



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Enseignement supérieur  
et de la Recherche

**Comité d'accréditation  
pour les formations du brevet de technicien supérieur  
Évaluation du BTS Génie Automatique  
(dénommé Connected Building & Cities – CBC)  
2018- 2019**

**RAPPORT D'ÉVALUATION  
adressé au Lycée des Arts et Métiers, Luxembourg**

Commission spéciale :  
B. Curvale et M. Kieffer, membres du comité d'accréditation  
S. Wallraf, P. Osch, T. Deboeur, experts,  
F. Hénard secrétaire

## **INTRODUCTION**

**Le comité d'accréditation pour les formations du brevet de technicien supérieur** (ci-après le comité d'accréditation) a procédé en 2018-2019 à l'évaluation du BTS de Génie Technique. Dans ce cadre, la commission spéciale composée des experts susmentionnés, mandaté par le comité d'accréditation et accompagné par le secrétaire général du comité d'accréditation, s'est rendue le 14 Mars 2019 au Lycée des Arts et Métiers. Le présent rapport rend compte des conclusions auxquelles est parvenue la commission après la lecture du dossier d'autoévaluation de l'établissement et à l'issue des entretiens et des observations *in situ*.

Tout d'abord, la commission spéciale tient à souligner la coopération du lycée et de ses équipes concernées par l'évaluation externe. Elle désire aussi remercier les personnes rencontrées au cours de la visite.

### **La commission spéciale**

La commission spéciale est constituée pour l'occasion afin d'évaluer la conformité du projet de formation au regard des critères demandés par le ministère. Cette commission était composée :

- d'un expert du domaine concerné, **Philippe Osch**, CTO de la société HITEC, Luxembourg
- d'un expert disciplinaire, **Stéphane Wallraf**, professeur en Réseaux Industriels et Laboratoires d'Automation à l'HENALLUX (Belgique).
- d'un expert étudiant, **Thomas Deboeur**, bachelier en 2<sup>e</sup> année en sciences industrielles à la Haute École HELMO (Belgique)
- de deux membres du comité d'accréditation : **Bruno Curvale** et **Marc Kieffer**;
- et du Secrétaire général du comité, **Fabrice Hénard**.

### **La collecte de données**

Les experts de la commission ont pu s'appuyer sur le dossier d'accréditation fourni par le lycée ainsi que des recherches documentaires sur l'établissement. Pour compléter cette base, la commission spéciale s'est entretenue avec la direction du lycée, le groupe curriculaire, des employeurs et des étudiants et diplômés de ce BTS.

### **La rédaction du rapport**

Chacun des experts de la commission spéciale a rédigé un rapport d'expertise à la suite de la visite du lycée et sur la base des éléments fournis et complétés durant cette journée. Ces différentes contributions ont été recueillies par le secrétaire de la commission afin de rédiger un rapport. Une version provisoire du rapport a été transmise au lycée. La version provisoire a ensuite été transmise aux experts ; la version devient alors définitive en constituant le rapport d'évaluation consolidé.

Le rapport a été débattu par le comité d'accréditation réuni le 17 mai 2019.

Après avoir présenté l'établissement, le rapport revient successivement sur les constats, analyses et recommandations relatifs aux cinq domaines du référentiel d'évaluation du comité d'accréditation (sur lequel s'est basé l'établissement pour conduire son autoévaluation) :

- Domaine 1 : Opportunité du programme de formation
- Domaine 2 : Pertinence du programme de formation
- Domaine 3 : Modalités d'évaluation et de certification des étudiants
- Domaine 4 : Mise en œuvre du programme de formation
- Domaine 5 : Mesures de garantie de la qualité

Enfin, le rapport se termine par une synthèse des forces et points d'amélioration, ainsi que des principales recommandations.

## **1. PRÉSENTATION DE L'ÉTABLISSEMENT**

### Présentation du Lycée des Arts et Métiers

Créé en 1896 à Luxembourg, le Lycée des Arts et Métiers (LAM) est le plus ancien des lycées techniques publics du Luxembourg. Dénommée la « Handwerkerschule » jusqu'en 2015, son but a dès l'origine été de dispenser une formation technique et artisanale solide. Elle dispose ainsi d'une tradition centenaire dans ces deux branches.

En lien étroit avec les acteurs du monde économique, il a depuis créé de nouvelles filières afin de répondre aux besoins changeants du monde du travail.

### Développement de l'offre de formation :

En 1993, la première filière informatique a été conçue par des enseignants. Une section artistique de l'enseignement technique a également été créée, qui demeure encore aujourd'hui unique dans le paysage éducatif national.

