

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche

Arrêté du 14 DEC. 2023

portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

NOR : ESRS2331876A

La ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche et le ministre délégué auprès du ministre de l'intérieur et des outre-mer, chargé des outre-mer,

Vu le code de l'éducation, notamment ses articles D. 643-1 à D. 643-35-1 ;

Vu l'arrêté du 9 mai 1995 relatif au positionnement en vue de la préparation du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 24 juin 2005 fixant les conditions d'obtention de dispenses d'unités au brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 17 juin 2020 modifié fixant les conditions d'habilitation à mettre en œuvre le contrôle en cours de formation en vue de la délivrance du certificat d'aptitude professionnelle, du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel, de la mention complémentaire, du brevet des métiers d'art et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'avis du Conseil Supérieur de l'Éducation du 12 octobre 2023 ;

Vu l'avis du Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche du 14 novembre 2023 ;

Vu l'avis de la Commission professionnelle consultative « Industrie » du 17 novembre 2023,

Arrête :

Article 1^{er}

La définition et les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

Sa présentation synthétique est définie en annexe I du présent arrêté.

Article 2

Le référentiel des activités professionnelles et le référentiel de compétences sont définis respectivement aux annexes II et III du présent arrêté.

Le référentiel d'évaluation fixé à l'annexe IV du présent arrêté comprend les unités constitutives du diplôme, les unités communes au brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » et à d'autres spécialités de brevet de technicien supérieur, le règlement d'examen et la définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation qui sont définis respectivement aux annexes IV.1, IV.2, IV.3 et IV.4 du présent arrêté.

L'horaire hebdomadaire des enseignements en formation initiale et le stage en milieu professionnel sont définis respectivement aux annexes V.1 et V.2 du présent arrêté.

Article 3

Pour chaque session d'examen, la date de clôture des registres d'inscription et la date de début des épreuves pratiques ou écrites sont arrêtées par le ministre chargé de l'enseignement supérieur.

Chaque candidat s'inscrit à l'examen dans sa forme globale ou dans sa forme progressive conformément aux dispositions des articles D. 643-14 et D. 643-20 à D.643-23 du code de l'éducation. Dans le cas de la forme progressive, le candidat précise les épreuves ou unités qu'il souhaite subir à la session à laquelle il s'inscrit.

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

Le brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » est délivré aux candidats ayant passé avec succès l'examen défini par le présent arrêté conformément aux dispositions des articles D. 643-13 à D. 643-26 du code de l'éducation.

Article 4

Les correspondances entre les épreuves de l'examen organisées conformément à l'arrêté du 3 juin 2015 modifié portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « systèmes photoniques » et les épreuves de l'examen organisées conformément au présent arrêté sont précisées en annexe VI du présent arrêté.

La durée de validité des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 aux épreuves de l'examen subi selon les dispositions de l'arrêté du 3 juin 2015 précité et dont le candidat demande le bénéfice dans les conditions prévues à l'alinéa précédent est reportée dans le cadre de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté, à compter de la date d'obtention de ce résultat, conformément à l'article D. 643-15 du code de l'éducation.

Article 5

La première session du brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » organisée conformément aux dispositions du présent arrêté a

lieu en 2026.

La dernière session du brevet de technicien supérieur systèmes photoniques » organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 3 juin 2015 précité a lieu en 2025. A l'issue de cette session, l'arrêté du 3 juin 2015 précité est abrogé.

Article 6

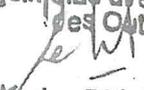
Le présent arrêté est applicable dans les îles Wallis et Futuna, en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie.

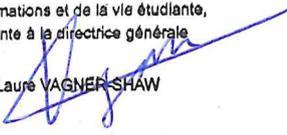
Pour l'application de l'article 3 du présent arrêté, la référence au recteur est remplacée par la référence au vice-recteur.

Article 7

La directrice générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, le directeur général des outre-mer, les recteurs et les vice-recteurs sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 DEC. 2023

Adjoint au directeur général
des Outre-mer

Marine DELAMARCHE

Pour la ministre,
Pour la directrice générale de l'enseignement supérieur
et de l'insertion professionnelle et par délégation,
La cheffe du service de la stratégie
des formations et de la vie étudiante,
adjointe à la directrice générale

Laure VAGNER-SHAW



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

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
« Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »**

SOMMAIRE

ANNEXE I - PRESENTATION DU DIPLOME.....	7
I.1. PRESENTATION	7
I.2. TABLEAU DE SYNTHESE	8
ANNEXE II – REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES	11
II.1 INSERTION PROFESSIONNELLE VISEE	11
II.1.1 Secteurs d'activité	11
II.1.2 Types d'emploi accessibles	12
II.2 DESCRIPTION DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES.....	12
II.2.1 Exigences transversales aux activités professionnelles.....	12
II.2.2 Présentation des pôles d'activités.....	14
II.2.3 Définition des activités professionnelles	14
ANNEXE III – REFERENTIEL DE COMPETENCES	27
III.1 DEFINITION DES BLOCS DE COMPETENCES	27
III.1.1 Liste des compétences.....	27
III.1.2 Blocs de compétences	28
III.2 DEFINITION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES	29
III.2.1 Compétences et connaissances associées	29
III.3 COMPETENCES ET CONNAISSANCES RELEVANT DES ENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	41
ANNEXE IV – REFERENTIEL D'EVALUATION.....	48
IV.1 UNITES CONSTITUTIVES DU DIPLOME.....	48
IV.1.1 Définition des unités d'enseignement général.....	48
IV.1.2 Définition des unités professionnelles	48
IV.1.3 Définition des unités facultatives	49
IV.2 DISPENSES D'UNITES	49
IV.3 REGLEMENT D'EXAMEN	51
IV.4 DEFINITION DES EPREUVES.....	52
ANNEXE V – ORGANISATION DE LA FORMATION.....	70
V.1 GRILLE HORAIRE DE LA FORMATION.....	70
V.2 STAGES EN MILIEU PROFESSIONNEL.....	71
ANNEXE VI- TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE EPREUVES OU UNITES DE L'ANCIEN ET DU NOUVEAU DIPLOME.....	75

Annexe I - Présentation du diplôme

Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

I.1. Présentation

Le titulaire du BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » peut exercer les métiers de technicien supérieur photonique généraliste ou spécialisé en optique, imagerie, fibre optique, laser, etc.

Il a principalement pour missions l'étude, la conception, le prototypage, l'industrialisation, la réalisation, l'utilisation et la maintenance de systèmes ou de procédés à dominante optique photonique.

Le contexte professionnel des activités du futur technicien supérieur peut relever de :

- l'optique photonique « structurante » qui correspond à l'ensemble des établissements producteurs de biens intermédiaires optiques (sources de lumière ou composants) ;
- l'optique photonique « diffusante » qui correspond à l'ensemble des établissements consommateurs de biens intermédiaires optiques (équipementiers, systémiers qui intègrent les sources ou composants optiques dans leurs produits).

Avec l'évolution des techniques et des nouvelles technologies du domaine de l'optique photonique, mais aussi de l'électronique et de l'informatique, il intervient sur des produits ou des procédés pluritechnologiques de plus en plus sophistiqués.

Outre la maîtrise des aspects scientifiques et techniques du domaine de l'optique photonique, il se doit également de développer des compétences de communication y compris en langue anglaise tant au sein des différents services de l'entreprise que des relations extérieures. Il tient compte des éventuelles situations de handicap des personnes avec lesquelles il interagit.

Lors de ses activités, il doit assurer pleinement ses responsabilités au niveau de la prévention des risques professionnels et de la prise en compte des contraintes environnementales. Il doit également prendre en compte les exigences de qualité/coût ainsi que celles relatives au développement du numérique.

L'ensemble de ses compétences lui permet de travailler en relative autonomie (suivant la taille de l'entreprise) et de conduire éventuellement une équipe en tant que leader rattaché à un responsable hiérarchique plus qualifié ou expérimenté.

I.2. Tableau de synthèse

Pôle d'activités	Blocs de compétences	Unités
<p align="center">CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>	<p>Bloc n° 1 – Conception durable d'un système optique photonique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser un cahier des charges - Définir l'architecture fonctionnelle et structurelle d'un système - Proposer des solutions techniques - Estimer les coûts, le rapport coût/performances - Gérer les risques et les aléas liés à la réalisation des tâches 	<p align="center">U4 CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>
<p align="center">PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>	<p>Bloc n° 2 – Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travailler en groupe et en équipe - Extraire, exploiter, produire et synthétiser les informations nécessaires à la réalisation des tâches - Choisir les procédés de production - Assembler les composants et régler le système - Mettre en œuvre les procédés de production 	<p align="center">U5 PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>
<p align="center">CONTROLE ET MÉTROLOGIE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>	<p>Bloc n° 3 – Contrôle et métrologie d'un système optique photonique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simuler et valider les solutions techniques - Contrôler et valider un système optique photonique - Assurer une démarche qualité 	<p align="center">U61 CONTROLE ET METROLOGIE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>
<p align="center">ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>	<p>Bloc n° 4 – Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre un système optique photonique - Communiquer en situation professionnelle par oral y compris en anglais - Définir et assurer une maintenance 	<p align="center">U62 ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE</p>

	Blocs de compétences	Unités
	<p>Bloc n° 5 – Culture générale et expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhender et réaliser un message écrit - 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 - Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture - Communiquer oralement - 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 	<p>U1 CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION</p>
	<p>Bloc n° 6 – Langue vivante étrangère 1 : Anglais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compréhension et expression orales au niveau B2 : <ul style="list-style-type: none"> - comprendre des productions orales ou des documents enregistrés - s'exprimer à l'oral en continu et en interaction - Compréhension de l'écrit au niveau B2 : assurer une veille documentaire dans la presse et la documentation spécialisée de langue anglaise 	<p>U2 LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS</p>
	<p>Bloc n° 7 – Mathématiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informer : savoir utiliser une documentation - Chercher : identifier des données et élaborer des stratégies - Modéliser : représenter des objets du monde réel en utilisant le langage mathématique - Raisonner, argumenter - Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie : mener efficacement un calcul simple, manipuler des expressions symboliques et pouvoir s'appuyer sur les outils numériques - Communiquer 	<p>U3 MATHÉMATIQUES</p>

	Blocs de compétences	Unités
	<p>Bloc facultatif – Langue vivante facultative</p> <p>Compétences de niveau B1 du CECRL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'exprimer oralement en continu - Interagir en langue étrangère - Comprendre un document écrit rédigé en langue étrangère 	<p>UF1 LANGUE VIVANTE FACULTATIVE</p>
	<p>Bloc facultatif – Engagement étudiant</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approfondissement des compétences évaluées à l'épreuve E5 (unité U5). - 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 E5 (unité U5). 	<p>UF2 ENGAGEMENT ÉTUDIANT</p>

Annexe II – Référentiel des activités professionnelles

Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

II.1 Insertion professionnelle visée

II.1.1 Secteurs d'activité

Le métier de technicien supérieur photonique s'exerce principalement dans des entreprises de tailles variables allant des TPE aux grandes entreprises à dominante optique et photonique ou utilisant ces technologies dans :

- les laboratoires et les départements de recherche et de développement ;
- les bureaux d'études ;
- les services d'essais et de contrôle ;
- les unités d'industrialisation, de production, d'assemblage et de mise en service ;
- les services de maintenance.

Le domaine de la photonique est porteur d'innovation et se positionne à la pointe du développement de nouvelles technologies, plus particulièrement dans les six secteurs majeurs suivants :

✓ Les télécommunications :

- transmissions optiques ;
- fibres et composants ;
- systèmes et réseaux.

✓ La santé, le vivant, l'agroalimentaire et l'environnement :

- systèmes photoniques d'analyse pour la santé ;
- systèmes d'imagerie médicale : endoscopie, microscopie, imagerie plein champ ;
- capteurs photoniques pour le vivant ;
- lasers pour la santé : excitation de fluorescence, ablation, photocoagulation ;
- lentilles correctrices, implants cristallins, optique adaptative ;
- spectroscopie Raman.

