

**Avis n° 2016/09-01**  
**relatif à l'admission par l'Etat de diplômes de**  
**Master en sciences de l'ingénieur industriel**  
**de la Haute-École Paul-Henri-Spaak,**  
**Bruxelles – Belgique (HE-PH Spaak)**

**Objet :**

**Dossier G : 1<sup>ère</sup> demande d'admission par l'État, à compter du 1er septembre 2016, de 6 formations de la Haute-École Paul-Henri-Spaak, établissement wallon d'enseignement supérieur**

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-7 et R642-9,
- Vu l'accord de collaboration entre l'Agence pour l'évaluation de la qualité de l'enseignement supérieur (AEQES), Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB) – Belgique, et la Commission des titres d'ingénieur, du 4 novembre 2014
- Vu le rapport CTI-AEQES établi par le comité des experts : Guy AELTERMAN (président) ; Delphin RIVIÈRE et Jacques SCHWARTZENTRUBER (rapporteurs CTI) ; François DESSART, Sami GRAUER, Hervé HANS, Marios KASINOPOULOS, Hervé LÉVI, Quentin MANNES, Élie MILGROM et Dominique PAREAU (experts), et présenté en réunion plénière de la CTI les 13 et 14 septembre 2016,

*9 Hautes écoles belges, établissements d'enseignement supérieur de la Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB), ont demandé à être auditées par la CTI en vue de faire reconnaître en France leurs diplômes par la procédure d'admission par l'État. Il s'agit d'une première demande. Ces diplômes de « **master en sciences de l'ingénieur industriel** » sont délivrés à l'issue d'une formation en 5 ans composée d'un premier cycle scientifique et technologique généraliste de 3 ans conduisant à un diplôme de bachelier de transition suivi d'un cycle master de 2 ans organisé selon diverses « orientations » (correspondant à des spécialités). 32 formations ont été examinées.*

*Les Hautes écoles sont pluridisciplinaires et comportent ainsi plusieurs composantes dénommées « catégories » au sein desquelles peuvent être structurés des départements thématiques ou « sections ». Le Conseil général des hautes écoles (CGHE) fixe le cadre général des formations dans ces établissements. Le décret « Paysage » a restructuré l'enseignement supérieur en 2013 (« Décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études »).*

*Après une évaluation de l'ensemble du cursus faite sur la base d'un référentiel commun dans le cadre d'une mission effectuée conjointement, pour la France, par la Commission des titres d'ingénieur et, pour la Communauté francophone de Belgique, par l'AEQES, agence qualité de service public de l'enseignement supérieur de la Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB), et au vu des rapports établis pour chaque Haute école et de l'analyse transversale, disponibles sur le site de l'AEQES,*

**La Commission des titres d'ingénieur a adopté le présent avis :**

**Présentation générale**

La Haute école Paul-Henri Spaak résulte de la réunion en 1996 de 5 instituts, dont l'Institut supérieur industriel de Bruxelles (ISIB), qui en constitue la « catégorie technique ». L'ISIB s'était lui-même formé en 1977 par la fusion de l'École technique supérieure et de l'Institut

nucléaire. Il est ainsi historiquement implanté sur deux sites : rue Royale (au centre de Bruxelles) et rue des Goujons à Anderlecht (au sud-ouest de Bruxelles).

Un déménagement de l'ensemble des locaux de l'ISIB sur le site de la Plaine, à proximité de l'ULB et de la VUB, est prévu, et constitue une opportunité pour la catégorie technique. La Haute école est une institution publique, placée sous la tutelle de la fédération Wallonie-Bruxelles (FWB).

Comme pour toutes les formations d'ingénieur industriel, la formation est organisée en deux cycles : bachelier (3 ans) et master (2 ans). Six orientations sont proposées pour le master : chimie, électricité, électronique, génies physique et nucléaire, informatique et mécanique. Le nombre total d'étudiants inscrits dans les deux cycles est d'environ 300, le flux de diplômés de l'ordre de la cinquantaine.