En 1995, les enseignants du LAM ont élaboré une formation de Brevet de Technicien Supérieur (BTS) en Dessin d'Animation. En 2010, un BTS de Génie Technique ainsi que d'Informatique ont été créés. Enfin, un BTS de Génie automatique a vu le jour en 2015.

Suite à l'évolution des besoins du marché du travail, le groupe curriculaire propose d'orienter le BTS Génie Automatique vers l'automatisation des bâtiments intelligents. Il propose ainsi de changer la dénomination du BTS en « BTS Connected Building & Cities » : BTS-CBC.

Depuis 2015, le lycée est membre de l'association VFAALE regroupant des instituts universitaires du domaine de l'automatisation appliquée de langue germanophone.

En raison de son ouverture aux technologies et à un enseignement novateur, le LAM a reçu en 2017 le label « FutureHub ». Il bénéficie ainsi des formations et travaux menés par cette structure.

## **2. PRÉSENTATION DU BTS GENIE AUTOMATIQUE**

Intitulé : Brevet de Technicien Supérieur en Génie Automatique

Objectifs du BTS : La formation BTS Génie Automatique doit permettre au diplômant de planifier, diriger et surveiller des projets en automatisation des bâtiments intelligents, appliquer les réseaux numériques de terrain et les systèmes contrôle/commande, d'utiliser les logiciels de modélisation complète des bâtiments (BIM), d'assurer la gestion du confort et de l'énergie des bâtiments intelligents, d'acquérir par des capteurs intelligents des données provenant de bâtiments intelligents, de surveiller la qualité de la réalisation et de la gestion de bâtiments intelligents, d'avoir une vue d'ensemble sur les moyens d'interconnexion et de transport d'une ville intelligente et écologique, de reformuler le besoin exprimé d'un client, d'identifier, d'évaluer et de gérer les situations professionnelles complexes ainsi que d'agir professionnellement.

Destination professionnelle : Le BTS Génie Automatique ouvre aux étudiants la possibilité d'occuper des emplois de concepteur d'équipements automatisés du secteur du bâtiment, de chargé d'essais et de mise en service d'installations automatisées du bâtiment, de chargé d'exploitation de bâtiments intelligents, de chargé d'exploitation de systèmes de transport, de responsable d'exploitation et de maintenance de bâtiments intelligents, de chef d'équipe et responsable de conduite de projet, de chargé d'études au sein d'une équipe de projet, de chargé de support technique aux clients ainsi que de chargé de formation ou d'information clients.

## **Domaine 1- Opportunité du programme de formation**

### **1.1 Le programme de formation vise des objectifs économiques pertinents en termes d'emploi et d'insertion professionnelle. L'établissement/l'entité a formulé, met en œuvre et actualise une politique pour soutenir la qualité de ses programmes**

#### **CRITERES DU DOMAINE 1.1**

1. Un niveau de certification est défini sur la base de la législation nationale appropriée et les cadres de certification existants (au niveau européen, national, sectoriel ou des établissements).
2. Le profil du programme indique le ou les domaines d'études, le niveau du programme, le sujet principal, les principaux résultats d'apprentissage visés à terme, l'environnement d'apprentissage et les principaux modes d'apprentissage, d'enseignement et d'évaluation.
3. Le profil montre clairement aux étudiants et parties intéressées quelles compétences génériques et spécifiques au sujet seront visées et le potentiel d'employabilité du programme.

#### **CONSTATS ET ANALYSE**

Le BTS Génie Automatique (GA) a été créé afin de répondre aux besoins du monde professionnel, qui a confirmé son besoin de ce type de compétences, comme l'a démontré le lycée.

Le groupe curriculaire a intégré des professionnels du métier dans sa réflexion préalable au lancement de cette formation. Une enquête a été réalisée pour évaluer la pertinence de la réorientation du BTS-GA en BTS-CBC (Connected Buildings & Cities) et les résultats sont favorables à cette évolution. Les travaux de fin d'étude des étudiants réalisés en entreprises révèlent l'intérêt des entreprises pour ce BTS. L'augmentation des inscriptions d'une année sur l'autre montre un intérêt persistant auprès du public cible.

La formation s'étale sur deux années, répartie en quatre semestres. L'expérience d'apprentissage inclut des cours, des présentations, des travaux autonomes et pratiques, des apprentissages sur le terrain, des projets individuels et en groupes ainsi que des projets interdisciplinaires. Les étudiants participent également à des événements privés et publics afin de renforcer leurs contacts avec les acteurs du marché aux niveaux national et international.

