



**MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **Brevet de technicien supérieur**

**« Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique »**

**Option A : « Informatique et réseaux »**

**Option B : « Électronique et réseaux »**

# Sommaire

<b>ANNEXE I -</b>	<b>PRESENTATION DU DIPLOME .....</b>	<b>3</b>
I.1.	PRESENTATION .....	3
I.2.	TABLEAU DE SYNTHESE .....	3
<b>ANNEXE II -</b>	<b>REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES .....</b>	<b>6</b>
II.1.	INSERTION PROFESSIONNELLE VISEE .....	6
II.1.1.	<i>Secteurs d'activité .....</i>	<i>6</i>
II.1.2.	<i>Types d'emplois accessibles .....</i>	<i>6</i>
II.2.	DESCRIPTION DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES .....	7
II.2.1.	<i>Présentation des pôles d'activités.....</i>	<i>7</i>
II.2.2.	<i>Définition des activités professionnelles (option A : « Informatique et réseaux ») .....</i>	<i>9</i>
II.2.3.	<i>Définition des activités professionnelles (option B : « Électronique et réseaux »).....</i>	<i>20</i>
<b>ANNEXE III -</b>	<b>REFERENTIEL DE COMPETENCES .....</b>	<b>29</b>
III.1.	DEFINITION DES BLOCS DE COMPETENCES .....	29
III.1.1.	<i>Liste des compétences.....</i>	<i>29</i>
III.1.2.	<i>Blocs de compétences (option A : « Informatique et réseaux »).....</i>	<i>29</i>
III.1.3.	<i>Blocs de compétences (option B : « Électronique et réseaux »).....</i>	<i>31</i>
III.2.	DEFINITION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES .....	32
III.2.1.	<i>Compétences et connaissances associées (option A : « Informatique et réseaux »).....</i>	<i>33</i>
III.2.2.	<i>Compétences et connaissances associées (option B : « électronique et réseaux »).....</i>	<i>43</i>
III.3.	COMPETENCES ET CONNAISSANCES ASSOCIEES RELEVANT DES ENSEIGNEMENTS GENERAUX .....	53
<b>ANNEXE IV -</b>	<b>REFERENTIEL D'EVALUATION.....</b>	<b>59</b>
IV.1.	UNITES CONSTITUTIVES DU DIPLOME .....	59
IV.1.1.	<i>Définition des unités d'enseignement général.....</i>	<i>59</i>
IV.1.2.	<i>Définition des unités professionnelles.....</i>	<i>60</i>
IV.1.3.	<i>Définition des unités facultatives.....</i>	<i>60</i>
IV.2.	DISPENSES D'UNITES.....	61
IV.3.	REGLEMENT D'EXAMEN.....	62
IV.4.	DEFINITION DES EPREUVES.....	64
IV.4.1.	<i>Épreuves communes aux deux options .....</i>	<i>64</i>
IV.4.2.	<i>Épreuves spécifiques à chaque option .....</i>	<i>71</i>
<b>ANNEXE V -</b>	<b>ORGANISATION DE LA FORMATION.....</b>	<b>81</b>
V.1.	GRILLE HORAIRE DE FORMATION .....	81
V.2.	STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL .....	83
<b>ANNEXE VI -</b>	<b>TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE EPREUVES OU UNITES DE L'ANCIEN ET DU NOUVEAU DIPLOME .....</b>	<b>87</b>

## Annexe I - Présentation du diplôme

### I.1. Présentation

Les métiers de l'informatique, des réseaux et de l'électronique se déploient aujourd'hui dans la plupart des secteurs d'activité. Ils s'inscrivent au cœur de l'économie avec des perspectives d'évolution importantes.

Ils sont présents dans la plupart des domaines d'activité. Ils ont notamment permis au secteur de l'agriculture d'améliorer sa productivité, au secteur de l'automobile d'automatiser certaines fonctionnalités et, ainsi, d'améliorer la sécurité des conducteurs, ou encore au secteur de la santé de renforcer la qualité des soins apportés.

Les professionnels de l'informatique, des réseaux et de l'électronique, jouent un rôle essentiel dans la société actuelle en offrant à chacun des outils performants et adaptés aux besoins. Ils sont utiles à tous : aux particuliers, aux petites et grandes entreprises ou bien encore aux services publics.

Le Brevet de Technicien Supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » est un diplôme de niveau 5 qui vise à donner une qualification spécialisée dans les domaines de l'informatique et du réseau (option A) ou de l'électronique et du réseau (option B).

Ce BTS vise à former des techniciennes et techniciens qui participent à :

- l'étude, la conception, l'exploitation et la maintenance de réseaux informatiques, ainsi que la valorisation de la donnée et la cybersécurité pour l'option A ;
- l'étude, la conception, la production, l'intégration et la maintenance de produits électroniques, ainsi que la mise en œuvre de réseaux informatiques pour l'option B.

Les techniciennes ou les techniciens peuvent intervenir dans des entreprises de tailles variées et dans des secteurs d'activités diversifiés permettant notamment d'accéder à des métiers recherchés et en lien avec les grands enjeux sociétaux.

### I.2. Tableau de synthèse

Voir page suivante.

Pôles d'activités	Blocs de compétences	Unités
-------------------	----------------------	--------

BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » option A « Informatique et réseaux »		
<b>ÉTUDE ET CONCEPTION DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	<b>Bloc n°1 – Étude et conception de réseaux informatiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser un système informatique</li> <li>- Concevoir un système informatique</li> </ul>	<b>U4</b> <b>Étude et conception de réseaux informatiques</b>
<b>EXPLOITATION ET MAINTENANCE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	<b>Bloc n°2 – Exploitation et maintenance de réseaux informatiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser une intervention</li> <li>- Valider un système informatique</li> <li>- Installer un réseau informatique</li> <li>- Maintenir un réseau informatique</li> </ul>	<b>U5</b> <b>Exploitation et maintenance de réseaux informatiques</b>
<b>VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ</b>	<b>Bloc n°3 – Valorisation de la donnée et cybersécurité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer en situation professionnelle (français/anglais)</li> <li>- Gérer un projet</li> <li>- Coder</li> <li>- Exploiter un réseau informatique</li> </ul>	<b>U6</b> <b>Valorisation de la donnée et cybersécurité</b>

BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » option B « Électronique et réseaux »		
<b>ETUDE ET CONCEPTION DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES</b>	<b>Bloc n°1 – Étude et conception de produits électroniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser une structure matérielle et logicielle</li> <li>- Concevoir une structure matérielle et logicielle</li> </ul>	<b>U4</b> <b>Étude et conception de produits électroniques</b>
<b>MISE EN ŒUVRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	<b>Bloc n°2 – Mise en œuvre de réseaux informatiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser une intervention</li> <li>- Valider une structure matérielle et logicielle</li> <li>- Installer un système électronique ou informatique</li> <li>- Exploiter un réseau informatique</li> </ul>	<b>U5</b> <b>Mise en œuvre de réseaux informatiques</b>
<b>RÉALISATION ET MAINTENANCE DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES</b>	<b>Bloc n°3 – Réalisation et maintenance de produits électroniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer en situation professionnelle (français/anglais)</li> <li>- Gérer un projet</li> <li>- Réaliser des maquettes et prototypes</li> <li>- Maintenir un système électronique</li> </ul>	<b>U6</b> <b>Réalisation et maintenance de produits électroniques</b>

	<p><b>Bloc n° 4 – CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appréhender et réaliser un message écrit</li> <li>- Respecter les contraintes de la langue écrite</li> <li>- Synthétiser des informations : fidélité à la signification des documents, exactitude et précision dans leur compréhension et leur mise en relation, pertinence des choix opérés en fonction du problème posé et de la problématique, cohérence de la production</li> <li>- Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture</li> <li>- Communiquer oralement</li> <li>- S'adapter à la situation : maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectifs et d'adaptation au destinataire, choix des moyens d'expression appropriés, prise en compte de l'attitude et des questions du ou des interlocuteurs</li> <li>- Organiser un message oral : respect du sujet, structure interne du message</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>U1 CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION</b></p>
	<p><b>Bloc n° 5 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension et expression orales au niveau B2 :</li> <li>- Comprendre des productions orales ou des documents enregistrés</li> <li>- S'exprimer à l'oral en continu et en interaction</li> <li>- Compréhension de l'écrit au niveau B2 :</li> <li>- Assurer une veille documentaire dans la presse et la documentation spécialisée de langue anglaise</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>U2 LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS</b></p>
	<p><b>Bloc n° 6 – MATHÉMATIQUES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'informer : savoir utiliser une documentation</li> <li>- Chercher : identifier des données et élaborer des stratégies</li> <li>- Modéliser : représenter des objets du monde réel en utilisant le langage mathématique</li> <li>- Reasonner, argumenter</li> <li>- Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie : mener efficacement un calcul simple, manipuler des expressions symboliques et pouvoir s'appuyer sur les outils numériques</li> <li>- Communiquer</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>U3 MATHÉMATIQUES</b></p>
	<p><b>Bloc facultatif – LANGUE VIVANTE</b> Compétences de niveau B1 du CECRL :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'exprimer oralement en continu.</li> <li>- Interagir en langue étrangère.</li> <li>- Comprendre un document écrit rédigé en langue étrangère.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>UF1 LANGUE VIVANTE FACULTATIVE</b></p>
	<p><b>Bloc facultatif – ENGAGEMENT ÉTUDIANT</b> Approfondissement des compétences évaluées à l'épreuve E6 (unité U6). Développement de compétences spécifiques à un domaine ou à une activité professionnelle particulière en lien avec le référentiel du diplôme et plus particulièrement s'agissant des compétences évaluées dans l'épreuve E6 (unité U6).</p>	<p style="text-align: center;"><b>UF2 ENGAGEMENT ÉTUDIANT</b></p>

## Annexe II - Référentiel des activités professionnelles

### II.1. Insertion professionnelle visée

#### II.1.1. Secteurs d'activité

Le ou la titulaire du BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » s'insère dans des entreprises de tailles variables allant des très petites entreprises (TPE) aux grandes entreprises en passant par les start-ups. Les principaux secteurs d'activités économiques concernés sont :

- l'industrie 4.0 et 5.0, l'Internet des objets (IoT) ;
- les télécommunications ;
- la cybersécurité ;
- l'informatique industrielle ;
- l'informatique embarquée ;
- les centres de services ;
- les activités de conseils ;
- l'agriculture ;
- la santé, le médical, la télémédecine ;
- l'automobile et plus largement les nouveaux moyens de déplacements, les transports ;
- l'aéronautique, la défense, l'espace ;
- les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia ;
- le commerce des matériels électroniques et numériques ;
- etc.

Quelle que soit l'option du BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique », tous les métiers auxquels préparent l'examen sont mixtes. Cela permet ainsi d'assurer la promotion de l'égalité des chances entre les femmes et les hommes en termes de formation et ensuite d'emplois.

#### II.1.2. Types d'emplois accessibles

Les emplois visés par le ou la titulaire du BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » option A « Informatique et réseaux » en début de carrière sont :

- technicien ou technicienne de maintenance de réseaux câblés de communication en fibre optique ;
- technicien ou technicienne en télécommunications et réseaux d'entreprise ;
- développeur ou développeuse des solutions de sécurité ;
- intégrateur ou intégratrice de solutions de sécurité ;
- opérateur ou opératrice en cybersécurité ;
- technicien ou technicienne d'exploitation ;
- technicien ou technicienne de maintenance en informatique ;
- installateur ou installatrice de réseaux informatiques ;
- développeur ou développeuse en informatique embarquée ;
- développeur ou développeuse en informatique industrielle.
- ...

Les emplois visés par le ou la titulaire du BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » option B « Électronique et réseaux » en début de carrière sont :

- technicien ou technicienne méthodes ;
- technicien ou technicienne d'étude et de développement en électronique ;
- technicien ou technicienne chargé(e) des tests et contrôle ;
- technicien ou technicienne e en design de cartes électroniques ;
- technicien ou technicienne d'installation, maintenance et assistance technique ;
- technicien ou technicienne de câblage et d'intégration d'équipements électroniques ;
- encadrant ou encadrante de production et maintenance de matériel électrique et électronique.

## II.2. Description des activités professionnelles

### II.2.1. Présentation des pôles d'activités

Le BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » à deux options se structure autour d'activités professionnelles touchant à la couche matérielle des systèmes **électroniques** (activités repérées « E... »), à la mise en **réseaux** de systèmes communicants (activités repérées « R... ») et à la gestion des **données** transmises et leur protection (activités repérées « D... »).

Les activités professionnelles intervenant dans l'ensemble du BTS (option A et option B réunies) sont les suivantes :

- Activité E1 – Étude et conception de produits électroniques
- Activité E2 – Tests et essais
- Activité E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques
- Activité E4 – Intégration matérielle et logicielle
- Activité E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques
- Activité R1 – Accompagnement du client
- Activité R2 – Installation et qualification\***
- Activité R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle\***
- Activité R4 – Gestion de projet et d'équipe\***
- Activité R5 – Maintenance des réseaux informatiques
- Activité D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges
- Activité D2 – Développement et validation de solutions logicielles
- Activité D3 – Gestion d'incidents
- Activité D4 – Valorisation de la donnée
- Activité D5 – Audit de l'installation ou du système

**\* Activités communes aux deux options du BTS**

Ces activités professionnelles sont structurées en 3 pôles pour chaque option du BTS, avec :

- des activités communes aux deux options du BTS (il s'agit des activités R2, R3 et R4 relatives à la mise en œuvre de réseaux informatiques) ;
- des activités spécifiques à l'option considérée.

**Les pôles d'activités sont définis comme suit pour chaque option.**

**BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique »  
Option A « Informatique et réseaux »**

**Pôles d'activités**

**Activités professionnelles**

<b>ÉTUDE ET CONCEPTION DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	Activité R1 – Accompagnement du client
	Activité R2 – Installation et qualification
<b>EXPLOITATION ET MAINTENANCE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	Activité R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle
	Activité R4 – Gestion de projet et d'équipe
	Activité R5 – Maintenance des réseaux informatiques
<b>VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ</b>	Activité D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges
	Activité D2 – Développement et validation de solutions logicielles
	Activité D3 – Gestion d'incidents
	Activité D4 – Valorisation de la donnée
	Activité D5 – Audit de l'installation ou du système

**BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique »  
Option B « Électronique et réseaux »**

**Pôles d'activités**

**Activités professionnelles**

<b>ÉTUDE ET CONCEPTION DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES</b>	Activité E1 – Étude et conception de produits électroniques
	Activité E2 – Tests et essais
<b>MISE EN ŒUVRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES</b>	Activité R2 – Installation et qualification
	Activité R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle
	Activité R4 – Gestion de projet et d'équipe
<b>RÉALISATION ET MAINTENANCE DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES</b>	Activité E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques
	Activité E4 – Intégration matérielle et logicielle
	Activité E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques

## II.2.2. Définition des activités professionnelles (option A : « Informatique et réseaux »)

Chaque activité professionnelle est décrite de la manière suivante :

- un intitulé et identifiant (R1, R2, etc.) permettant de repérer l'activité,
- un ensemble de tâches élémentaires décrivant les différentes étapes nécessaires à la réalisation de l'activité,
- des conditions d'exercice qui décrivent le contexte en termes de moyens et ressources à disposition, autonomie attendue et résultats attendus.

Les niveaux d'autonomie sont spécifiés sous forme d'une autonomie partielle (la tâche est réalisée sous la supervision d'un supérieur hiérarchique) ou complète (la tâche est réalisée en totale autonomie et le supérieur hiérarchique n'intervient que lors du contrôle des résultats attendus).

**Pôle « ÉTUDE ET CONCEPTION DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R1 – Accompagnement du client**

*Tâches associées*

- T1 : Analyse des besoins du client
- T2 : Réception de l'installation avec le client
- T3 : Formation du client
- T4 : Explication des modalités de l'intervention
- T5 : Information et/ou conseil au client
- T6 : Fidélisation de la clientèle

*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
- Le formulaire de satisfaction client
- La stratégie de l'entreprise et la base de données client

*Autonomie* : complète sauf pour T1 et T3 : partielle

*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 et les conseils sont apportés
- Les informations sont transmises de manière concise et précise aux intéressés
- Les réponses à l'enquête de satisfaction client sont collectées pour compléter la base de données client

Conditions d'exercice

**Pôle « ÉTUDE ET CONCEPTION DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R2 – Installation et qualification** (*activité commune aux deux options*)

*Tâches associées*

T1 : Analyse de la demande du client

T2 : Production des documents pour la mise en œuvre (plans d'exécution, protocoles, paramétrages etc.)