Les relations avec les entreprises, si elles sont réelles, restent généralement informelles, et très centrées sur des contacts individuels entre représentants d'entreprises et enseignants à l'occasion de stages ou de projets étudiants. Un certain nombre d'enseignants sont issus du monde industriel, mais leur expérience en entreprise n'est pas valorisée dans leur carrière. Les entreprises ne sont pas formellement associées à la définition des objectifs de l'enseignement (pas de conseil de perfectionnement).

L'ISIB est impliquée dans la recherche via son centre de recherche IRISIB, auquel participent 25 des enseignants de la catégorie technique. L'implication des étudiants dans la recherche et l'innovation reste cependant très variable.

L'ISIB dispose d'un partenariat fort avec l'Université libre de Bruxelles, qui se traduit par un programme passerelle (entre la formation d'ingénieur industriel et la formation d'ingénieur civil), des cours en commun entre les deux établissements, des programmes de recherche partagés. L'ISIB est aussi centre de formation continue pour Schneider Electric, qui a installé un laboratoire au sein de l'IRISIB.

La communication, tant interne qu'externe, mériterait d'être revue : informations de base souvent difficiles à trouver sur l'Intranet, faible visibilité de l'école par rapport aux établissements concurrents, site Web peu informatif sur les compétences et les métiers.

### **1.1 Caractéristiques globales**

L'ISIB dispose de 34 enseignants permanents, 10 intervenants extérieurs, 10 personnels administratifs, 6 préparateurs de laboratoire et 10 ouvriers d'entretien. Les enseignants sont très dévoués à leur tâche, en dépit de l'absence de promotions depuis plusieurs années.

L'ISIB souffre de la localisation sur deux sites distants dans Bruxelles. Les locaux sont parfois vétustes, même si l'équipement des laboratoires est en général de qualité, souvent fourni par des partenaires industriels.

Il n'y a pas de bibliothèque centralisée, les ouvrages de référence sont répartis entre les entités. Les étudiants ont la possibilité d'aller à la bibliothèque de l'ULB (distante de chacun des deux sites de l'ISIB)

La démarche qualité est démarrée à l'échelle de l'ISIB, avec la rédaction en 2015 d'un manuel qualité générique, qu'il reste à mettre en œuvre. Les ressources humaines affectées à la démarche qualité restent cependant très limitées, et un certain nombre d'enquêtes ne sont faites qu'à l'occasion des évaluations externes. L'évaluation des enseignements par les étudiants est en place, mais peu efficace (remplacement des questionnaires spécifiques à la

catégorie par des questionnaires génériques de la Haute école, traitement insuffisamment formalisé des réponses).

L'accès à l'emploi est satisfaisant (taux d'emploi à un et deux ans respectivement de 84 % et 97%). Le salaire d'embauche moyen (hors thèses) est de 35 000€.

## 1.2 Evolution de l'école

Il s'agit de la première demande d'admission par l'État faite par la catégorie technique, dont c'est la première évaluation par la CTI et par l'AEQES.

## 1.3 Formations

La catégorie technique a réalisé, en 2012, un travail approfondi autour des référentiels de compétence. Ce travail se base sur l'analyse de situations professionnelles (référentiels métiers) pour conduire à référentiel général de la formation d'ingénieur ISIB, et référentiel par orientation. Le référentiel ISIB est sensiblement plus exigeant que le référentiel générique du CGHE pour les ingénieurs industriels, même si un accent pourrait être mis sur la recherche.

La contribution des activités d'apprentissage à l'acquisition des compétences transverses de l'ingénieur ISIB a été mesurée au moyen de tableaux croisés. Il est néanmoins surprenant que les acquis d'apprentissage des enseignements ne soient souvent renseignés que de façon très partielle, voire insuffisante.

Les méthodes pédagogiques font largement appel à l'enseignement par projet, parfois même de façon excessive (jusqu'à 10 projets simultanés dans certaines filières). La charge de travail des étudiants gagnerait à être mieux répartie entre les quadrimestres.

La mobilité internationale des étudiants reste très faible (estimée à environ 20%) et ne semble pas poussée par une politique volontariste de la catégorie. Des efforts sont faits pour la formation en anglais (tables de conversation, quelques enseignements donnés en anglais).

La scolarité comprend deux stages obligatoires : un stage d'observation de 6 semaines en fin de bachelier, et le stage de fin d'études de 5 mois.