Les principaux modes d'enseignement employés au sein de la formation sont les cours magistraux, les travaux dirigés, les travaux pratiques ainsi que les travaux autonomes. Des experts externes sont également invités à intervenir sur des thèmes spécifiques, lors de séminaires, de présentations et au cours de visites d'entreprises.

Conformément à la législation, les évaluations consistent en des examens finaux ainsi qu'en un contrôle continu en fonction des enseignements.

Un campus partagé par différents BTS du LAM et des entreprises a été mis en place à la rentrée 2018 sur le site de « Congrégation » situé à Luxembourg-Ville.

Deux classes polyvalentes sont également mises en place pour les 12 étudiants de chaque promotion afin d'assurer les cours théoriques et les travaux dirigés prévus. Depuis le début de la formation, une promotion a été inscrite tous les ans. Jusqu'aujourd'hui, 20 étudiants ont été inscrits.

Partie intégrante de leur formation, les étudiants ont eux-mêmes recherché leur travail de fin d'études auprès des entreprises. Les échanges avec les tuteurs d'entreprises ont permis de

confirmer que le programme de formation répondait effectivement aux attentes des entreprises.

A travers l'allocation de 120 crédits ECTS en fin de formation, le BTS Génie Automatique offre aux étudiants la possibilité de poursuivre des études. Un étudiant a poursuivi ses études en licence professionnelle à l'IUT Henri Poincaré situé à Longwy. Les retours des responsables de l'IUT mettent en avant le niveau adéquat des étudiants du BTS.

La formation a évolué sous l'impulsion des relations avec le monde professionnel. Par exemple, à travers des relations déjà établies en 2011 par le BTS Génie Technique, le BTS-GA a pu profiter des contacts de l'International Education Network établi par l'entreprise Phoenix Contact. Il bénéficie ainsi des offres que propose l'association dans le domaine de l'automatisation des bâtiments intelligents. La formation optimise également les opportunités qui s'offrent à elle pour se développer et s'ancrer encore davantage sur le territoire luxembourgeois. Ainsi, l'arrivée du tram dans la ville de Luxembourg fait de l'électromobilité un thème de plus en plus présente. Elle est ainsi pleinement intégrée dans la formation du BTS, soutenu par une forte volonté gouvernementale.

La commission spéciale prend note que le domaine des "connected buildings" a un potentiel de développement qui est supérieur à celui du domaine "industrie".

Il est possible aujourd'hui, et utile, de mieux institutionnaliser les relations avec les partenaires de la formation. Après plusieurs années de fonctionnement, et un bon ancrage sur son territoire, les coopérations pourraient être formalisées pour les sécuriser.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATIONS** : sans

## **1.2. Le programme de formation dispose d'une analyse de faisabilité argumentée**

### **CRITERES DU DOMAINE 1.2**

1. Le lycée a mené ou commandé une étude de faisabilité sur l'état des besoins des milieux professionnels dans des domaines spécifiques, l'offre de formation existante au Luxembourg et dans la Grande Région.
2. Les milieux économiques ont été associés à la collecte des données
3. L'étude de faisabilité identifie les compétences clef et transversales qu'il conviendrait de mobiliser pour répondre à des besoins professionnels spécifiques.
4. Les résultats de l'étude ont été débattus au lycée et au sein du groupe curriculaire et présenté aux milieux économiques.

### **CONSTATS ET ANALYSE**

Pour le renouvellement de l'accréditation, le groupe curriculaire s'est doté de nouveaux membres-experts afin de cibler précisément la finalité professionnelle des futurs diplômés et de s'assurer de l'adéquation de la formation avec les besoins du marché de l'emploi national. Il est estimé que les nouvelles opportunités seront situées dans le domaine des bâtiments intelligents, des villes et réseaux intelligents et de l'électromobilité. La proposition du groupe curriculaire correspond également à une volonté politique du gouvernement de promouvoir les nouvelles technologies. C'est une bonne approche, si elle s'accompagne d'une campagne active de recrutement des étudiants au Luxembourg et au-delà.

Le comité note cependant la composition exclusive du groupe curriculaire de profils issus du domaine du bâtiment, orientant explicitement la formation vers ce domaine et délaissant dès lors le secteur florissant de nouveau de l'industrie.

L'enquête de faisabilité a démontré un intérêt soutenu des entreprises du domaine de l'automatisation et de la gestion technique des bâtiments dans cette formation. Pour autant, les étudiants et diplômés ne sont pas forcément au courant des nombreux liens entre leur formation et les entreprises. C'est un atout de la formation qui pourrait être mieux valorisé. Le rapport de l'étude dite « Rifkin » constitue une source importante sur laquelle pourrait s'appuyer l'analyse de faisabilité.

