



Commission  
des titres d'ingénieur

**Avis n° 2018/11-04**  
**relatif à l'accréditation de l'École polytechnique universitaire**  
**de l'université de Lille (EPU Lille)**  
**à délivrer le titre d'ingénieur diplômé**

#### Etablissement et Ecole

##### **Ecole polytechnique universitaire de l'université de Lille (EPU Lille)**

Etablissement public sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : Polytech Lille

Académie : Lille

Site de l'école : Villeneuve d'Ascq

#### Données certifiées

*Le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription etc...) est consultable sur la **fiche des données certifiées par l'école** mise à jour annuellement sur le site de la CTI : <https://www.cti-commission.fr/accréditation>*

#### Suivi des accréditations précédentes

Avis n° 2016/05-01

#### Objet de la demande d'accréditation

Dossier A : renouvellement du titre d'ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de Lille de l'université Lille, dans les 8 spécialités suivantes :

Génie industriel, Agroalimentaire, Génie électrique et informatique industrielle, Instrumentation, Matériaux, Mécanique, Génie civil, Informatique et mathématiques appliquées

Dossier D : ouverture d'une formation en « géomatique et génie urbain » en 3 ans par la voie de l'apprentissage

*Voies de formation :*

*FISE : formation initiale sous statut d'étudiant*

*FISA : formation initiale sous statut d'apprenti*

*FC : formation continue*

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
- Vu la demande présentée par l'École polytechnique universitaire de l'université de Lille,
- Vu le rapport établi par Laurent MAHIEU (membre de la CTI et rapporteur principal), Denis PRIOU (membre de la CTI), François HASCOET, Jean LE QUENVEN, Philippe SARDIN (experts auprès de la CTI) ; Guy AELTERMAN (expert international auprès de la CTI) et Raphaëlle COLAS des FRANCS (experte élève-ingénieur), et présenté lors de la séance plénière du 13 novembre 2018.

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

#### **Présentation générale**

Polytech Lille est l'une des 23 composantes de l'Université de Lille, résultat de la fusion au 1<sup>er</sup> janvier 2018 des 3 universités Lille I, Lille II et Lille III. Ce nouvel établissement compte environ 70 000 étudiants, 7 000 personnels, et 700 millions d'euros de budget. L'actuel président de l'Université de Lille a été directeur de Polytech Lille de 2008 à 2013.

Polytech Lille est doté du statut de Centre Polytechnique Universitaire au sens de l'article L.713-2 du code de l'éducation. Cette école interne a été créée en 2002 par le regroupement de formations d'ingénieurs antérieures existant au sein de 3 structures : l'EUDIL (Ecole Universitaire des

Ingénieurs de Lille), l'IAAL (Institut Agroalimentaire de Lille) et l'IESP (formation d'Ingénieurs d'Exploitation et des Systèmes de Production).

C'est l'une des 14 écoles du réseau Polytech.

Le cycle de formation d'ingénieurs à Polytech Lille dure 3 ans, dans l'une des 8 spécialités suivantes :

- Agroalimentaire (nom d'usage « génie biologique et alimentaire » ; GBIAAL)
- Génie civil (nom d'usage « géotechnique et génie civil » ; GTGC)
- Génie électrique et informatique industrielle (nom d'usage « informatique, microélectronique, automatique » ; IMA)
- Génie industriel, en partenariat ITII (nom d'usage « ingénieur d'exploitation des systèmes de production » ; IESP)
- Informatique et mathématiques appliquées (nouvel intitulé 2016) (nom d'usage « génie informatique et statistiques » ; GIS)
- Instrumentation (nom d'usage « instrumentation et commercialisation des systèmes de mesures » ; IC2M)
- Matériaux (SM)
- Mécanique (CM).

Chaque spécialité propose plusieurs options en dernière année. Un cycle préparatoire commun au réseau Polytech est proposé sur Lille (avec 3 parcours distincts).

Les effectifs des spécialités sont assez équilibrés (entre 90 et 150 étudiants) ; 4 spécialités sont proposées sous statut d'apprentis (plus de 200 au total) et une spécialité accueille plus de 30 stagiaires de la formation continue. Plusieurs autres spécialités accueillent chaque année un ou deux stagiaires de la FC. Une quarantaine d'étudiants finissent leur cursus en contrat de professionnalisation (possibilité offerte dans 5 spécialités sur 7). Ces différents éléments attestent d'une relation de proximité avec le tissu industriel. Des éléments d'autres natures vont dans le sens de cette appréciation (25 % d'intervenants industriels ; 70 % des PFE proposés par les entreprises ; 10 PAST ; etc.).

L'ancrage recherche est important et en proximité immédiate. L'école porte plusieurs autres formations (mastères spécialisés, diplômes de licence).

Le dernier audit périodique a été mené en 2016. L'évolution de l'agenda de contractualisation et d'accréditation du MESRI avec ses établissements a conduit la CTI à programmer en 2018 un audit allégé de suivi afin d'être en mesure de prononcer un avis d'accréditation pour la durée contractuelle à venir.

Par ailleurs, l'établissement a demandé l'accréditation à délivrer un nouveau diplôme d'ingénieur dans la spécialité « Géomatique et Génie urbain ».

L'école propose un changement d'intitulé pour la spécialité « Génie électrique et Informatique industrielle » en « Systèmes embarqués et Génie électrique ».

L'école devrait s'efforcer au plus vite d'utiliser les intitulés officiels de ses spécialités jusque dans la présentation figurant sur le site web de la nouvelle université. Le maintien des noms d'usage antérieur est source de confusion.