---

### - Orientation : « chimie »

La formation est construite autour de la métacompétence : développer des outils durables et innovants au service de l'industrie chimique afin de répondre aux grands défis de l'homme et de l'environnement. Les ingénieurs doivent être capables de gérer des procédés industriels, de développer les outils nécessaires à cette gestion, et mettre en œuvre la recherche et l'optimisation dans des domaines variés, comme les biotechnologies, l'industrie pharmaceutique, la pétrochimie, les matériaux, la radiochimie...

Cette finalité accueille en moyenne 6 étudiants par an. La part des projets et des travaux pratiques est importante. Les diplômés sont appréciés par les entreprises, en particulier pour leur autonomie et leur pluridisciplinarité.

### - Orientation « Génie physique et nucléaire »

L'ingénieur GPN doit anticiper les grandes évolutions et développer des solutions innovantes à très haut contenu technologique dans des domaines aussi divers que la physique nucléaire, l'énergie nucléaire, l'imagerie médicale, l'optique, les rayonnements (ionisants ou non) et leurs applications, la radioprotection, l'imagerie médicale, la radiothérapie...

Cette orientation est la seule qui subsiste en formation d'ingénieur industriel en FWB. Le flux moyen de diplômés est de 3 étudiants par an (pouvant descendre jusqu'à 1 certaines années). Les structures d'accueil en Belgique étant souvent fédérales, une attention particulière doit être portée à la formation en néerlandais des diplômés.

- Orientation « Électricité »

L'ingénieur industriel électricien-automaticien conçoit, dimensionne, met en œuvre et optimise la commande et le contrôle de systèmes utilisant l'énergie électrique dans différents domaines. Il peut assurer la gestion d'équipements techniques et le contrôle de l'énergie électrique dans différents secteurs, industriels ou tertiaires.

Le programme est bien agencé et répond aux attentes des entreprises ; la formation souffre néanmoins d'un manque d'attractivité, avec un flux moyen de 7 diplômés.

- Orientation « Électronique »

L'ingénieur industriel en électronique est appelé à concevoir, dimensionner, construire, mettre en œuvre et maintenir des systèmes électroniques dans différents domaines d'application (l'audio-visuel, le contrôle d'accès, l'électronique embarquée, l'industrie du transport, le médical, les systèmes informatiques, la robotique, les télécommunications, la téléphonie fixe et mobile...)

Le flux moyen de diplômés est de l'ordre de 8 par an. L'employabilité à l'issue de la formation est excellente.

- Orientation « Informatique »

L'ingénieur industriel en informatique conçoit, dimensionne, met en œuvre, optimise et maintient des systèmes informatiques dans différents domaines d'application (réseaux, bases de données, intelligence artificielle, programmation robotique...)

L'évolution très rapide des techniques et des défis devrait conduire à faire des révisions plus fréquentes du référentiel de compétences propre à cette orientation, traduites en évolutions de programme.

Cette formation délivre en moyenne 8 ingénieurs par an.

- Orientation « Mécanique »

Cette orientation est la plus fréquentée de l'ISIB : environ 20 diplômés par an. Elle se divise en deux options : électromécanique (en coopération avec les enseignants de l'orientation « électricité ») et génie mécanique et aéronautique. Même si cette orientation est unique en FWB, l'option électromécanique est similaire aux orientations en électromécanique offertes par d'autres Hautes écoles.

L'ingénieur industriel en mécanique (orientation électromécanicien) gère et optimise les moyens de production et conçoit des systèmes automatisés. Il est capable de concevoir, de dimensionner et de sélectionner différents éléments de machine et d'organes de transmission, d'étudier les performances énergétiques des bâtiments et de proposer des solutions innovantes. L'ingénieur industriel en mécanique (orientation génie mécanique et aéronautique) conçoit et dimensionne des éléments de structure, met au point et optimise des outils et des procédés d'usinage pour fabriquer des pièces mécaniques diverses.

L'insertion professionnelle est excellente (temps moyen de recherche d'emploi de l'ordre du mois).