Enfin, le domaine de l'automatisation ne doit pas être négligé dans l'industrie (celle-ci représente encore 10% du marché luxembourgeois (<http://luxembourg.public.lu/fr/investir/secteurs-cles/industrie/index.html>)), d'autant plus que ses concepts sont applicables aux *smart buildings*. Le rapport d'auto-évaluation met en évidence l'existence de besoins pour le BTS-CBC, mais il ne démontre pas l'absence de besoins pour le BTS-GA. Or, dans le précédent rapport d'accréditation du BTS-GA, il était indiqué : « A l'écoute des professionnels présents, la demande pour une telle formation est belle et bien présente dans les domaines :

- de l'industrie (automatisation de machines neuves et maintenance)
- du bâtiment (domotique, gestion de l'énergie, ...)
- du traitement des eaux (eaux propres et sales, ...)
- et d'autres secteurs. »

Il faut encore ajouter la logistique et l'aérospatial. Sur les 4 étudiants rencontrés par la commission spéciale, 2 étaient attirés par l'industrie. L'étudiante a d'ailleurs un stage dans le domaine de l'automatisation industrielle.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

### **RECOMMANDATIONS :**

- Prévoir le maintien d'une formation en automatisation dont les manifestations peuvent être multiples et résonner avec les projets de villes intelligentes ;
- Penser une éventuelle recombinaison du groupe curriculaire afin d'y inclure des représentants du secteur de l'industrie ;
- Explorer les façons par lesquelles ce BTS pourrait répondre aux recommandations de l'étude « Rifkin ».

## **Domaine 2 : Pertinence du programme de formation**

### **2. 1 Le programme de formation dispose d'un plan d'études structuré**

#### **CRITERES DU DOMAINE 2.1**

1. La structure globale du programme est définie, et mentionne les crédits attribués à chaque unité sur la base des résultats d'apprentissage correspondants et de la charge de travail relative.
2. Le niveau de certification est défini sur la base de la législation nationale appropriée et les cadres de certification existants (au niveau européen, national, sectoriel ou des établissements).
3. Le profil du programme indique le ou les domaines d'études, le niveau du programme, le sujet principal, les principaux résultats d'apprentissage visés à terme, l'environnement d'apprentissage et les principaux modes d'apprentissage, d'enseignement et d'évaluation.
4. Le profil du programme se compose d'unités d'enseignement qui peuvent être composées d'un module unique ou de plusieurs modules, d'autres types d'unités d'enseignement, stages en milieu clinique et en entreprise, projets de recherche, travail en laboratoire et autres activités d'apprentissage pertinentes.
5. Un nombre de crédits ECTS minimum pour les unités d'enseignement est défini au niveau institutionnel, afin de faciliter la collaboration et les échanges interdisciplinaires ou entre les facultés.

## **CONSTATS ET ANALYSE :**

Le plan d'études du BTS est structuré afin de mettre l'accent sur la transmission et l'acquisition de savoirs ainsi que sur le développement de compétences personnelles et méthodologiques. La formation est composée de multiples travaux pratiques et dirigés qui doivent permettre de faire le lien avec la formation théorique. Des projets interdisciplinaires et l'intervention régulière de professionnels sous forme de séminaire est également prévue. Un bon équilibre a été trouvé entre cours théoriques et travaux pratiques. La proximité avec des startups et l'organisation d'événements stimulants l'entrepreneuriat sont louables et mériteraient d'être davantage renforcés dans le curriculum.

Les liens entre le contenu des cours et les acquis d'apprentissage doivent encore être précisés.

Le programme de formation du BTS a été défini en se fondant sur le « Guide d'utilisation ECTS 2015 » ainsi que sur les ESG. La formation est organisée de manière modulaire. Pour chaque cours, les connaissances et compétences devant être acquises sont précisées. De même, le nombre de crédits ECTS affecté à chaque cours et le temps moyen à investir pour atteindre les objectifs du cours sont détaillés. Cependant, le lien entre les crédits accordés et la quantité de travail n'est pas toujours évident à démontrer.

La possibilité pour les étudiants de passer du BTS GT au BTS-CBC entre les deux années (et inversement), bien qu'existante sur le papier, semble encore difficilement réalisable. Les experts de la commission spéciale manquent d'éléments pour confirmer que cela sera pratiquement possible.