### **Caractéristiques globales**

1479 élèves-ingénieurs :

- dont 295 élèves en formation post Bac : PeiP (parcours des écoles d'ingénieur Polytech)
- dont 202 ayant choisi la filière apprentissage
- dont 42 en formation continue

- 33% de femmes et 52% d'élèves ingénieurs boursiers sur critères sociaux (taux calculé sur la population éligible en cycle ingénieur)
- 328 ingénieurs diplômés en octobre 2017
- 3 Mastères spécialisés (29 étudiants) et 1 Master international (8 étudiants)
- 1 Bureau des Elèves (BDE) : + de 400 adhérents et 23 clubs

59 Personnels administratifs et techniques ; 172 Personnels enseignants et enseignants chercheurs permanents ; 410 intervenants extérieurs (vacataires du monde socio-économique produisant 22% des heures de face à face)

8 Plates-formes technologiques ; 3 Plates-formes pédagogiques ; un *Fabricarium* : Polytech Lille possède son propre FabLab (445 m<sup>2</sup> répartis en 2 lieux pour passer de l'idée au prototype pré-industrialisable)

Budget propre de 3,3 M€, budget consolidé 17 M€

Polytech Lille est implantée dans le campus scientifique de la métropole lilloise, où elle occupe 23 000 m<sup>2</sup> répartis sur 2 bâtiments. Les locaux sont relativement récents (mise à disposition du nouveau bâtiment en 2000), confortables, bien équipés et très fonctionnels.

Depuis le précédent audit, des transformations significatives, nombreuses et transverses ont été mises en place: création du service scolarité transversal ; mise en place des journées d'intégration l<sup>cube</sup> communes à tous les étudiants (décloisonnement des spécialités), mise en place du Fabricarium ; préfiguration d'une junior entreprise ; auto-évaluation par compétences des stages ; augmentation de la durée de mobilité sortante obligatoire ; actions de transversalité internes (options communes) et externes (au sein de l'Université).

### ***Evolution de l'institution, assurance qualité et des accréditations***

A l'issue de l'audit 2016, la CTI a renouvelé pour 6 ans (de la rentrée de septembre 2016 à la rentrée 2021) en actant les nouveaux intitulés de spécialités et en assortissant son avis de recommandations.

L'école a fait montre de diligence dans la prise en compte de l'ensemble des recommandations générales formulées par la CTI en 2016. Elle a fourni l'analyse des points faibles mentionnés dans l'avis CTI 2016 et a explicité les actions entreprises.

Un grand nombre de points ont été pris en compte par l'école, notamment en ce qui concerne : la démarche qualité et son management, l'activité de recherche, le processus de formation à l'innovation, la pratique d'une deuxième langue étrangère (obligatoire), le retour d'expérience des mobilités internationales, l'articulation socle commun et modularité, la politique de site, l'évaluation de la pertinence de la formation (enquête emploi et enquête industriels), le contrat de professionnalisation (2012)

Des actions dont l'effet sera à suivre lors de l'audit prochain sont en cours :

- Recueil et traitement des recours
- Suivi du volume de césures
- Stratégie et objectifs mixité
- Evaluation des innovations pédagogiques
- Politique développement durable et responsabilité sociétale.

Des actions restent à engager :

- Evaluation régulière des accords de mobilité internationale
- Valorisation de l'engagement étudiant (sera mené au sein du réseau Polytech).

La Direction de l'école fait preuve d'une grande réactivité face aux évolutions de son cadre d'exercice pour les formations d'ingénieurs.

---

## **Cadre général des formations d'ingénieur**

Polytech Lille recrute en 1<sup>ère</sup> année du cycle ingénieur environ 300 élèves en FISE dont 40% sont issus du PeiP du réseau Polytech et 65 en FISA. Sur le site de Lille, 145 places sont offertes à l'entrée du cycle préparatoire PeiP. La majorité des étudiants de 1<sup>ère</sup> année sont des bacheliers généraux scientifiques, auxquels s'ajoutent quelques titulaires du bac STI2D et quelques élèves issus du PACES.

Les compétences visées sont de deux types : compétences générales de l'ingénieur et compétences techniques spécifiques aux spécialités.

Les cursus des sept spécialités sous statut étudiant comportent un "socle" commun : enseignements scientifiques et techniques ; SHEJS ; sport, modules transversaux, langues (2 langues obligatoires).

Présents surtout en 1A du cycle ingénieur, les enseignements scientifiques et techniques couvrent :

- les outils mathématiques utiles aux ingénieurs et leur mise en œuvre sur des problèmes simples de modélisation ;
- l'environnement de travail numérique (systèmes d'information, conception et réalisation d'applications logicielles de niveau C2I).
- une initiation à la recherche.

Le socle SHEJS (196 à 486 heures et de 13 à 35 crédits ECTS selon les spécialités) a pour objectif l'acquisition de compétences transverses (économie, marketing, management, gestion de projet, droit du travail, RSE, QHS, leadership, communication orale ...). Les élèves apprennent à intégrer les contraintes de coûts, délais, qualité, sécurité, environnement, en milieu compétitif et incertain.

L'évaluation des enseignements par les élèves est en place mais il convient d'améliorer la boucle de retour et une approche transverse.

Les spécialités par apprentissage sont opérées en convention avec le CFA Formasup régional. Celle de Génie Industriel est en partenariat avec l'ITII Nord Pas-de-Calais.

Les étudiants doivent effectuer au moins 30 semaines de stage en entreprise (sans compter le projet de fin d'études). La mobilité internationale est obligatoire (3 mois en FISE, 2 mois en FISA). En 5<sup>e</sup> année sous statut étudiant, possibilité de parcours personnalisé ou de contrat de professionnalisation (39 sur 279 diplômés en 2018 versus 15 en 2015).

L'insertion professionnelle des diplômés est satisfaisante dans l'ensemble avec quelques points d'attention (Matériaux et Agroalimentaire). Le taux de réussite immédiat est assez homogène (au-delà de 90 %) sauf pour la spécialité Génie industriel pour la dernière promotion.

Le salaire brut moyen à la sortie est de 32 k€ (36 k€ avec primes)

---

## **Premier cycle (PeiP)**

Les objectifs du PeiP, commun aux écoles du réseau, sont de permettre aux étudiants de maîtriser les outils conceptuels et méthodologiques nécessaires pour entrer dans le cycle ingénieur et (2) de les aider à élaborer leur projet professionnel.

Les 4 parcours du PeiP de Polytech Lille sont organisés au sein de l'Université de Lille et en partenariat avec un IUT. Ils sont accessibles aux bacheliers S et STI2D, ainsi qu'aux reçus-collés du PACES.