✓ L'énergie, l'éclairage et l'affichage :

- diodes électroluminescentes et diodes électroluminescentes organiques ;
- photovoltaïque ;
- photonique et infrastructures de recherche ;
- affichage et réalité augmentée.

✓ La fabrication et le contrôle :

- lasers et procédés industriels ;
- techniques de fabrication de systèmes et de composants optiques ;
- procédés industriels et mesures optiques ;
- métrologie optique.

✓ La surveillance, la défense et la sécurité :

- systèmes d'imagerie complexes pour l'observation et la surveillance ;
- capteurs d'images ;
- sources, capteurs et réseaux de capteurs ;
- détecteurs.

✓ La mobilité (automobile, ferroviaire, aéronautique, naval) et l'aérospatial :

- lasers, diodes lasers et diodes électroluminescentes : lidar, phare, éclairage intérieur ;
- écran et affichage tête haute ;
- fibres optiques ;
- vitrages et traitements de surface ;
- capteurs et caméra jour, proche infrarouge, et infrarouge ;
- systèmes de navigation.

Par ailleurs, le technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » peut intervenir dans les secteurs des loisirs et de la culture, des travaux publics et du bâtiment, des technologies quantiques, du luxe, etc.

II.1.2 Types d'emploi accessibles

Selon le type d'entreprise et le secteur d'activité, le technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » peut être employé en tant que :

- technicien en développement ;
- technicien en bureau d'études ;
- technicien en industrialisation ;
- technicien de fabrication ;
- technicien en intégration, montage ou réglage ;
- technicien de contrôle/métrie optique ;
- technicien de service après-vente, de maintenance ;
- technicien en mesures et essais.

II.2 Description des activités professionnelles

II.2.1 Exigences transversales aux activités professionnelles

- Exigences d'hygiène, de santé et de sécurité

Le développement au sein des entreprises d'un système de gestion de la santé et de la sécurité au travail contribue à la fois à réduire les risques accidentels, à prévenir les maladies professionnelles et à travers le bien-être au travail, accroître la productivité.

Le futur technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » est sensibilisé aux enjeux de l'hygiène, de la santé et de la sécurité. Pour cela, une démarche de maîtrise et de prévention des risques est nécessaire, incluant des formations liées aux habilitations professionnelles¹. Ces formations à la prévention des risques seront donc mises en œuvre en visant la prise en compte :

- du respect de la conformité (lois, normes et réglementation) ;
- de l'identification des risques encourus (en les diminuant ou en les supprimant) ;
- d'interventions en milieu à risques particuliers (espace confiné, amiante, sites chimiques) ;
- des produits nocifs utilisés (tri, valorisation des déchets dangereux ou non) ;
- de la conduite des installations (optimisation de la production).

Le technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » est un des principaux acteurs de la mise en œuvre de la politique globale de prévention de l'entreprise. Dans toutes les activités professionnelles induites par le métier, il sera amené à participer, à son niveau, à l'analyse des risques professionnels en appréhendant les dangers pour sa santé et sa sécurité ainsi

¹ Exemples : formation PCSL (personnes compétentes en sécurité laser), formation ROA (rayonnements optiques artificiels)

que pour celles des autres, tout en préservant les biens. Ces contributions seront consignées, elles permettront la mise à jour du document unique² et la mise en œuvre des principes généraux de prévention des risques professionnels et de secours aux personnes.

- Exigences environnementales

En vue de répondre aux exigences environnementales, à la gestion des déchets et à la maîtrise des consommations énergétiques, l'action du technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » s'exerce dans le respect des normes françaises et européennes en vigueur. Il est prévu que chaque entreprise de production est responsable de ses déchets jusqu'à leur élimination complète. Le suivi, le contrôle, la traçabilité des circuits d'élimination des déchets sont imposés aux entreprises. Cette politique de maîtrise des déchets oblige le technicien supérieur à réaliser les opérations de tri et de stockage provisoire dans des containers ou autres, conformes à la réglementation, afin d'orienter chaque catégorie de déchets vers une filière de traitement adaptée. Face aux risques environnementaux immédiats, le technicien supérieur doit intervenir pour les supprimer et mettre en œuvre des solutions techniques (analyse, kits anti-pollution, etc.) afin de minimiser l'impact sur l'environnement. C'est ainsi que le technicien dans son activité quotidienne contribue à la préservation des ressources naturelles et des biens matériels.

- Exigences de communication dans une langue étrangère

Il est attendu que le technicien supérieur en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » maîtrise l'anglais et, dans la mesure du possible, une autre langue vivante, afin de communiquer avec les collaborateurs, les clients et les fournisseurs, d'écrire des rapports clairs et concis, de comprendre les instructions et de se former à des techniques. Ces compétences sont désormais nécessaires dans les PME comme dans les grandes entreprises. Les rapports d'activité, les guides d'utilisation, les catalogues et documentations techniques sont le plus souvent rédigés en anglais. Les systèmes techniques disposent souvent d'interfaces de dialogue en langue anglaise.

Les échanges entre techniciens européens et internationaux se généralisent en langue anglaise, langue de diffusion de l'information et de communication à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise, à l'écrit comme à l'oral.

² DUERP : Document unique d'évaluation des risques professionnels

II.2.2 Présentation des pôles d'activités

Le BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » se structure autour d'activités professionnelles regroupées dans les pôles touchant :

- la **conception durable** d'un système optique photonique (activités repérées « **CD...** ») ;
- le **prototypage** et l'**industrialisation** durable d'un système optique photonique (activités repérées « **PI...** ») ;
- le **contrôle** et la **métrologie** d'un système optique photonique (activités repérées « **CM...** ») ;
- l'**assistance technique** et la **maintenance** d'un système optique photonique (activités repérées « **ATM...** »).

Pôles d'activités	Activités professionnelles
Conception durable d'un système optique photonique	Activité CD1 - Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client
	Activité CD2 - Définition des solutions techniques
	Activité CD3 - Identification des règles de sécurité et environnementales
Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique	Activité PI1 - Réalisation, réglages et validation du prototype
	Activité PI2 - Participation aux opérations d'industrialisation des produits
	Activité PI3 - Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants
Contrôle et métrologie d'un système optique photonique	Activité CM1 - Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées
	Activité CM2 - Participation au développement et à la mise en œuvre des outils d'une démarche qualité
Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique	Activité ATM1 - Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement
	Activité ATM2 - Mise en œuvre de la maintenance
	Activité ATM3 - Communication
	Activité ATM4 - Participation à une démarche d'amélioration continue

II.2.3 Définition des activités professionnelles

Chaque activité professionnelle est décrite de la manière suivante :

- un intitulé et identifiant (CD1, CD2, etc.) permettant de repérer l'activité ;
- un ensemble de tâches élémentaires permettant de décrire 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 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).

Dans les fiches de présentation des activités professionnelles suivantes, le niveau d'autonomie peut être défini comme un indicateur de niveau d'intervention et d'implication dans la réalisation de celles-ci par le technicien supérieur titulaire de ce diplôme après 2 à 3 années d'expérience dans l'entreprise.

Pôle « CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité CD1 - Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client

Tâches associées

T1 : Analyse et interprétation du besoin

T2 : Définition de tout ou partie des caractéristiques du système (optiques, optoélectroniques, mécaniques, logicielles, etc.) adapté chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap

T3 : Participation à l'élaboration des schémas fonctionnels et structurels

T4 : Adaptation des caractéristiques du système aux exigences des normes en vigueur

T5 : Choix d'un cycle de vie favorisant le développement durable et ses évolutions

Moyens et ressources

- Le besoin du client
- Les dossiers de définition de produits similaires (produits antérieurs ou produits concurrents)
- Les schémas fonctionnels de produits de la même famille
- Les spécifications des composants, des sous-ensembles, des systèmes techniques à technologie optique ou photonique
- Les normes et réglementations pour définir les besoins, les fonctions et les contraintes
- Les notes d'applications, des ouvrages, des documents techniques constructeurs (technologies optiques, optoélectroniques, mécaniques, logicielles, etc.)
- Les outils d'élaboration d'organigrammes fonctionnels (cartes mentales)

En lien avec

- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel
- Les collaborateurs du bureau d'études
- Le client

Autonomie : partielle sauf pour T1 : complète

Résultats attendus

- Le besoin du client est analysé et compris
- Le technicien a participé à l'élaboration du cahier des charges
- Les schémas fonctionnels, structurels et documents nécessaires sont fournis

Conditions d'exercice

Pôle « CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité CD2 - Définition des solutions techniques

Tâches associées

- T1 : Proposition de solutions techniques, éventuellement itératives, répondant aux exigences du cahier des charges et adaptée aux personnes en situation de handicap le cas échéant
T2 : Participation au choix de différentes solutions en tenant compte chaque fois que possible des personnes en situation de handicap
T3 : Élaboration des plans, des schémas, des spécifications, des nomenclatures en utilisant les logiciels adaptés
T4 : Participation à la validation par simulation et expérimentation des solutions
T5 : Définition des procédés de configuration, d'assemblage, de réglages et de tests (optique, optoélectronique, mécanique, logiciel)
T6 : Participation à une démarche d'analyse de la valeur pour faire apparaître l'optimisation entre qualité, coût, délai et performance

Moyens et ressources

- Les schémas fonctionnels ou des diagrammes d'ingénierie système
- Les normes de représentation des composants optiques, optoélectroniques, électriques, mécaniques et toute autre norme en vigueur
- Des logiciels de conception assistée par ordinateur, de dessin assisté par ordinateur, de simulation (optique, optoélectronique, mécanique), de programmation graphique
- Des sources d'information internes à l'entreprise, des données des fournisseurs, des catalogues, les coûts de la main-d'œuvre et des matériels
- Le cahier des charges

En lien avec

- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel
- Le pôle réalisation du prototype
- Le service commercial
- Le client

Autonomie : complète sauf pour T6 : partielle

Résultats attendus

- Une synthèse des solutions possibles est formalisée et argumentée
- Les résultats de simulations numériques et des expérimentations sont produits
- Les documents techniques (plans, schémas structuraux etc..) sont élaborés
- Les procédés de configuration, d'assemblage, de réglages et de tests sont définis

Conditions d'exercice

Pôle « CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité CD3 - Identification des règles de sécurité et environnementales

Tâches associées

T1 : Identification des risques professionnels liés aux matières d'œuvre et aux procédés lors de la réalisation et de l'intégration des produits

T2 : Identification des risques sur l'environnement lors des manipulations des matières d'œuvre

T3 : Proposition des dispositions préventives ou correctives en matière de risques professionnels et de contraintes environnementales

Moyens et ressources

- Les dossiers techniques
- Les recueils de normes ou directives
- Les fiches des produits dangereux
- Le Code du travail
- Les comptes rendus du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)

En lien avec

- Le supérieur hiérarchique ou fonctionnel
- Le CHSCT
- Le service qualité

Conditions d'exercice

Autonomie : Partielle

Résultats attendus

- Les risques tout au long du cycle de vie du produit sont inventoriés et quantifiés
- La signalétique est répertoriée

Pôle « PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité PI1 - Réalisation, réglages et validation du prototype

Tâches associées

- T1 : Réalisation du prototype adapté chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap
- T2 : Mise en œuvre des procédés de tests et relevé des résultats
- T3 : Comparaison des résultats obtenus avec les valeurs préconisées en vue de la validation des paramètres de configuration et de réglage
- T4 : Rédaction d'un dossier explicitant les essais, les tests, les grandeurs contrôlées, les valeurs attendues avec les tolérances admises, les appareils et l'environnement logiciel utilisés

Moyens et ressources

- Le dossier technique de l'ensemble et des sous-ensembles éventuels
- Les plans et schémas des interfaces
- Les ressources informatiques (matériels et logiciels)
- Des appareils de contrôle et de mesure avec leur documentation
- Des moyens de réalisation d'une maquette, d'un prototype
- Des outillages spécifiques
- Les équipements de protection individuelle et collective