T3 : Vérification du dossier et interprétation des plans d'exécution

T4 : Préparation du chantier en fonction de l'intervention souhaitée

T5 : Réalisation des opérations avec, en particulier, prise en compte des contraintes client et contrôle matériel et logiciel de l'installation

T6 : 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 correspondant 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
- Les équipements de contrôle, la présence du client, le PV de livraison (recette)

*Autonomie* : complète sous responsabilité hiérarchique et sur son périmètre

*Résultats attendus*

- Les éléments substantiels contribuant à la rédaction du cahier des charges par la hiérarchie sont identifiés
- Les tests de validation sont réalisés, et les documents de mise en œuvre sont produits
- Les achats nécessaires (matériels) et les ressources humaines sont identifiés ; la relation client est maîtrisée
- 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 à l'intervention est effectuée sur :
  - la constitution de l'équipe (compétences et disponibilités),
  - 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
- Les éléments de preuve d'avancement quotidien (photos etc.), les signalements et alertes sur évolution et problèmes *in situ* (risques réglementaires, structurels, climatiques, etc...) sont apportés
- Le cahier de recette (PV de livraison) est rempli et validé par le client
- L'envoi à la hiérarchie des éventuels justificatifs de pénalités de report est effectué

Conditions d' exercice

<b>Pôle « EXPLOITATION ET MAINTENANCE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »</b>	
<b>Activité R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle</b> <i>(activité commune aux deux options)</i>	
<i>Tâches associées</i>	
<p>T1 : Suivi de l'exploitation technique  T2 : Contact avec les supports techniques externes  T3 : Supervision de l'état du réseau dans son périmètre  T4 : Réalisation d'un diagnostic de premier niveau  T5 : Configuration matérielle et logicielle des équipements  T6 : Intégration de nouveaux équipements  T7 : Mise à jour des équipements</p>	
<b>Conditions d' exercice</b>	<i>Moyens et ressources</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La liste des équipements disponibles (modèles et versions logicielles), l'architecture des réseaux, les plans, les schémas</li> <li>- Les contacts des supports techniques externes</li> <li>- Les outils de diagrammes et de supervision de réseau</li> <li>- La procédure de fonctionnement nominal</li> <li>- Les procédures de retour à un fonctionnement nominal</li> <li>- La procédure d'alerte</li> <li>- La documentation utilisateur</li> <li>- La documentation des paramétrages spécifiques des équipements opérationnels</li> <li>- Les documents de validation pour la nouvelle configuration, la documentation des nouveaux équipements</li> <li>- Le paramétrage des équipements existants</li> </ul>
	<i>Autonomie</i> : T1, T2 et T3 : partielle ; T4, T5, T6 et T7 : complète
	<i>Résultats attendus</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation fonctionne nominale</li> <li>- Les comptes rendus des échanges avec les contacts (support) des opérateurs sont produits</li> <li>- Les alertes suite aux anomalies détectées sont remontées</li> <li>- Le défaut est identifié, corrigé, le PV d'anomalie est rédigé, la documentation relative à l'installation est éventuellement mise à jour</li> <li>- Les documents de configuration sont mis à jour (matériels et logiciels)</li> <li>- Le cahier de recette suite à l'intégration des nouveaux équipements est complété</li> <li>- Le cahier de recette suite à la mise à jour des équipements est complété</li> </ul>

**Pôle « EXPLOITATION ET MAINTENANCE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R4 – Gestion de projet et d'équipe** (*activité commune aux deux options*)

*Tâches associées*

T1 : Identification de toutes les étapes du projet jusqu'à la réception des travaux

T2 : Identification des ressources humaines et matérielles

T3 : Management des équipes opérationnelles internes

T4 : Gestion de la sous-traitance

T5 : Pilotage de l'exécution des travaux

T6 : Encadrement des équipes externes

*Moyens et ressources*

- Les outils de la gestion de projet
- La liste des ressources humaines disponibles et leur domaine de compétences
- La liste des matériels disponibles ou non (à commander) nécessaires
- Le planning de tous les intervenants : collaborateurs, équipe, sous-traitants, etc.
- La liste des prestataires impliqués dans le projet, les contacts avec les entreprises prestataires
- Les documents de répartition des domaines de compétences, des tâches et des responsabilités de l'ensemble des acteurs du projet

*Autonomie* : complète sauf T3 en autonomie partielle

*Résultats attendus*

- Le reporting régulier (quotidien/hebdomadaire) de l'avancement des travaux à la hiérarchie et au client est effectué
- La validation de l'adéquation des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est effectuée
- Les tâches sont réparties en tenant compte des aménagements pour les personnes en situation de handicap
- Le reporting régulier aux responsables des entreprises prestataires est effectué
- Le suivi d'avancement, points d'étapes, alertes sont effectués
- Les documents sont renseignés

Conditions d' exercice

**Pôle « EXPLOITATION ET MAINTENANCE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R5 – Maintenance des réseaux informatiques**

*Tâches associées*

- T1 : Pilotage et suivi des interventions jusqu'à la fin de l'incident
- T2 : Communication des procédures auprès des techniciens de maintenance
- T3 : Réalisation de *reportings* quotidiens et hebdomadaires pour les interventions
- T4 : Réalisation de diagnostics et d'interventions de maintenance curative
- T5 : Réparation de câblage, changement de cartes ou d'équipements
- T6 : Rédaction de comptes rendus d'intervention

*Moyens et ressources*

- Les outils de gestion des interventions, GMAO
- Les procédures de maintenance de l'entreprise
- Les outils de reporting et le protocole propre à l'entreprise
- Les outils de diagnostic et les outils nécessaires à l'intervention
- Les dossiers techniques relatifs à l'intervention, les outils nécessaires à la réparation, les équipements de rechange
- Les modèles de documents de l'entreprise

*Autonomie* : complète sauf T1 en autonomie partielle

*Résultats attendus*

- Les plannings sont rédigés et les points d'étapes sont définis
- Les procédures sont transmises et sont appliquées par les intervenants
- Les reportings sont effectués et archivés
- 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

Conditions d'exercice

**Pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ »**

**Activité D1 – Élaboration 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.)

*Autonomie : partielle*

*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

Conditions d'exercice

**Pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ »**

**Activité D2 – Développement et validation de solutions logicielles**

*Tâches associées*

- T1 : Conception de l'architecture d'une solution logicielle
- T2 : Modélisation d'une solution logicielle
- T3 : Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- T4 : Tests de mise en production
- T5 : Recette 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)

*Autonomie : partielle*

*Résultats attendus*

- Les composants logiciels sont développés et testés
- Les composants logiciels sont déployés
- Les solutions logicielles sont conformes aux spécifications du cahier des charges
- L'environnement de production est opérationnel
- Le document de recette est rédigé
- Le logiciel est documenté
- Le code est commenté conformément aux bonnes pratiques

Conditions d'exercice

**Pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ »**

**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

*Autonomie* : complète dans le périmètre de ses compétences

*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

Conditions d’  
exercice

**Pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ »**

**Activité D4 – Valorisation de la donnée**

*Tâches associées*

- T1 : Collecte de la donnée
- T2 : Stockage de la donnée
- T3 : Orchestration de la donnée
- T4 : Analyse de la donnée
- T5 : Exploitation de la donnée

*Moyens et ressources*

- Les bases de données (format numérique ou physique)
- Les logiciels de traitement de données
- Les procédures / scripts préexistants pour un modèle de traitement de données défini
- Le poste de travail permettant les traitements de données massifs (RAM, CPU suffisants)
- Les supports hors connexion pour les sauvegardes des bases de données

*Autonomie : complète*

*Résultats attendus*

- Les données disponibles dans l'entreprise sont identifiées
- Les données multi-sources sont visibles et cohérentes
- Les environnements de stockage sont créés
- Le cycle de vie de la donnée est géré
- Les outils et les données décisionnelles sont mis à la disposition des utilisateurs métiers
- Les données collectées sont stockées sur des bases de données dédiées
- Ces bases de données font l'objet d'au moins une sauvegarde sur un support hors connexion
- Les données sont traitées via un script préexistant ou un script original adapté
- Un rapport est réalisé sur le traitement des données, comprenant analyse et interprétation

Conditions d' exercice

**Pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE ET CYBERSÉCURITÉ »**

**Activité D5 – Audit de l’installation ou du système**

*Tâches associées*

T1 : Évaluation des biens et moyens dans le périmètre de l’audit

T2 : Évaluation de la configuration

T3 : Évaluation du contrôle d’accès

T4 : Évaluation de la gestion de compte

T5 : Évaluation de la sécurité

*Moyens et ressources*

- Les outils logiciels d’évaluation (scan de vulnérabilité, de réseaux etc.)
- La documentation des équipements à auditer (infrastructures matérielles, logicielles etc.)
- Les infrastructures à auditer
- Les utilisateurs et les exploitants
- Les documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l’entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d’information
- Le contrat de prestation de service
- Les documentations et procédures d’audit (support de rapport d’audit, procédures techniques des outils d’audit)

*Autonomie* : partielle

*Résultats attendus*

- Les vulnérabilités sont identifiées et hiérarchisées
- L’ensemble des équipements matériels et logiciels du système d’information est identifié
- Les outils logiciels sont mis en œuvre selon les spécifications et le cahier d’audit
- Le rapport d’intervention est produit avec les résultats de l’audit
- Des solutions sont proposées
- Des recommandations de sécurité sont proposées

Conditions d’  
exercice

### II.2.3. Définition des activités professionnelles (option B : « Électronique et réseaux »)

Chaque activité professionnelle est décrite de la manière suivante :

- un intitulé et identifiant (E1, E2, etc.) permettant de repérer l'activité,
- un ensemble de tâches élémentaires permettant de décrire les différentes étapes nécessaires à la réalisation de la tâche,
- des conditions d'exercice qui décrivent le contexte en termes de moyens et ressources à disposition, autonomie et résultats attendus.

Les niveaux d'autonomie sont spécifiés sous forme d'une autonomie partielle (la tâche est réalisée sous la supervision d'un supérieur hiérarchique) ou complète (la tâche est réalisée en totale autonomie et le supérieur hiérarchique n'intervient que lors du contrôle des résultats attendus).

**Pôle « ÉTUDE ET CONCEPTION DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES »**

**Activité E1 – Étude et conception de produits électroniques**

*Tâches associées*

- T1 : Définition des besoins à partir d'un cahier des charges et identification des fonctionnalités  
T2 : Conception d'une carte et/ou d'un sous ensemble électronique communicant et validation des fonctionnalités  
T3 : Placement et routage d'une carte électronique et génération des fichiers de fabrication  
T4 : Réalisation d'un prototype et mise au point d'une carte électronique  
T5 : Intégration dans l'environnement et validation du fonctionnement

*Moyens et ressources*

- Le cahier des charges
- L'ensemble des documents relatifs au projet
- 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 et règles en vigueur

*Autonomie* : T1, T2 : partielle ; T3, T4 et T5 : complète

*Résultats attendus*

- L'étude des besoins, l'analyse et la compréhension du fonctionnement d'une carte ou d'un sous-ensemble électronique communicant sont correctes
- La cybersécurisation des systèmes électroniques est prise en compte
- Les choix des matériaux et composants sont conformes au cahier des charges et tiennent compte des règles d'éco-conception et de réparabilité
- La conception et les saisies des schémas sont conformes aux consignes du responsable projet
- 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 est effectuée
- Le brasage est effectué conformément aux IPC
- Le prototype est conforme aux exigences
- L'ensemble du système dans son environnement est validé
- La solution est présentée et expliquée en interne, en externe et éventuellement en anglais

Conditions d'exercice

**Pôle « ÉTUDE ET CONCEPTION DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES »**

**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 : Conception et réalisation de bancs de tests

*Moyens et ressources*

- Les dossiers explicitant les tests électriques et fonctionnels à effectuer
- Les appareils de mesures à employer permettant les essais
- Les valeurs attendues ainsi que leurs tolérances
- Les protocoles élaborés par le service qualité ou méthode ou le client
- L'environnement technique permettant des essais et mesures

*Autonomie* : T1 : complète ; T2 : partielle

*Résultats attendus*

- Les processus de test et de validation du produit sont mis en œuvre conformément au cahier des charges
- Les programmes de tests sont conçus et mis au point selon le cahier des charges
- Des améliorations ou propositions d'amélioration des processus de tests et de conception sont proposées
- Une intervention technique conduisant à la mise en conformité du produit ou du prototype est mise en place selon le cahier des charges
- Des instructions d'utilisation des testeurs, des fiches d'intervention sont rédigées en français et en anglais
- Les opérateurs sont formés à l'utilisation des équipements de tests
- Un dossier de tests est produit en français et en anglais

Conditions d'exercice

**Pôle « REALISATION ET MAINTENANCE DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES »**

**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 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

T5 : Participation à la formation des agents de production aux modes opératoires

*Moyens et ressources*

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

*Autonomie* : complète dans le périmètre de la procédure

*Résultats attendus*

- L'organisation du travail est respectueuse de la santé et de la sécurité au travail
- L'organisation du travail est efficiente (le poste de travail est approvisionné en matériels, équipements et outillages, le poste est organisé avec ergonomie)
- Le mode opératoire et les consignes (dont les temps de production) établis dans un objectif d'efficacité ont été préparés et diffusés aux opérateurs
- Les procédés de pose, de brasage et de refusion sont conformes aux IPC
- La pose de composants traversants 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, analysées et des actions correctives sont mises en œuvre
- 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
- Les opérations d'assemblage, de câblage, de retouches éventuelles sont réalisées
- La rédaction des fiches d'opérations et la traçabilité sont assurées

Conditions d' exercice

**Pôle « REALISATION ET MAINTENANCE DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES »**

**Activité E4 – Intégration matérielle et logicielle**

*Tâches associées*

- T1 : Vérification préalable du fonctionnement des cartes et/ou sous-ensembles électroniques  
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  
T5 : Vérification des caractéristiques de fonctionnement et réception par le donneur d'ordre  
T6 : Conseils au client sur l'utilisation, le fonctionnement et l'entretien des équipements et de l'installation

*Moyens et ressources*

- Le dossier d'installation et/ou les 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 de tests et de validation
- Les outillages
- Le dossier de recette et PV de réception
- Les équipements de protection individuelle et collective

Conditions d'exercice

*Autonomie* : complète

*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
- La réception de l'installation est prononcée par le donneur d'ordre et/ou le client
- Les conseils d'utilisation, de fonctionnement et d'entretien sont donnés
- Le procès-verbal de réception est renseigné

**Pôle « REALISATION ET MAINTENANCE DE PRODUITS ÉLECTRONIQUES »**

**Activité E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques**

*Tâches associées*

T1 : Identification des fonctions constitutives d'une carte électronique, d'un sous-système ou d'un système

T2 : Constat et identification du dysfonctionnement

T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective, préventive ou améliorative

T4 : Test et vérification de la conformité

T5 : Renseignement de la fiche technique d'intervention et/ou le cahier de maintenance

T6 : Rédaction d'une fiche d'intervention

*Moyens et ressources*

- La carte ou l'ensemble électronique et l'ensemble des composants
- Le plan de raccordement du sous-système ou du système
- Les informations données par le client
- Les procédures contractuelles
- Les informations sur le dysfonctionnement
- Les documentations techniques
- Les outillages, les équipements et appareils de mesures et de contrôle
- Les logiciels de diagnostics et procédures de test
- Les équipements de protection individuelle et collective

*Autonomie* : complète

*Résultats attendus*

- 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
- Une procédure de maintenance est produite
- 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 des réglementations relatives à l'élimination des produits toxiques et/ou en fin de vie
- Les fiches d'interventions sont rédigées
- Le technicien supérieur adopte une posture respectueuse de la relation client et de la déontologie professionnelle
- Le lieu d'activité ou l'espace de travail est restitué propre et en ordre

Conditions d' exercice

**Pôle « MISE EN ŒUVRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R2 – Installation et qualification** (*activité commune aux deux options*)

*Tâches associées*

T1 : Analyse de la demande du client

T2 : Production des documents pour la mise en œuvre (plans d'exécution, protocoles, paramétrages etc.)