Le PeiP vise à permettre aux élèves d'acquérir des compétences communes aux 4 parcours (savoir-être, métier de l'ingénieur, connaissance de l'entreprise ...) ainsi que des compétences spécifiques à chaque parcours.

Le PeiP est conforme aux règles du réseau Polytech. Il se distingue, par ses options, d'une CPGE classique et respecte dorénavant les principes du processus de Bologne.

Le taux de passage de 1<sup>ère</sup> en 2<sup>ème</sup> année est de 92 %.

Points forts :

- la variété des filières d'admission (PACES et DUT) ;
- l'apport du réseau Polytech dans la conception du PeiP ;
- la présence d'options préparant au cycle ingénieur ;
- les débouchés vers les cycles ingénieur de l'ensemble du réseau Polytech.

---

## **1/ Spécialité Agroalimentaire**, en formation initiale sous statut d'étudiant et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

<i>Génie des procédés alimentaires, Microbiologie générale et alimentaire, Biochimie, Biotechnologies, Qualité, Sécurité, Environnement, Production, Marketing et innovation</i>
--

Cette spécialité forme des ingénieurs ayant un profil polyvalent ou généraliste. Ceci permet de servir le secteur agro-alimentaire en sens large, dans toute sa diversité et globalité mais exclut de fait un approfondissement sur des champs spécifiques.

Le contenu de la formation est comparable aux curriculums proposés d'autres spécialités similaires. L'équilibre entre les disciplines est logique, mettant en avant des forces de Polytech Lille et faisant intervenir des vacataires d'entreprises qui réalisent 21% des contenus.

L'insertion dans la profession reste un point d'attention. Il faut noter que 85% des étudiants sont des femmes, ce qui se reflète par les fonctions exercées en vie professionnelle : plus de 50% entrent dans les domaines de sécurité, qualité et sûreté de fonctionnement ou la recherche. D'autre part, il est intéressant de constater que 1/3 des étudiants en dernière année sont en contrat de professionnalisation, ce qui facilite l'insertion professionnelle.

La formation est caractérisée par un équilibre entre les différents domaines (Sciences de l'ingénieur 22 ECTS, Biologie et filières agroalimentaires 25 ECTS, Biochimie et physico-chimie 19 ECTS et Génie des procédés 24 ECTS). Cette formation est soutenue par une plateforme Technologique Agroalimentaire (laboratoires de Biochimie, Microbiologie et de Physico-chimie, salle d'Analyse sensorielle et salle de Formulation) et une Halle Technologique (IUT A de Lille).

Des stages existent sur chacune des 3 années d'études avec une graduation de compétences à acquérir, de complexité et de raffinement : découverte d'entreprise, assistant d'ingénieur, ingénieur.

La mobilité internationale entrante se développe. 14 étudiants ont fait leur semestre 9 en mobilité sortante.

Le réseau Polytech favorise des échanges en semestre 9. Les visites d'entreprises sont fréquentes. Les liens avec les entreprises sont également tissés avec les laboratoires de recherche de celles-ci pour des PFE.

Des évolutions intéressantes depuis le dernier audit CTI se manifestent, souvent en réponse aux recommandations CTI :

- Des innovations pédagogiques, (recommandation 2016) plus spécifiquement la pédagogie par projets, la pédagogie par problèmes, la pédagogie inversée et la pédagogie numérique en ligne ;
- La réalisation de travaux pratiques en partie en Anglais ;
- Un début d'évaluation des compétences, plus spécifiquement à travers l'évaluation des stages (grille commune à toutes les spécialités) ;

- La Spécialité reste une formation généraliste mais les étudiants peuvent suivre en 4ème année des modules de 40h d'approfondissement. Ces modules permettent aux étudiants d'orienter la recherche de leur stage et de se spécialiser lors des périodes de formation en entreprise ;
- Le développement d'une vision et stratégie d'internationalisation n'est pas encore au niveau escompté. Néanmoins une première série d'actions est mise sur les rails : des échanges ciblés avec l'Argentine et le Cambodge en vue de la mise en place de doubles diplômes et la mise en forme d'une base de données regroupant les entreprises pouvant recevoir des étudiants désirant faire un stage ou une partie de leur formation à l'étranger ;
- Afin de renforcer le dialogue avec les secteurs professionnels, la formation a intensifié les échanges avec les entreprises lors du Conseil de perfectionnement, avec le Centre d'études et de recherche pour les techniques industrielles appliquées, avec l'Association pour l'emploi des cadres, et avec l'association des ingénieurs et techniciens de l'agriculture et de l'agro-alimentaire ;

L'attractivité de cette formation pourrait être renforcée en développant une stratégie s'appuyant sur des plans de recherche avec des fers de lance bien définis qui seraient liés à des possibilités d'approfondissement de la formation.

De la même façon, une vision et des objectifs clairs d'internationalisation en lien avec le développement de contacts avec des entreprises, des centres de recherche et des universités étrangères peuvent être utiles aussi bien pour les étudiants que pour la spécialisation en sa globalité.

Points forts :

- Une innovation pédagogique liée à un corps d'enseignants et chercheurs motivés
- Une plateforme de technologie agroalimentaire bien conçue et suffisamment performante
- La poly-compétence des diplômés
- Un contenu équilibré entre les sciences, les sciences humaines et sociales et la mise en pratique
- Un adossement à un bon laboratoire de recherche
- Un nombre significatif d'enseignants-chercheurs
- Un secteur économique significatif en région Nord-Pas-de-Calais
- Une forte culture qualité, hygiène, sécurité, environnement, profitable à toute l'école

Points faibles :

- Une ambition internationale faible et peu visionnaire
- Le manque de stratégie enseignement-recherche

---

**2/ Spécialité Génie civil**, en formation initiale sous statut d'étudiant, en formation initiale sous statut d'apprenti et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

*Gestion et organisation de chantiers, Matériaux et structures, Géologie de l'ingénieur et géotechnique, Qualité, Sécurité, Environnement, Hydraulique et hydrologie, Mécanique appliquée*

Cette spécialité forme des ingénieurs destinés aux métiers du génie civil, de la gestion de projet à la production opérationnelle (exécution des chantiers). La palette de débouchés est très large : l'ingénieur peut intervenir dans toutes les étapes de l'opération de construction, depuis l'étude du sol jusqu'à la réception de l'ouvrage.