Par ailleurs, les étudiants qui entament cette formation doivent déjà maîtriser les bases dans les matières techniques, le programme prévu sur les deux années paraît ambitieux.

**AVIS :** la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

## **RECOMMANDATIONS :**

- Indiquer le lien entre les cours ou activités d'apprentissage et les acquis d'apprentissage finaux ;
- Préciser les modalités pratiques afin d'organiser et de faciliter le passage d'un BTS à un autre entre les deux années, afin d'offrir aux étudiants l'opportunité de mûrir leur réflexion professionnelle ;
- Institutionnaliser les bonnes pratiques de rapprochement avec le monde professionnel.

**2.2 Le programme de formation couvre les aspects principaux de la spécialisation. Il permet l'acquisition de méthodes de travail adéquates et garantit l'intégration de connaissances spécifiques à la spécialisation.**

## **CRITERES DU DOMAINE 2.2**

1. La structure globale du programme est définie, et mentionne les crédits attribués à chaque unité sur la base des résultats d'apprentissage correspondants et de la charge de travail relative.
2. Le profil du programme indique le ou les domaines d'études, le niveau du programme, le sujet principal, les principaux résultats d'apprentissage visés à terme, l'environnement d'apprentissage et les principaux modes d'apprentissage, d'enseignement et d'évaluation.
3. Les unités d'enseignement sont exprimées en termes de résultats d'apprentissage appropriés et des informations claires sont disponibles concernant leur niveau, les crédits associés, leur mise en œuvre et leur évaluation.

4. Le profil montre clairement aux étudiants et parties intéressées quelles compétences génériques et spécifiques au sujet seront visées et le potentiel d'employabilité du programme.
5. Le profil est défini en consultation avec les intéressés.

### **CONSTATS ET ANALYSE :**

Le contenu et l'organisation du programme sont pertinents et clairs.

Le programme explique clairement comment le diplômé du BTS-CBC doit être capable d'effectuer des tâches d'automatisation de bâtiments intelligents, de villes et réseaux intelligents ainsi que de gestion et exploitation technique et économique des bâtiments. Au regard de l'importance croissante du flux de données que les objets connectés produisent, il serait intéressant d'inclure dans le curriculum un cours sensibilisant les étudiants au « big data ».

L'intégration de compétences professionnelles est notamment renforcée par la réalisation d'un stage en milieu professionnel et un travail de fin d'études. Le stage, d'une durée, de 4 semaines et placé en fin de première année, permet aux étudiants de se familiariser avec le monde professionnel et lui offre l'opportunité de réfléchir au thème de son travail de fin d'études.

Le caractère pluridisciplinaire de la formation est assuré par la réalisation de projets de groupe en collaboration avec d'autres BTS ou formations du LAM. Les étudiants acquièrent des compétences transversales et développent leur autonomie.

**AVIS :** la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

### **RECOMMANDATION :**

- Analyser l'inclusion d'un cours de sensibilisation au « big data » à la formation.

**2.3 Le programme de formation est défini en termes d'objectifs d'apprentissage et il est décliné en connaissances, compétences et compétences transversales.**

### **CRITERES DU DOMAINE 2.3**

1. Les unités d'enseignement sont exprimées en termes de résultats d'apprentissage appropriés et des informations claires sont disponibles concernant leur niveau, les crédits associés, leur mise en oeuvre et leur évaluation.
2. Le profil montre clairement aux étudiants et parties intéressées quelles compétences génériques et spécifiques au sujet seront visées et le potentiel d'employabilité du programme.
3. Les résultats d'apprentissage, ainsi que les stratégies et critères d'évaluation correspondants sont définis pour chaque unité d'enseignement.
4. Les résultats d'apprentissage sont aisément compréhensibles et vérifiables au regard de ce que l'étudiant a réellement accompli à la fin du programme.
5. Les exigences de progressions sont explicites pour l'étudiant.
6. Les résultats d'apprentissage peuvent être atteints dans les limites de la charge de travail spécifiée.
7. Les résultats d'apprentissage sont liés aux activités d'apprentissage, aux méthodes et aux critères d'évaluation appropriés.
8. Les études sont suivies dans la durée qui leur est officiellement allouée (ce qui signifie que la charge de travail associée à une année universitaire, un semestre, un trimestre ou un seul cours est réaliste).
9. La structure des programmes est flexible afin de permettre aux étudiants d'opter pour des enseignements intégrant de nouveaux modes d'apprentissage

10. Les technologies numériques sont intégrées dans l'enseignement et l'apprentissage.
11. Les résultats d'apprentissage sont formulés par le personnel universitaire avec la participation des étudiants et d'autres parties intéressées.
12. Les crédits octroyés pour toutes les formes d'enseignement supérieur comprenant des éléments de formation continue et professionnelle sont reconnus et accumulés en vue de l'acquisition d'une certification ou non, suivant le souhait de l'étudiant et/ou les exigences de la certification.

