

Guide de l'épreuve E4

PREAMBULE	2
L'ÉPREUVE E4	2
CONTENU DE L'ÉPREUVE	2
LE SUPPORT	3
ORGANISATION DU SUJET	3
PRECISIONS RELATIVES A LA PARTIE SPECIALITE	4
LE QUESTIONNEMENT	4
OPTION A – INFORMATIQUE ET RESEAUX.....	4
<i>L'organisation de l'épreuve</i>	<i>4</i>
<i>Les savoirs et connaissances associés aux compétences C04-C05.....</i>	<i>5</i>
<i>Les activités et tâches professionnelles</i>	<i>6</i>
OPTION B – ÉLECTRONIQUE ET RESEAUX	7
<i>L'organisation de l'épreuve</i>	<i>7</i>
<i>Les savoirs et connaissances associés aux compétences C04-C05.....</i>	<i>8</i>
<i>Les activités et tâches professionnelles</i>	<i>9</i>
PRECISIONS RELATIVES A LA PARTIE PHYSIQUE	10
LE QUESTIONNEMENT	10
LES ACTIVITES PROFESSIONNELLES	11

Préambule

Le BTS Systèmes Numériques (SN) a été réformé et est remplacé par le BTS Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique (CIEL). Les épreuves évoluent et, en particulier, l'épreuve E4 **qui évalue des compétences différentes sous une forme différente**, dont des éléments de cadrage sont indiqués dans cette note afin d'aider les équipes à préparer au mieux les étudiants.

L'épreuve E4

L'épreuve E4 porte des noms différents en correspondance avec l'option du BTS :

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

Les compétences évaluées par l'épreuve E4 sont les suivantes :

Compétences	Option A « Informatique et réseaux »	Option B « Électronique et réseaux »
C04	Analyser un système informatique	Analyser une structure matérielle et logicielle
C05	Concevoir un système informatique	Concevoir une structure matérielle et logicielle

La durée de l'épreuve est la même, mais la répartition des points et le temps alloué sont différents suivant l'option :

Option A « Informatique et réseaux »		Option B « Électronique et réseaux »	
Partie spécialité	Partie physique	Partie spécialité	Partie physique
70 / 100 des points	30 / 100 des points	60 / 100 des points	40 / 100 des points
4 h 30	1 h 30	4 h	2 h

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

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.

L'épreuve est réalisée sous une forme 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.

Le support

Il est commun aux différentes parties de l'épreuve. La partie présentation du système est exploitée pour développer un questionnaire sur les contenus de la partie spécialité ainsi que sur les contenus de partie physique.

Il sera demandé au candidat de travailler sur des résultats et documents scientifiques ou techniques ciblés et limités à l'essentiel.

Certaines documentations pourront être en langue anglaise.

Organisation du sujet

Le sujet sera structuré en plusieurs parties de la manière suivante :

- Page de garde
- Présentation du Système
- Questions Partie spécialité
- Documents Réponses Partie spécialité
- Questionnement Partie physique
- Documents Réponses Partie physique
- Documentation technique

Précisions relatives à la partie spécialité

Le questionnement

Le questionnement est élaboré pour permettre l'évaluation des deux compétences C04 et C05.

Les points d'entrée du questionnement s'appuient sur les activités professionnelles issues du référentiel BTS CIEL.

Les mises en situation s'appuient sur les tâches associées.

Le questionnement est progressif et fondé sur les grilles d'évaluations de chacune des options.

Option A – Informatique et Réseaux

L'objectif principal de cette épreuve écrite est d'aboutir à l'amélioration d'un système informatique.

L'organisation de l'épreuve

Dans le cadre de cette épreuve, le candidat est positionné dans **la situation d'un technicien supérieur**. Il va, dans un premier temps, **analyser un système** pour se l'approprier. Dans un deuxième temps, il sera amené à répondre à une demande client pour **améliorer ou corriger le système à travers une conception**.

Le candidat est donc invité à suivre l'ordre du questionnement afin de comprendre le fil du sujet. Le sujet s'articule autour de deux parties.

- **Partie analyse du système informatique :**

L'analyse se fait à partir d'un cahier des charges et d'éléments permettant d'analyser le système :

- Les diagrammes UML et SysML sont supports de questionnement. Les principaux diagrammes à maîtriser sont les diagrammes de cas d'utilisation, de classes (agrégation, composition, héritage), de séquence, de déploiement, d'exigences, de blocs, d'activités, des algorithmes.
- Les bases de données sont modélisées selon la méthode MERISE, notamment les diagrammes MCD et MLD, il est à noter que le SQL est également support de questionnement.
- Les réseaux locaux et industriels sont analysés à travers des synoptiques réseaux, des logs, des captures de trames, des normes et des protocoles...