Les métiers visés sont : conducteur de travaux BTP, ingénieur d'études géologiques, directeur de chantier de BTP, ingénieur d'exploitation de gisements et de carrières. Les secteurs adressés sont principalement le bâtiment et le génie civil : architecture et ingénierie, contrôles et analyses techniques, R&D scientifique.

La formation sous statut étudiant se déroule sur 1900 heures, dont une solide formation scientifique et technique (73%) et 15% de SHEJS. Les stages et projets représentent 28% des 180 ECTS.

La filière par apprentissage n'appelle pas de remarque particulière et atteint une taille critique.

Il importe de souligner la forte proportion de jeunes filles (40%) dans cette spécialité ainsi que la proportion significative de boursiers (33% en 2014).

Les faiblesses identifiées lors de l'évaluation précédente (enseignements pratiques, taux d'encadrement, approche compétences) ont fait l'objet d'actions efficaces. Les échecs en anglais ont été éradiqués.

L'audit de 2016 avait repéré trois points faibles spécifiques à cette formation :

- une dimension numérique ("smart building" et internet des objets) insuffisamment développée et manquant d'interdisciplinarité ; point ayant fait l'objet d'une recommandation ;
- une employabilité insuffisante (16% de la promotion 2014 est encore en recherche d'emploi) ;
- une écoute encore insuffisante des entreprises (sur leurs besoins en docteurs par exemple).

Tous ces points faibles ont été corrigés efficacement :

- La « maquette numérique » (BIM, Building information modeling) interfacée avec des logiciels techniques et de gestion s'impose dans tout le domaine du génie civil et du bâtiment. Elle est présentée dès le premier semestre sous l'aspect élémentaire du dessin technique et son emploi généralisé dans les trois années d'enseignement. En formation par apprentissage, un projet BIM (50 heures de TD) est réalisé avec l'IUT de Béthune.
- La dernière année de la formation sous statut étudiant a été ouverte aux contrats de professionnalisation. Le taux élevé de recherche d'emploi constaté en 2016 tend à se résorber.
- La participation des entreprises du secteur BTP au Conseil de perfectionnement est importante. Les relations informelles sont nombreuses, par exemple avec VINCI, Bouygues, Rabet-Dutilleul et en cours de formalisation par convention avec SPIE Fondations et Eiffage TP. La part du volume horaire d'enseignement assurée par 46 vacataires d'entreprise est passée de 27 à 32 %.

1 - La fiche RNCP décrit de façon très précise les compétences visées, identiques quel que soit le statut (étudiant, apprenti, formation continue).

2 – Le syllabus est très complet. Les formations sont bien conçues en vue de l'acquisition des compétences visées. Les travaux dirigés, les travaux pratiques, les projets et les mises en situation professionnelle forment une grande partie de l'enseignement. Y contribuent les collaborations avec les laboratoires MCUBE (Mécanique, multiphysique, multi-échelle) et GCgE (Génie civil et géo-Environnement) et l'existence d'une plateforme Génie civil. Par exemple les élèves se retrouvent avec des élèves des spécialisations Matériaux et GiS pour les fabrications additives (imprimantes 3D). Les vacataires d'entreprises assurent 32 % du volume horaire d'enseignement.

3 - Les enseignants de l'école, en charge non seulement de la formation d'ingénieur, mais aussi des formations PEIP, Licence et Master Génie Civil et Mastères spécialisés, apparaissent très motivés et moteurs du changement.

4 – Une sensibilisation à la recherche modeste mais originale consiste à réaliser une vidéo de promotion de la recherche.

5 – La mobilité internationale est bonne malgré la difficulté chronique et bien connue de réaliser des stages sur chantier hors de France.

6 – L'ouverture sur les fonctions de l'entreprise (économie, droit du travail, marketing) est bien présente. Elle s'oriente aussi vers les problématiques des maîtres d'ouvrage. Plus qu'une simple prise de conscience, l'école vise à donner des outils opérationnels concernant l'environnement

naturel et bâti, la qualité d'usage des ouvrages, les phases de travaux et la vie des habitants et usagers. Ces aspects sont une partie essentielle de la future formation 2GU2A. Ils doivent être présents aussi dans les formations STGC dont la finalité est et reste l'indispensable maîtrise scientifique et technique de l'étude, de la réalisation et de la maintenance des ouvrages.

---

**3/ Spécialité Génie électrique et Informatique industrielle**, en formation initiale sous statut d'étudiant, en formation initiale sous statut d'apprenti et formation continue

Demande de nouvel intitulé « **Systèmes embarqués et Génie électrique** »

Mots clés de la formation définis par l'école

<i>Informatique embarquée, Informatique industrielle, Automatique, Communication et réseaux, Internet des objets, Composants électroniques, Electronique de puissance, Electrotechnique, Traitement d'images, Interaction homme-machine</i>
---

Cette formation répond aux besoins du marché dans un domaine très évolutif (c'est un défi permanent que d'ajuster les formations aux mutations rapides des secteurs d'emplois visés). Elle vise les métiers d'ingénieur d'études, ingénieur R&D, chef de projet, ... Il existe une forte cohérence entre le contenu de la formation et les métiers visés.

La formation FISE offre une bonne répartition des ECTS entre les « dominantes » (systèmes embarqués, informatique embarquée, électronique embarquée, automatique et robotique).

Pour les FISA, les ECTS dans ces dominantes sont moindres, mais ce public a déjà des connaissances et des compétences dans ces domaines. Les ECTS liés aux outils scientifiques sont également moins nombreux, ce qui peut être problématique pour certains métiers.

La Formation Continue propose un programme personnalisé de 1200H.

A noter que le recrutement est limité à 48 élèves par Promotion en FISE et à 12 élèves par Promotion en FISA afin de maintenir une bonne sélectivité.