### **CONSTATS ET ANALYSE :**

Le programme est correctement défini en termes d'objectifs d'apprentissage et décliné en connaissances et compétences. Il intègre des technologies diverses relatives au bâtiment connecté et à l'automatisation numérique.

Le fonctionnement par crédits ECTS permet aux étudiants de poursuivre leurs études à la suite de leur formation. Cependant, aucune passerelle ne facilite ce processus. En outre, bien que le nombre de crédits ECTS affecté à chaque cours et le temps moyen à investir pour atteindre les objectifs du cours soient détaillés, le lien entre les crédits accordés et la quantité de travail n'est pas toujours évident à démontrer.

**AVIS :** la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

### **RECOMMANDATIONS :**

- Favoriser la création de passerelles facilitant la poursuite d'études pour les étudiants le souhaitant.
- Renforcer les moyens d'évaluer non seulement les acquis d'apprentissage mais également la mesure dans laquelle les étudiants ont atteint les objectifs ;
- S'assurer que la quantité de travail liée aux différents cours soit bien corrélée aux crédits ECTS accordés.

## **Domaine 3 : Modalités d'évaluation et de certification des étudiants**

### **3.1 Les qualifications requises pour l'admission sont réglementées et vérifiées**

### **CONSTATS ET ANALYSE :**

Les conditions d'admission sont réglées par les articles 10-13 de la loi du 19 juin portant organisation de l'enseignement supérieur, modifiée par la loi du 23 juillet 2010 portant organisation de l'enseignement supérieur et fixant les modalités du cycle d'études d'enseignement supérieur aboutissant à la délivrance du brevet de technicien supérieur, ainsi que par le RGD du 23 février 2010 relatif à l'organisation des études et à la promotion des étudiants des formations sanctionnées par l'obtention du brevet de technicien supérieur.

Le Lycée des Arts et Métiers fixe à 12 le nombre d'élèves maximum que la formation de BTS-CBC accueillera tous les ans dans chaque promotion. Si le nombre de candidats dépasse la capacité d'accueil, un test est organisé afin d'établir un classement. Ce test comprend des exercices de logique, de culture générale et d'actualité politique afin d'identifier l'intérêt des candidats pour la technique en général. Un entretien est également prévu afin de confirmer la motivation de l'étudiant.

L'ensemble de ces éléments sont pris en compte afin d'évaluer le profil du candidat.

**AVIS :** la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

## **RECOMMANDATIONS : sans**

### **3.2. Les méthodes d'évaluation sont définies en fonction des objectifs de formation.**

#### **CRITERES DU DOMAINE 3.2**

1. Le profil du programme indique le ou les domaines d'études, le niveau du programme, le sujet principal, les principaux résultats d'apprentissage visés à terme, l'environnement d'apprentissage et les principaux modes d'apprentissage, d'enseignement et d'évaluation.
2. Les résultats d'apprentissage, ainsi que les stratégies et critères d'évaluation correspondants sont définis pour chaque unité d'enseignement.
3. Les résultats d'apprentissage sont liés aux activités d'apprentissage, aux méthodes et aux critères d'évaluation appropriés.
4. Des contrôles pratiqués annuellement portent sur toute la gamme des tests d'évaluation et sur les résultats.
5. Les étudiants sont informés de leurs résultats sans délai.
6. Les crédits octroyés pour toutes les formes d'enseignement supérieur comprenant des éléments de formation continue et professionnelle sont reconnus et accumulés en vue de l'acquisition d'une certification ou non, suivant le souhait de l'étudiant et/ou les exigences de la certification.
7. Les instruments de validation et de reconnaissance doivent s'adapter au développement d'un environnement de formation diversifié et flexible ; ils doivent reconnaître de nouvelles formes d'apprentissage en ligne rendues possibles par la technologie.

#### **CONSTATS ET ANALYSE**

Le groupe curriculaire s'est assuré du bon équilibre entre examens finaux et contrôles continus en fonction de la nature de chaque enseignement. Les modalités d'évaluation sont effectivement communiquées aux étudiants avant chaque évaluation.

L'approche par compétence que doivent mettre en œuvre les enseignants est encore difficilement mesurable. De même, il est ardu de vérifier que les acquis d'apprentissage guident effectivement les évaluations et pratiques pédagogiques.