L'analyse de l'existant fait apparaître des insatisfactions du client telles qu'une défaillance du système, la nécessité d'une évolution technique pour améliorer les performances, la réponse à une nouvelle contrainte normative ou un nouveau besoin.

- **Partie conception du système informatique :**

Le candidat est amené à concevoir les réponses aux constats établis lors de l'analyse. En plus des savoirs listés ci-dessus s'ajoutent les éléments suivants.

- Le candidat sera amené à travailler sur des tests unitaires et d'intégration (procédure et résultats). Des commandes systèmes peuvent également être support de questionnement.
- Le candidat est amené à participer à la rédaction ou à la validation du cahier de recette conformément aux exigences du cahier des charges.

Les savoirs et connaissances associés aux compétences C04-C05

Savoirs	Bloom
Infrastructures matérielles et logicielles centralisées, décentralisées ou réparties	3
Documents d'architecture métiers (synoptiques réseaux, matrice de flux, schéma de câblage, etc.)	3
Langages de modélisation (UML, SysML, MERISE)	3
Différents acteurs du projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants, etc.	2
Acteurs de l'écosystème réglementaire, normatif et de référence des bonnes pratiques : CNIL, ANSSI / NIS, Cybermalveillance.gouv.fr	2
Méthodologies d'analyse de risque (EBIOS, ISO27005)	2
Méthodologies de recherche et d'analyse de documentation y compris en anglais	3
Langages de modélisation d'application et d'infrastructure : UML, SysML, MERISE, synoptique réseau	3
Infrastructures matérielles	2
Infrastructures logicielles : centralisées, décentralisées ou réparties	2
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	2
Analyse des tests unitaires et d'intégration de l'application	3
Livrables d'un projet	3
Niveaux de sécurité attendus par la solution logicielle (chiffrement, protection des communications, accès BDD, politique de mot de passe, de mise à jour)	2
Solutions de conception spécifiques de l'IoT (collecte, transmission, exploitation des données)	2

Niveaux taxonomiques de Bloom

2- Comprendre le sens littéral du message

- Traduire, transposer dans un autre langage, transposition.
- Mettre les éléments dans un ordre différent, interprétation.
- L'apprenant comprend l'information et en saisit le sens.
- Activités : changer, classer, définir dans ses propres mots, discuter, expliquer, donner des exemples, traduire ...

3- Appliquer un principe

- L'apprenant utilise l'information et utilise des méthodes.
- Appliquer, calculer, construire, pratiquer ...
- Schématiser un réseau, résoudre ...
- Choisir un matériel ...

Les activités et tâches professionnelles

Les activités mettent en œuvre des tâches spécifiques à l'épreuve, des moyens et ressources à disposition du technicien et spécifie les résultats attendus.

Seules les activités et tâches ci-dessous sont support d'évaluation :

R1 – Accompagnement du client

Tâches associées

T1 : Analyse des besoins du client

T4 : Explication des modalités de l'intervention

T5 : Information et/ou conseil au client

R2 – Installation et qualification

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

R5 – Maintenance des réseaux informatiques

D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges

D2 – Développement et validation de solutions logicielles

Option B – Électronique et Réseaux

Le questionnement de l'épreuve E4 du BTS CIEL est en rupture avec celui du BTS SN. Il évalue d'autres compétences. Le candidat sera, par exemple, amené à compléter un schéma structurel ou bien analyser et compléter du code informatique.

L'objectif principal de cette épreuve écrite est d'aboutir à l'amélioration d'un système électronique.

L'organisation de l'épreuve

Le sujet s'articule autour de deux axes :

- **Partie analyse du support existant :**

L'analyse du support existant permet d'identifier une ou plusieurs insatisfactions (limites de fonctionnements, nouveaux besoins, évolutions du produit, nouvelles contraintes normatives, etc.).

Cette partie s'appuie essentiellement sur les connaissances associées à la compétence C04 : analyser une structure matérielle et logicielle, du référentiel *BTS CIEL chap. III.2.2.*

- **Partie conception de structures matérielles et logicielles :**

Cette partie permet d'améliorer le produit existant aux vues d'une ou de plusieurs insatisfactions, selon un cahier des charges fourni.