Le parcours, structuré en 3 semestres communs et 3 semestres d'option (systèmes autonomes ou systèmes communicants), s'est enrichi d'une 3<sup>ème</sup> option dans le domaine Mécatronique (commun avec la spécialité Mécanique). Le semestre 9 a été réorganisé pour le contrat de professionnalisation ; les projets ont été redistribués ; la maquette FISA a été modifiée (plus de multidisciplinarité) et le retour d'expérience FISA est collectif avec les enseignants chercheurs.

Des évolutions intéressantes depuis le dernier audit CTI en 2016 dont certaines en réponse aux recommandations CTI au nombre de 2 :

- Création de l'option Mécatronique commune aux Spécialités « Mécanique » et « Génie Electrique et Informatique Industrielle » avec un recrutement limité à 12 personnes, 6 dans chacune des 2 Spécialités ; cette création répond à des besoins exprimés par les Entreprises.
- Mise en place de Contrats de professionnalisation (5 en 2017, 10 en 2018).
- Augmentation du nombre d'interventions des partenaires industriels dans le cursus : de 18% des heures en 2015 à 20,6% en 2017 (recommandation 1)
- Refonte des Projets 3A et 4A pour les FISE en 2017.
- Nouvelle maquette « Projet Multidisciplinaire » pour les FISA en 2017 afin d'illustrer les fortes interactions entre les différentes disciplines.
- Evaluation Compétences vs. Connaissances : en ligne avec la démarche mise en place par l'Ecole (recommandation 2)
- International : nouveau partenariat avec le PTIT au Vietnam ; l'ambition « International » semble toutefois manquer de souffle, notamment dans un périmètre de 300km autour de Lille (Belgique, Allemagne, UK, Pays Bas, )

- Les salaires d'embauche ont augmenté, même s'ils restent encore légèrement inférieurs à la moyenne nationale.

Points forts 2018 :

- Profil d'ingénieur visé à spectre large
- Transversalité et multidisciplinarité favorisant l'attractivité
- Force du réseau des Ingénieurs « IMA »
- Dynamique des évolutions depuis 2016
- Volonté de collaborer avec les autres spécialités de l'Ecole

Points faibles 2018 :

- Ambition internationale limitée à un rayon de 300km
- Analyse stratégique des moyens pour faire face aux mutations rapides dans les secteurs d'emplois visés
- Pas de processus clair d'évaluation des changements, notamment de la création de la nouvelle option Mécatronique

Points de vigilance 2018 : la charge d'enseignement liée aux mastères spécialisés

Opportunité 2018 : hausse de la demande industrielle (non estimée)

Concernant la demande de changement de nom de la spécialité, le nouveau nom proposé « Systèmes Embarqués et Génie Electrique » semble mieux correspondre à la demande des Entreprises. On peut toutefois s'étonner de ce que le nom d'usage de la spécialité « IMA » pour « Informatique, Microélectronique, Automatique » perdure alors qu'il semble en décalage avec la demande et qu'une autre spécialité porte comme nom officiel « Informatique et Mathématiques appliquées », soit « IMA ».

---

**4/ Spécialité Génie industriel**, en formation initiale sous statut d'apprenti et formation continue  
En partenariat avec l'ITII Nord – Pas de Calais

Mots clés de la formation définis par l'école

*Production, Qualité, Maintenance, Sécurité, Méthodes, Logistique, Environnement, Génie industriel, Management, Lean manufacturing*

Polytech Lille forme depuis 1992 par la voie de la formation continue des ingénieurs en réponse aux demandes de 7 grands groupes (dont Renault, EDF, SNECMA) et de 2 branches professionnelles (UIMM et UIC). Le cursus a été étendu à l'apprentissage en 2004.

La spécialité forme des ingénieurs de production capables d'assurer différentes missions telles que développer ou améliorer une chaîne de production, optimiser les moyens et délais, améliorer la qualité des produits et des services, maintenir les équipements industriels, manager des équipes, mettre en place une nouvelle logistique. Ces ingénieurs bénéficient de solides compétences en organisation et gestion de production, tant au niveau technique qu'au niveau managérial, pour répondre aux besoins de nombreux secteurs industriels.

Les emplois visés sont ceux d'ingénieur de production, ingénieur maintenance travaux neufs, ingénieur amélioration continue, ingénieur qualité-sécurité-environnement, ingénieur méthodes, ingénieur logistique ... Les diplômés exercent principalement leur activité dans le secteur de l'énergie, dans les industries de la métallurgie, la construction automobile, la chimie, la plasturgie, l'agroalimentaire.

La spécialité accueille 24 apprentis en flux entrant et 61 en stock.

La formation se déroule sur 1800 heures, dont 50% de formation scientifique et technique, 36% de SHEJS et 14% de langues. Le contenu du syllabus est en cohérence avec les objectifs de compétences visées.

L'alternance est de 1 semaine en école / 3 semaines en entreprise pour la FC. Pour la FISA l'alternance est 2 semaines / 2 semaines pendant 2 semestres puis 1 semaine sur 2 pendant 4 semestres. Sur les 180 ECTS, 72 doivent être validés en entreprise. 80 % des entreprises sont situées dans la région.

La démarche pédagogique de l'alternance est structurée de façon originale et les apprentis bénéficient d'un accompagnement par un tuteur pédagogique connaissant le secteur professionnel de l'entreprise d'accueil.

Les recommandations formulées lors de l'évaluation précédente ont fait l'objet d'actions efficaces (mise en place des ECTS, renforcement des enseignements d'anglais, validation des semestres). L'amélioration de la mobilité internationale est en cours.

Les compétences attendues au terme de la formation sont identiques à celles décrites pour la formation en apprentissage. Cette formation s'adresse aux techniciens, agents de maîtrise et cadres de l'industrie ayant une expérience professionnelle de 3 ans minimum.

En 2015, 13 stagiaires de formation continue ont été diplômés, dont 2 par la VAE. A la rentrée 2015, il y avait 33 stagiaires en stock, dont 10 nouveaux entrants.