T3 : Vérification du dossier et interprétation des plans d'exécution

T4 : Préparation du chantier en fonction de l'intervention souhaitée

T5 : Réalisation des opérations avec, en particulier, prise en compte des contraintes client et contrôle matériel et logiciel de l'installation

T6 : 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 correspondant 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 des logiciels) et les paramétrages existants
- Les équipements de sécurité, d'accès au chantier, et de contrôle
- Les équipements de contrôle, la présence du client, le PV de livraison (recette)

*Autonomie* : complète sous responsabilité hiérarchique et sur son périmètre

*Résultats attendus*

- Les éléments substantiels contribuant à la rédaction du cahier des charges par sa hiérarchie sont identifiés
- Les tests de validation, les documents de mise en œuvre, sont produits
- Les achats nécessaires (matériels) et les ressources humaines sont identifiés ; la relation client est maîtrisée
- 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 :
  - la constitution de l'équipe (compétences et disponibilités),
  - 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.
- Les éléments de preuve d'avancement quotidien (photos etc.), les signalements et alertes sur évolution et problèmes in situ (risques, réglementaires, structurels, climatiques, etc...) sont apportés
- Le cahier de recette (PV de livraison) est rempli et validé par le client
- L'envoi à son manager des éventuels justificatifs de pénalités de report est effectué

Conditions d' exercice

**Pôle « MISE EN OEUVRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle** (*activité commune aux deux options*)

*Tâches associées*

- T1 : Suivi de l'exploitation technique
- T2 : Contact avec les supports techniques externes
- T3 : Supervision de l'état du réseau dans son périmètre
- T4 : Réalisation d'un diagnostic de premier niveau
- T5 : Configuration matérielle et logicielle des équipements
- T6 : Intégration de nouveaux équipements
- T7 : Mise à jour des équipements

*Moyens et ressources*

- La liste des équipements disponibles (modèles et versions logicielles), l'architecture des réseaux, les plans, les schémas
- Les contacts des supports techniques externes
- Les outils de diagrammes et de supervision de réseau
- La procédure de fonctionnement nominal
- Les procédures de retour à un fonctionnement nominal
- La procédure d'alerte
- La documentation utilisateur
- La documentation des paramètres spécifiques des équipements opérationnels
- Les documents de validation pour la nouvelle configuration, la documentation des nouveaux équipements
- Le paramétrage des équipements existants

*Autonomie* : T1, T2 et T3 : partielle ; T4, T5, T6 et T7 : complète

*Résultats attendus*

- L'installation fonctionne nominale
- Les comptes rendus des échanges avec les contacts (support) des opérateurs sont produits
- Les alertes suite aux anomalies détectées sont remontées
- Le défaut est identifié, corrigé, le PV d'anomalie est rédigé, la documentation relative à l'installation 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
- Le cahier de recette suite à la mise à jour des équipements est complété

Conditions d'exercice

**Pôle « MISE EN ŒUVRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES »**

**Activité R4 – Gestion de projet et d'équipe** (*activité commune aux deux options*)

*Tâches associées*

- T1 : Identification de toutes les étapes du projet jusqu'à la réception des travaux
- T2 : Identification des ressources humaines et matérielles
- T3 : Management des équipes opérationnelles internes
- T4 : Gestion de la sous-traitance
- T5 : Pilotage de l'exécution des travaux
- T6 : Encadrement des équipes externes

*Moyens et ressources*

- Les outils de la gestion de projet
- La liste des ressources humaines disponibles et leur domaine de compétences
- La liste des matériels disponibles ou non (à commander) nécessaires
- Le planning de tous les intervenants : collaborateurs, équipe, sous-traitants, etc.
- La liste des prestataires impliqués dans le projet, les contacts avec les entreprises prestataires
- Les documents de répartition des domaines de compétences, des tâches et des responsabilités de l'ensemble des acteurs du projet

*Autonomie* : complète sauf T3 en autonomie partielle

*Résultats attendus*

- Le reporting régulier (quotidien/hebdomadaire) de l'avancement des travaux au manager et au client est effectué
- La validation de l'adéquation des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est effectuée
- Les tâches sont réparties
- Le reporting régulier aux responsables des entreprises prestataires est effectué
- Le suivi d'avancement, points d'étapes, alertes est effectué
- Les documents sont renseignés

Conditions d' exercice

## Annexe III - Référentiel de compétences

### III.1. Définition des blocs de compétences

#### III.1.1. Liste des compétences

#### BTS CIEL – Option A : « Informatique et réseaux »

<b>C01</b>	COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)
<b>C02</b>	ORGANISER UNE INTERVENTION
<b>C03</b>	GÉRER UN PROJET
<b>C04</b>	ANALYSER UN SYSTÈME INFORMATIQUE
<b>C05</b>	CONCEVOIR UN SYSTÈME INFORMATIQUE
<b>C06</b>	VALIDER UN SYSTÈME INFORMATIQUE
C07	<i>(uniquement pour l'option B)</i>
<b>C08</b>	CODER
<b>C09</b>	INSTALLER UN RÉSEAU INFORMATIQUE
<b>C10</b>	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE
<b>C11</b>	MAINTENIR UN RÉSEAU INFORMATIQUE

#### BTS CIEL – Option B : « Électronique et réseaux »

<b>C01</b>	COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)
<b>C02</b>	ORGANISER UNE INTERVENTION
<b>C03</b>	GÉRER UN PROJET
<b>C04</b>	ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE
<b>C05</b>	CONCEVOIR UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE
<b>C06</b>	VALIDER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE
<b>C07</b>	RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES
C08	<i>(uniquement pour l'option A)</i>
<b>C09</b>	INSTALLER UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE
<b>C10</b>	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE
<b>C11</b>	MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

#### III.1.2. Blocs de compétences (option A : « Informatique et réseaux »)

**BTS CIEL**  
**Option A : Informatique et réseaux**

- (i) Étude et conception de réseaux informatiques
- (ii) Exploitation et maintenance de réseaux informatiques
- (iii) Valorisation de la donnée et cybersécurité

		C01 – COMMUNIQUER...	C02 – ORGANISER...	C03 – GÉRER UN PROJET	C04 – ANALYSER...	C05 – CONCEVOIR...	C06 – VALIDER...	C07 (non mobilisée)	C08 – CODER...	C09 – INSTALLER...	C10 – EXPLOITER...	C11 – MAINTENIR...
<b>(i)</b>	R1 : Accompagnement du client	X			X	X						
	R2 : Installation et qualification				X	X	X		X	X	X	
<b>(ii)</b>	R3 : Exploitation et maintien en condition opérationnelle		X				X		X	X	X	X
	R4 : Gestion de projet et d'équipe	X	X	X								
	R5 : Maintenance des réseaux informatiques		X		X		X			X	X	X
<b>(iii)</b>	D1 : Élaboration et appropriation d'un cahier des charges	X		X	X	X						
	D2 : Développement et validation de solutions logicielles					X	X		X			
	D3 : Gestion d'incidents	X			X						X	X
	D4 : Valorisation de la donnée			X	X				X			
	D5 : Audit de l'installation ou du système	X		X							X	

Unités certificatives :

<b>U4</b>				X	X							
<b>U5</b>		X				X			X			X
<b>U6</b>	X		X					X		X		

### III.1.3. Blocs de compétences (option B : « Électronique et réseaux »)

**BTS CIEL**  
**Option B : Électronique et réseaux**

(i) Étude et conception de produits électroniques

(ii) Mise en œuvre de réseaux informatiques

(iii) Réalisation et maintenance de produits électroniques

		C01 – COMMUNIQUER...	C02 – ORGANISER...	C03 – GÉRER UN PROJET	C04 – ANALYSER...	C05 – CONCEVOIR...	C06 – VALIDER...	C07 – RÉALISER...	C08 – (non mobilisée)	C09 – INSTALLER...	C10 – EXPLOITER...	C11 – MAINTENIR...
(i)	E1 : Étude et conception de produits électroniques			X	X	X		X				
	E2 : Tests et essais	X		X	X	X	X					
(ii)	R2 : Installation et qualification				X		X			X	X	
	R3 : Exploitation et maintien en condition opérationnelle		X				X			X	X	
	R4 : Gestion de projet et d'équipe	X	X	X								
(iii)	E3 : Production et assemblage d'ensembles électroniques			X				X		X		
	E4 : Intégration matérielle et logicielle	X		X	X			X		X		
	E5 : Maintenance et réparation de produits électroniques	X	X		X							X

Unités certificatives :

<b>U4</b>				X	X							
<b>U5</b>		X				X				X	X	
<b>U6</b>	X		X					X				X

### III.2. Définition des compétences professionnelles

Les compétences professionnelles sont définies successivement pour chaque option du BTS.

Elles sont définies à l'aide de tableaux suivants qui rappellent les principales activités professionnelles mobilisant la compétence, et précisent ensuite les principales connaissances qui lui sont associées et les critères qui permettent de l'évaluer au travers des dimensions savoir, savoir-faire et savoir-être.

Les connaissances associées relèvent du champ de la physique (indiquées par des puces « ● ») et du champ des sciences et techniques industrielles (indiquées par des puces « – »).

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

Les critères d'évaluation relevant des savoir-être sont indiqués en *italique*.

### III.2.1. Compétences et connaissances associées (option A : « Informatique et réseaux »)

<b>C01</b>	<b>COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)</b>
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R1 – Accompagnement du client  R4 – Gestion de projet et d'équipe  D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges  D3 – Gestion d'incidents  D5 – Audit de l'installation ou du système</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Communication interpersonnelle <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Théorie de la communication : définition, composantes, enjeux, registre de langage, discours expert <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Communication écrite : cahiers des charges, dossiers de présentation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Communication orale : verbale et non verbale, écoute active, empathie, techniques de reformulation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Règles de présentation et de typographie <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soignée et soutient le discours avec des enchaînements cohérents</li> <li>– La présentation orale (support et expression) est de qualité et claire</li> <li>– L'argumentation développée lors de la présentation et lors de l'échange est de qualité</li> <li>– Les éventuelles situations de handicap des personnes sont prises en compte</li>   <li>– <i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances</i></li> <li>– <i>L'attitude, les comportements et le langage adoptés sont conformes aux règles de la profession, la réaction est adaptée au contexte</i></li> </ul>	

<b>C02</b>	<b>ORGANISER UNE INTERVENTION</b>
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R4 – Gestion de projet et d'équipe  R5 – Maintenance des réseaux informatiques</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagramme de Gantt</li> <li>– Langages de modélisation : UML, SysML</li> <li>– Termes d'un contrat de prestation de service : contraintes en termes de sécurisation</li> <li>– Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc.</li> <li>– Moyens d'échanges et de stockage de données retenus pour le projet</li> </ul>	<p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les différents interlocuteurs et ressources sont identifiés</li> <li>– Le cahier des charges préliminaire est complété et les ressources permettant de répondre au cahier des charges sont décrites</li> <li>– Le planning prévisionnel est interprété</li> <li>– <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>– <i>De façon à poser des actions au moment opportun dans un contexte déterminé, la prise en charge est adaptée selon les responsabilités</i></li> <li>– <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> </ul>	

C03	GÉRER UN PROJET
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R4 – Gestion de projet et d'équipe  D1 - Élaboration et appropriation d'un cahier des charges  D4 - Valorisation de la donnée  D5 - Audit de l'installation ou du système</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de conduite de projet (Méthodes Agile Scrum, Kanban, cycle en V ) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Langages de modélisation : UML, SysML, MERISE <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Techniques de conduite de réunion de projet <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Outils de gestion de projet <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Notions de complexités techniques et de criticités <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Moyens, outils et méthodes permettant d'effectuer une veille technologique <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> </ul>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les tâches sont réparties, les documents sont renseignés, un planning prévisionnel est proposé</li> <li>– L'adéquation des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est validée</li> <li>– L'équipe projet communique correctement et gère les retards et les aléas</li> <li>– Les travaux sont réalisés et livrés avec la documentation en concordance avec les besoins du client</li> <li>– Les tâches sont réparties en tenant compte des compétences et des situations de handicap éventuelles</li>   <li>– <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>– <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> <li>– <i>Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts</i></li> </ul>	

C04	ANALYSER UN SYSTÈME INFORMATIQUE																																
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R1 – Accompagnement du client  R2 – Installation et qualification  R5 – Maintenance des réseaux informatiques  D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges  D3 – Gestion d'incidents  D4 – Valorisation de la donnée</p>																																	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																	
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="181 656 1305 685">– Infrastructures matérielles et logicielles centralisées, décentralisées ou réparties</td> <td data-bbox="1318 656 1426 685"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 696 1305 757">– Documents d'architecture métiers (synoptiques réseaux, matrice de flux, schéma de câblage, etc.)</td> <td data-bbox="1318 696 1426 725"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 768 826 797">– Langages de modélisation (UML, SysML, MERISE)</td> <td data-bbox="1318 768 1426 797"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 808 1305 869">– Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc.</td> <td data-bbox="1318 808 1426 837"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 880 1305 940">– Acteurs de l'écosystème réglementaire, normatif et de référence des bonnes pratiques : CNIL, ANSSI / NIS, Cybermalveillance.gouv.fr</td> <td data-bbox="1318 880 1426 909"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 952 884 981">– Méthodologies d'analyse de risque (EBIOS , ISO27005)</td> <td data-bbox="1318 952 1426 981"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 992 1177 1021">– Méthodologies de recherche et d'analyse de documentation y compris en anglais</td> <td data-bbox="1318 992 1426 1021"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1059 1129 1088">• Étude de l'interaction d'un système informatique avec son environnement.</td> <td data-bbox="1318 1059 1426 1088"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1099 1257 1128">• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système informatique</td> <td data-bbox="1318 1099 1426 1128"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1140 927 1169">• Supports de propagation dans les réseaux informatiques</td> <td data-bbox="1318 1140 1426 1169"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1180 1241 1209">• Principe de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux informatiques</td> <td data-bbox="1318 1180 1426 1209"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1220 1225 1249">• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système informatique</td> <td data-bbox="1318 1220 1426 1249"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1261 927 1290">• Effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée</td> <td data-bbox="1318 1261 1426 1290"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1301 603 1330">• Lois générales de l'électricité</td> <td data-bbox="1318 1301 1426 1330"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1341 906 1370">• Caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux</td> <td data-bbox="1318 1341 1426 1370"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1382 767 1411">• Fonction filtrage (analogique et numérique)</td> <td data-bbox="1318 1382 1426 1411"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		– Infrastructures matérielles et logicielles centralisées, décentralisées ou réparties	<i>Niveau 3</i>	– Documents d'architecture métiers (synoptiques réseaux, matrice de flux, schéma de câblage, etc.)	<i>Niveau 3</i>	– Langages de modélisation (UML, SysML, MERISE)	<i>Niveau 3</i>	– Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc.	<i>Niveau 2</i>	– Acteurs de l'écosystème réglementaire, normatif et de référence des bonnes pratiques : CNIL, ANSSI / NIS, Cybermalveillance.gouv.fr	<i>Niveau 2</i>	– Méthodologies d'analyse de risque (EBIOS , ISO27005)	<i>Niveau 2</i>	– Méthodologies de recherche et d'analyse de documentation y compris en anglais	<i>Niveau 3</i>	• Étude de l'interaction d'un système informatique avec son environnement.	<i>Niveau 2</i>	• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système informatique	<i>Niveau 3</i>	• Supports de propagation dans les réseaux informatiques	<i>Niveau 3</i>	• Principe de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux informatiques	<i>Niveau 3</i>	• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système informatique	<i>Niveau 3</i>	• Effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>	• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>	• Caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>	• Fonction filtrage (analogique et numérique)	<i>Niveau 3</i>
– Infrastructures matérielles et logicielles centralisées, décentralisées ou réparties	<i>Niveau 3</i>																																
– Documents d'architecture métiers (synoptiques réseaux, matrice de flux, schéma de câblage, etc.)	<i>Niveau 3</i>																																
– Langages de modélisation (UML, SysML, MERISE)	<i>Niveau 3</i>																																
– Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc.	<i>Niveau 2</i>																																
– Acteurs de l'écosystème réglementaire, normatif et de référence des bonnes pratiques : CNIL, ANSSI / NIS, Cybermalveillance.gouv.fr	<i>Niveau 2</i>																																
– Méthodologies d'analyse de risque (EBIOS , ISO27005)	<i>Niveau 2</i>																																
– Méthodologies de recherche et d'analyse de documentation y compris en anglais	<i>Niveau 3</i>																																
• Étude de l'interaction d'un système informatique avec son environnement.	<i>Niveau 2</i>																																
• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système informatique	<i>Niveau 3</i>																																
• Supports de propagation dans les réseaux informatiques	<i>Niveau 3</i>																																
• Principe de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux informatiques	<i>Niveau 3</i>																																
• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système informatique	<i>Niveau 3</i>																																
• Effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>																																
• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>																																
• Caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>																																
• Fonction filtrage (analogique et numérique)	<i>Niveau 3</i>																																
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les spécifications du cahier des charges sont extraites</li> <li>– L'organisation structurelle des sous-ensembles est conforme aux exigences fonctionnelles</li> <li>– La structure de la solution technique est critiquée</li> <li>– Les algorithmes sont critiqués</li> <li>– <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>– <i>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</i></li> <li>– <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>– <i>Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées</i></li> </ul>																																	