Cette partie s'appuie essentiellement sur les connaissances associées à la compétence C05 : concevoir une structure matérielle et logicielle, du référentiel *BTS CIEL chap. III.2.2.*

Les savoirs et connaissances associés aux compétences C04-C05

Savoirs	Bloom
SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence, Définition de blocs, Blocs internes)	3
Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	3
Chaîne de traitement du signal	3
Concepts fondamentaux des transmissions	2
Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I ² C, SPI, RS485, RS232	3
Gestion de l'énergie et alimentation	2
Programmation en langage C	3
Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limités à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	2
Algorithmie (structures fondamentales, librairies...)	3

Niveaux taxonomiques de Bloom

2- Comprendre le sens littéral du message

- Traduire, transposer dans un autre langage, transposition.
- Mettre les éléments dans un ordre différent, interprétation.
- L'apprenant comprend l'information et en saisit le sens.
- Activités : changer, classier, définir dans ses propres mots, discuter, expliquer, donner des exemples, traduire ...

3- Appliquer un principe

- L'apprenant utilise l'information et utilise des méthodes.
- Appliquer, calculer, construire, pratiquer ...
- Schématiser un réseau, résoudre ...
- Choisir un matériel ...

Les activités et tâches professionnelles

Les activités mettent en œuvre des tâches spécifiques à l'épreuve, des moyens et ressources à disposition du technicien et spécifie les résultats attendus.

Seules les activités et tâches ci-dessous sont support d'évaluation :

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

T5 : Intégration dans l'environnement et validation du fonctionnement

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

Précisions relatives à la partie physique

Le questionnement

Il sera construit, pour les deux options, autour **d'activités professionnelles** décrites dans le référentiel. Une **activité professionnelle** regroupe quatre éléments : une **activité**, une **tâche**, des **moyens et ressources** et des **attendus**. Le candidat connaîtra donc, pour chaque activité professionnelle, la forme du résultat attendu (une validation, une analyse d'un cahier des charges, etc.).

Pour chaque **activité**, des **tâches** sont définies. La **liste exhaustive** est consultable dans le document [repère pour l'évaluation](#).

Le nombre des **activités professionnelles** sera limité, de **trois à quatre** pour l'option A et de **quatre à cinq** pour l'option B.

Au début du sujet, l'ensemble des **activités professionnelles** sera identifié. Les activités seront **indépendantes** et pourront être traitées dans un **ordre quelconque**. Il n'y aura plus de problématique décrite dans le questionnement.

Pour chaque **activité professionnelle**, le questionnement proposera au candidat d'**analyser les « ressources et moyens »**. Il sera ensuite plus ou moins guidé pour atteindre l'objectif attendu. Une **tâche complexe** pourra être proposée à la réflexion du candidat. Le nombre de questions sera limité.

Chaque sujet respectera, dans la mesure du possible, la répartition relative des **connaissances spécifiques** par rapport à celles **transversales**. Les connaissances liées à des **activités expérimentales** pourront être mobilisées (description de protocole, analyse de documents issus de mesures, etc.). **L'ensemble des connaissances** utiles pour l'épreuve E4 est listé dans le document [repère pour la formation](#).

Le questionnement utilisera un nombre limité de **documents techniques** qui seront directement intégrés au sujet.

Chaque question pourra être précédée d'éléments nécessaires à sa résolution (données numériques, aide, explications complémentaires, etc.).

Des graphiques (oscillogrammes, spectres...), tous **authentiques**, pourront être le support d'un questionnement. Des courbes issues de **logiciels de simulation** pourront être proposées.

Le sujet proposera donc un équilibre entre données issues de **mesures authentiques** et d'autres de **simulation**.

Des **documents réponses**, en nombre limité, pourront être présents.

Les activités professionnelles

Le référentiel indique les activités qui correspondent à chaque option. L'ensemble des informations peut être résumé, pour l'épreuve E4, par le tableau ci-dessous :

Option A : « Informatique et réseaux »	Option B : « Électronique et réseaux »
R1 : Accompagnement du client	E1 : Étude et conception de produits électroniques
R2 : Installation et qualification	E2 : Tests et essais
R5 : Maintenance des réseaux informatiques	E4 : Intégration matérielle et logicielle
D1 : Élaboration et appropriation d'un cahier des charges	E5 : Maintenance et réparation de produits électroniques
D2 : Développement et validation de solutions logicielles	R2 : Installation et qualification
D3 : Gestion d'incidents	
D4 : Valorisation de la donnée	

Les **couples activité / tâche** sont au nombre de trente-sept pour l'option A et de vingt-cinq pour l'option B. Les choix sont faits au regard du lien entre la **partie physique** et le **système support de l'évaluation**.