Après un recrutement plus faible en apprentissage en 2015 (17 apprentis) les années suivantes ont connu un recrutement entre 22 et 26 apprentis.

La formation comprend 1 200 heures sur 3 années et 6 semestres. Quelques périodes de regroupement avec les apprentis sont organisées.

Le référentiel métiers, basé sur la relation humaine, date de 25 ans et sa révision va être entreprise.

Le cursus Polytech se distingue de cursus voisins dans la région par son rythme d'alternance. Il pourrait tirer davantage profit de la potentialité de son environnement de spécialités multiples.

Le suivi des recommandations 2016 est à l'œuvre :

- Recommandation 1 : encadrement de la spécialité : 11 enseignants-chercheurs de Polytech interviennent pour plus de 64 heures dans le cursus ; des responsabilités pédagogiques sont réparties sur 7 personnes au lieu de 3
- Recommandation 2 : international : la durée de l'expérience internationale a été portée à 2 mois (comme pour les autres FISA) ; une personne a été recrutée au niveau de Polytech pour accompagner la mobilité internationale des apprentis.

Points forts :

- adéquation avec les besoins industriels en production et en génie industriel
- expérience de l'alternance depuis 1992 avec la formation continue
- partenariat ITII Nord Pas de Calais et CFA spécialisé dans l'enseignement supérieur
- pédagogie inductive avérée
- participation importante des professionnels dans la formation
- bonne insertion professionnelle
- demande importante (60 propositions de contrat)

Points faibles :

- Une équipe permanente encore réduite, du fait de l'importance excessive de la part des enseignements réalisés par des vacataires externes
- Un référentiel métiers devant être actualisé

---

**5/ Spécialité Informatique et Mathématiques appliquées**, en formation initiale sous statut d'étudiant, en formation initiale sous statut d'apprenti et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

*Systèmes d'information, Bases de données, Architectures logicielles, Gestion de projets informatiques, Aide à la décision, Statistique, Data mining, Big data*

Ce cursus forme des ingénieurs spécialistes du traitement de l'information sous ses aspects informatiques et statistiques, capables de répondre aux besoins des entreprises en matière de systèmes d'information, d'outils d'aide à la décision et de data science, big data, machine learning.

Métiers visés : ingénieur informaticien, ingénieur études et développement, ingénieur décisionnel ; à plus long terme : chef de projet, architecte systèmes d'information, consultant fonctionnel, consultant décisionnel, ingénieur statisticien, data scientist, data miner, data analyst.

Les compétences spécifiques de la spécialité sont les capacités à :

- Concevoir, mettre en œuvre, faire évoluer les systèmes d'information,
- Concevoir et développer un projet logiciel,
- Mettre en œuvre des outils d'aide à la décision,
- Mener une analyse statistique complexe.

La formation est bien conçue, avec notamment un tiers d'enseignement "non technique" et un sixième des heures consacrées à l'environnement du métier d'ingénieur en entreprise, c'est-à-dire aux "métiers clients" des informaticiens.

Il reste cependant une piste d'amélioration : les modalités d'évaluation (dans la filière étudiant) restent "classiques" et ressemblent fort à celles qui permettent d'évaluer des connaissances davantage que des compétences.

La filière par apprentissage n'appelle pas de remarque particulière, si ce n'est que les compétences à acquérir en entreprise devraient être mieux explicitées

En 2017, 33 FISE et 7 FISA ont été diplômés avec un taux de réussite de 92% et de 100%.

Recrutement (Effectifs au 1.1.2018) : 51 FISE (19 DUT, 13 PeiP, 11 CPGE, 8 divers) ; 14 FISA tous DUT. Cette spécialité attire de plus en plus de candidats. A noter une proportion de 1/3 de femmes, taux nettement supérieur à la moyenne nationale pour cette spécialité.

Le taux d'insertion des diplômés dans le secteur tertiaire est excellent. Le salaire moyen d'embauche était de 33 k€ en 2016.

Fonctions exercées : à 51% dans le domaine des études et du développement des systèmes d'information.

### **Evolutions marquantes constatées en 2018**

- Pédagogie par projet : la plupart des enseignements de spécialité comportent un projet, avec des outils à choisir et utiliser en autoformation.
- Retours d'alternance : l'apprenti analyse sa pratique professionnelle par le biais de rapports écrits et de présentations orales : analyses de situations de travail formatives, recherche d'informations. Les expériences mises en commun l'aident à passer d'une monoculture d'entreprise à une culture professionnelle ouverte.

## Suivi des recommandations 2016

Le suivi des recommandations 2016 est bien engagé :

- Augmenter la présence des vacataires d'entreprise dans les enseignements : taux de 21%, en augmentation régulière (18% en 2015) / Responsabilité accrue confiée à un vacataire d'entreprise en Big Data.
- Préciser les compétences à acquérir en entreprise (statut apprenti) ; de nouvelles grilles d'évaluation des compétences ont été mises en place en 2016, remplies par l'apprenti et le maître d'apprentissage,
- Orienter davantage l'évaluation vers les compétences acquises effectivement (statut étudiant) ; l'évaluation des stages s'effectue depuis cette année par compétences selon une grille commune à toutes les spécialités / La grande majorité des matières comporte des projets; évaluer un projet, c'est évaluer des compétences : en ST, auto-évaluation, travail en équipe, dialogues à mi-parcours ; en SHEJS, présentations orales, lettres à rédiger, . . .

Points forts :

- une des rares formations conduisant à une double compétence en informatique et en statistique
- bon équilibre en technique et "non technique"
- ouverture à la connaissance des "métiers clients"
- le projet "système d'information" (statut étudiant)
- des enseignants chercheurs à la pointe en Big Data, Machine Learning
- taux de diplômés et taux d'employabilité excellents

Points faibles :

- charges administratives lourdes reposant sur trop peu de personnes
- faible nombre d'enseignants-chercheurs en statistiques

Opportunité : besoins croissants en Data Science et Big Data

Menaces :

- recrutement peu diversifié en FISA (vivier DUT unique et en évolution)
- développement de formations concurrentes

---

**6/ Spécialité Instrumentation**, en formation initiale sous statut d'étudiant et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

*Électronique, Traitement du signal, Télécoms, Physico-chimie analytique, moléculaire, Optique, Photonique, Imagerie, Génie des affaires scientifiques*

Cette spécialité forme des ingénieurs ayant un profil « double compétence » assez original : scientifique & technique d'une part, commercial & gestion d'autre part. Ces ingénieurs sont capables d'élaborer des solutions de tests & mesures et les stratégies commerciales associées, et c'est cette « double compétence » que les représentants d'entreprises présents lors de la présentation de la spécialité recherchent. Il est intéressant de noter que 1/3 des 5A sont en contrat de professionnalisation.