C05	CONCEVOIR UN SYSTÈME INFORMATIQUE
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R1 – Accompagnement du client  R2 – Installation et qualification  D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges  D2 – Développement et validation de solutions logicielles</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Langages de modélisation d'application et d'infrastructure : UML, SysML, MERISE, synoptique réseau <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Infrastructures matérielles <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Usages et documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l'entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d'information : CNIL/RGPD/ISO.../ réglementation sectorielle <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Analyse des tests unitaires et d'intégration de l'application <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Livrables d'un projet <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>– Niveaux de sécurité attendus par la solution logicielle (chiffrement, protection des communication, accès BDD, politique de mot de passe, de mise à jour) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>– Solutions de conception spécifiques de l'IoT (collecte, transmission, exploitation des données) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li>   <li>• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système informatique <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>• Supports de propagation dans les réseaux informatiques <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>• Principes de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes informatiques <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>• Fonctions et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système informatique <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>• Lois générales de l'électricité <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>• Fonction filtrage (analogique et numérique) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les ressources permettant de réaliser le cahier des charges sont recensées et définies</li> <li>– Les solutions logicielles proposées sont conformes aux spécifications du cahier des charges</li> <li>– Les tests unitaires et d'intégrations sont définis</li> <li>– Le document de recette est rédigé conformément aux exigences du cahier des charges</li>   <li>– <i>Des idées, pratiques, ressources inhabituelles sont introduites pour l'avancement de son travail ou de celui des autres</i></li> <li>– <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>– <i>Le souci constant de la qualité est recherché, les besoins sont anticipés et de la qualité est démontrée en regard des tâches à réaliser</i></li> </ul>	

C06	VALIDER UN SYSTÈME INFORMATIQUE	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R5 – Maintenance des réseaux informatiques  D2 – Développement et validation de solutions logicielles</p>		
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseaux informatiques (protocoles, équipements et outils usuels et industriels)</li> <li>- Sécurisation des réseaux (ACL, mots de passe, pare-feu)</li> <li>- Modèles en couches</li> <li>- Ingénierie logicielle (UML)</li> <li>- Tests unitaires et d'intégration</li> <li>- Fiches de recette (Scénario d'utilisation du logiciel, résultats attendus)</li> <li>- Maîtrise des environnements de développement, d'intégration, de déploiement logiciel et des versions logicielles associées</li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</li> <li>• Appareils de mesure</li> <li>• Mesures et incertitudes</li> </ul>	<p><i>Niveau 4</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les exigences à valider sont identifiées dans le périmètre défini</li> <li>- Les procédures de test sont établies</li> <li>- Les tests (unitaires, d'intégration et autres) sont appliqués</li> <li>- Les résultats de tests sont synthétisés pour évaluer la conformité globale</li> <li>- Le document de recette est validé par le client et la recette est réalisée avec le client</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>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</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>		

C08	CODER
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  D2 – Développement et validation de solutions logicielles  D4 – Valorisation de la donnée</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langages de développement, de description, de création d'API et les IDE associés</li> <li>- Outils de modélisation</li> <li>- Spécificités des environnements de développement, de test, de production</li> <li>- Chaînes de développements (ordinateur, embarqué, cross compilation)</li> <li>- Chaînes d'intégration et de déploiement</li> <li>- Bases de données et les environnements de traitement de données</li> <li>- Programmation Orientée Objet</li> <li>- Programmation réseau</li> <li>- Programmation multitâche</li> <li>- Programmation embarquée</li> <li>- Politiques internes et les référentiels externes liés à la sécurisation des applications et leur environnement, ainsi que les normes et moyens d'intégrer la protection de la donnée personnelle dès la création du logiciel ou de l'application (« privacy by design »)</li> <li>- Outils de documentation</li> <li>- Politique de sauvegarde/restauration des données</li> <li>- Scripts d'automatisation et d'industrialisation</li> </ul>	<p><i>Niveau 4</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 4</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 4</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les environnements sont choisis et justifiés et les données de l'entreprise sont identifiées</li> <li>- Le code est versionné, commenté et le logiciel est documenté</li> <li>- Les composants logiciels individuels sont développés conformément aux spécifications du cahier des charges, des bonnes pratiques et des différentes politiques de sécurité et de protection des données personnelles</li> <li>- La solution (logicielle et matérielle) est intégrée et testée conformément aux spécifications du cahier des charges, des bonnes pratiques et des différentes politiques de sécurité et de protection des données personnelles</li> <li>- <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> </ul>	

C09	INSTALLER UN RÉSEAU INFORMATIQUE																																
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R5 – Maintenance des réseaux informatiques</p>																																	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																	
<table border="0"> <tr> <td>- Modèle en couches</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Protocoles usuels IPv4, HTTP, HTTPS, TCP/IP, Ethernet, IPv6, DNS, DHCP, SSH</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 4</i></td> </tr> <tr> <td>- Protocoles SMTP, POP, IMAP, SIP, RTP, SNMP, MQTT, NTP ...</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Routage (incl. NAT et PAT)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Commutation (VLAN incl.)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Pare-feu, ACL</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Réseaux de terrain (Modbus overIP ...)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 4</i></td> </tr> <tr> <td>- Réseaux IoT ( LPWAN, 802.15.4, Bluetooth )</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- WLAN</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Systèmes d'exploitations (Windows, UNIX, virtualisations)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Architecture réseaux cellulaires</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- VPN</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		- Modèle en couches	<i>Niveau 2</i>	- Protocoles usuels IPv4, HTTP, HTTPS, TCP/IP, Ethernet, IPv6, DNS, DHCP, SSH	<i>Niveau 4</i>	- Protocoles SMTP, POP, IMAP, SIP, RTP, SNMP, MQTT, NTP ...	<i>Niveau 2</i>	- Routage (incl. NAT et PAT)	<i>Niveau 3</i>	- Commutation (VLAN incl.)	<i>Niveau 3</i>	- Pare-feu, ACL	<i>Niveau 3</i>	- Réseaux de terrain (Modbus overIP ...)	<i>Niveau 4</i>	- Réseaux IoT ( LPWAN, 802.15.4, Bluetooth )	<i>Niveau 3</i>	- WLAN	<i>Niveau 3</i>	- Systèmes d'exploitations (Windows, UNIX, virtualisations)	<i>Niveau 3</i>	- Architecture réseaux cellulaires	<i>Niveau 2</i>	- VPN	<i>Niveau 3</i>	 		• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>	• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>	• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>
- Modèle en couches	<i>Niveau 2</i>																																
- Protocoles usuels IPv4, HTTP, HTTPS, TCP/IP, Ethernet, IPv6, DNS, DHCP, SSH	<i>Niveau 4</i>																																
- Protocoles SMTP, POP, IMAP, SIP, RTP, SNMP, MQTT, NTP ...	<i>Niveau 2</i>																																
- Routage (incl. NAT et PAT)	<i>Niveau 3</i>																																
- Commutation (VLAN incl.)	<i>Niveau 3</i>																																
- Pare-feu, ACL	<i>Niveau 3</i>																																
- Réseaux de terrain (Modbus overIP ...)	<i>Niveau 4</i>																																
- Réseaux IoT ( LPWAN, 802.15.4, Bluetooth )	<i>Niveau 3</i>																																
- WLAN	<i>Niveau 3</i>																																
- Systèmes d'exploitations (Windows, UNIX, virtualisations)	<i>Niveau 3</i>																																
- Architecture réseaux cellulaires	<i>Niveau 2</i>																																
- VPN	<i>Niveau 3</i>																																
• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																																
• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																																
• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																																
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les équipements nécessaires à la réponse au CDC (fourni par le client) sont identifiés</li> <li>- Une procédure de configuration ou d'installation est déterminée ainsi que les points critiques, les procédures étant soumises à validation si nécessaire</li> <li>- La ou les procédures choisies sont suivies</li> <li>- Les activités sont menées en respectant les règles de sécurité</li> <li>- Un compte-rendu du fonctionnement de l'installation est fourni (anomalies, difficultés et retours clients etc.)</li> <li> </li> <li>- <i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> </ul>																																	

C10	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE																														
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R5 – Maintenance des réseaux informatiques  D3 – Gestion d’incidents  D5 – Audit de l’installation ou du système</p>																															
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																															
<table border="0"> <tr> <td>- Langages de Scripts</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Interface ligne de commande d’équipements et de système d’exploitation</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Connexion et prise en main à distance (protocoles et législation associée)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Logiciels de supervision et protocoles associés (SNMP...)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Outils logiciels d’évaluation, de traçabilité de l’information, de tests, d’analyse de traitement et de rapport de l’incident</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Politique et outils de sauvegarde</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Outils de mise à jour système et sécurité système (gestion des paquets logiciels, mise à jour de sécurité, script mise à jour automatique, ...)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Infrastructures matérielles</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Usages et documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l’entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d’information : CNIL/RGPD/ISO.../ réglementation sectorielle</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques de capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Appareils de mesure</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Mesures et incertitudes</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		- Langages de Scripts	<i>Niveau 3</i>	- Interface ligne de commande d’équipements et de système d’exploitation	<i>Niveau 3</i>	- Connexion et prise en main à distance (protocoles et législation associée)	<i>Niveau 2</i>	- Logiciels de supervision et protocoles associés (SNMP...)	<i>Niveau 3</i>	- Outils logiciels d’évaluation, de traçabilité de l’information, de tests, d’analyse de traitement et de rapport de l’incident	<i>Niveau 3</i>	- Politique et outils de sauvegarde	<i>Niveau 3</i>	- Outils de mise à jour système et sécurité système (gestion des paquets logiciels, mise à jour de sécurité, script mise à jour automatique, ...)	<i>Niveau 3</i>	- Infrastructures matérielles	<i>Niveau 3</i>	- Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties	<i>Niveau 3</i>	- Usages et documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l’entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d’information : CNIL/RGPD/ISO.../ réglementation sectorielle	<i>Niveau 2</i>	• Caractéristiques de capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>	• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>	• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>	• Appareils de mesure	<i>Niveau 3</i>	• Mesures et incertitudes	<i>Niveau 3</i>
- Langages de Scripts	<i>Niveau 3</i>																														
- Interface ligne de commande d’équipements et de système d’exploitation	<i>Niveau 3</i>																														
- Connexion et prise en main à distance (protocoles et législation associée)	<i>Niveau 2</i>																														
- Logiciels de supervision et protocoles associés (SNMP...)	<i>Niveau 3</i>																														
- Outils logiciels d’évaluation, de traçabilité de l’information, de tests, d’analyse de traitement et de rapport de l’incident	<i>Niveau 3</i>																														
- Politique et outils de sauvegarde	<i>Niveau 3</i>																														
- Outils de mise à jour système et sécurité système (gestion des paquets logiciels, mise à jour de sécurité, script mise à jour automatique, ...)	<i>Niveau 3</i>																														
- Infrastructures matérielles	<i>Niveau 3</i>																														
- Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties	<i>Niveau 3</i>																														
- Usages et documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l’entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d’information : CNIL/RGPD/ISO.../ réglementation sectorielle	<i>Niveau 2</i>																														
• Caractéristiques de capteurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																														
• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																														
• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>																														
• Appareils de mesure	<i>Niveau 3</i>																														
• Mesures et incertitudes	<i>Niveau 3</i>																														
<p><b>Critères d’évaluation de la compétence</b></p>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents éléments matériels et/ou logiciels sont identifiés à partir d’un schéma fourni</li> <li>- Le fonctionnement d’un équipement matériel et/ou logiciel est vérifié en tenant compte du contexte opérationnel</li> <li>- La mise à jour d’un matériel et/ou logiciel est proposée et justifiée</li> <li>- Les optimisations ou résolution d’incidents nécessaires sont effectuées</li>   <li>- <i>La résolution d’un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> <li>- <i>Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>																															

<b>C11</b>	<b>MAINTENIR UN RÉSEAU INFORMATIQUE</b>
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R5 – Maintenance des réseaux informatiques  D3 – Gestion d'incidents</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils logiciels d'évaluation, de traçabilité de l'information, de tests, d'analyse de traitement et de rapport de l'incident <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Outillage nécessaire au diagnostic, à la réparation et les équipements de rechange <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Infrastructures matérielles <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Documents d'exploitation et de pilotage (procédures internes, contacts et niveau de criticité) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Droits d'accès et contacts nécessaires <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Procédure de validation du rapport de l'incident (GLPI...) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les outils logiciels et matériels permettant d'effectuer les tests et l'analyse du système d'information sont identifiés et mis en œuvre selon les spécifications</li> <li>- Les résultats de tests et d'analyse sont interprétés de manière pertinente et les causes de l'incident sont localisées</li> <li>- L'incident est résolu ou qualifié et escaladé, le service est opérationnel</li> <li>- Le client est correctement informé et conseillé quant aux mesures de prévention possibles</li>   <li>- <i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances</i></li> <li>- <i>Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>	

### III.2.2. Compétences et connaissances associées (option B : « électronique et réseaux »)

<b>C01</b>	<b>COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)</b>
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>	
<p>E2 – Tests et essais  E4 – Intégration matérielle et logicielle  E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication interpersonnelle <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Théorie de la communication : définition, composantes, enjeux, registre de langage, discours expert <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Communication écrite : cahiers des charges, dossiers de présentation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Communication orale : verbale et non verbale, écoute active, empathie, techniques de reformulation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Règles de présentation et de typographie <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La présentation écrite et/ou orale est pertinente et juste</li> <li>- La présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soignée et soutient le discours avec des enchaînements cohérents</li> <li>- La présentation orale (support et expression) est de qualité et claire</li> <li>- La voix soutient efficacement le discours avec des qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes, etc.), le présentateur est pleinement engagé dans sa parole, il utilise un vocabulaire riche et précis</li> <li>- L'argumentation développée lors de la présentation et lors de l'échange est de qualité</li> <li>- La parole est engagée, les réactions sont pertinentes, l'initiative est prise dans l'échange ; les éléments fournis par la situation d'interaction sont exploités judicieusement</li> <li>- La gestion de l'espace et la posture sont de qualité</li> <li>- L'interlocuteur est regardé, la gestuelle est adaptée</li>   <li>- <i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances</i></li> <li>- <i>L'attitude, les comportements et le langage adoptés sont conformes aux règles de la profession, la réaction est adaptée au contexte</i></li> </ul>	

<b>C02</b>	<b>ORGANISER UNE INTERVENTION</b>
<p><i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodologie de projet : modèles agiles (Scrum), Cycle en V <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Acteurs d'un projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc. <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Outils de planifications (adaptés à la complexité de l'activité) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Autorisations administratives <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les tâches sont identifiées</li> <li>- Les tâches sont réparties</li> <li>- Les documents sont renseignés (Gantt, Kanban)</li> <li>- L'adéquation des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est validée</li> <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Selon les circonstances, lors de la réalisation des tâches dans une situation de travail, la valeur aux personnes, aux choses et aux idées que l'on côtoie est donnée</i></li> </ul>	

C03	GÉRER UN PROJET	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques  E2 – Tests et essais  E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 – Intégration matérielle et logicielle  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>		
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils de suivi des modifications (GitHub,...)</li> <li>- Budgétisation des moyens humains et matériels</li> <li>- Gestion des commandes</li> <li>- Méthodologie de projet : modèles agiles (Scrum), cycle en V</li> <li>- Outils Kanban, Gantt</li> <li>- Méthodes de résolution de problème (ex. : méthode KJ)</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le suivi du projet est réalisé : reporting, versioning etc.</li> <li>- L'espace collaboratif est bien organisé (exemple git)</li> <li>- Les alertes sont remontées en amont des situations à risque (dépassement)</li> <li>- L'animation de l'équipe est assurée avec la méthode adaptée, en tenant compte des éventuelles situations de handicap des personnes</li>   <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>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</i></li> <li>- <i>Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu</i></li> </ul>		