## 2. Synthèse de l'évaluation

Points forts

- dynamisme du personnel
- proximité enseignants-étudiants

- référentiel de compétences détaillé, relié aux activités d'apprentissage
- manuel qualité qui servira de base au développement du système qualités
- formation polyvalente et générale
- stages en entreprise en 3<sup>e</sup> année de bachelier et en 2<sup>e</sup> année de master
- lucidité du dossier d'auto-évaluation
- spécificité de certaines formations, uniques en FWB

#### Points d'amélioration

- manque d'autonomie vis-à-vis de la Haute école en matière de ressources (humaines et budgétaires)
- croisement compétences / activités d'apprentissage non fait pour les compétences spécifiques à chaque orientation
- rédaction très inégale des acquis d'apprentissage spécifiques aux UE
- absence des milieux socio-économiques dans les organes de décision et de consultation
- absence de politique d'internationalisation
- apprentissage des langues (anglais et néerlandais) insuffisamment stimulé
- ouverture des étudiants à la recherche et à l'innovation insuffisante
- effectifs sous-critiques dans certaines orientations

#### Opportunités

- décision de regroupement des deux sites sur le campus de l'ULB
- possibilités de coopération avec l'ULB
- environnement bruxellois et son attractivité internationale

#### Risques

- manque de visibilité des formations d'ingénieur industriel et de l'ISIB en particulier vis-à-vis d'établissements concurrents
- restrictions budgétaires
- législation trop rigide sur la gouvernance et la gestion des ressources humaines

En conséquence,

la Commission des titres d'ingénieur **émet un avis favorable à l'admission par l'Etat pour une durée maximale de 5 ans à compter du 1er septembre 2016** des six diplômes suivants de la Haute-École Paul-Henri-Spaak :

- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Chimie**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Génie physique et nucléaire**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Electricité**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Electronique**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Informatique**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Mécanique**

La CTI souscrit sans réserve aux recommandations détaillées énoncées dans le rapport conjoint AEQES – CTI ; elle insiste particulièrement sur les **recommandations suivantes**, qui feront l'objet d'un examen détaillé lors de sa prochaine évaluation :

- mener à bien le regroupement des deux sites sur le campus de l'ULB
- mettre en œuvre les moyens nécessaires pour améliorer les recrutements, et équilibrer les flux entre filières : communication externe, implication des étudiants dans cette communication, réflexion sur la pertinence du découpage actuel des orientations

- mettre en œuvre une démarche qualité impliquant toutes les parties prenantes et la traduire en plan d'actions : identification des responsables, définition d'indicateurs et échéances.
- veiller à intégrer de manière systématique et structurée le monde professionnel dans la réflexion sur l'évolution des référentiels métier, des référentiels de compétences et des contenus de la formation en fonction des besoins de la société.
- développer les activités pédagogiques permettant de familiariser les étudiants à la recherche et à l'innovation
- finaliser et homogénéiser la rédaction des acquis d'apprentissage spécifiques des unités d'enseignement
- vérifier la bonne atteinte des compétences et des acquis d'apprentissage spécifiques à chaque orientation
- favoriser la mobilité internationale des étudiants et la suivre au moyen d'indicateurs appropriés
- mettre en place, par filière de formation, un observatoire des métiers et de l'emploi des diplômés

L'établissement établira, pour le 15 septembre 2019, un rapport sur la prise en compte des recommandations et, notamment, sur l'avancement du projet de déménagement et les collaborations avec l'Université libre de Bruxelles.

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** est attribué aux diplômes suivants pour la même durée :

- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Chimie**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Génie physique et nucléaire**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Electricité**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Electronique**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Informatique**
- **Master en Sciences de l'ingénieur industriel, orientation Mécanique**

Le présent avis sera transmis au Ministère français en charge de l'Enseignement supérieur et de la recherche qui statuera sur les admissions par l'État demandées.

La liste de tous les diplômes français habilités ou étrangers admis par l'État est publiée, chaque année, au Journal Officiel de la République Française. Ces diplômes feront donc partie le cas échéant de cette liste, pour les années indiquées.

Les titulaires de ces diplômes délivrés durant la période couverte par l'admission par l'État seront dès lors autorisés à porter en France le titre d'ingénieur diplômé.

Délibéré en séance plénière à Paris, les 13 et 14 septembre 2016

Approuvé en séance plénière à Paris, le 8 novembre 2016



Le président  
Laurent MAHIEU