Les méthodes d'évaluation sont appropriées, l'intégration d'un stage dans la formation, la participation des étudiants dans différents projets ainsi que l'intervention d'experts extérieurs sont jugées pertinentes. Pourtant, une amélioration de la mesure de l'atteinte des acquis d'apprentissage est attendue.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

#### **RECOMMANDATION :**

- Préciser la mesure de l'atteinte des résultats d'apprentissage en deux années d'études.

### **Domaine 4 : Mise en œuvre du programme de formation**

**4.1. Le programme de formation dispose des ressources matérielles suffisantes pour réaliser ses objectifs. Ces ressources sont disponibles pour la durée totale du programme de formation.**

**CRITERES DU DOMAINE 4.1**

1. Les résultats d'apprentissage peuvent être atteints dans les limites de la charge de travail spécifiée.
2. Le lycée dispose des ressources nécessaires pour mettre en œuvre le programme de formation

**CONSTATS ET ANALYSE**

Le lycée fait montre d'une excellente gestion du programme de formation.

Le référentiel prévoit une charge de travail comprise entre 36 et 40h hebdomadaire, dont 30h de cours. Des réunions sont organisées en milieu d'année afin que les étudiants puissent discuter avec le groupe curriculaire de thématiques relatives au déroulement de la formation, à la charge de travail, au travail autonome et aux résultats des évaluations. Des « Assises » ont été organisées en 2017 afin de favoriser le partage de bonnes pratiques entre enseignants.

Les discussions régulières sur les compétences, les contenus, la charge de travail, le travail autonome ou le déroulement des cours et évaluations permettent l'adaptation de la grille de formation au fil des années.

Les conditions matérielles offertes aux étudiants sont de qualité. Ils disposent d'ordinateurs performants, de plateformes d'expérimentation, d'un centre de documentation et d'information, d'invitation à des conférences. Le laboratoire est très bien équipé, notamment en bancs didactiques Lucas-Nülle. Chaque promotion profite d'une salle dédiée aux cours et travail personnel disponible en dehors des horaires de classe. Il manque cependant de matériel HVAC, nécessaire au regard de l'orientation CBC.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATION** :

- Renforcer la connaissance de matériel HVAC. Une installation HVAC est assez onéreuse et compliquée à maintenir (du point de vue industriel). Ce qui importe pour les étudiants est de pouvoir manipuler l'automate qui est au cœur de l'installation. Des exercices sur de tels automates sont inclus dans le curriculum.

**4.2 L'enseignement est dispensé par un corps enseignant compétent du point de vue didactique, scientifique et professionnel.**

**CRITERES DU DOMAINE 4.2**

1. Le personnel responsable de la mise en œuvre du programme et de ses unités garantit la cohérence entre les résultats d'apprentissage définis pour le programme, les activités d'apprentissage et d'enseignement et les procédures d'évaluation.
2. La pédagogie favorise un dialogue ouvert et l'échange entre étudiants, enseignants et administrateurs concernés, afin d'exprimer et de discuter des besoins et aspirations de chacun.

**CONSTATS ET ANALYSE**

Tous les enseignants de l'équipe pédagogique ont accompli leur stage pédagogique et sont titulaires d'un diplôme de master.

Tous les membres de l'équipe pédagogique peuvent proposer au groupe curriculaire une adaptation de leur programme afin de l'aligner sur les évolutions technologiques ou intégrer leur retour d'expérience ainsi que celui des étudiants.

Des temps d'échange sont institutionnalisés afin de promouvoir un dialogue ouvert entre enseignants et étudiants.

L'équipe pédagogique associe des enseignants issus du secondaire, du supérieur ou du monde professionnel. Cette diversité permet aux étudiants de jouir d'une pluralité de points de vue et de méthodologies au cours de leur formation.

La coordination et complémentarité entre les différents enseignements est assurée. La large place accordée aux travaux pratiques permet aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances acquises durant les cours théoriques.