La formation est bien conçue, avec un bon équilibre entre les différents domaines (électronique, signal, mesure // physique chimie, optique photonique et gestion & commercial). A noter que les technologies évoluent très vite dans ce domaine de l'instrumentation et que les marchés explosent avec une demande associée d'Ingénieurs possédant à la fois ces dimensions techniques et commerciales. A noter que les étudiants participent tous les ans au salon professionnel ENOVA pour les maintenir au plus près des évolutions de la technologie.

Des évolutions intéressantes depuis le dernier audit Cti en 2016 dont certaines en réponse aux recommandations CTI :

- Développement d'un double cursus entre ILIS (Institut Lillois en Ingénierie de la Santé) et la Spécialité Instrumentation de Polytech ; les étudiants d'ILIS rentrent en 4A de Polytech et les étudiants de Polytech en 5A d'ILIS ; pour le démarrage du dispositif en septembre 2018, seuls des étudiants d'ILIS intègrent Polytech en 4A, pas encore de mouvement de Polytech 5A vers ILIS.
- Développement de la pédagogie par projets qui remplace certains TP et qui s'appuie largement sur le Fab Lab de l'Ecole (Fabricarium).
- Réalisation de travaux pratiques en partie en Anglais en 4A.
- Des enseignements en propriété industrielle et aux enjeux juridiques de l'innovation ont été incorporés.

Malgré ces évolutions positives la Spécialité Instrumentation continue à souffrir d'un déficit d'attractivité. Il faudrait développer un « marketing » spécifique de la spécialité autour notamment de l'explosion des marchés de l'Instrumentation évoquée par les Industriels.

La dimension Internationale manque également d'ambition : 1 seule mobilité entrante ; pas de relations avec les Universités belges (ex l'Université de Gand possède une spécialité Imagerie Médicale) ; les Entreprises développent des relations avec des Universités dans différents Pays d'Europe, ne serait-il pas possible de leur emboîter le pas ?

Points forts :

- Double objectif (technique et commercial) original et porteur
- Dispositif pédagogique équilibré et bien mis en œuvre
- Liens importants avec 3 Laboratoires de recherche (LASIR, OCCS, IEMN)
- Des évolutions significatives depuis 2016
- Qualité de l'accompagnement des contrats de professionnalisation (point fort transverse)

Points faibles :

- Continuer à travailler sur le déficit de notoriété
- Développer l'ambition internationale

Opportunité interne : Par son ancrage « commercial » la spécialité peut porter cette dimension dans la culture entrepreneuriale des autres spécialités.

Opportunité externe : Des partenariats plus développés sont à l'étude avec la composante de l'université orientée « santé » (ILIS).

---

## **7/ Spécialité Matériaux**, en formation initiale sous statut d'étudiant et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

<i>Métallurgie, Polymères, Semi-conducteurs, Céramiques, Qualité, Environnement, Mise en œuvre, Caractérisation, Elaboration, Production</i>
--

L'objectif est de former des ingénieurs spécialistes des matériaux capables d'exercer les métiers R&D, qualité et production. Les secteurs visés sont tous ceux de l'industrie manufacturière (transports, énergie, nucléaire, plasturgie, métallurgie, verres, microélectronique, défense, biomédical, matériels sportifs, etc).

L'ambition est de rendre ces ingénieurs compétents face aux grands enjeux actuels : fabrication additive, nanotechnologies, matériaux issus de la biomasse, ACV, recyclage, qualité... Les aspects liés à la philosophie du développement durable apparaissent dorénavant dans l'ambition.

Les objectifs de la formation et les compétences spécifiques sont bien définis. Les maquettes du cursus de formation sont complètes et n'amènent pas de remarques particulières.

La formation s'étend sur 1800 heures encadrées, dont 1250 de formation scientifique et technique (incluant 980 heures sur les sciences et techniques de la spécialité) et 480 de SHES et de langues. C'est une bonne formation, dont le cursus présente un bon équilibre entre les sciences de base, la structure et les propriétés de la matière, la métallurgie et les polymères. Les moyens humains et techniques sont en suffisance.

Lors de l'audit 2016, il a été constaté que les faiblesses identifiées lors de l'évaluation précédente avaient été redressées (attractivité) ou faisaient l'objet d'actions en cours (ouverture sur l'entreprise ; placement des diplômés).

Points forts 2016 :

- bonne formation scientifique
- bonne ouverture avec une formation complète qui permet aux jeunes ingénieurs de trouver des postes avec un spectre assez large

Points faibles 2016 :

- présence encore insuffisante des vacataires d'entreprise dans les enseignements
- difficultés de placement des ingénieurs

Le semestre 9 évolue depuis le précédent audit : les deux options (polymères verts et polymères fonctionnels ; métallurgie avancée pour application soudage) ont été fusionnées et il existe des parcours externes (master 2 sont proposés). A la rentrée 2019, une nouvelle option « fabrication additive » sera ouverte et proposée aux étudiants de plusieurs spécialités (Génie civil et Mécanique notamment).

La cible de cette spécialité est de 36 élèves par an. L'effectif évolue entre 31 et 38 étudiants sur les 5 dernières années.

12 enseignants chercheurs sont affectés à cette spécialité ; 33 vacataires extérieurs interviennent pour un volume horaire représentant 23 % du cursus (contre 15 % en 2015). Dans les seuls enseignements scientifiques, techniques et SHS (ie hors langues et sports), le taux est de 30 %. (Recommandation 2016).