En lien avec

- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel
- Le pôle conception

Conditions d'exercice

Autonomie : complète sauf pour T1 : partielle

Résultats attendus

- Un dossier est rédigé, explicitant les essais, les tests, les grandeurs contrôlées, les valeurs attendues avec les tolérances admises, les actions correctives éventuelles, les appareils et l'environnement logiciels utilisés
- Le choix des sous-ensembles est validé
- Un prototype de validation des solutions retenues est réalisé

Pôle « PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité PI2 - Participation aux opérations d'industrialisation des produits

Tâches associées

- T1 : Participation au choix des procédés et des machines adaptées à la production
T2 : Participation à l'élaboration des procédures de fabrication et d'assemblage
T3 : Conception et réalisation de l'outillage industriel³ d'assemblage et/ou des moyens d'acquisition de données par rapport aux spécifications techniques
T4 : Mise en place des moyens de traçabilité
T5 : Mise en œuvre d'une signalétique appropriée
T6 : Qualification des préséries

Moyens et ressources

- Les outils de Conception Assistée par Ordinateur et Fabrication Assistée par Ordinateur (CAO/FAO)
- Une banque de données matières, procédés, machines et outils
- Une maquette ou un prototype des futurs produits
- Le matériel de contrôle
- Un laboratoire ou une salle propre
- Des ressources pour la traçabilité
- Les normes en vigueur
- Les fiches des produits dangereux
- Les comptes rendus du CHSCT

En lien avec

- Le service méthodes
- Le service logistique
- Le service achats
- Le service qualité
- Les utilisateurs et les partenaires externes
- Le CHSCT

Conditions d'exercice

Autonomie : partielle

Résultats attendus

- Un dossier de fabrication est rédigé
- Les normes de sécurité sont identifiées et respectées
- Les produits sont fabriqués et assemblés selon le dossier de fabrication ou le prototype
- Les outillages industriels sont définis et réalisés
- Les procédures de réalisation, de test et d'assemblage sont respectées
- Les postes de travail sont organisés
- Les données de traçabilité sont archivées
- La signalétique de sécurité est affichée

³Outillage industriel : désigne l'ensemble des machines-outils, des robots, des chaînes de production et de tous les éléments qui permettent de produire des biens.

Pôle « PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité PI3 - Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants

Tâches associées

- T1 : Mise en œuvre des procédés de fabrication et des règles de sécurité
- T2 : Assemblage, réglage puis contrôle de l'assemblage
- T3 : Gestion des flux de matière
- T4 : Supervision de la fabrication
- T5 : Identification des dysfonctionnements dans le procédé de fabrication
- T6 : Proposition d'améliorations des procédés de fabrication et d'assemblage adaptées chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap

Conditions d'exercice

Moyens et ressources

- Les matières d'œuvre
- Les procédés de fabrication
- Du matériel de production et de contrôle
- Un laboratoire ou une salle propre
- Les équipements de protection individuelle et collective

En lien avec

- Le service méthodes
- Le service logistique
- Le service achats
- Le service qualité

Autonomie : partielle

Résultats attendus

- La production est conforme (quantité, délais, coûts, qualité)
- Les normes de sécurité sont respectées
- La boucle d'amélioration continue est fonctionnelle

Pôle « CONTRÔLE ET METROLOGIE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »	
Activité CM1 - Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées	
<i>Tâches associées</i>	
<p>T1 : Choix des moyens de mesure, de contrôle et des protocoles adaptés chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap</p> <p>T2 : Mise en œuvre des moyens de simulation, de mesure, de contrôle et des protocoles</p> <p>T3 : Vérification des appareils de mesure et qualification du banc de contrôle</p> <p>T4 : Qualification du système et validation de la fiabilité du système par des épreuves « environnementales »⁴</p> <p>T5 : Renseignement des documents de contrôle et de traçabilité</p>	
Conditions d'exercice	<p><i>Moyens et ressources</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les normes et les réglementations - Un dossier de fabrication - Des appareils de métrologie mécanique, électronique et optique - Un banc optique de contrôle - Des outils de simulation et modèles <p><i>En lien avec</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le service qualité - Le service métrologie - Le service méthodes
	<p><i>Autonomie</i> : complète sauf T4 : partielle</p>
	<p><i>Résultats attendus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le protocole de conformité par rapport au dossier de fabrication est rédigé - Les produits sont contrôlés - Les consignes de sécurité et de prévention des risques spécifiques sont respectées - Le procès-verbal de contrôle des appareils est établi - La fiche de suivi du système fabriqué est complétée

⁴ Épreuves environnementales : ensemble d'épreuves telles que : cyclage thermique, vibrations mécaniques, chocs thermiques, chocs mécaniques, vieillissement sous-vide, etc. garantissant la fiabilité et la durée de vie d'un composant ou d'un système dans son environnement d'utilisation.

Pôle « CONTRÔLE ET METROLOGIE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité CM2 - Participation au développement et à la mise en œuvre des outils d'une démarche qualité

Tâches associées

T1 : Identification des causes de non-qualité

T2 : Contribution à la mise en place des indicateurs de performance, adaptés chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap

T3 : Capitalisation des retours d'expérience et contribution à la traçabilité des interventions

T4 : Analyse des dysfonctionnements et mise en œuvre des actions d'amélioration adaptées

T5 : Communication sur la démarche qualité mise en place

Moyens et ressources

- Les normes en vigueur
- Des tableaux de bord
- Des cartes de contrôle
- Des plans d'échantillonnage
- Une enquête de satisfaction clients

En lien avec

- Le service qualité
- Les organismes de contrôle

Conditions d'exercice

Autonomie : partielle

Résultats attendus

- Les tableaux de bord sont complétés
- Les données de traçabilité sont archivées
- Des actions correctives sont proposées
- Des améliorations sont mises en œuvre

Pôle « ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité ATM1 - Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement

Tâches associées

- T1 : Définition des conditions d'intégration ; élaboration de la planification des opérations d'installation adaptées chaque fois que possible aux personnes en situation de handicap
- T2 : Production des documents explicitant les méthodes de tests, de montage, les appareils spécifiques de mesurage
- T3 : Participation à la mise en service du système avec éventuellement un pré-test
- T4 : Formalisation en français ou en anglais des conditions normales d'exploitation
- T5 : Formation de l'utilisateur du système
- T6 : Participation à la réalisation de la recette avec le client qui peut, le cas échéant, être en situation de handicap

Conditions d'exercice

Moyens et ressources

- Le cahier des charges du produit
- Les résultats de simulation ou les tests de caractérisation des performances
- Un dossier technique définissant le système et chacun des constituants (liaisons, interfaçages)
- Les moyens de contrôle
- Des rapports de conformité
- Les normes et réglementations
- L'outillage adapté à l'installation
- Le manuel d'utilisation
- Des équipements de protection individuelle et collective
- Les contraintes et ressources de l'environnement client

En lien avec

- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel
- Les autres intervenants spécialistes des domaines connexes
- Le client ou l'utilisateur du système

Autonomie : complète sauf pour T1 : partielle

Résultats attendus

- Un rapport d'intégration, en français ou en anglais, avec la définition des interfaçages est rédigé
- Le dossier des opérations de recette est finalisé et validé
- Les utilisateurs sont formés à l'exploitation du système

Pôle « ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité ATM2 - Mise en œuvre de la maintenance

Tâches associées

- T1 : Élaboration d'un diagnostic en collaboration avec l'utilisateur qui peut, le cas échéant, être en situation de handicap
T2 : Réalisation des interventions de maintenance
T3 : Identification après mesurage des sous-ensembles qui sont cause d'écart et mise en conformité du système

Moyens et ressources

- Des notices techniques
- Des appareils de mesure et de contrôle
- Des outillages
- Les équipements de protection individuelle et collective
- Un manuel de maintenance
- Un plan de prévention
- Des outils d'aide au diagnostic à distance
- Les normes de sécurité
- Les normes en vigueur
- Des logiciels spécifiques
- Des bancs de tests

En lien avec

- Le client
- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel
- L'utilisateur du système

Conditions d'exercice

Autonomie : complète

Résultats attendus

- Le procès-verbal de contrôle est rédigé
- Le compte rendu d'intervention est établi
- Le système est en fonctionnement et conforme aux spécifications techniques

Pôle « ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité ATM3 - Communication

Tâches associées

T1 : Rédaction d'un compte rendu

T2 : Communication par écrit en français et/ou en anglais en utilisant les supports appropriés adaptée aux personnes en situation de handicap le cas échéant

T3 : Communication à l'oral en français et/ou en anglais dans le cadre de son activité professionnelle

T4 : Synthétisation d'un message en fonction du public visé

Moyens et ressources

- Des outils de publication assistée par ordinateur
- Des diaporamas
- Des outils de communication à distance
- Les technologies de l'information et de la communication

En lien avec

- Le public à informer
- Le responsable hiérarchique ou fonctionnel

Autonomie : complète

Résultats attendus

- Le compte rendu écrit et/ou oral est adapté au public visé
- Les supports de communication sont appropriés
- La communication avec le public est maîtrisée

Conditions d'exercice

Pôle « ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE »

Activité ATM4 - Participation à une démarche d'amélioration continue

Tâches associées

- T1 : Identification, analyse et hiérarchisation des objectifs
T2 : Constitution d'un groupe de progrès
T3 : Synthétisation et hiérarchisation des propositions et des suggestions
T4 : Suivi et entretien des actions de progrès validées

Moyens et ressources

- Une salle de réunion
- Des outils de communication
- Les indicateurs de performance

En lien avec

- Le service qualité
- Le service méthodes
- Le service industrialisation
- Le service recherche et développement
- Des intervenants extérieurs

Conditions d'exercice

Autonomie : partielle

Résultats attendus

- Les propositions d'améliorations sont formulées
- Les objectifs sont identifiés
- Les actions sont planifiées et mises en œuvre

Annexe III – Référentiel de compétences

Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

III.1 Définition des blocs de compétences

III.1.1 Liste des compétences

Préambule : dans le référentiel de compétences, il est tenu compte, le cas échéant, des compétences liées à la prise en compte des situations de handicap, de l'accessibilité et de la conception universelle telle que définie par l'article 2 de la convention relative aux droits des personnes handicapées du 30 mars 2007.

Une prise en compte des situations de handicap dans l'environnement professionnel rencontré et l'adaptation de compétences des professionnels en ce sens se trouvent dans un premier temps dans le tableau de compétences ci-dessous respectivement notées par une ou deux étoiles de la façon suivante :

- * : Conception universelle
- ** : Accessibilité

C01	ANALYSER UN CAHIER DES CHARGES
C02	DÉFINIR L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE D'UN SYSTÈME*
C03	PROPOSER DES SOLUTIONS TECHNIQUES*
C04	ESTIMER LES COÛTS, LE RAPPORT COÛT/PERFORMANCES
C05	GÉRER LES RISQUES ET LES ALÉAS LIÉS A LA RÉALISATION DES TÂCHES
C06	TRAVAILLER EN GROUPE ET EN ÉQUIPE
C07	EXTRAIRE, EXPLOITER, PRODUIRE ET SYNTHÉTISER LES INFORMATIONS NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DES TÂCHES
C08	CHOISIR LES PROCÉDÉS DE PRODUCTION
C09	ASSEMBLER LES COMPOSANTS ET RÉGLER LE SYSTEME
C10	METTRE EN ŒUVRE LES PROCÉDÉS DE PRODUCTION**
C11	SIMULER ET VALIDER LES SOLUTIONS TECHNIQUES
C12	CONTRÔLER ET VALIDER UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE
C13	ASSURER UNE DÉMARCHE QUALITÉ
C14	METTRE EN ŒUVRE UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE**
C15	COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE PAR ORAL Y COMPRIS EN ANGLAIS
C16	DÉFINIR ET ASSURER UNE MAINTENANCE**