C04	ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE																																		
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques  E2 – Tests et essais  E4 – Intégration matérielle et logicielle  E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R2 – Installation et qualification</p>																																			
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																			
<table border="0"> <tr> <td>- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Chaîne de traitement du signal</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Concepts fondamentaux des transmissions</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Gestion de l'énergie et alimentation</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Programmation en langage C</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Lois générales de l'électricité</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)	<i>Niveau 3</i>	- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>	- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>	- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>	- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>	- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>	- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>	- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>	• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique	<i>Niveau 2</i>	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>	• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>	• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>	• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>	• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>
- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)	<i>Niveau 3</i>																																		
- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>																																		
- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>																																		
- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>																																		
- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>																																		
- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>																																		
- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>																																		
- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>																																		
• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique	<i>Niveau 2</i>																																		
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>																																		
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>																																		
• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>																																		
• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>																																		
• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>																																		
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les spécifications du cahier des charges sont extraites</li> <li>- L'organisation structurelle des sous-ensembles est conforme aux exigences fonctionnelles</li> <li>- La fonction des structures et des composants est critiquée</li> <li>- Les fonctionnalités d'une partie des programmes sont critiquées</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées</i></li> </ul>																																			

C05	CONCEVOIR UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE																																				
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques E2 – Tests et essais</p>																																					
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																					
<table border="0"> <tr> <td>- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>- Chaîne de traitement du signal</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>- Concepts fondamentaux des transmissions</td> <td>Niveau 2</td> </tr> <tr> <td>- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>- Gestion de l'énergie et alimentation</td> <td>Niveau 2</td> </tr> <tr> <td>- Programmation en langage C</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant</td> <td>Niveau 2</td> </tr> <tr> <td>- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Lois générales de l'électricité</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux</td> <td>Niveau 3</td> </tr> <tr> <td>• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques</td> <td>Niveau 3</td> </tr> </table>		- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)	Niveau 3	- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	Niveau 3	- Chaîne de traitement du signal	Niveau 3	- Concepts fondamentaux des transmissions	Niveau 2	- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	Niveau 3	- Gestion de l'énergie et alimentation	Niveau 2	- Programmation en langage C	Niveau 3	- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	Niveau 2	- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)	Niveau 3	 		• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	Niveau 3	• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	Niveau 3	• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	Niveau 3	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	Niveau 3	• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	Niveau 3	• Lois générales de l'électricité	Niveau 3	• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	Niveau 3	• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques	Niveau 3
- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)	Niveau 3																																				
- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	Niveau 3																																				
- Chaîne de traitement du signal	Niveau 3																																				
- Concepts fondamentaux des transmissions	Niveau 2																																				
- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	Niveau 3																																				
- Gestion de l'énergie et alimentation	Niveau 2																																				
- Programmation en langage C	Niveau 3																																				
- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	Niveau 2																																				
- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)	Niveau 3																																				
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	Niveau 3																																				
• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	Niveau 3																																				
• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	Niveau 3																																				
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	Niveau 3																																				
• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	Niveau 3																																				
• Lois générales de l'électricité	Niveau 3																																				
• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	Niveau 3																																				
• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques	Niveau 3																																				
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix des composants et algorithmes principaux est justifié</li> <li>- Les schémas sont élaborés</li> <li>- Les programmes associés sont complétés et/ou validés</li> <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>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</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> </ul>																																					

C06	VALIDER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E2 – Tests et essais  R2 – Installation et qualification  R3 - Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareils de mesures (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, analyseur logique, générateurs etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Réseaux locaux industriels et bus de carte (Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232, MODBUS etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Réseaux informatiques (protocoles TCP-UDP/IP, LPWAN, MODBUS over TCP/IP, DMX etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Infrastructure réseau (commutateurs, outils usuels et industriels etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Modèles en couches (couche 1 à 4) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Appareils de mesure et bancs de test <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Mesures et incertitudes <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les appareils, le matériel, les logiciels de tests nécessaires sont choisis</li> <li>- Les procédures de tests sont mises en œuvre selon le cahier de recette</li> <li>- Des améliorations du processus/banc de test et/ou de conception sont proposées</li> <li>- Les résultats de tests sont synthétisés dans un dossier</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Des tâches diverses dans des domaines et contextes variés sont accomplies</i></li> </ul>	

C07	RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 - Étude et conception de produits électroniques  E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 - Intégration matérielle et logicielle</p>		
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologies de boîtiers de composants (CMS, traversant, connectiques etc.)</li> <li>- Technologies de fabrication d'un PCB (procédé industriel)</li> <li>- Procédés de pose et brasure (procédé industriel)</li> <li>- Procédés de prototypage</li> <li>- Machine à état</li> <li>- Utilisation de bibliothèques logicielles</li> <li>- Langage de programmation adapté à l'environnement (C, Python, ...)</li> <li>- Environnement de développement, compilation croisée</li> <li>- Normes IPC</li> <li>- Normes QSE</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les composants et le PCB sont conformes à la nomenclature (marquage, étiquetage)</li> <li>- La gamme de montage des composants est respectée, le brasage est conforme aux IPC</li> <li>- Le logiciel est codé et débogué à partir de la conception réalisée préalablement</li> <li>- La carte est fonctionnelle et le logiciel est embarqué et fonctionnel</li> <li>- Les activités sont menées en respectant les règles de sécurité</li>   <li>- <i>Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu</i></li> <li>- <i>L'effort nécessaire est fourni afin de terminer et de réussir le travail demandé</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> </ul>		

C09	INSTALLER UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 – Intégration matérielle et logicielle  R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>		
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle OSI/IP et protocoles usuels IP (HTTP, SSH)</li> <li>- Modbus overIP</li> <li>- IOT (incl. LPWAN)</li> <li>- WLAN</li> <li>- Réseau cellulaire</li> <li>- WPAN (Zigbee, bluetooth etc.)</li> <li>- Lecture de plans</li> <li>- Technologies de raccordement (filaire, optique etc.)</li> <li>- Appareils de mesures (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, analyseur logique, réflectomètre etc.).</li> <li>- Connaissances liées à la formation à l'habilitation électrique niveau B1V-BS (ou BE ESSAI/MESURE)</li> <li>- Outillage à main standard (tournevis, pince à sertir, clefs etc.)</li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Lois générales de l'électricité</li> </ul>	<p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments nécessaires à l'installation sont identifiés et rassemblés</li> <li>- Les éléments du système sont installés et raccordés, les logiciels sont installés</li> <li>- Les procédures de test sont rédigées et mises en œuvre (automatisées le cas échéant)</li> <li>- Les résultats de tests sont synthétisés pour évaluer la conformité globale</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> <li>- <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> </ul>		

C10	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système d'exploitation Linux</li> <li>- Scripts UNIX (bash/zsh) et Powershell</li> <li>- Interface ligne de commande d'équipements</li> <li>- Prise en main à distance sur un poste de travail (protocoles et législation associée)</li> <li>- Connexion à distance sur un équipement</li> <li>- Bonnes pratiques en sécurité informatique</li> <li>- Politique et outils de sauvegarde</li> <li>- RGPD</li>   <li>• Mesures et incertitudes</li> </ul>	<p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents éléments d'un réseau ou d'un système à partir d'un schéma fourni sont identifiés</li> <li>- L'équipement est audité en tenant compte du contexte opérationnel</li> <li>- La décision de mettre à jour un équipement (iOS , OS, logiciel, firmware) est arbitrée et effectuée le cas échéant</li> <li>- Les optimisations nécessaires sont effectuées</li>   <li>- <i>Le souci constant de la qualité est recherché, les besoins sont anticipés et de la qualité est démontrée en regard des tâches à réaliser</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué sans vouloir tromper, abuser, léser ou blesser les autres dans la culture du sens du service dans l'intérêt de l'utilisateur</i></li> </ul>	

C11	MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE
<p><i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation des signaux</li> <li>- Appareils de mesure (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, Générateurs...)</li> <li>- B1V-BS (ou BE ESSAI/MESURE)</li> <li>- Économie de la maintenance (coûts de la maintenance)</li> <li>- Normes QSE</li> <li>- Les différents types et méthodologie de maintenances correctives et préventives</li> <li>- Outillage à main standard (tournevis, pince à sertir, clefs ...)</li> <li>- Remplacement de composants sur un PCB</li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Appareils de mesure et bancs de test</li> <li>• Mesures et incertitudes</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'intervention est préparée et tient compte des règles de santé et sécurité au travail</li> <li>- Le diagnostic de dysfonctionnement est correctement posé</li> <li>- Le système est mis au point, maintenu ou remis en conformité</li> <li>- Le compte-rendu d'intervention est complet et exploitable</li>   <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>	

### III.3. Compétences et connaissances associées relevant des enseignements généraux

#### Culture générale et expression

L'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 16 novembre 2006 (BOEN n° 47 du 21 décembre 2006) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de la culture générale et expression pour le brevet de technicien supérieur.

---

#### Langue vivante étrangère 1 : anglais

##### 1. Objectifs

L'étude des langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu. À ce titre, elle a plus particulièrement vocation à :

- favoriser la connaissance des patrimoines culturels des aires linguistiques étudiées,
- susciter le goût et le plaisir de la pratique de la langue,
- donner confiance pour s'exprimer,
- former les étudiantes, étudiants à identifier les situations de communication, les genres de discours auxquels ils sont exposés et qu'ils doivent apprendre à maîtriser,
- favoriser le développement d'une capacité réflexive,
- développer l'autonomie,
- préparer les étudiantes et étudiants à la mobilité professionnelle.

Cette étude contribue au développement des compétences professionnelles attendues de la personne titulaire du BTS. Par ses responsabilités au sein des organisations, la personne titulaire du diplôme est en relation avec les partenaires de l'organisation, de ce fait la communication en langue vivante étrangère peut se révéler déterminante. Au sein même de l'organisation, la personne titulaire du diplôme peut échanger avec d'autres collaboratrices et collaborateurs d'origine étrangère. Que ce soit avec des partenaires internes ou externes à l'organisation, la personne titulaire du diplôme doit en outre tenir compte des pratiques sociales et culturelles de ses interlocutrices et interlocuteurs pour une communication efficace.

La consolidation de compétences de communication générale et professionnelle en anglais, et, si possible, dans une autre langue vivante, est donc fondamentale pour l'exercice du métier.

Sans négliger les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre, produire, interagir), on s'attachera plus particulièrement à développer les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier par une inscription des documents supports et des tâches dans le domaine professionnel et dans l'aire culturelle et linguistique de référence.

**Le niveau visé en fin de formation** est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal des voies générale et technologique (Bulletin officiel spécial n°1 du 22 janvier 2019) en référence au *Cadre européen commun de référence pour les langues* (CECRL) : **le niveau B2 pour l'anglais et le niveau B1 pour la langue vivante étrangère facultative** dans les activités langagières suivantes :

- compréhension de documents écrits ;

- production et interaction écrites ;
- compréhension de l'oral ;
- production et interaction orales.

Dans le *Cadre européen commun de référence pour les langues* (CECRL), le niveau B2 est défini de la façon suivante : l'utilisateur « peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité ; peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre ; peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une large gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités ».

Au niveau B1 le CECRL prévoit que l'utilisateur « peut comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de choses familières dans le travail, à l'école, dans les loisirs, etc ; peut se débrouiller dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue cible est parlée ; peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt ; peut raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement des raisons ou explications pour un projet ou une idée. »

## 2. Contenus

### 2.1. Grammaire

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

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

La maîtrise opératoire des éléments morphologiques, syntaxiques et phonologiques figurant au programme des classes du cycle terminal des voies générale et technologique constitue un objectif raisonnable. Il conviendra d'en assurer la consolidation et l'approfondissement.

### 2.2. Lexique

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

- **Étendue** : possède un vocabulaire suffisant pour s'exprimer à l'aide de périphrases sur la plupart des sujets relatifs à sa vie quotidienne tels que la famille, les loisirs et les centres d'intérêt, le travail, les voyages et l'actualité ;
- **Maîtrise** : montre une bonne maîtrise du vocabulaire élémentaire mais des erreurs sérieuses se produisent encore quand il s'agit d'exprimer une pensée plus complexe.

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

- **Étendue** : possède une bonne gamme de vocabulaire pour des sujets relatifs à son domaine et les sujets les plus généraux ; peut varier sa formulation pour éviter des répétitions fréquentes, mais des lacunes lexicales peuvent encore provoquer des hésitations et l'usage de périphrases.
- **Maîtrise** : l'exactitude du vocabulaire est généralement élevée bien que des confusions et le choix de mots incorrects se produisent sans gêner la communication.

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

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

### **2.3. Éléments culturels**

La prise en compte de la langue vivante étrangère dans le champ professionnel nécessite d'aller bien au-delà d'un apprentissage d'une communication utilitaire réduite à quelques formules stéréotypées dans le monde économique ou au seul accomplissement de tâches professionnelles. Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel (écriture des dates, unités monétaires, unités de mesure, sigles, abréviations, heure, code vestimentaire, modes de communication privilégiés, gestuelle, etc.), la connaissance des pratiques sociales et des contextes culturels au sein de l'organisation et de son environnement constitue un apport indispensable pour la personne titulaire du diplôme.

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

### **2.4. Objectifs de l'enseignement professionnel en langue vivante étrangère en co-intervention**

Mener en langue anglaise un apprentissage et une pratique professionnelle dans le contexte de la spécialité. Prendre en main et exploiter des ressources documentaires techniques afin de développer les compétences et d'enrichir la capacité d'analyse. Contextualiser des activités techniques dans le cadre de communications et d'échanges professionnels internationaux en vue de développer la capacité langagière orale et écrite en langue anglaise.

Assurer une veille documentaire par la fréquentation de la presse ou de sites d'informations scientifiques ou généralistes en langue anglaise et placer ainsi le domaine professionnel de la section dans une perspective complémentaire : celle de la culture professionnelle et de la démarche scientifique (parallèle ou concurrente) des pays anglophones.

## Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de technicien supérieur « CIEL » se réfère aux dispositions de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour le brevet de technicien supérieur. Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

### Lignes directrices

- Objectifs spécifiques à la section

Le programme de mathématiques est conçu pour apporter les éléments nécessaires à la compréhension des notions utilisées en traitement numérique du signal et donner les bases nécessaires à une poursuite d'études.

- Organisation des contenus

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

- l'étude des fonctions et techniques usuelles de l'analyse pour l'étude des phénomènes continus
- des rappels sur les suites et une première approche de la transformée en z pour l'étude des phénomènes discrets ou discrétisés
- les nombres complexes
- une introduction à la transformée de Fourier discrète, outil indispensable au traitement et à la représentation du signal, ainsi qu'à la perception de la dualité temps / fréquence
- le calcul des probabilités.

Une valorisation des aspects numériques et graphiques pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de l'analyse numérique et l'utilisation à cet effet d'outils numériques appropriés est préconisée : calculatrice programmable à écran graphique, tableur, logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation, etc.), programmation.

L'enseignement dispensé durant les séances en classe entière ou en groupe à effectif réduit, et en co-intervention constitue un tout. Il importe que les professeurs de mathématiques en charge des enseignements sur les deux années organisent leurs progressions en concertation avec les professeurs de physique et les professeurs de sciences et techniques industrielles.

- Organisation des études

L'horaire est de 2 heures classe entière, dont 1 en co-intervention avec les enseignements professionnels, + 1 heure de travaux dirigés en première année et de 2 heures classe entière, dont 1 en co-intervention avec les enseignements professionnels, + 1 heure de travaux dirigés en seconde année.

## Enseignement disciplinaire

Cette partie fait l'objet de la certification pour l'obtention du BTS.

- Suites numériques
- Fonctions d'une variable réelle, à l'exception de « cas d'une asymptote oblique » dans « limites de fonctions », « approximation locale d'une fonction » et « courbes paramétrées »
- Fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal, à l'exception de « approximation globale d'une fonction »
- Calcul intégral à l'exception de la formule d'intégration par parties
- Équations différentielles, à l'exception des paragraphes « nombres complexes » et « équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants »
- Statistique descriptive
- Probabilités 1, à l'exception des paragraphes « variables aléatoires indépendantes » et « théorème de la limite centrée »
- Probabilités 2, à l'exception des paragraphes « Loi de Poisson » et « Exemples de processus aléatoires »
- Nombres complexes, à l'exception du paragraphe « transformations »

## Co-Intervention

La co-intervention des mathématiques avec un enseignement professionnel vise à rapprocher les deux disciplines. Elle permet en particulier de concrétiser les notions mathématiques enseignées, d'en montrer l'usage et l'utilité dans des situations professionnelles et d'explicitier le sens et la cohérence de ces enseignements. Si la co-intervention donne l'occasion de travailler les automatismes de calcul utilisés dans les disciplines physiques et technologiques : conversions d'unités, application et inversion de formules, explicitation d'une grandeur inconnue dans une formule, proportionnalité, équations de droites, représentation graphique de données chiffrées... elle présuppose avant tout un projet d'enseignement élaboré en commun, qui respecte la progression de chacune des disciplines, dans une approche de pluri-disciplinarité.