Les enseignants sont à l'écoute des étudiants, proposant parfois des remédiations le samedi. Les visites organisées en entreprises au cours de la formation et l'intervention d'experts externes sont une plus-value déterminante pour les étudiants.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATIONS** : sans

## 4.3 Il est pourvu à un encadrement adéquat des étudiants

### **CRITERES DU DOMAINE 4.3**

1. La pédagogie favorise un dialogue ouvert et l'échange de commentaires réfléchis entre étudiants, enseignants et administrateurs concernés, afin d'exprimer et de discuter des besoins et aspirations de chacun.
2. Les apprenants qui s'inscrivent à titre individuel dans un programme formel bénéficient d'un accompagnement ou de conseils susceptibles de les aider à satisfaire les exigences de progression. Ces conseils incluent, le cas échéant, la validation des savoirs et des acquis d'expérience antérieurs (VAE – Validation des Acquis d'Expérience).
3. Les étudiants reçoivent des informations détaillées et des conseils afin de suivre les règles de progression, exploiter les différentes possibilités de parcours et choisir les unités d'enseignement du niveau approprié à la certification visée.
4. Les apprenants bénéficient d'un accompagnement ou de conseils susceptibles de les aider à satisfaire les exigences de progression. Ces conseils incluent, le cas échéant, la validation des savoirs et des acquis d'expérience antérieurs (VAE – Validation des Acquis d'Expérience).

### **CONSTATS ET ANALYSE**

Les étudiants du BTS-CBC sont invités tous les ans à une table ronde avec leurs enseignants.

Du fait des effectifs restreints et de l'implication de l'équipe pédagogique, les étudiants jouissent d'un encadrement de qualité. Le lien avec les professeurs est facile. Ceux-ci sont à la disposition des élèves afin de répondre à leurs interrogations ou difficultés.

Les professeurs proposent aux étudiants des cours de remédiation pour les étudiants en difficultés ou ne maîtrisant pas complètement une des langues d'enseignement.

Le Service psychosocial et d'accompagnement scolaire (SePAS) du lycée propose ses services aux étudiants. Il est impliqué dans des projets multiples (prévention des drogues, de la violence, alimentation saine). Tous les étudiants de ce BTS peuvent en bénéficier, et le lycée prend soin de bien les informer.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATIONS** : sans

## **Domaine 5 : Mesures de garantie de la qualité**

### **5.1. Le programme de formation fait l'objet de mesures de garantie de la qualité.**

#### **CRITERES DU DOMAINE 5.1**

1. L'assurance qualité interne porte sur l'ensemble des procédures entreprises par les établissements d'enseignement supérieur pour s'assurer que la qualité de leurs programmes et certifications répond à leurs propres spécifications et à celles d'autres organismes compétents tels que les agences d'assurance qualité
2. L'utilisation du système ECTS doit faire l'objet d'une garantie de la qualité assurée par un processus d'évaluation approprié (contrôle, audits internes et externes de la qualité et commentaires des étudiants) et d'une amélioration continue de la qualité.
3. Les institutions appliquent de manière cohérente et constante des règles prédéfinies et publiées couvrant toutes les phases du cycle d'études, c'est-à-dire l'admission et la progression des étudiants, la reconnaissance et la certification de leurs acquis (ESG 1.4).

#### **CONSTATS ET ANALYSE**

La formation bénéficie de l'amélioration continue de la politique d'assurance qualité du LAM.

Pour ce BTS, il existe une procédure d'évaluation périodique du programme assurée par le groupe curriculaire. Elle inclut les avis des étudiants, des diplômés, des enseignants ainsi que des entreprises consultées à travers une enquête. La composition du groupe curriculaire est clairement décrite dans le document d'assurance qualité, assurant l'efficacité de celui-ci.

Le niveau de la qualité est mesuré dans une perspective d'amélioration constante.

Un contact étroit est maintenu avec les entreprises, qui s'expriment souvent sur la pertinence et la qualité de la formation dispensée. Cependant, il n'existe pas de contrôle externe formalisé.

Un lien fort est également maintenu avec les anciens étudiants.

Les étudiants expriment leur satisfaction quant à la qualité de la formation dispensée et l'insertion fluide sur le marché du travail.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATION** : sans

## **5.2 Les responsabilités, les compétences et les processus décisionnels sont définis de manière à garantir la qualité de l'activité du lycée concerné.**

### **CRITERE DU DOMAINE 5.2**

1. Les représentants des étudiants devraient participer activement au processus d'assurance qualité pour le système ECTS. En matière d'assurance qualité externe, les étudiants sont membres des commissions d'examen externes des établissements et/ou programmes d'enseignement supérieur.
2. Le système de suivi du programme est formalisé : les responsables du programme, la direction de l'établissement, les enseignants et les autres parties prenante se réunissent régulièrement pour veiller au bon fonctionnement du programme et à son amélioration continue.

### **CONSTATS ET ANALYSE**

Les responsabilités et compétences des personnes engagées dans la formation sont clairement définies et identifiées.

Les processus décisionnels sont également détaillés.

**AVIS** : la commission spéciale considère que les exigences du critère sont satisfaites.

**RECOMMANDATIONS** : sans