III.1.2 Blocs de compétences

Légende																			
Compétence - Non mobilisée (-) - faiblement (+) - moyennement (++) - fortement (+++) mobilisée dans l'accomplissement de l'activité concernée (i) Conception durable d'un système optique photonique (ii) Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique (iii) Contrôle et métrologie d'un système optique photonique (iv) Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique		C01 - ANALYSER ...	C02 - DÉFINIR ...	C03- PROPOSER ...	C04 - ESTIMER ...	C05 - GÉRER ...	C06 - TRAVAILLER ...	C07 - EXTRAIRE ...	C08 - CHOISIR...	C09 - ASSEMBLER ...	C10 - METTRE EN ŒUVRE ...	C11 - SIMULER ET VALIDER...	C12 - CONTRÔLER ET VALIDER...	C13 - ASSURER ...	C14 - METTRE EN ŒUVRE ...	C15 - COMMUNIQUER ...	C16 - DÉFINIR ET ASSURER ...		
(i)	CD1 : Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client	++	++	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	++	-		
	CD2 : Définition des solutions techniques	-	-	++	++	-	++	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	
	CD3 : Identification des règles de sécurité et environnementales	-	-	-	-	++	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(ii)	PI1 : Réalisation, réglages et validation du prototype	-	-	-	-	++	++	++	++	++	++	-	++	-	-	-	-	-	
	PI2 : Participation aux opérations d'industrialisation des produits	-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	++	++	-	-	-	-	
	PI3 : Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants	-	-	-	-	++	-	++	-	++	++	-	++	++	-	-	-	-	
(iii)	CM1 : Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	++	++	-	++	-	-	-	
	CM2 : Participation au développement et à la mise en œuvre des outils d'une démarche qualité	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	++	-	++	-	-	
(iv)	ATM1 : Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement	-	-	-	-	++	-	++	-	-	-	-	++	-	++	++	-	-	
	ATM2 : Mise en œuvre de la maintenance	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	++	++	-	++	-	
	ATM3 : Communication	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-	
	ATM4 : Participation à une démarche d'amélioration continue	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	++	-	++	++	-	

Unités certificatives

U4	X	X	X	X	X														
U5						X	X	X	X	X									
U61											X	X	X						
U62															X	X	X		

III.2 Définition des compétences professionnelles

Les compétences professionnelles sont définies à l'aide des 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 (outre les compétences déjà identifiées dans le tableau ci-dessus, il peut s'agir d'utiliser les codes sociaux liés au contexte professionnel).

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

Des compléments détaillant ces savoirs figurent dans le Portail National de Ressources STI sous éducol pour les disciplines Sciences physique-chimie et STI.

III.2.1 Compétences et connaissances associées

C01	ANALYSER UN CAHIER DES CHARGES
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> CD1 : Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Outils de représentation liés à la démarche d'ingénierie système	<i>Niveau 2</i>
– Démarche d'ingénierie système	<i>Niveau 3</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
– Le besoin du client est analysé et compris – Les schémas fonctionnels sont fournis	

C02	DÉFINIR L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE D'UN SYSTÈME*⁵
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> CD1 – Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Matériaux	<i>Niveau 2</i>
– Émetteurs	<i>Niveau 3</i>
– Récepteurs	<i>Niveau 3</i>
– Composants passifs	<i>Niveau 4</i>
– Fonctions photoniques	<i>Niveau 3</i>
– Composants électroniques et optoélectroniques de base	<i>Niveau 3</i>
– Éléments et solutions standardisés	<i>Niveau 3</i>
– Traitement numérique de l'information	<i>Niveau 3</i>
– Outils de représentation liés à la démarche d'ingénierie système	<i>Niveau 3</i>
• Formation des images : prisme, lentilles, miroir plan, miroir sphérique, généralités sur les systèmes optiques centrés	<i>Niveau 4</i>
• Conception de systèmes optiques : systèmes centrés, association de systèmes centrés, instruments d'optique	<i>Niveau 4</i>
• Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : sources, rayonnement thermique, luminescence, détecteurs	<i>Niveau 3</i>
• Polarisation : polariseur rectiligne, lames biréfringentes, biréfringences provoquées, cristaux liquides	<i>Niveau 3</i>
• Interférométrie optique : interférométrie de Fabry-Pérot, réseaux de diffraction	<i>Niveau 3</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
– Les schémas fonctionnels, structurels et documents nécessaires sont fournis et conformes	
– *Une démarche de conception universelle ou à défaut d'accessibilité concernant les systèmes a été mise en œuvre sans obligation de résultat	

⁵ Une prise en compte des situations de handicap se trouve dans un premier temps dans le tableau de compétences notées par une étoile
* : Conception universelle ou deux étoiles ** : Accessibilité.

C03	PROPOSER DES SOLUTIONS TECHNIQUES* ⁶
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> CD2 – Définition des solutions techniques	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
<ul style="list-style-type: none"> – Matériaux – Émetteurs – Récepteurs – Composants passifs – Fonctions photoniques – Composants électroniques et optoélectroniques de base – Modélisation optique – Éléments et solutions standardisés – Composants et fonctions mécaniques – Traitement numérique de l'information • Formation des images : milieu homogène, isotrope et transparent, modèle du rayon lumineux, indice de réfraction, réflexion – réfraction, lois de Descartes, prisme, généralités sur les systèmes optiques centrés, miroir plan, miroir sphérique dans l'approximation de Gauss, lentilles minces • Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : bases de radiométrie optique, flux énergétique, flux lumineux, éclairage énergétique, éclairage lumineux, intensité énergétique, intensité lumineuse, luminance, sources, rayonnement thermique, luminescence, modèle RVB, espaces colorimétriques, coordonnées chromatiques, détecteurs • Interférométrie optique : interférences lumineuses à deux ondes monochromatiques, interféromètres par division de front d'onde et par division d'amplitude, interférences à N ondes, interféromètre de Fabry-Pérot, diffraction d'une onde lumineuse monochromatique, réseaux de diffraction • Polarisation : les ondes électromagnétiques dans le vide et dans un milieu linéaire homogène et isotrope, polarisation elliptique, circulaire et rectiligne des ondes électromagnétiques, polariseur rectiligne, loi de Malus, lames biréfringentes, biréfringences provoquées, cristaux liquides • Lasers : quantification des niveaux d'énergie dans la matière, interaction photon-matière, milieu amplificateur, pompage, cavité optique, fonctionnement d'un laser, faisceau gaussien, speckle, sécurité laser • Liaisons par fibre optique : ondes guidées dans une fibre optique, liaison par fibre optique, cristaux photoniques, fibre dopée à l'erbium, capteurs à fibres optiques • Biophotonique : propriétés optiques des tissus biologiques, microscopie optique, méthodes de contraste en microscopie, microscopie de fluorescence linéaire et non linéaire, tomographie par cohérence optique 	<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 4</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 4</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 4</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p>
Critères d'évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Une synthèse des solutions possibles est formalisée et argumentée – *Une démarche de conception universelle ou à défaut d'accessibilité concernant les solutions proposées a été mise en œuvre sans obligation de résultat – Les documents techniques élaborés (plans, schémas structuraux...) sont conformes – Les procédés de configuration, d'assemblage, de réglage et de test sont définis 	

⁶ Une prise en compte des situations de handicap se trouve dans un premier temps dans le tableau de compétences notées par une étoile* : Conception universelle ou deux étoiles ** : Accessibilité.

C04	ESTIMER LES COÛTS, LE RAPPORT COÛT/PERFORMANCES
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> CD2 – Définition des solutions techniques	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Techniques de fabrication	<i>Niveau 3</i>
– Techniques d'assemblage	<i>Niveau 3</i>
– Méthodes d'estimation des coûts	<i>Niveau 2</i>
– Gestion de production	<i>Niveau 1</i>
Critère d'évaluation de la compétence	
Les coûts et le rapport coût/performances sont pris en compte lors de l'élaboration des solutions possibles et lors des choix des procédés de configuration, d'assemblage, de réglage et de test	

C05	GÉRER LES RISQUES ET LES ALÉAS LIÉS À LA RÉALISATION DES TÂCHES
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i> CD3 – Identification des règles de sécurité et environnementales PI1 – Réalisation, réglages et validation du prototype ATM1 – Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Normes et réglementations en vigueur concernant la sécurité	<i>Niveau 3</i>
• Lasers : sécurité laser	<i>Niveau 3</i>
• Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : bases de radiométrie optique, flux énergétique, flux lumineux	<i>Niveau 2</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
– Les risques tout au long du cycle de vie du produit sont inventoriés et quantifiés – La signalétique est répertoriée	

C06	TRAVAILLER EN GROUPE ET EN ÉQUIPE
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i> CD2 – Définition des solutions techniques PI1 – Réalisation, réglages et validation du prototype ATM4 – Participation à une démarche d’amélioration continue	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Méthodes de travail collaboratif	<i>Niveau 2</i>
– Outils de travail collaboratif	<i>Niveau 2</i>
Critères d’évaluation de la compétence	
– Le technicien supérieur adopte une attitude attentive pour travailler, peut aider les autres et accepte d’être aidé – Il utilise les codes sociaux liés au contexte professionnel – Il fait des propositions et accepte de les négocier	

C07	EXTRAIRE, EXPLOITER, PRODUIRE ET SYNTHÉTISER LES INFORMATIONS NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DES TÂCHES
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>CD1 – Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client</p> <p>CD2 – Définition des solutions techniques</p> <p>PI1 – Réalisation, réglages et validation du prototype</p> <p>PI2 – Participation aux opérations d'industrialisation des produits</p> <p>CM1 – Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées</p> <p>CM2 – Participation au développement et à la mise en œuvre des outils d'une démarche qualité</p> <p>ATM1 – Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement</p> <p>ATM2 – Mise en œuvre de la maintenance</p> <p>ATM3 – Communication</p> <p>ATM4 – Participation à une démarche d'amélioration continue</p>	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
<ul style="list-style-type: none"> – Méthodes de communication – Outils de communication – Modélisation optique – Techniques d'assemblage – Techniques de contrôle et de réglage – Moyens de contrôle et leurs utilisations – Outils de représentation liés à la démarche d'ingénierie système – Textes réglementaires en vigueur y compris ceux concernant la sécurité – Organisation de la maintenance 	<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><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p>
Critères d'évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Le technicien supérieur a participé à l'élaboration du cahier des charges – Le technicien supérieur a réalisé et validé tous les documents techniques nécessaires à la réalisation du prototype – Le technicien supérieur a réalisé et validé les procédures de contrôle en adéquation avec une démarche qualité – Le technicien supérieur a participé à une démarche d'amélioration continue 	

C08	CHOISIR LES PROCÉDÉS DE PRODUCTION
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> PI2 – Participation aux opérations d’industrialisation des produits	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Techniques de fabrication	<i>Niveau 3</i>
– Techniques d’assemblage	<i>Niveau 3</i>
– Moyens de contrôle	<i>Niveau 3</i>
– Textes réglementaires en vigueur	<i>Niveau 3</i>
Critères d’évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Le dossier de fabrication (machine, procédés, outillage...) est rédigé, complet et de qualité – Le dossier d’assemblage (procédés, outillage...) est rédigé, complet et de qualité – La procédure de contrôle en cours de prototypage et/ou fabrication est adaptée – L’organisation des postes de travail est maîtrisée – La réglementation de sécurité est identifiée et respectée 	

C09	ASSEMBLER LES COMPOSANTS ET RÉGLER LE SYSTÈME
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i> PI1 – Réalisation, réglages et validation du prototype PI3 – Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Composants électroniques et optoélectroniques de base	<i>Niveau 3</i>
– Composants et fonctions mécaniques	<i>Niveau 3</i>
– Techniques d’assemblage	<i>Niveau 3</i>
– Traitement numérique de l’information	<i>Niveau 3</i>
– Moyens de contrôle	<i>Niveau 3</i>
– Normes et réglementations en vigueur concernant la sécurité	<i>Niveau 3</i>
• Mesure et incertitudes : erreurs, incertitudes, expression et acceptabilité du résultat	<i>Niveau 3</i>
Critères d’évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Un prototype de validation des solutions retenues est réalisé – La réglementation de sécurité est identifiée et respectée – La boucle d’amélioration continue est fonctionnelle 	

C10	METTRE EN ŒUVRE LES PROCÉDÉS DE PRODUCTION**⁷
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> PI3 – Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Techniques de fabrication	<i>Niveau 3</i>
– Moyens de contrôle	<i>Niveau 3</i>
– Normes et réglementations en vigueur concernant la sécurité	<i>Niveau 3</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Les procédés de production pour réaliser le prototype de validation des solutions retenues sont correctement mis en œuvre – La production est conforme (quantité, délais, coûts, qualité) – La réglementation de sécurité est identifiée et respectée – **Le cadre légal de l'accessibilité est identifié et respecté – La boucle d'amélioration continue est fonctionnelle 	

⁷ Une prise en compte des situations de handicap se trouve dans un premier temps dans le tableau de compétences notées par une étoile
* : Conception universelle ou deux étoiles ** : Accessibilité.