Dans le cadre de la co-intervention, les notions suivantes pourront être présentées selon les besoins de formation :

- Fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal
- Calcul intégral à l'exception de la formule d'intégration par parties
- Équations différentielles, à l'exception des paragraphes « nombres complexes » et « équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants »
- Statistique descriptive
- Probabilités 1
- Probabilités 2
- Nombres complexes
- Transformée de Fourier discrète
- Transformation en  $z$
- Calcul matriciel
- Les logiciels de traitement de données (R, Python, etc.)

Les notions étudiées en co-intervention pourront faire l'objet d'un approfondissement durant les heures d'accompagnement personnalisé (AP) dans le cadre de la poursuite d'études. On se basera sur les choix d'orientation des étudiants pour traiter ce qui est pertinent et utile. Cet approfondissement ne fait pas l'objet d'une évaluation.

## Physique

L'enseignement de physique en BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » se réfère aux connaissances scientifiques associées aux compétences professionnelles décrites en III.2.

Les connaissances relevant de la physique sont identifiées dans les tableaux décrivant les compétences à l'aide de puces « • ».

Exemple :

C06	VALIDER UN SYSTÈME INFORMATIQUE	
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>		
R2 – Installation et qualification R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle R5 – Maintenance des réseaux informatiques D2 – Développement et validation de solutions logicielles		
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>		
	– Réseaux informatiques (protocoles, équipements et outils usuels et industriels)	<i>Niveau 4</i>
	– Sécurisation des réseaux (ACL, mots de passe, pare-feu)	<i>Niveau 3</i>
	– Modèles en couches	<i>Niveau 2</i>
	– Ingénierie logicielle (UML)	<i>Niveau 2</i>
	– Tests unitaires et d'intégration	<i>Niveau 3</i>
	– Fiches de recette (Scénario d'utilisation du logiciel, résultats attendus)	<i>Niveau 3</i>
	– Maîtrise des environnements de développement, d'intégration, de déploiement logiciel et des versions logicielles associées	<i>Niveau 2</i>
	• Utilisation des appareils de mesure	<i>Niveau 4</i>
	• Mesures et incertitude	<i>Niveau 3</i>
	• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>
	• Caractéristiques de capteurs et actionneurs présents dans les systèmes informatiques étudiés	<i>Niveau 3</i>
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les exigences à valider sont identifiées dans le périmètre défini</li> <li>– Les procédures de test sont établies</li> <li>– Les tests (unitaires, d'intégration et autres) sont appliqués</li> <li>– Les résultats de tests sont synthétisés pour évaluer la conformité globale</li> <li>– Le document de recette est validé par le client et la recette est réalisée avec le client</li>   <li>– <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>– <i>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</i></li> <li>– <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>		

## **Annexe IV - Référentiel d'évaluation**

### **IV.1. Unités constitutives du diplôme**

#### **IV.1.1. Définition des unités d'enseignement général**

##### **Unité U1 – CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION**

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 16 novembre 2006 fixant les objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel des capacités du domaine de la culture générale et expression pour le BTS.

##### **Unité U2 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS**

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 22 juillet 2008 modifié fixant le programme et la définition d'épreuve de langue vivante étrangère dans les brevets de technicien supérieur relevant du secteur industriel.

##### **Unité U3 – MATHÉMATIQUES**

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour le brevet de technicien supérieur.

#### IV.1.2. Définition des unités professionnelles

La définition des unités professionnelles constitutives du diplôme a pour but de préciser, pour chacune d'elles, quelles compétences sont concernées et dans quel contexte. Il s'agit d'établir la liaison entre les unités, correspondant aux épreuves et le référentiel d'activités professionnelles, afin de préciser le cadre de l'évaluation.

##### **Unité U4**

Le contenu sur lequel repose l'unité correspond aux compétences du bloc :

- Option A « Informatique et réseaux » : « Étude et conception de réseaux informatiques »
- Option B « Électronique et réseaux » : « Étude et conception de produits électroniques »

Cette unité certificative est attribuée selon le référentiel de compétences figurant en **annexe III**.

##### **Unité U5**

Le contenu sur lequel repose l'unité correspond aux compétences du bloc :

- Option A « Informatique et réseaux » : « Exploitation et maintenance de réseaux informatiques »
- Option B « Électronique et réseaux » : « Mise en œuvre de réseaux informatiques »

Cette unité certificative est attribuée selon le référentiel de compétences figurant en **annexe III**.

##### **Unité U6**

Le contenu sur lequel repose l'unité correspond aux compétences du bloc :

- Option A « Informatique et réseaux » : « Valorisation de la donnée et cybersécurité »
- Option B « Électronique et réseaux » : « Réalisation et maintenance de produits électroniques »

Cette unité certificative est attribuée selon le référentiel de compétences figurant en **annexe III**.

#### IV.1.3. Définition des unités facultatives

##### **Unité facultative UF1 : langue vivante facultative**

*Le contenu de cette unité est défini dans ANNEXE IV.4 – Définition des épreuves.*

##### **Unité facultative UF2 : engagement étudiant**

*Le contenu de cette unité est défini dans ANNEXE IV.4 – Définition des épreuves.*

## IV.2. Dispenses d'unités

### **U1 – CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION**

Les candidats à l'examen d'une spécialité de brevet de technicien supérieur, titulaires d'un brevet de technicien supérieur d'une autre spécialité, d'un diplôme universitaire de technologie ou d'un diplôme national de niveau 5 ou supérieur sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité de "Culture générale et expression".

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

### **U2 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS**

L'unité U2. "Langue vivante étrangère 1 : anglais" du brevet de technicien supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » et l'unité de "Langue vivante étrangère 1" des brevets de technicien supérieur relevant de l'arrêté du 22 juillet 2008 (BOESR n° 32 du 28 août 2008) sont communes.

Les bénéficiaires de l'unité "Langue vivante étrangère 1" au titre de l'une des spécialités susmentionnées sont, à leur demande, dispensés de l'unité U2 "Langue vivante étrangère 1 : anglais" sous réserve que les candidats aient choisi l'anglais.

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

D'autre part, les titulaires d'un diplôme national de niveau 5 ou supérieur, ayant été évalués en langue vivante pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U2. : "Langue vivante étrangère 1 : anglais" du brevet de technicien supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique ».

### **U3 – MATHÉMATIQUES**

L'unité U3 "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » peut être commune à l'unité de Mathématiques d'autres spécialités du brevet de technicien supérieur.

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

D'autre part, les titulaires d'un diplôme national scientifique ou technologique de niveau 5 ou supérieur, ayant été évalués en Mathématiques pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U3 "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique ».

### IV.3. Règlement d'examen

<b>BTS</b> <b>« Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique »</b>  <b>Option A</b> <b>« Informatique et réseaux »</b>  <b>ÉPREUVES</b>			Candidats					
			<b>Scolaires</b> (Établissements publics ou privés sous contrat)  <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage, habilités)  <b>Formation professionnelle continue</b> (Établissements publics habilités)	<b>Formation professionnelle continue</b> (Établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)	<b>Scolaires</b> (Établissements privés hors contrat)  <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage, non habilités)  <b>Formation professionnelle continue</b> (Établissement privé)  <b>Au titre de leur expérience professionnelle</b>  <b>Enseignement à distance</b>	Forme	Durée	Forme
Nature des épreuves	Unités	Coef .	Forme	Durée	Forme	Forme	Forme	Durée
Épreuve générale E1 – Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 2 situations	Ponctuelle écrite		4 h
Épreuve générale E2 – Langue vivante étrangère 1 : Anglais	U2	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension : 30 min sans préparation ; Expression : 15 min sans préparation	
Épreuve générale E3 – Mathématiques	U3	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale		1 h 35
Épreuve professionnelle E4 – Étude et conception de réseaux informatiques	U4	4	Ponctuelle écrite	6 h	CCF	Ponctuelle écrite		6 h
Épreuve professionnelle E5 – Exploitation et maintenance de réseaux informatiques	U5	3	CCF		CCF	Ponctuelle pratique		3 h
Épreuve professionnelle E6 – Valorisation de la donnée et cybersécurité	U6	7	Ponctuelle orale	1 h	CCF	Ponctuelle orale		1 h
EF1 – Langue vivante facultative <sup>(1)</sup>	UF1	1 <sup>(2)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>
EF2 – Engagement étudiant	UF2	1 <sup>(2)</sup>	CCF		CCF	Ponctuelle orale		20 min

<sup>(1)</sup> La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative ne peut pas être l'anglais, langue de l'épreuve obligatoire E2.

<sup>(2)</sup> Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte.

<sup>(3)</sup> Précédées de 15 min de préparation

<b>BTS</b> <b>« Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique »</b>  <b>Option B</b> <b>« Électronique et réseaux »</b>  <b>ÉPREUVES</b>			<b>Candidats</b>					
			<b>Scolaires</b> (Établissements publics ou privés sous contrat)  <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage, habilités)  <b>Formation professionnelle continue</b> (Établissements publics habilités)		<b>Formation professionnelle continue</b> (Établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)		<b>Scolaires</b> (Établissements privés hors contrat)  <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage, non habilités)  <b>Formation professionnelle continue</b> (Établissement privé)  <b>Au titre de leur expérience professionnelle</b>  <b>Enseignement à distance</b>	
Nature des épreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée	Forme		Forme	Durée
Épreuve générale E1 – Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 2 situations		Ponctuelle écrite	4 h
Épreuve générale E2 – Langue vivante étrangère 1 : Anglais	U2	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations		Ponctuelle orale	Compréhension : 30 min sans préparation ; Expression : 15 min sans préparation
Épreuve générale E3 – Mathématiques	U3	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations		Ponctuelle orale	1 h 35
Épreuve professionnelle E4 – Étude et conception de produits électroniques	U4	4	Ponctuelle écrite	6 h	CCF		Ponctuelle écrite	6 h
Épreuve professionnelle E5 – Mise en œuvre de réseaux informatiques	U5	3	CCF		CCF		Ponctuelle pratique	3 h
Épreuve professionnelle E6 – Réalisation et maintenance de produits électroniques	U6	7	Ponctuelle orale	1 h	CCF		Ponctuelle orale	1 h
EF1 – Langue vivante facultative <sup>(1)</sup>	UF1	1 <sup>(2)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>	Ponctuelle orale	15 min <sup>(3)</sup>
EF2 – Engagement étudiant	UF2	1 <sup>(2)</sup>	CCF		CCF		Ponctuelle orale	20 min

(1) La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative ne peut pas être l'anglais, langue de l'épreuve obligatoire E2.

(2) Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte.

(3) Précédées de 15 min de préparation

## IV.4. Définition des épreuves

### IV.4.1. Épreuves communes aux deux options

#### **ÉPREUVE E1 CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION Unité U1 – Coefficient 2**

##### 1. OBJECTIF DE L'ÉPREUVE

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

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

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

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

##### 2. MODES D'ÉVALUATION

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

*Épreuve écrite, durée 4 h*

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

Première partie : synthèse (notée sur 40)

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

Deuxième partie : écriture personnelle (notée sur 20)

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

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

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

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

L'unité de français est constituée de trois situations d'évaluation de poids identiques :

- deux situations relatives à l'évaluation de la capacité du candidat à appréhender et à réaliser un message écrit ;

- une situation relative à la capacité du candidat à communiquer oralement évaluée lors de la soutenance du rapport de stage.

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

a) Objectif général : Évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit. b) Compétences à évaluer :

- Respecter les contraintes de la langue écrite ;
- Synthétiser des informations : fidélité à la signification des documents, exactitude et précision dans leur compréhension et leur mise en relation, pertinence des choix opérés en fonction du problème posé et de la problématique, cohérence de la production (classement et enchaînement des éléments, équilibre des parties, densité du propos, efficacité du message).

c) Exemple de situation :

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

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

a) Objectif général : Évaluation de la capacité du candidat à appréhender et à réaliser un message écrit.

b) Compétences à évaluer :

- Respecter les contraintes de la langue écrite ;
- Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture.

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

**Troisième situation d'évaluation** :

a) Objectif général : Évaluation de la capacité du candidat à communiquer

oralement. b) Compétences à évaluer :

- S'adapter à la situation (maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectifs et d'adaptation au destinataire, choix des moyens d'expression appropriés, prise en compte de l'attitude et des questions du ou des interlocuteurs) ;
- Organiser un message oral : respect du sujet, structure interne du message (intelligibilité, précision et pertinence des idées, valeur de l'argumentation, netteté de la conclusion, pertinence des réponses...).

c) Exemple de situation :

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

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

**ÉPREUVE E2**  
**ANGLAIS**  
**Unité U2 – Coefficient 3**

## **1. Finalités et objectifs**

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

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

## **2. Formes de l'évaluation**

### **2.1 Contrôle en cours de formation : deux situations d'évaluation de poids équivalent**

**2.1.1 Première situation d'évaluation :** *évaluation de la compréhension de l'oral – durée 30 minutes maximum sans temps de préparation, au cours du deuxième trimestre (ou avant la fin du premier semestre) de la deuxième année.*

### **Organisation de l'épreuve**

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

### **Déroulement de l'épreuve**

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

### **Longueur des enregistrements**

La durée de l'enregistrement n'excédera pas 3 minutes maximum. Le recours à des documents authentiques nécessite parfois de sélectionner des extraits un peu longs (d'où la limite supérieure fixée à 3 minutes) afin de ne pas procéder à la coupure de certains éléments qui facilitent la compréhension plus qu'ils ne la compliquent. Le professeur peut également choisir d'évaluer les étudiants à partir de deux documents. Dans ce cas, la longueur n'excédera pas 3 minutes pour les deux documents et on veillera à ce qu'ils soient de nature différente : dialogue et monologue.

### **Nature des supports**

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

dialogues, discours, discussions, émissions de radio, extraits de documentaires, de films, de journaux télévisés. Il ne s'agira en aucune façon d'écrit oralisé ni d'enregistrements issus de manuels. On évitera les articles de presse ou tout autre document conçu pour être lu. En effet, ces derniers, parce qu'ils sont rédigés dans une langue écrite, compliquent considérablement la tâche de l'auditeur. De plus, la compréhension d'un article enregistré ne correspond à aucune situation dans la vie professionnelle.

**2.1.2 Deuxième situation d'évaluation :** *évaluation de la production orale en continu et en interaction – durée 15 minutes maximum sans temps de préparation au cours du deuxième et du troisième trimestre (ou du second semestre) de la deuxième année.*

### **Expression orale en continu (5 minutes environ)**

Cette épreuve prend appui sur trois documents en langue anglaise, d'une page chacun, qui illustrent le thème du stage ou de l'activité professionnelle ; ils sont annexés au rapport : un document technique et deux extraits de la presse écrite ou de sites d'information scientifique ou généraliste sont fournis par le candidat. Le premier est en lien direct avec le contenu technique ou scientifique du stage ou de l'activité professionnelle, les deux autres fournissent une perspective complémentaire sur le sujet. Il peut s'agir d'articles de vulgarisation technologique ou scientifique, de commentaires ou témoignages sur le champ d'activité, ou de tout autre texte qui induisent une réflexion sur le domaine professionnel concerné, à partir d'une source ou d'un contexte anglophone. Les documents iconographiques ne représenteront pas plus d'un tiers de la page.

Le candidat fera une présentation structurée des trois documents ; il mettra en évidence le thème et les points de vue qu'ils illustrent, en soulignant les aspects importants et les détails pertinents du dossier (cf. descripteurs du niveau B2 du CECRL pour la production orale en continu).

### **Expression orale en interaction (10 minutes environ)**

Pendant l'entretien, l'examineur prendra appui sur le dossier documentaire présenté par le candidat pour l'inviter à développer certains aspects et lui donner éventuellement l'occasion de défendre un point de vue. Il pourra lui demander de préciser certains points et en aborder d'autres qu'il aurait omis. On laissera au candidat tout loisir d'exprimer son opinion, de réagir et de prendre l'initiative dans les échanges (cf. descripteurs du niveau B2 du CECRL pour l'interaction orale).