C11	SIMULER ET VALIDER LES SOLUTIONS TECHNIQUES	
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i> CM1 – Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées		
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)		
<ul style="list-style-type: none"> – Composants électroniques et optoélectroniques de base – Modélisation optique – Composants et fonctions mécaniques – Techniques de fabrication – Modélisation multi-physiques – Unités et grandeurs multi-physiques – Outils de représentation liés à la démarche d'ingénierie système • Formation des images : milieu homogène, isotrope et transparent, modèle du rayon lumineux, indice de réfraction, réflexion – réfraction, lois de Descartes, prisme, généralités sur les systèmes optiques centrés, miroir plan, miroir sphérique dans l'approximation de Gauss, lentilles minces • Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : bases de radiométrie optique, flux énergétique, flux lumineux, éclairage énergétique, éclairage lumineux, intensité énergétique, intensité lumineuse, luminance, sources, rayonnement thermique, luminescence, modèle RVB, espaces colorimétriques, coordonnées chromatiques • Interférométrie optique : interférences lumineuses à deux ondes monochromatiques, interféromètres par division de front d'onde et par division d'amplitude, interférences à N ondes, interféromètre de Fabry-Pérot, diffraction d'une onde lumineuse monochromatique, réseaux de diffraction • Polarisation : les ondes électromagnétiques dans le vide et dans un milieu linéaire homogène et isotrope, polarisation elliptique, circulaire et rectiligne des ondes électromagnétiques, polariseur rectiligne, loi de Malus, lames biréfringentes, biréfringences provoquées, cristaux liquides • Conception de systèmes optiques : systèmes centrés, association de systèmes centrés, instruments d'optique • Lasers : quantification des niveaux d'énergie dans la matière, interaction photon-matière, milieu amplificateur, pompage, cavité optique, fonctionnement d'un laser, faisceau gaussien, speckle, sécurité laser • Liaisons par fibres optiques : ondes guidées dans une fibre optique, liaison par fibre optique, cristaux photoniques, fibre dopée à l'erbium, capteurs à fibres optiques • Biophotonique : propriétés optiques des tissus biologiques, microscopie optique, méthodes de contraste en microscopie, microscopie de fluorescence linéaire et non linéaire, tomographie par cohérence optique 		<ul style="list-style-type: none"> <i>Niveau 2</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 1</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 2</i> <i>Niveau 4</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 4</i> <i>Niveau 3</i> <i>Niveau 4</i> <i>Niveau 2</i>
Critères d'évaluation de la compétence		
<ul style="list-style-type: none"> – Les résultats de simulations numériques et des expérimentations des différentes solutions sont produits, analysés et comparés aux attendus du cahier des charges – Les modifications des solutions peuvent être envisagées par processus itératif – La solution est validée – Les documents techniques conformes sont mis à jour (plans, schémas structuraux...) 		

C12	CONTRÔLER ET VALIDER UN SYSTEME OPTIQUE PHOTONIQUE
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i> PI1 – Réalisation, réglages et validation du prototype PI3 – Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants CM1 – Contrôle de la conformité des produits aux spécifications exigées ATM1 – Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
<ul style="list-style-type: none"> – Mesures dimensionnelles 2D et 3D – Mesures optiques – Mesures photométriques (ou radiométriques) et colorimétrie – Polarimétrie et ellipsométrie – Mesures sur les lasers – Caractérisation de fibres optiques et composants fibrés – Mesures de distances, d'angles et de vitesses – Instruments de mesures électriques – Textes réglementaires en vigueur 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 3 Niveau 4 Niveau 3 Niveau 3 Niveau 4 Niveau 3 Niveau 3 Niveau 4 Niveau 2
<ul style="list-style-type: none"> • Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : bases de radiométrie optique, flux énergétique, flux lumineux, éclairage énergétique, éclairage lumineux, intensité énergétique, intensité lumineuse, luminance, sources, rayonnement thermique, luminescence, modèle RVB, espaces colorimétriques, coordonnées chromatiques 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 3
<ul style="list-style-type: none"> • Interférométrie optique : interférences lumineuses à deux ondes monochromatiques, interféromètres par division de front d'onde et par division d'amplitude, interférences à N ondes, interféromètre de Fabry-Pérot, diffraction d'une onde lumineuse monochromatique, réseaux de diffraction 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 3
<ul style="list-style-type: none"> • Polarisation : les ondes électromagnétiques dans le vide et dans un milieu linéaire homogène et isotrope, polarisation elliptique, circulaire et rectiligne des ondes électromagnétiques, polariseur rectiligne, loi de Malus, lames biréfringentes, biréfringences provoquées, cristaux liquides 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 3
<ul style="list-style-type: none"> • Lasers : quantification des niveaux d'énergie dans la matière, interaction photon-matière, milieu amplificateur, pompage, cavité optique, fonctionnement d'un laser, faisceau gaussien, speckle, sécurité laser 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 3
<ul style="list-style-type: none"> • Liaisons par fibres optiques : ondes guidées dans une fibre optique, liaison par fibre optique, cristaux photoniques, fibre dopée à l'erbium, capteurs à fibres optiques 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau 4
Critères d'évaluation de la compétence	
<ul style="list-style-type: none"> – Le protocole de conformité par rapport au dossier de fabrication est rédigé – Les produits sont contrôlés – Les consignes de sécurité et de prévention des risques spécifiques sont respectées – Le procès-verbal de contrôle des appareils est établi – La fiche de suivi du système fabriqué est complétée 	

C13	ASSURER UNE DÉMARCHE QUALITÉ
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>	
PI2 – Participation aux opérations d’industrialisation des produits	
PI3 – Mise en œuvre, optimisation de la fabrication et assemblage des composants	
CM2 – Participation au développement et à la mise en œuvre des outils d’une démarche qualité	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Textes réglementaires en vigueur	<i>Niveau 2</i>
– Outils d’une démarche qualité	<i>Niveau 2</i>
– Méthodes d’une démarche qualité	<i>Niveau 2</i>
Critères d’évaluation de la compétence	
– Les textes réglementaires sont cités et appliqués	
– Les indicateurs de performances qualité sont interprétés	
– Le coût de la non-qualité est exprimé	
– Les dysfonctionnements sont identifiés	
– Les actions correctives sont proposées	
– Les améliorations sont mises en œuvre	
– La fin de vie des produits est prise en compte	

C14	METTRE EN ŒUVRE UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE**⁸
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>	
ATM1 – Préparation de l’implantation et installation du système dans son environnement	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Paramétrages et essais du système	<i>Niveau 3</i>
– Différents types de ressources et d’interfaçages	<i>Niveau 3</i>
– Normes et réglementations en vigueur concernant la sécurité	<i>Niveau 3</i>
– Méthodes de planification	<i>Niveau 2</i>
Critères d’évaluation de la compétence	
– Un rapport d’intégration, en français ou en anglais, avec la définition des interfaçages est rédigé	
– Le dossier des opérations de recette est finalisé et validé	
– **Le système est en état de fonctionnement et est correctement installé en prenant en compte le cadre légal de l’accessibilité	

⁸ Une prise en compte des situations de handicap se trouve dans un premier temps dans le tableau de compétences notées par une étoile
* : Conception universelle ou deux étoiles ** : Accessibilité.

C15	COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE PAR ORAL Y COMPRIS EN ANGLAIS
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>	
CD1 – Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client	
ATM1 – Préparation de l'implantation et installation du système dans son environnement	
ATM3 – Communication	
ATM4 – Participation à une démarche d'amélioration continue	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Méthodes de communication orale	<i>Niveau 3</i>
– Outils de communication	<i>Niveau 3</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
– Les documents sont appropriés et respectent les règles de la langue employée	
– Le discours est compréhensible et sans ambiguïté	
– Il utilise les codes sociaux liés au contexte professionnel	
– L'information transmise au public est claire	
– Le technicien supérieur communique en face à face, par téléphone et peut expliquer des choix	
– Les utilisateurs sont formés à l'exploitation du système	

C16	DÉFINIR ET ASSURER UNE MAINTENANCE**⁹
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i>	
ATM2 – Mise en œuvre de la maintenance	
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)	
– Outils et méthodes de maintenance	<i>Niveau 2</i>
– Organisation de la maintenance	<i>Niveau 2</i>
Critères d'évaluation de la compétence	
– Le procès-verbal de contrôle est rédigé	
– Le compte rendu d'intervention est établi	
– **Le système est en fonctionnement et conforme aux spécifications techniques et le cas échéant au cadre légal de l'accessibilité	

⁹ Une prise en compte des situations de handicap se trouve dans un premier temps dans le tableau de compétences notées par une étoile
* : Conception universelle ou deux étoiles ** : Accessibilité.

III.3 Compétences et connaissances 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 13 juillet 2023 relatif aux objectifs et contenus de l'enseignement de culture générale et expression, aux compétences travaillées et à la définition de l'épreuve de culture générale et expression du brevet de technicien supérieur.

Langue vivante : anglais obligatoire et langue facultative

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 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 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 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 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'occulent 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 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.

Les tableaux en annexe disponibles dans le Guide d'accompagnement dans le RNR d'éducol mettent en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles la personne titulaire du diplôme pourra être confrontée dans l'exercice de son métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches en langue étrangère.

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 techniciens supérieurs se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Ces dispositions sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

1. Objectifs spécifiques à la section de BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

L'étude de phénomènes issus des sciences physiques et l'étude des problématiques issues des sciences et techniques industrielles constituent un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ». Ils sont décrits mathématiquement.

De même la connaissance de quelques méthodes statistiques pour contrôler la qualité d'une réalisation ou traiter un ensemble de mesures physiques est indispensable dans le cadre de ce brevet de technicien supérieur.

2. Programme

Le programme de mathématiques est constitué des 11 modules suivants :

- Calcul et numération
- Configurations et transformations du plan
- Suites numériques
- Calcul intégral
- Équations différentielles *uniquement le paragraphe consacré au premier ordre*
- Fonction d'une variable réelle
- Fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal
- Nombres complexes
- Statistique descriptive
- Probabilités 1
- Statistique inférentielle, *uniquement le paragraphe consacré à l'estimation par intervalle de confiance.*

3. Programme complémentaire

Le programme complémentaire ne fait pas l'objet d'une évaluation et peut être enseigné dans le cadre de l'horaire ou durant les heures d'accompagnement personnalisé de **deuxième année**. Cet apport est un approfondissement qui peut être utile aux étudiants souhaitant des compléments spécifiques de traitement du signal et de calcul matriciel.

- Séries de Fourier
- Calcul matriciel

4. Lignes directrices

Le technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » garde un contact étroit avec les mathématiques, direct ou indirect, dès lors qu'il manipule au quotidien les données, les nombres, et les formes géométriques.

L'enseignement des mathématiques s'organise autour de quatre axes.

- *La maîtrise des opérations algébriques de base*, indispensables au quotidien, qu'il s'agisse d'éditer une facture, de rédiger un cahier des charges, de sélectionner ou classer des données, de proportionner une commande et d'allouer des moyens à un besoin exprimé, d'effectuer des conversions d'unité. Cet usage des nombres réels sera complété d'une familiarisation avec les nombres complexes lesquels trouvent des applications dans la détermination d'une fonction de transfert ou le maniement des indices de réfraction.
- *L'aisance à se repérer, à mesurer, à traduire vectoriellement ou encore à configurer* que la géométrie consolide à l'aide, si besoin, de croquis à main levée, de maquettes, et de l'outil informatique. Cette gymnastique intellectuelle trouvera également des applications dans l'étude des relations de conjugaison ou les chapitres de statique.
- *L'étude de phénomènes discrets ou continus* issus des sciences physiques et des enseignements professionnels. Ils sont décrits mathématiquement par des suites et par des fonctions usuelles (affines, racines, polynomiales, trigonométriques, exponentielles, logarithmes), parfois obtenues comme solutions *d'équations différentielles* (penser à la charge/décharge d'un condensateur à travers une résistance) et donnant parfois lieu à des moyennages recourant au *calcul intégral*. L'emploi de logiciels de tracé, de calcul numérique et de calcul formel sera encouragé.
- *La connaissance de quelques méthodes statistiques* pour contrôler la qualité d'un équipement ou pour traiter un jeu de données issues de mesures, et, de manière plus générale, pour comprendre les notions d'aléas, d'incertitudes et de risques en lien avec les *probabilités*. Il conviendra d'utiliser le tableur pour représenter des données et simuler quelques situations simples ou le hasard intervient.

De nombreuses thématiques se prêtent volontiers à une co-intervention avec les professeurs de STI sur des cas concrets. Il est important de tirer profit de cette nouvelle disposition. Le volume horaire global qui lui est accordé peut bien sûr être utilisé avec une relative souplesse, en concertation au sein de l'équipe.

5. Organisation des contenus

C'est en fonction de ces constats que l'enseignement des mathématiques est conçu. Organisé en modules, il est primordial d'en souligner, mais aussi d'en distinguer les angles culturels, historiques et professionnalisants. Les notes qui suivent précisent certains points et fournissent des exemples de contextes propices aux mathématiques en liaison avec les autres disciplines.

Le programme de mathématiques, conçu selon les quatre axes ci-dessus, s'articule en onze modules plus deux complémentaires, ici commentés de manière à mieux les profiler à la présente section de BTS. La répartition qui est proposée sur les deux années pourra, à la marge, être modifiée en dialogue avec les autres disciplines.

Première année :

- Calcul et numération (co-enseignement)
- Configurations et transformations du plan (co-enseignement)
- Suites numériques
- Fonction d'une variable réelle
- Fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal (co-enseignement)
- Nombres complexes (co-enseignement)

Seconde année :

- Calcul intégral
- Équations différentielles *uniquement le paragraphe consacré au premier ordre* (co-enseignement)
- Statistique descriptive (co-enseignement)
- Probabilités 1
- Statistique inférentielle, *uniquement le paragraphe consacré à l'estimation par intervalle de confiance.*(co-enseignement)

Modules optionnels de seconde année : (*enseignés dans le cadre de l'horaire ou en accompagnement personnalisé en deuxième année de BTS et dans la perspective d'une poursuite d'études*)

- Séries de Fourier (co-enseignement)
- Calcul matriciel

Physique-Chimie

L'enseignement de physique-chimie en BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » se réfère aux connaissances scientifiques associées aux compétences professionnelles décrites en III.2, notamment dans les tableaux relatifs aux compétences et connaissances associées : C02, C03, C05, C09, C11, C12. La mise en œuvre de cet enseignement articule de manière équilibrée l'étude des notions théoriques et l'expérimentation ; un temps de co-enseignement est prévu avec les STI afin de favoriser les approches interdisciplinaires des systèmes technologiques.

Les connaissances relevant de la physique-chimie sont identifiées dans les tableaux décrivant les compétences et connaissances associées à l'aide de puces « • ». L'extrait ci-dessous propose un exemple.

C02	DÉFINIR L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE D'UN SYSTÈME*5	
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i>		
CD1 – Participation à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel à partir des besoins du client		
Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)		
<ul style="list-style-type: none"> – Matériaux – Émetteurs – Récepteurs – Composants passifs – Fonctions photoniques – Composants électroniques et optoélectroniques de base – Éléments et solutions standardisés – Traitement numérique de l'information – Outils de représentation liés à la démarche d'ingénierie système 		<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><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>
<ul style="list-style-type: none"> • Formation des images : prisme, lentilles, miroir plan, miroir sphérique, généralités sur les systèmes optiques centrés • Conception de systèmes optiques : systèmes centrés, association de systèmes centrés, instruments d'optique • Radiométrie, colorimétrie, sources et photodétecteurs : sources, rayonnement thermique, luminescence, détecteurs • Polarisation : polariseur rectiligne, lames biréfringentes, biréfringences provoquées, cristaux liquides • Interférométrie optique : interférométrie de Fabry-Pérot, réseaux de diffraction 		<p><i>Niveau 4</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>
Critères d'évaluation de la compétence		
<ul style="list-style-type: none"> – Les schémas fonctionnels, structurels et documents nécessaires sont fournis et conformes – *Une démarche de conception universelle ou à défaut d'accessibilité concernant les systèmes a été mise en œuvre sans obligation de résultat. 		

ANNEXE IV – Référentiel d'évaluation

Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

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 13 juillet 2023 relatif aux objectifs et contenus de l'enseignement de culture générale et expression, aux compétences travaillées et à la définition de l'épreuve de culture générale et expression du brevet de technicien supérieur.

Unité U2 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 22 juillet 2008 modifiant les arrêtés portant définition et fixant les conditions de délivrance de certaines spécialités de brevet de technicien supérieur (qui fixe 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, les contenus de l'enseignement et le 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 – CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE

Le contenu sur lequel repose l'unité correspond aux compétences du bloc « Conception durable d'un système optique photonique »

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

Unité U5 – PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE

Le contenu sur lequel repose l'unité correspond aux compétences du bloc « Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique ».

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

Unité U61 – CONTRÔLE ET MÉTROLOGIE D’UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE

Le contenu sur lequel repose l’unité correspond aux compétences du bloc « Contrôle et métrologie d’un système optique photonique »

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

Unité U62 – ASSISTANCE TECHNIQUE ET MAINTENANCE D’UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE

Le contenu sur lequel repose l’unité correspond aux compétences du bloc « Assistance technique et maintenance d’un système optique photonique ».

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 « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » et l’unité de « Langue vivante étrangère 1 » des brevets de technicien supérieur relevant de l’arrêté du 22 juillet 2008 (JORF n°0184 du 8 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 « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ».

U3 – MATHÉMATIQUES

L'unité U3 « Mathématiques » du brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » 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 « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ».

IV.3 Règlement d'examen

BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »			Scolaires (Établissements publics ou privés sous contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage habilités) Formation professionnelle continue (Établissements publics habilités)		Formation professionnelle continue (Établissements publics habilités à pratiquer intégralement le CCF pour ce BTS)		Scolaires (Établissements privés hors contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage non habilités) Formation professionnelle continue (Établissements privés) Au titre de leur expérience professionnelle Enseignement à distance	
ÉPREUVES								
Nature des épreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée	Forme	Durée	Forme	Durée
Épreuve générale E1 - Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	3 h	CCF 2 situations		Ponctuelle écrite	3 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	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations		Ponctuelle orale	1h de préparation + 35 min
Épreuve professionnelle E4 - Conception durable d'un système optique photonique	U4	6	Ponctuelle écrite	5 h 30 min	Ponctuelle écrite	5 h 30 min	Ponctuelle écrite	5 h 30 min
Épreuve professionnelle E5 - Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique	U5	6	Ponctuelle orale	40 min	CCF		Ponctuelle orale	40 min
Épreuve professionnelle E6 - Validation d'un système optique photonique		8						
Sous-épreuve E61 : Contrôle et métrologie d'un système optique photonique	U61	4	CCF		CCF		Ponctuelle orale	1h ⁽¹⁾
Sous-épreuve E62 : Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique	U62	4	CCF		CCF		Ponctuelle pratique	3h
EF1 – Langue vivante facultative ⁽²⁾	UF1	1 ⁽³⁾	Ponctuelle orale	15 min ⁽⁴⁾	Ponctuelle orale	15 min ⁽⁴⁾	Ponctuelle orale	15 min ⁽⁴⁾
EF2 – Engagement étudiant	UF2	1 ⁽³⁾	Ponctuelle orale	20 min	CCF		Ponctuelle orale	20 min

⁽¹⁾ Précédée de 2 heures de préparation

⁽²⁾ La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative ne peut pas être l'anglais, langue de l'épreuve obligatoire E2.

⁽³⁾ Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte.

⁽⁴⁾ Précédées de 15 min de préparation

IV.4 Définition des épreuves

ÉPREUVE E1 CULTURE GENERALE ET EXPRESSION Unité U1 – Coefficient 2

1. Objectifs

L'objectif visé est de certifier l'acquisition de compétences de lecture et d'expression qui permettent au candidat de communiquer avec efficacité dans la vie courante et dans la vie professionnelle et d'adopter une posture critique, propice à la nuance et à la réflexion, face aux textes et aux discours.

L'évaluation sert donc à vérifier les capacités du candidat à :

- comprendre, interpréter et apprécier des textes de nature variée ;
- tisser des liens entre des connaissances acquises en cours de formation et un texte nouveau ;
- rendre compte d'une culture acquise en cours de formation ;
- raisonner, argumenter, faire part d'une opinion nuancée ;
- formuler ses idées avec clarté et précision.

2. Formes de l'évaluation

Ponctuelle (écrite, durée : 3 h)

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

L'épreuve comporte 2 parties, d'égale importance.

Première partie : questions portant sur le corpus de textes et documents (partie notée sur 10)

Le candidat répond de manière nuancée et argumentée à des questions (entre deux et quatre), confrontant les documents et invitant à les interpréter.

Deuxième partie : essai (partie notée sur 10 points)

Deux sujets d'essai sont proposés aux candidats. Ces sujets sont en rapport avec le thème inscrit au programme de la deuxième année de STS. Les candidats choisissent l'un des deux et le traitent de manière argumentée et nuancée, en s'appuyant notamment sur leurs connaissances personnelles, sur le corpus proposé dans le sujet ainsi que sur les lectures effectuées et les contenus d'enseignement découverts en cours de « culture générale et expression ».

Contrôle en cours de formation

L'unité de français est constituée de deux situations d'évaluation de poids identique qui sont en relation avec le thème inscrit au programme de la deuxième année de STS :

- en lien avec l'argumentation à l'écrit ;
- en lien avec la lecture et l'interprétation et avec la production orale en interaction.

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

Objectif général : évaluer la capacité du candidat à argumenter à l'écrit.

Attendus : le candidat propose un texte clair, cohérent et structuré ; son texte témoigne d'une maîtrise satisfaisante de la langue écrite ; il fait preuve de nuance dans la formulation et dans l'articulation des arguments ; il sait mettre en avant un engagement personnel dans l'argumentation.

Exemple de situation : rédaction de la version finale d'un essai dont le sujet s'inscrit dans le thème inscrit au programme de la deuxième année de STS, après amélioration de versions préparatoires ; prise de position dans un débat interprétatif sur un texte ou une œuvre ; justification écrite du choix d'un texte ou d'un document iconographique dans un corpus.

- **Deuxième situation d'évaluation (durée indicative : 1h, dont 20 minutes d'échanges et 40 minutes de préparation)**

Objectif général : évaluer les compétences de lecture et d'interaction à l'oral des candidats

Attendus : le candidat expose ses idées dans un discours clair, cohérent et structuré ; la langue choisie est adaptée au contexte ; le candidat propose un discours oral et non un écrit lu ou récité ; il fait preuve de nuances et sait mettre en avant la cohérence de sa réflexion ; le candidat sait reformuler le sens global d'un texte complexe (littéraire ou non littéraire) ; il répond à des questions sur des éléments explicites et implicites ; il sait établir des liens avec un texte lu auparavant ; il prend en compte les interventions des autres et sait y articuler les siennes ; il sait formuler son approbation et son désaccord et justifier sa position.

Exemple de situation : des candidats découvrent un texte en même temps, choisi en référence avec le thème inscrit au programme de la deuxième année de STS, et échangent, après une lecture individuelle, entre eux et avec l'enseignant.

ÉPREUVE E2
LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 1 : ANGLAIS
Unité U2 – Coefficient 3

1. Finalités et objectifs

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

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

2. Formes de l'évaluation

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

- **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.

- **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).