## **2.2 Forme ponctuelle**

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

**Compréhension de l'oral :** 30 minutes sans temps de préparation.

**Modalités :** Cf. Première situation d'évaluation du CCF ci-dessus.

**Expression orale en continu et en interaction :** 15 minutes maximum sans temps de préparation.

**Modalités :** Cf. Deuxième situation d'évaluation du CCF ci-dessus.

**ÉPREUVE E3  
MATHÉMATIQUES  
Unité U3 – Coefficient 2**

**1. Finalités et objectifs**

L'épreuve de mathématiques a pour objectif d'évaluer :

- la solidité des connaissances et des compétences des étudiants et leur capacité à les mobiliser dans des situations variées ;
- leurs capacités d'investigation ou de prise d'initiative, s'appuyant notamment sur l'utilisation des outils numériques ;
- leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée
- leurs qualités d'expression écrite et/ou orale.

**2. Contenu de l'évaluation**

L'évaluation est conçue comme un sondage probant sur des contenus et des capacités du programme de mathématiques.

Les sujets portent principalement sur les domaines mathématiques les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec les disciplines technologiques ou la physique. Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies.

**3. Formes de l'évaluation**

**3.1. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation. Chaque situation d'évaluation, d'une durée de cinquante-cinq minutes maximum, fait l'objet d'une note sur 10 points, coefficient 1.

Elle se déroule lorsque le candidat est considéré comme prêt à être évalué à partir des capacités du programme. Toutefois, la première situation doit être organisée avant la fin de la première année et la seconde avant la fin de la deuxième année.

Chaque situation d'évaluation comporte un ou deux exercices avec des questions de difficulté progressive. Il s'agit d'évaluer les aptitudes à mobiliser les connaissances et compétences pour résoudre des problèmes, en particulier :

- rechercher, extraire et organiser l'information ;
- choisir et exécuter une méthode de résolution ;
- raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat ;
- présenter et communiquer un résultat ;
- utiliser un logiciel dans le cadre d'une démarche d'investigation.

L'un au moins des exercices de chaque situation comporte une ou deux questions dont la résolution

nécessite l'utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice) ou d'un langage de programmation. La présentation de la résolution de la (les) question(s) utilisant les TICE (Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Éducation) se fait en présence de l'examineur. Ce type de question permet d'évaluer les capacités à illustrer, calculer, expérimenter, simuler, programmer, émettre des conjectures ou contrôler leur vraisemblance. Le candidat porte ensuite par écrit sur une fiche à compléter, les résultats obtenus, des observations ou des commentaires.

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

- La situation d'évaluation ;
- les copies rédigées par le candidat à cette occasion ;
- la grille d'évaluation de la situation, dont le modèle est fourni en annexe ci-après, avec une proposition de note sur 10 points.

### **Première situation d'évaluation**

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

Suites numériques ;

Fonctions d'une variable réelle, à l'exception de « cas d'une asymptote oblique » dans « limites de fonctions », « approximation locale d'une fonction » et « courbes paramétrées » ;

Calcul intégral, à l'exception de la formule d'intégration par parties ;

Statistiques descriptives, à l'exception du paragraphe « coefficient de corrélation linéaire » ;

Probabilités 1, à l'exception des paragraphes « variables aléatoires indépendantes » et « théorème de la limite centrée » ;

Nombres complexes, à l'exception du paragraphe « transformations »

### **Deuxième situation d'évaluation**

Elle permet l'évaluation, par sondage probant, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

Fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal, à l'exception de « approximation globale d'une fonction » ;

Équations différentielles, à l'exception de « nombres complexes » et « équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants » ;

Statistiques descriptives, paragraphe « coefficient de corrélation linéaire » ;

Probabilités 2, à l'exception des paragraphes « Loi de Poisson » et « Exemples de processus aléatoires ».

À l'issue de la seconde situation d'évaluation, l'équipe pédagogique adresse au jury la proposition de note sur 20 points, accompagnée des deux grilles d'évaluation. Les dossiers décrits ci-dessus, relatifs aux situations d'évaluation, sont tenus à la disposition du jury et des autorités académiques jusqu'à la session suivante. Le jury peut en exiger la communication et, à la suite d'un examen approfondi, peut formuler toutes remarques et observations qu'il juge utile pour arrêter la note.

### **3.2. Épreuve ponctuelle**

Épreuve orale d'une durée de 1 heure et 35 minutes maximum :

- Préparation : 1 heure.
- Exposé : 15 minutes maximum.
- Entretien : 20 minutes maximum.

La commission d'évaluation est composée d'un professeur de mathématiques enseignant de préférence en section de techniciens supérieurs « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique ».

Les sujets proposés aux candidats sont issus ou alimenteront une banque inter académique de sujets, destinés à cette épreuve et validés par l'inspecteur d'académie –inspecteur pédagogique régional pilote du BTS. Leur résolution peut, sur une ou deux questions, nécessiter ou évoquer une utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice).

## IV.4.2. Épreuves spécifiques à chaque option

### ÉPREUVE E4

**Option A : Étude et conception de réseaux informatiques**

**Option B : Étude et conception de produits électroniques**

#### Unité U4 – Coefficient 4

#### Objectif de l'épreuve

---

L'épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences suivantes.

- Option A « Informatique et réseaux » :
  - C04 - Analyser un système informatique ;
  - C05 – Concevoir un système informatique.
  
- Option B « Électronique et réseaux » :
  - C04 – Analyser une structure matérielle et logicielle ;
  - C05 – Concevoir une structure matérielle et logicielle.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences de chaque option. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

Certaines compétences autres que celles relevant de l'épreuve peuvent être mobilisées dans la réalisation des activités support de l'épreuve. Ces compétences 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 associé à l'unité certificative et sont décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

#### Modalités d'évaluation

---

##### Contrôle en cours de formation

Le suivi du développement 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.

À 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 écrite d'une durée de 6 h. Les structures étudiées (matérielles et logicielles) sont les structures industrielles originelles du système choisi pour support de l'épreuve. L'organisation de l'épreuve est définie dans la circulaire nationale d'organisation d'examen.

#### **Option A « Informatique et réseaux » :**

La première partie présente le système numérique à étudier et a pour objectif d'évaluer les compétences C04 et C05 s'appuyant sur les connaissances du domaine professionnel. Cette première partie est notée sur 70 points.

La seconde partie a pour objectif d'évaluer les compétences C04 et C05 s'appuyant sur les connaissances du domaine de la physique. Cette seconde partie est notée sur 30 points.

Le candidat doit gérer son temps en fonction des recommandations ci-dessous :

- traiter la partie de spécialité sur une durée de 4h30 ;
- traiter la partie relative à la physique sur une durée de 1h30.

Pour les deux parties, il pourra être demandé au candidat de commenter ou d'analyser des résultats de simulation ou d'expérimentation et/ou d'exploiter des données extraites de notices ou de documents scientifiques ou techniques y compris en langue anglaise.

Cette épreuve sera corrigée par un professeur chargé de l'enseignement de spécialité et d'un professeur de Physique.

#### **Option B : « Électronique et réseaux »**

La première partie présente le système numérique à étudier et a pour objectif d'évaluer les compétences C04 et C05 s'appuyant sur les connaissances du domaine professionnel. Cette première partie est notée sur 60 points.

La seconde partie a pour objectif d'évaluer les compétences C04 et C05 s'appuyant sur les connaissances du domaine de la physique. Cette seconde partie est notée sur 40 points.

Le candidat doit gérer son temps en fonction des recommandations ci-dessous :

- traiter la partie de spécialité sur une durée de 4h ;
- traiter la partie relative à la physique sur une durée de 2h.

Pour les deux parties, il pourra être demandé au candidat de commenter ou d'analyser des résultats de simulation ou d'expérimentation et/ou d'exploiter des données extraites de notices ou de documents scientifiques ou techniques y compris en langue anglaise.

Cette épreuve sera corrigée par un professeur chargé de l'enseignement de spécialité et un professeur de Physique.

**ÉPREUVE E5**  
**Option A : Exploitation et maintenance de réseaux informatiques**  
**Option B : Mise en œuvre de réseaux informatiques**

**Unité U5 – Coefficient 3**

**Objectif de l'épreuve**

---

L'épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences suivantes.

- Option A « Informatique et réseaux » :
  - C02 – Organiser une intervention ;
  - C06 - Valider un système informatique ;
  - C09 - Installer un réseau informatique ;
  - C11 - Maintenir un réseau informatique.
  
- Option B « Électronique et réseaux » :
  - C02 – Organiser une intervention ;
  - C06 – Valider une structure matérielle et logicielle ;
  - C09 – Installer un système électronique ou informatique ;
  - C10 – Exploiter un réseau informatique.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences de chaque option. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

Certaines compétences autres que celles relevant de l'épreuve peuvent être mobilisées dans la réalisation des activités support de l'épreuve. Ces compétences 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 associé à l'unité certificative et sont 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 l'épreuve. Les activités sont menées en entreprise et/ou en centre de formation.

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

- 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 ;
- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel dans le cas où l'activité est menée en centre de formation.

Le suivi d'acquisition 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.

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

1. *Candidats scolarisés dans un CFA non habilité ou un dans un établissement privé hors contrat*  
L'épreuve, d'une durée de trois heures, se déroule dans le centre de formation sur des sujets proposés par les formateurs du centre de formation et validés par l'autorité académique en charge du BTS. La commission d'examen chargée de leur évaluation est constituée d'un professeur chargé de l'enseignement de spécialité et un professeur de Physique, désignés par le service des examens et concours.

2. *Les candidats au titre de leur expérience professionnelle*  
L'épreuve, d'une durée de trois heures, se déroule dans le centre d'examen désigné par le service des examens et concours. La commission d'examen chargée de leur évaluation est constituée d'un professeur chargé de l'enseignement de spécialité et d'un p professeur de Physique, désignés par le service des examens et concours.

Un dossier technique et la problématique à résoudre sont remis au candidat en début d'épreuve. La commission d'examen évalue le travail réalisé par le candidat à partir de la grille nationale d'évaluation, fournie par l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche, et diffusée par les services rectoraux des examens et concours.

**ÉPREUVE E6**  
**Option A : Valorisation de la donnée et cybersécurité**  
**Option B : Réalisation et maintenance de produits électroniques**

**Unité U6 – Coefficient 7**

**Objectif de l'épreuve**

---

L'épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences suivantes.

- Option A « Informatique et réseaux » :
  - C01 – Communiquer en situation professionnelle (français/anglais) ;
  - C03 – Gérer un projet ;
  - C08 – Coder ;
  - C10 – Exploiter un réseau informatique ;
  
- Option B « Électronique et réseaux » :
  - C01 – Communiquer en situation professionnelle (français/anglais) ;
  - C03 – Gérer un projet ;
  - C07 – Réaliser une maquette et/ou un prototype ;
  - C11 – Maintenir un système électronique

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences de chaque option. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

Certaines compétences autres que celles relevant de l'épreuve peuvent être mobilisées dans la réalisation des activités support de l'épreuve. Ces compétences 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 associé à l'unité certificative et sont 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 l'épreuve. Les activités sont menées en entreprise et/ou en centre de formation.

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

- 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 ;
- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel dans le cas où l'activité est menée en centre de formation.

Le suivi d'acquisition 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.

À 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 orale d'une heure.

Elle prend appui sur un **projet de 150 heures** encadré par les enseignants de Sciences et Techniques Industrielles et les enseignants de Physique.

#### *1. Candidats scolaires, apprentis, formation continue*

Le candidat réalise et met en service tout ou partie d'un ouvrage, d'une installation, d'un équipement sur un support authentique à caractère industriel qui utilise des technologies actuelles. Les activités peuvent être conduites par un groupe de candidats, mais l'évaluation doit porter sur la maîtrise individuelle des compétences.

Pour les apprentis les projets doivent impérativement être développés dans l'entreprise.

Le support technique et la problématique professionnelle proposés sont validés lors d'une commission annuelle académique qui se tiendra, sous la responsabilité de l'inspecteur en charge du diplôme, lors du premier trimestre de l'année scolaire de l'examen.

#### *2. Les candidats au titre de leur expérience professionnelle*

Le candidat présente à la commission d'évaluation un projet développé dans le cadre des activités professionnelles qui lui ont permis de s'inscrire à l'examen.

Pour cette soutenance, la commission d'examen dispose, huit jours avant l'épreuve du dossier relatif au projet.

La note est obtenue par combinaison de :

- une note proposée par l'équipe pédagogique prenant appui sur le stage en entreprise ;
- une note proposée par l'équipe pédagogique prenant appui sur les compétences développées lors de la réalisation du projet ;
- une note établie par la commission d'interrogation lors de la soutenance orale du projet.

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

### **Support du projet**

Le projet doit se référer à un support technologique industriel caractéristique de l'environnement propre au BTS CIEL.

Il est défini par un dossier remis au candidat qui doit comporter :

- la situation du projet dans son contexte ;
- le cahier des charges comportant une formulation suffisante et précise des besoins du demandeur ;
- les contraintes techniques et économiques,
- les ressources mises à disposition,

- les délais.

**À l'issue du projet**, l'équipe d'étudiants remet au centre d'examen un dossier technique unique représentatif de l'ensemble du projet. Ce dossier comprend une partie commune à tous les membres de l'équipe (10 pages maximum) et la partie personnelle (20 pages maximum par étudiant) traitée par chacun d'entre eux.

### **Validation des projets**

Pour chaque établissement préparant à l'examen, les professeurs de spécialité et les professeurs de Physique définissent les projets et constituent les dossiers remis aux candidats.

Dans le premier trimestre de la seconde année, les dossiers de projet sont proposés à la commission de validation mise en place par l'autorité rectorale pour :

- examiner et valider les propositions des équipes enseignantes pour les candidats en formation (scolaires, apprentis, etc.) ;
- d'estimer la difficulté du travail demandé en fonction de la répartition des tâches.

Les documents validés lors de cette commission seront communiqués aux candidats et définiront de façon contractuelle le travail à réaliser pour l'examen. Ces documents sont à joindre au dossier de l'étudiant afin qu'ils puissent être consultés par la commission d'interrogation qui sera ainsi renseignée des limites et des conditions du travail qu'il avait à réaliser.

Les projets qui ne seraient pas validés ou qui nécessiteraient des modifications importantes devront être présentés à nouveau devant la commission de validation. En cas de non validation le candidat ne pourra pas se présenter au BTS.

## **Épreuve EF 1 : Langue vivante facultative**

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

### **1. Finalités et objectifs**

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

Il s'agit de vérifier la capacité du candidat à présenter un court propos organisé et prendre part à un dialogue à contenu professionnel dans la langue choisie.

L'évaluation se fonde sur une maîtrise du niveau B1 du cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) des activités langagières de réception et de production orale de la langue concernée.

### **2. Formes de l'évaluation**

#### **2.1. Contrôle en cours de formation**

L'épreuve consiste en un oral d'une durée maximale de 15 minutes, précédé de 15 minutes de préparation.

L'épreuve s'appuie sur un ou plusieurs documents (texte, document iconographique, document audio ou vidéo) dans la langue vivante étrangère choisie, en relation avec le domaine professionnel.

Dans un premier temps le candidat rend compte du ou des documents et réagit au(x) thèmes abordé(s). S'ensuit un échange avec l'examineur, qui prend appui sur les propos du candidat en élargissant à des questions plus générales ou relevant du domaine professionnel. Au fil de cet échange, le candidat est invité à réagir, décrire, reformuler, justifier son propos ou encore apporter des explications.

#### **2.2. Forme ponctuelle**

Les modalités de passation de l'épreuve, la nature des supports, ainsi que le coefficient et la durée, sont identiques à ceux du contrôle en cours de formation.

## ÉPREUVE EF2 : ENGAGEMENT ÉTUDIANT

**Coefficient : 1**

Épreuve orale, 20 minutes sans préparation

### **Objectifs**

Cette épreuve vise à identifier les compétences, connaissances et aptitudes acquises par le candidat dans l'exercice des activités mentionnées à l'[article L. 611-9 du code de l'éducation](#) et qui relèvent de celles prévues par le référentiel d'évaluation de la spécialité du diplôme de brevet de technicien supérieur pour laquelle le candidat demande sa reconnaissance « engagement étudiant ».

Cela peut concerner :

- l'approfondissement des compétences évaluées à l'épreuve obligatoire mentionnée à l'annexe II du présent arrêté ;
- le développement de compétences spécifiques à un domaine ou à une activité professionnelle particulière en lien avec le référentiel du diplôme et plus particulièrement s'agissant des compétences évaluées dans l'épreuve obligatoire mentionnée à l'annexe II du présent arrêté ;

Cette épreuve est rattachée à l'épreuve E6.