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 3

1. Finalités et objectifs

L'épreuve de mathématiques a pour objectifs 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 de la calculatrice ou de logiciels ;
- 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 les sciences physiques appliquées. 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

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, 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, ou, dans certains cas particuliers (redoublements notamment), au plus tard avant le mois de janvier de la deuxième année. La seconde situation doit se dérouler au cours et 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 :

- s'informer ;
- chercher ;
- modéliser ;
- raisonner, argumenter ;
- calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie ;
- communiquer.

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). La présentation de la résolution de la (les) question(s) utilisant les outils numériques 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, aux aménagements pré-convenus au sein de l'équipe pédagogique :

- calcul et numération ;
- configurations et transformations du plan ;
- suites numériques ;
- fonction d'une variable réelle ;
- fonctions d'une variable réelle et modélisation du signal ;
- nombres complexes.

• **Deuxième situation d'évaluation**

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants, aux aménagements pré-convenus au sein de l'équipe pédagogiques :

- calcul intégral ;
- équations différentielles uniquement le paragraphe consacré au premier ordre ;
- statistique descriptive ;
- probabilités 1 ;
- statistique inférentielle, uniquement le paragraphe consacré à l'estimation par intervalle de confiance.

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.

Forme ponctuelle

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

- 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 « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ».

Les sujets proposés aux candidats doivent être élaborés en amont par les professeurs interrogateurs, sous le contrôle des IA-IPR de mathématiques. Leur résolution peut, sur une ou deux questions, nécessiter ou évoquer une utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice).

ÉPREUVE E4
CONCEPTION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE
Unité U4 – Coefficient 6

Objectif de l'épreuve

L'épreuve a pour objectif l'évaluation de tout ou partie des compétences suivantes :

- C01 – Analyser un cahier des charges ;
- C02 – Définir l'architecture fonctionnelle et structurelle d'un système ;
- C03 – Proposer des solutions techniques ;
- C04 – Estimer les coûts, le rapport coût/performances ;
- C05 – Gérer les risques et les aléas liés à la réalisation des tâches.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. Ils s'appuient sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être).

Ces compétences professionnelles mobilisent les savoirs et les démarches scientifiques ou technologiques.

D'autres compétences (cf III.1.2 « blocs de compétences ») peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette épreuve.

Contenu de l'épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « conception durable d'un système optique photonique » décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mises à disposition des candidats.

Modalités d'évaluation

Forme ponctuelle

L'épreuve prend la forme d'une épreuve ponctuelle écrite d'une durée de 5 h 30 composée de deux parties distinctes portant sur l'étude d'un même système.

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

Partie 1 : pré-étude d'un système optique photonique

La première partie écrite d'une durée de 2 h 30 a pour objectif d'évaluer les compétences C01 à C05 s'appuyant sur les connaissances du domaine physique-chimie. Cette première partie compte pour la moitié de la note de l'épreuve.

La correction des copies est assurée par des enseignants et formateurs de physique-chimie intervenants en STS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » 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.

Partie 2 : conception durable d'un système optique photonique

La seconde partie écrite d'une durée 3 h 00 a pour objectif d'évaluer les compétences C01 à C05 s'appuyant sur les connaissances de sciences industrielles de l'ingénieur. Cette seconde partie compte pour la moitié de la note de l'épreuve.

La correction des copies est assurée par des enseignants et formateurs de sciences industrielles de l'ingénieur intervenants en STS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » 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 E5
PROTOTYPAGE ET INDUSTRIALISATION DURABLE D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE
Unité U5 – Coefficient 6

Objectif de l'épreuve

L'épreuve a pour objectif l'évaluation de tout ou partie des compétences suivantes :

- C06 – Travailler en groupe et en équipe ;
- C07 – Extraire, exploiter, produire et synthétiser les informations nécessaires à la réalisation des tâches ;
- C08 – Choisir les procédés de production ;
- C09 – Assembler les composants et régler le système ;
- C10 – Mettre en œuvre les procédés de production.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. Ils s'appuient sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

Ces compétences professionnelles mobilisent les savoirs et les démarches scientifiques ou technologiques.

D'autres compétences (cf III.1.2 « blocs de compétences ») peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette épreuve.

Ces compétences professionnelles permettent de travailler étroitement les deux champs disciplinaires que sont la physique-chimie et les sciences et techniques industrielles. Le projet pédagogique permettra de trouver les modalités pertinentes à cette collaboration.

Elles mobilisent également des connaissances, capacités et compétences de la démarche scientifique développées en physique-chimie qui sont évaluées lors des revues de projets.

Contenu de l'épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique » décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mis à disposition des candidats.

Modalités d'évaluation

Forme ponctuelle

Cette épreuve, **composée de deux parties**, prend appui sur un projet industriel collaboratif de « Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique » encadré par un enseignant de physique-chimie et des enseignants en sciences et techniques industrielles des domaines de l'optique de l'ingénierie mécanique et ingénierie électrique de l'équipe pédagogique de l'établissement considéré. Chaque candidat devra consacrer **120 heures** à cette activité de réalisation et mise en service d'un prototype.

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

Partie 1 : conduite de projet - coefficient 4

Cette partie se déroule en entreprise (apprentis) ou dans le centre d'examen (établissement dispensant la formation BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »)

Sont évaluées dans cette partie, les compétences suivantes :

- C06 – Travailler en groupe et en équipe ;
- C09 – Assembler les composants et régler le système ;
- C10 – Mettre en œuvre les procédés de production ;
- et une partie de la compétence C07 – Extraire, exploiter, produire et synthétiser les informations nécessaires à la réalisation des tâches, à savoir « exploiter et produire ».

La commission d'évaluation est composée d'un enseignant de physique-chimie et des enseignants en sciences et techniques industrielles des domaines ingénierie mécanique et ingénierie électrique de l'équipe pédagogique de l'établissement considéré.

La commission d'évaluation observe le travail réalisé par le candidat lors de revues de projet dont l'une se fera en groupe.

La grille d'évaluation complétée sera systématiquement transmise à la commission d'examen à l'issue de l'évaluation de la partie 2.

L'échange avec le ou les candidat(s) permet de mettre en évidence les compétences évaluées.

Lorsque le stage ou l'activité en entreprise (apprentis) participe à l'évaluation de cette partie 1, l'évaluation des compétences mobilisées se fera sous forme d'un entretien tripartite sur la base d'une proposition d'autoévaluation du candidat, extraite du rapport de stage. Dans la mesure du possible, cet entretien d'une durée maximum de 45 minutes se déroulera en entreprise réunissant le stagiaire, le tuteur ou maître d'apprentissage et l'enseignant responsable.

Ensuite, la commission d'évaluation propose une évaluation des compétences mobilisées prenant en compte les résultats de la situation en stage et du projet en établissement. La commission d'examen tient compte de l'ensemble de ces différentes parties et valide les compétences afférentes à cette unité.

Partie 2 : oral - coefficient 2

L'épreuve orale d'une durée de 40 minutes se déroule dans le centre d'examen (établissement dispensant la formation BTS Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière) défini par le service des examens et concours de l'académie en charge de l'organisation des sessions de ce diplôme.

Elle consiste en une soutenance individuelle devant une commission d'examen. L'exposé, de 20 minutes maximum permet au candidat de présenter l'ensemble de l'activité, puis lors d'un entretien de 20 minutes maximum, le candidat répond aux questions des membres de la commission.

Sont évaluées dans cette situation :

- C08 – Choisir les procédés de production ;
- une partie de la compétence C07 – Extraire, exploiter, produire et synthétiser les informations nécessaires à la réalisation des tâches, à savoir « extraire et synthétiser ».

La commission d'examen est composée :

- d'un enseignant de physique-chimie ;
- de deux enseignants (ou formateurs) de sciences et techniques industrielles des domaines ingénierie mécanique et ingénierie électrique ;
- d'un professionnel.

Ces enseignants en charge de disciplines du BTS seront issus d'un autre établissement.

La commission peut statuer en l'absence du professionnel.

Le candidat présente le résultat de son travail grâce à un dossier comprenant :

- des données extraites du cahier des charges ;
- la planification et la répartition des tâches entre les candidats ;
- des informations correctement synthétisées ;
- les éléments relatifs :
 - o au dossier de fabrication (machine, procédés, outillage, etc.),
 - o au dossier d'assemblage (procédés, outillage, etc.),
 - o les résultats des procédures de contrôle au regard des exigences du cahier des charges,
 - o à l'organisation des postes de travail éventuellement,
 - o à la réglementation de sécurité éventuellement.

Ce dossier sera transmis au centre d'examen, au moins quinze jours avant la date de l'épreuve selon les modalités définies par le service des examens et concours de l'académie en charge de l'organisation des sessions de ce diplôme.

Le contrôle de conformité de ce dossier est effectué selon des modalités définies par les autorités académiques avant l'interrogation. La constatation de non-conformité du dossier entraîne l'attribution de la mention « non valide » à l'épreuve. Le candidat, même présent à la date de l'épreuve, ne peut être interrogé. En conséquence, le diplôme ne peut lui être délivré.

En l'absence le jour de l'interrogation du dossier de projet du candidat, le jury interroge néanmoins le candidat sur son projet.

L'attribution de la note est réservée dans l'attente d'une nouvelle vérification mise en œuvre selon des modalités définies par les autorités académiques. Si, après vérification, le dossier de projet réalisé par le candidat est déclaré non-conforme, la mention « non valide » est portée à l'épreuve.

La non-conformité du dossier de projet réalisé par le candidat peut être prononcée dès lors qu'une des situations suivantes est constatée :

- absence de dépôt du dossier réalisé par le candidat ;
- dépôt du dossier réalisé par le candidat au-delà de la date fixée par la circulaire d'organisation de l'examen ou de l'autorité organisatrice.

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 centre de formation et/ou en entreprise.

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

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel, 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 semestre 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 qui précise les modalités.

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.

ÉPREUVE E6
VALIDATION D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE
Coefficient 8

Sous-épreuve E61
Contrôle et métrologie d'un système optique photonique (industriel)
Unité U61 – Coefficient 4

Objectif de la sous-épreuve

La sous-épreuve a pour objectif l'évaluation de tout ou partie des compétences suivantes :

- C11 – Simuler et valider les solutions techniques ;
- C12 – Contrôler et valider un système optique photonique ;
- C13 – Assurer une démarche qualité.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. Ils s'appuient sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

Ces compétences professionnelles mobilisent des connaissances, capacités et compétences de la démarche scientifique développées en physique-chimie et de la démarche technologique développées en STI y compris dans le cadre d'un co-enseignement.

D'autres compétences (cf III.1.2 « blocs de compétences ») peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette sous-épreuve.

Contenu de la sous-épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Contrôle et métrologie d'un système optique photonique » décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mis 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 centre de formation et/ou en entreprise.

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

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel, 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 semestre 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 qui précise les modalités.

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.

Lorsque le stage ou l'activité en entreprise (apprentis) participe à l'évaluation de cette sous-épreuve, l'évaluation des compétences mobilisées se fera sous forme d'un entretien tripartite sur la base d'une proposition d'autoévaluation du candidat, extraite du rapport de stage. Dans la mesure du possible, cet entretien d'une durée maximum de 45 minutes se déroulera en entreprise réunissant le stagiaire, le tuteur ou maître d'apprentissage et l'enseignant responsable.

Ensuite, la commission d'évaluation propose une évaluation des compétences mobilisées prenant en compte les résultats de la situation en stage et de cette sous-épreuve. La commission d'examen tient compte de l'ensemble de ces différentes parties et valide les compétences afférentes à cette unité.

Forme ponctuelle

La sous-épreuve orale, d'une durée de 1 heure, se déroule dans le centre d'examen (établissement dispensant la formation STS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ») ou en centre de formation.

- 1) Préparation de 2 heures, non évaluée, lors de laquelle le candidat, guidé par un questionnement relatif aux compétences visées par l'épreuve, élabore le support de l'oral.
- 2) Entretien de 1 heure au cours duquel il présente notamment les résultats aux questions posées.

Les ressources données au candidat sont :

- un dossier contenant les éléments suivants : modalités de l'épreuve, aspects techniques du système fournis 1 mois avant l'épreuve ;
- un questionnement fourni au début de l'épreuve accompagné de résultats de simulations, résultats de mesures et contrôles.

Le candidat amène le dossier fourni en amont, le jour de l'épreuve.

La commission d'examen est composée d'un enseignant de physique-chimie et d'un enseignant en sciences et techniques industrielles.

ÉPREUVE E6
VALIDATION D'UN SYSTÈME OPTIQUE PHOTONIQUE
Coefficient 8

Sous-épreuve E62
Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique
Unité U62 – Coefficient 4

Objectif de la sous-épreuve

La sous-épreuve a pour objectif l'évaluation de tout ou partie des compétences suivantes :

- C14 – Mettre en œuvre un système optique photonique ;
- C15 – Communiquer en situation professionnelle par oral y compris en anglais ;
- C16 – Définir et assurer une maintenance.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. Ils s'appuient sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence.

D'autres compétences (cf III.1.2 « blocs de compétences ») peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette épreuve.

Contenu de la sous-épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique » décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mis 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 centre de formation et/ou en entreprise.

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

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel et un enseignant d'anglais, 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 et un enseignant d'anglais 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 semestre 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 qui précise les modalités.

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.

Lorsque le stage ou l'activité en entreprise (apprentis) participe à l'évaluation de cette sous-épreuve, l'évaluation des compétences mobilisées se fera sous forme d'un entretien tripartite sur la base d'une proposition d'autoévaluation du candidat, extraite du rapport de stage. Dans la mesure du possible, cet entretien d'une durée maximum de 45 minutes se déroulera en entreprise réunissant le stagiaire, le tuteur ou maître d'apprentissage et l'enseignant responsable.

Ensuite, la commission d'évaluation propose une évaluation des compétences mobilisées prenant en compte les résultats de la situation en stage et de cette sous-épreuve. La commission d'examen tient compte de l'ensemble de ces différentes parties et valide les compétences afférentes à cette unité.

Forme ponctuelle

La sous-épreuve pratique, d'une durée de 3 heures, se déroule dans le centre d'examen (établissement dispensant la formation STS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ») ou en centre de formation.

Il sera possible au candidat de se rendre dans le centre avant l'épreuve afin de prendre en main le système envisagé.

Une situation avec le système en dysfonctionnement est fournie au candidat, pour laquelle il doit :

- mettre en œuvre le système ;
- identifier le dysfonctionnement et rendre compte ;
- proposer oralement l'intervention à effectuer en l'argumentant ;
- effectuer l'intervention ;
- valider l'intervention.

La commission d'examen, composée de deux enseignants de sciences et techniques industrielles et d'un enseignant d'anglais, peut aider le candidat dans sa démarche afin d'évaluer toutes les parties concernées. Durant l'épreuve, elle observe et questionne le candidat. 1/3 de l'épreuve donnera lieu à échange et questionnement en anglais.

Pour chaque candidat, la commission d'examen constitue un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis au candidat pour mener le travail demandé ;
- une fiche contenant l'ensemble des moyens mis à la disposition du candidat ;
- l'ensemble des documents remis par le candidat à l'issue de cette évaluation ;
- la grille nationale d'évaluation complétée.

Le dossier décrit ci-dessus est tenu à la disposition du jury de délibération finale et de l'autorité académique jusqu'à la session suivante.

Épreuve EF1 : Langue vivante facultative

Unité UF1 – Coefficient 1

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

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.

Formes de l'évaluation

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) thème(s) 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.

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

Unité UF2 – Coefficient 1

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

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 du BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » pour laquelle le candidat demande sa reconnaissance « engagement étudiant ».

Cela peut concerner :

- l'approfondissement des compétences évaluées à l'épreuve E5 ;
- le développement de compétences spécifiques à un domaine ou à une activité professionnelle particulière en lien avec le référentiel du BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » et plus particulièrement s'agissant des compétences évaluées dans l'épreuve E5.

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 la circulaire nationale d'organisation du présent 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 E5.

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 la circulaire nationale d'organisation du présent 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 E5.

ANNEXE V – Organisation de la formation

Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

V.1 Grille horaire de la formation

BTS Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière		Horaire de 1 ^{re} année				Horaire de 2 ^e année				Cycle de deux ans (1)
		Semaine	a (2)	b (2)	c (2)	Semaine	a (2)	b(2)	c (2)	Total heures (3)
1. Culture générale et expression		3	2	1	0	3	2	1	0	177
2. Langue vivante étrangère : anglais		2	0	2	0	2	0	2	0	118
3. Mathématiques		3	2	1	0	2	1	1	0	151
4. Enseignements professionnels (EP) et généraux associés		23	10	2	11	23	10	2	11	1357
Détail EP	<i>Physique chimie</i>	6	3	0	3	6	3	0	3	354
	<i>Sciences et techniques industrielles (STI)</i>	13	3	2	8	13	3	2	8	767
	<i>STI en co-enseignement avec mathématiques (4)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	59
	<i>STI en co-enseignement avec anglais (4)</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	59
	<i>STI en co-enseignement avec physique/chimie (4)</i>	2	2	0	0	2	2	0	0	118
5. Accompagnement personnalisé (5)		1	0	1	0	1	0	1	0	59
Total		32	14	7	11	31	13	7	11	1862
Stages (6)		8 à 11 semaines								
Enseignement facultatif Langue vivante 2		2	2	0	0	2	2	0	0	118

(1) Compte tenu du stage métier en deuxième année et des périodes d'examen, le volume horaire du cycle pour l'étudiant est calculé sur une base théorique de 33 semaines en première année et 26 semaines en deuxième année de cours effectif.

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

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

(4) Pris en charge par un enseignant de STI et un enseignant de l'autre discipline mathématiques, anglais et physique-chimie (deux enseignants dans une division quel que soit son effectif).

(5) 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.

(6) Stages : découverte en première année et métier en deuxième année.

V.2 Stages en milieu professionnel

Deux stages de nature très différente peuvent ponctuer la scolarité des étudiants selon leur origine de formation :

- un stage de découverte ;
- un stage métier.

1. Objectifs des stages

Le stage « **de découverte** », situé chronologiquement le plus tôt possible de la première année et a fortiori avant fin janvier, d'une durée de **2 à 3 semaines**, est proposé exclusivement aux étudiants possédant un baccalauréat général ou technologique afin de les immerger dans un environnement d'entreprise.

L'acquisition de compétences propres au référentiel n'est pas requise, il s'agit d'un stage destiné à développer le potentiel professionnel du jeune dans un environnement de réalisation propre au BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ».

Ce stage « de découverte » ne fait pas l'objet d'un rapport de stage évalué dans le cadre des épreuves de certification du BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ». C'est l'établissement qui, dans le volet pédagogique de son projet d'établissement, décide, ou non, d'organiser ce stage auquel la réglementation administrative décrite au paragraphe 2.1 s'applique. Le projet pédagogique devra comporter l'organisation pédagogique établie pour les étudiants qui ne font pas ce stage. Une approche différenciée pourra permettre de travailler les compétences fragiles autour d'un mini-projet ou de stratégies réfléchies avec l'équipe pédagogique.

Le stage « **métier** », 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. Il est obligatoire et nécessaire à l'obtention du diplôme.

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, etc. C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de l'entreprise (relations humaines, horaires, règles de sécurité, etc.). Le stage « **métier** », d'une durée de **6 semaines minimum à 8 semaines maximum**, peut être scindé en deux périodes maximum au sein de la même entreprise et sera de préférence placé lors du deuxième semestre de la seconde année.

Au cours de ce stage l'étudiant doit exercer plusieurs activités définies dans les pôles « Prototypage et industrialisation durable d'un système optique photonique », « Contrôle et métrologie d'un système optique photonique » et « Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique » du référentiel des activités professionnelles du BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière ».

Pour l'évaluation du stage métier, le choix de l'unité certificative (Partie 1 de l'U5 ou U61 ou U62) est arrêté par l'équipe pédagogique en charge des enseignements professionnels et le tuteur (ou le maître d'apprentissage) lors de la préparation du stage (ou de l'alternance) en fonction des activités confiées au stagiaire (ou apprenti). **Ce choix est noté dans l'annexe pédagogique de la convention (ou dans le tableau de stratégie de l'apprenti).**

Le rapport de stage sera constitué d'environ vingt pages (hors annexes), présentant l'entreprise, son organisation et les travaux conduits et résultats obtenus.

Cette évaluation est consignée dans la grille nationale, fournie par l'inspection générale, de l'unité retenue (la partie 1 de U5 ou U61 ou U62).

2. Organisation du stage « métier »

2.1 Voie scolaire

Le stage « **métier** » est obligatoire pour les étudiants relevant de cette formation.

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 de coopération et d'action culturelle auprès de 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 et décrets 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 préciser :

- les modalités de couverture en matière d'accident du travail et de responsabilité civile ;
- les objectifs et les modalités de formation (durée, calendrier, contenu et choix d'unité certificative alimentée par le stage dans une annexe) ;
- les modalités de suivi du stagiaire par les professeurs de l'équipe pédagogique responsable de la formation et de l'étudiant.

Le stage s'effectue au sein d'une entreprise de la filière photonique. Il ne peut pas se dérouler dans l'établissement de formation. La recherche de l'entreprise d'accueil est assurée par les étudiants. Le choix des entreprises retenues est validé par l'équipe pédagogique et arrêté par le chef d'établissement.

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 et 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.

2.2 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 visés et les activités à conduire en entreprise sont conjointement définies par un formateur de sciences et techniques industrielles et le maître d'apprentissage. Tous ces éléments sont consignés dans le tableau de stratégie de la formation.

2.3 Voie de la formation continue

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 « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » et conformes aux objectifs définis ci-dessus.

Les objectifs visés et les activités à conduire pendant le stage sont conjointement définies par un formateur 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 sa présence. Un candidat qui n'aura pas présenté cette pièce ne pourra être admis à se présenter à l'examen.

2.3.2 Candidats en situation de perfectionnement

Le certificat de stage peut être remplacé par ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été en activité dans le domaine de la photonique, 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 dernières 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 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 en aucun cas 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 présenter le précédent rapport de stage, de modifier ce rapport ou en élaborer un autre après avoir effectué la période de stage correspondante.

Les candidats apprentis redoublants peuvent présenter à la session suivant celle au cours de laquelle ils n'ont pas été admis :

- soit leur contrat d'apprentissage initial prorogé d'un an ;
- soit un nouveau contrat conclu avec un autre employeur (en application des dispositions de l'article L6222-11 du code du travail).

ANNEXE VI- Tableau de correspondance entre épreuves ou unités de l'ancien et du nouveau diplôme
Brevet de technicien supérieur « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière »

BTS « Systèmes Photoniques » créé par l'arrêté du 03/06/2015		BTS « Photonique : Technologies et Sciences de la Lumière » créé par le présent arrêté	
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 1 : Anglais	U2
E3 - Mathématiques	U3	E3 - Mathématiques	U3
E4 - Étude d'un système optique Sous-épreuve E4.1 - Pré-étude et modélisation d'un système optique Sous-épreuve E4.2 - Conception et industrialisation d'un système optique	U4.1 U4.2	E4 - Conception d'un système optique photonique	U4
E5 - Mise en œuvre d'un système optique	U5	E6 - Validation d'un système optique photonique E.61 - Contrôle et métrologie d'un système optique photonique (industriel) E.62 - Assistance technique et maintenance d'un système optique photonique	U61 U62
E6 - Épreuve professionnelle de synthèse Sous-épreuve E6.1 - Rapport d'activité en entreprise Sous-épreuve E6.2 - Projet technique	U61 U62	E5 - Prototypage et industrialisation d'un système optique photonique	U5
EF1 - Langue vivante II	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.

Le bénéfice pour U4 sera accordé si le candidat a obtenu une valeur supérieure ou égale à 10 à la moyenne des deux sous-épreuves U41 et U42.

Le bénéfice pour U5 sera accordé si le candidat a obtenu une valeur supérieure ou égale à 10 à la moyenne des deux sous-épreuves U61 et U62.