### **Critères d'évaluation**

Les critères d'évaluation sont :

- L'appropriation des compétences liées au domaine professionnel ;
- La capacité à mettre en œuvre les méthodes et outils ;
- La qualité de l'analyse ;
- La qualité de la communication.

### **Modalités d'évaluation**

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

Il s'agit d'une situation d'évaluation orale d'une durée de 20 minutes qui prend la forme d'un exposé (10 minutes) puis d'un entretien avec la commission d'évaluation (10 minutes).

Cette épreuve prend appui sur une fiche d'engagement étudiant, servant de support d'évaluation au jury, présentant une ou plusieurs activité(s) conduite(s) par le candidat. En l'absence de cette fiche, l'épreuve ne peut pas se dérouler. Les modalités de mise en œuvre (procédure, calendrier...) seront précisées dans les circulaires nationales d'organisation des spécialités de BTS.

L'exposé doit intégrer :

- la présentation du contexte ;

- la description et l'analyse de(s) activité(s) ;
- la présentation des démarches et des outils ;
- le bilan de(s) activité(s) ;
- le bilan des compétences acquises.

La composition de la commission d'évaluation est la même que celle de l'épreuve obligatoire mentionnée à l'annexe II du présent arrêté.

### **Forme ponctuelle**

Il s'agit d'une situation d'évaluation orale d'une durée de 20 minutes qui prend la forme d'un exposé (10 minutes) puis d'un entretien avec la commission d'évaluation (10 minutes).

Cette épreuve prend appui sur une fiche d'engagement étudiant servant de support d'évaluation au jury, présentant une ou plusieurs activité(s) conduite(s) par le candidat. En l'absence de cette fiche, l'épreuve ne peut pas se dérouler. Les modalités de mise en œuvre (renseignement de la fiche, grille d'évaluation du jury...) seront précisées dans les circulaires nationales d'organisation.

L'exposé doit intégrer :

- la présentation du contexte ;
- la description et l'analyse de(s) activité(s) ;
- la présentation des démarches et des outils ;
- le bilan de(s) activité(s) ;
- le bilan des compétences acquises.

La composition de la commission d'évaluation est la même que celle de l'épreuve obligatoire mentionnée à l'annexe II du présent arrêté.

## Annexe V - Organisation de la formation

### V.1. Grille horaire de formation

BTS CIEL option A : Informatique et réseaux		Horaire de 1 <sup>ère</sup> année			Horaire de 2 <sup>e</sup> année			Cycle de deux ans (1)		
		Semaine	a	b	c	Semaine	a	b	c	Total heures (2)
1. Culture générale et expression (3)		3	2	1	0	3	2	1	0	180
2. Langue vivante étrangère : anglais (3)		2	0	2	0	2	0	2	0	120
3. Mathématiques (3)		2	1	1	0	2	1	1	0	120
4. Enseignements professionnel et généraux associés (4)		20	8	0	12	22	7	0	15	1260
D é t a i l	<i>Physique</i>	4	2	0	2	3	1	0	2	210
	<i>Sciences et techniques industrielles (STI)</i>	12	2	0	10	15	2	0	13	810
	<i>STI en co-enseignement avec anglais (5)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	<i>STI en co-enseignement avec mathématiques (6)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	<i>STI en co-enseignement avec physique (7)</i>	2	2	0	0	2	2	0	0	120
5. Accompagnement personnalisé (8)		3	0	0	3	1	0	1	0	120
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>1800</b>
<i>Stage</i>										
<b>Enseignement facultatif Langue vivante 2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120</b>

(1) Compte tenu du stage (6 à 8 semaines) et de la période d'examen (2 semaines), le volume horaire du cycle pour l'étudiant est calculé sur une base théorique de 60 semaines de cours effectif.

(2) Le total des heures étudiant sur la durée du cycle est fourni à titre indicatif.

(3) a : cours en division (classe entière), b : projets et travaux dirigés, c : travaux pratiques de laboratoire et d'atelier.

(4) : Ces enseignements (a, b, c) sont effectués en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(5) : Pris en charge par un enseignant de STI et un enseignant d'anglais (deux enseignants dans une division quel que soit son effectif).

(6) : Cet enseignement est défini sous la responsabilité partagée des deux enseignants : STI et mathématiques. **Il est pris en charge simultanément par un enseignant de STI et un enseignant de mathématiques (deux enseignants dans une division) dès lors que l'effectif de la division est supérieur à 15 étudiants.** Lorsque l'effectif de la division est inférieur à 16 étudiants, une autre organisation pédagogique doit permettre l'intervention coordonnée et équilibrée des deux professeurs (le professeur de STI semaine A et le professeur de mathématiques semaine B par exemple). Cet enseignement est effectué en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(7) : Cet enseignement est défini sous la responsabilité partagée des deux enseignants : STI et physique. **Il est pris en charge simultanément par un enseignant de STI et un enseignant de physique (deux enseignants dans une division) dès lors que l'effectif de la division est supérieur à 15 étudiants.** Lorsque l'effectif de la division est inférieur à 16 étudiants, une autre organisation pédagogique doit permettre l'intervention coordonnée et équilibrée des deux professeurs (le professeur de STI semaine A et le professeur de physique semaine B par exemple). Cet enseignement est effectué en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(8) : Les heures d'accompagnement personnalisé de première et deuxième année sont mises en œuvre en fonction des besoins des étudiants ; elles peuvent être cumulées sur le cycle de deux ans et réparties différemment, en fonction du projet pédagogique validé au niveau de l'établissement.

BTS CIEL option B : électronique et réseaux		Horaire de 1 <sup>ère</sup> année			Horaire de 2 <sup>e</sup> année			Cycle de deux ans (1)		
		Semaine	a	b	c	Semaine	a	b	c	Total heures (2)
1. Culture générale et expression (3)		3	2	1	0	3	2	1	0	180
2. Langue vivante étrangère : anglais (3)		2	0	2	0	2	0	2	0	120
3. Mathématiques (3)		2	1	1	0	2	1	1	0	120
4. Enseignements professionnel et généraux associés (4)		20	8	0	12	22	10	0	12	1260
D é t a i l	<i>Physique</i>	4	2	0	2	5	2	0	3	270
	<i>Sciences et techniques industrielles (STI)</i>	12	2	0	10	12	3	0	9	720
	<i>STI en co-enseignement avec anglais (5)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	<i>STI en co-enseignement avec mathématiques (6)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	<i>STI en co-enseignement avec physique (7)</i>	2	2	0	0	3	3	0	0	150
5. Accompagnement personnalisé (8)		3	0	0	3	1	0	1	0	120
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>1800</b>
<i>Stage</i>										
<b>Enseignement facultatif Langue vivante 2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120</b>

(1) Compte tenu du stage (6 à 8 semaines) et de la période d'examen (2 semaines), le volume horaire du cycle pour l'étudiant est calculé sur une base théorique de 60 semaines de cours effectif.

(2) Le total des heures étudiant sur la durée du cycle est fourni à titre indicatif.

(3) a : cours en division (classe entière), b : projets et travaux dirigés, c : travaux pratiques de laboratoire et d'atelier.

(4) : Ces enseignements (a, b, c) sont effectués en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(5) : Pris en charge par un enseignant de STI et un enseignant d'anglais (deux enseignants dans une division quel que soit son effectif).

(6) : Cet enseignement est défini sous la responsabilité partagée des deux enseignants : STI et mathématiques. **Il est pris en charge simultanément par un enseignant de STI et un enseignant de mathématiques (deux enseignants dans une division) dès lors que l'effectif de la division est supérieur à 15 étudiants.** Lorsque l'effectif de la division est inférieur à 16 étudiants, une autre organisation pédagogique doit permettre l'intervention coordonnée et équilibrée des deux professeurs (le professeur de STI semaine A et le professeur de mathématiques semaine B par exemple). Cet enseignement est effectué en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(7) : Cet enseignement est défini sous la responsabilité partagée des deux enseignants : STI et physique. **Il est pris en charge simultanément par un enseignant de STI et un enseignant de physique (deux enseignants dans une division) dès lors que l'effectif de la division est supérieur à 15 étudiants.** Lorsque l'effectif de la division est inférieur à 16 étudiants, une autre organisation pédagogique doit permettre l'intervention coordonnée et équilibrée des deux professeurs (le professeur de STI semaine A et le professeur de physique semaine B par exemple). Cet enseignement est effectué en salle de projet, en laboratoire, en atelier ou sur site extérieur.

(8) : Les heures d'accompagnement personnalisé de première et deuxième année sont mises en œuvre en fonction des besoins des étudiants ; elles peuvent être cumulées sur le cycle de deux ans et réparties différemment, en fonction du projet pédagogique validé au niveau de l'établissement.

## V.2. Stage en milieu professionnel

### 1. Objectifs

Un stage d'une durée de 6 à 8 semaines est obligatoire et nécessaire à l'obtention du diplôme. L'équipe pédagogique valide les lieux de stage et contractualise les contenus dans l'annexe pédagogique de la convention.

Le stage en milieu professionnel permet au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités techniques, économiques et sociales de l'entreprise, de mettre en œuvre, d'approfondir, de construire et de développer des compétences dans un contexte professionnel réel.

Dans ce cadre, il est conduit à appréhender le fonctionnement de l'entreprise à travers son organisation, ses différents services internes, son organisation du travail, ses ressources humaines, ses clients, ses marchés... C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de l'entreprise (relations humaines, horaires, règles de sécurité, etc.).

### 2. Organisation

#### 2.1 Voie scolaire

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

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

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et la ou les entreprise(s) d'accueil. La convention est établie conformément aux dispositions en vigueur.

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

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

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

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

La recherche des entreprises d'accueil est assurée par les étudiants, sous la responsabilité du chef d'établissement. Le stage s'effectue dans des entreprises exerçant des activités dans le domaine de la filière ou le domaine de la conception et réalisation de systèmes techniques de la spécialité.

Afin d'en assurer le caractère formateur, le stage est placé sous la responsabilité pédagogique des professeurs assurant les enseignements professionnels, mais l'équipe pédagogique dans son ensemble est responsable de l'explication de ses objectifs, de sa mise en place, de son suivi, de son évaluation, de son exploitation.

Les objectifs visés et les activités à conduire pendant le stage sont conjointement définies par un enseignant de sciences et techniques industrielles et le tuteur en entreprise sur la base de propositions du stagiaire. Tous ces éléments sont consignés dans l'annexe pédagogique de la convention de stage.

À la fin du stage, un certificat de stage est remis au stagiaire par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant la présence de l'étudiant. Un candidat qui n'aura pas présenté cette pièce ne pourra être admis à se présenter à l'examen.

### **2.1.3. Rapport d'activité en entreprise**

À l'issue du stage, les candidats scolaires rédigent un rapport présentant les éléments suivants : l'entreprise d'accueil, ses productions, sa structure et ses modes d'organisation (par le biais de quelques pages synthétiques résumant ces données) ; la description d'une ou plusieurs activités réalisées durant le stage en lien avec les compétences terminales évaluées.

Ces développements doivent être structurés et doivent permettre d'explicitier les objectifs assignés, les résultats obtenus ou observés, les contraintes prises en compte et être accompagnés de commentaires personnels.

Une courte conclusion du stage, fera ressortir les découvertes faites par le candidat et ce qu'il en retiendra en liaison avec son projet professionnel.

L'ensemble doit se limiter à une trentaine de pages privilégiant des développements personnels et limitant au maximum les reproductions de documents disponibles dans l'entreprise.

Annexé au rapport de stage limité à 30 pages, le candidat choisira sur trois documents en langue anglaise, d'une page chacun, qui illustrent le thème du stage ou de l'activité professionnelle: un document technique et deux extraits de la presse écrite ou de sites d'information scientifique ou généraliste. Le premier est en lien direct avec le contenu technique ou scientifique du stage (ou de l'activité professionnelle), les deux autres fournissent une perspective complémentaire sur le sujet. Il peut s'agir d'articles de vulgarisation technologique ou scientifique, de commentaires ou témoignages sur le champ d'activité, ou de tout autre texte qui induisent une réflexion sur le domaine professionnel concerné, à partir d'une source ou d'un contexte anglophone. Les documents iconographiques ne représenteront au plus qu'un tiers de la page.

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

Au terme du stage, le(s) professeur(s) concerné(s) et le(s) tuteur(s) de l'entreprise déterminent conjointement l'appréciation qui sera proposée à l'aide de la fiche d'appréciation du travail réalisé. Cette fiche, élaborée sous la responsabilité de l'inspection générale, est jointe à la circulaire nationale d'organisation des épreuves du BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique ».

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

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

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

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

Les candidats qui se préparent au brevet de technicien supérieur « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » par la voie de la formation continue rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport d'activité en entreprise.

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

La durée de stage est de six à huit semaines. Elle s'ajoute à la durée de formation dispensée dans le centre de formation continue.

L'organisme de formation peut concourir à la recherche de l'entreprise d'accueil. Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

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

Les objectifs visés et les activités à conduire pendant le stage sont conjointement définies par un enseignant de sciences et techniques industrielles et le tuteur en entreprise sur la base de propositions du stagiaire. Tous ces éléments sont consignés dans l'annexe pédagogique de la convention de stage.

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

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

Les candidats rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport d'activité en entreprise.

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

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

## **2.5 Candidats qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle**

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail justifiant la nature et la durée de l'emploi occupé.

Ces candidats rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport d'activité en entreprise.

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

La durée normale du stage est de six à huit semaines. Pour une raison de force majeure dûment constatée ou dans le cadre d'une formation aménagée ou d'une décision de positionnement, la durée de stage peut être réduite mais ne peut être inférieure à quatre semaines.

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

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

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

Les candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen ont le choix entre deux solutions :

- présenter le précédent rapport d'activité en entreprise éventuellement modifié,
- élaborer un nouveau rapport après avoir effectué un autre stage.

Les candidats apprentis redoublants peuvent :

- proroger leur contrat d'apprentissage initial d'un an,
- ou conclure un nouveau contrat avec un autre employeur (en application des dispositions de l'article L117-9 du code du travail).

## Annexe VI - Tableau de correspondance entre épreuves ou unités de l'ancien et du nouveau diplôme

<b>BTS « Systèmes Numériques » Option A : informatique et réseaux</b>  <b>créé par l'arrêté du 15 novembre 2013 modifié</b>		<b>BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » Option A : informatique et réseaux</b>  <b>créé par le présent arrêté</b>	
Épreuves	Unités	Épreuves	Unités
E1. Culture générale et expression	U1	E1. Culture générale et expression	U1
E2. Langue vivante étrangère : Anglais	U2	E2. Langue vivante étrangère : Anglais	U2
E3. Mathématiques	U3	E3. Mathématiques	U3
E4. Étude d'un système numérique et d'information	U4	E4. Étude et conception de réseaux informatiques	U4
E5. Intervention sur un système numérique et d'information	U5	E5. Exploitation et maintenance de réseaux informatique	U5
E6. Épreuve professionnelle de synthèse	U61, U62	E6. Valorisation de la donnée et cybersécurité	U6
EF1 - Épreuve facultative de langue vivante	UF1	EF1- Langue vivante facultative	UF1
EF2- Engagement étudiant	UF2	EF2- Engagement étudiant	UF2

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

<b>BTS « Systèmes Numériques » option B : électronique et communication</b>  <b>créé par l'arrêté du 15 novembre 2013 modifié</b>		<b>BTS « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » Option B : électronique et réseaux</b>  <b>créé par le présent arrêté</b>	
<b>Épreuves</b>	<b>Unités</b>	<b>Épreuves</b>	<b>Unités</b>
E1. Culture générale et expression	U1	E1. Culture générale et expression	U1
E2. Langue vivante étrangère : Anglais	U2	E2. Langue vivante étrangère : Anglais	U2
E3. Mathématiques	U3	E3. Mathématiques	U3
E4. Étude d'un système numérique et d'information	U4	E4. Étude et conception de produits électroniques	U4
E5. Intervention sur un système numérique et d'information	U5	E5. Mise en œuvre de réseaux informatiques	U5
E6. Épreuve professionnelle de synthèse	U61, U62	E6. Réalisation et maintenance de produits électroniques	U6
Épreuve facultative de langue vivante	UF1	EF1- Langue vivante facultative	UF1
EF2- Engagement étudiant	UF2	EF2- Engagement étudiant	UF2

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