Les EC sont en lien principalement avec 2 UMR. 25 % des PFE sont réalisés en laboratoire de recherche et 4 étudiants suivent un double cursus ingénieur et master universitaire.

Des actions significatives ont été entreprises depuis le dernier audit.

Concernant l'insertion dans l'emploi (point faible 2016) : les contrats de professionnalisation se sont accrus notablement (25 % de la promotion) ; le contenu de la formation est en évolution ; la pédagogie par projet s'est développée tant dans le contenu que dans l'évaluation des compétences ; l'accompagnement individuel s'est renforcé par la mise en place de référents personnels. Un double diplôme « biomatériaux » avec la faculté de médecine a été mis en place afin de diversifier le marché de l'emploi accessible.

La spécialité a fait face aux points faibles identifiés. Elle a identifié des opportunités (biomatériaux, fabrication additive...) et également des menaces (positionnement concurrentiel, effectif d'enseignants chercheurs). Elle a conscience de ses atouts (attractivité des contrats de professionnalisation pour les entreprises ; partenariats internes avec d'autres composantes de l'Université de Lille).

## 8/ Spécialité Mécanique, en formation initiale sous statut d'étudiant et formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

*Conception, Dimensionnement, Simulations numériques, Fiabilité, Procédés de fabrication, Comportement dynamique, Comportement dynamique, Fluides, Couplage multiphysique*

La spécialité Mécanique forme des ingénieurs mécaniciens capables de concevoir en équipe projet des systèmes mécaniques, de s'investir dans les démarches amont liées à l'innovation, à la R&D, ainsi que dans les phases aval liées à la production de produits. Secteurs : industrie du transport (automobile, ferroviaire, aéronautique, naval) ; sociétés de conseil, bureau d'ingénierie.

Fonctions occupées : Etudes scientifiques et techniques (44%), Méthodes, contrôle de production, maintenance (15%), Etudes, conseil et expertise (9%), Divers (32%). Secteurs d'activités : Industrie du transport (35%), Sociétés de conseil et bureaux d'études (18%), Autres (47%). La formation est en adéquation avec les besoins des entreprises.

Les compétences spécifiques de la spécialité sont les capacités à :

- concevoir ou améliorer un système mécanique répondant à un cahier des charges
- observer, analyser et expertiser des systèmes réels variés en vue de choisir des modèles appropriés
- justifier une solution par des résultats de simulation numérique utilisant une modélisation adaptée au problème posé
- définir les moyens d'investigation à mettre en œuvre pour évaluer les caractéristiques et performances d'un système mécanique
- dialoguer et collaborer avec les spécialistes des domaines connexes.

Le cursus se déroule sur 1764 heures, avec une formation scientifique et technique robuste (74% du total) mais seulement 11% consacrés aux SHES. La progression pédagogique est bien construite ; l'apprentissage par projets représente 23% du volume.

L'école a mis en place un plan de progrès efficace permettant d'éliminer complètement les ajournements de diplôme dus au niveau d'anglais.

Contrats de professionnalisation : 2 à 5 / an. 56 diplômés en 2017 (taux de réussite de 94% à 98% ces 3 dernières années). Quelques doubles diplômés chaque année.

Evolutions marquantes constatées en 2018

- Mise en place prévue en 2019 d'un Parcours « Mécatronique » commun aux spécialités « Mécanique » et « Génie électrique et Informatique industrielle » (260 h de modules et 350 h de projet).
- Maquette construite avec les partenaires industriels
- Pédagogie par projet
- Proximité avec les activités de recherche en mécanique et automatique
- Modules de spécialisation en 5A dispensés en langue anglaise (30 ECTS)
- Propositions de modules transversaux communs à l'ensemble des spécialités
- Introduction de modules sur la conception de pièces en polymères

Suivi des recommandations 2016

- Evaluer des compétences, pas des connaissances : un groupe de travail « Compétences » a été mis en place en septembre 2016. L'évaluation des stages s'effectue depuis cette année par compétences selon une grille commune à toutes les spécialités.
- Augmenter la présence des vacataires d'entreprise dans les enseignements ; progression d'un taux de 9% en 2015 à 13% en 2017, encore nettement insuffisant.

Points forts :

- une formation scientifique de spécialité robuste
- la pédagogie par projets mise en œuvre
- l'attractivité de cette spécialité
- le niveau de la formation à l'anglais
- le réseau d'anciens diplômés

Points faibles :

- une présence encore insuffisante des vacataires d'entreprise dans la formation
- une féminisation peu importante, mais toutefois supérieure à celle du niveau national pour cette spécialité

Opportunités : le Fabricarium permet de tester les nouveaux moyens de fabrication

Menaces : la concurrence des autres établissements d'enseignement supérieur de la région

---

Demande d'accréditation concernant l'ouverture d'une nouvelle spécialité

**9/ Spécialité Géomatique et Génie Urbain**, en formation initiale sous statut d'apprenti

### ***Métiers et secteurs visés par la formation***

Polytech Lille a formulé une première demande d'accréditation pour une nouvelle spécialité, nommée « Géomatique et Génie Urbain » (2GU), opérée sous statut d'apprenti en collaboration avec le CFA Formasup. Cette nouvelle spécialité vise à former des ingénieurs capables de répondre à la transformation des métiers de l'ingénierie urbaine et de l'urbanisme, d'intégrer les dimensions numérique, énergétique et écologique dans les métiers de maîtrise d'œuvre, tout en garantissant une vision transversale et pluridisciplinaire en matière de conception urbaine. Il s'agira de la neuvième spécialité d'ingénieur proposée par Polytech Lille et de la cinquième spécialité ouverte sous statut d'apprenti (FISA).

Les ingénieurs qui seront formés dans cette spécialité mobiliseront les technologies de géolocalisation (acquisition et traitement de données géolocalisées, manipulation de systèmes d'information géographique, BIM) dans un contexte d'ingénierie et de production urbaine. Il s'agit de créer une combinatoire de compétences permettant d'établir des liens entre géomatique, génie civil, urbanisme, modélisation et réalité virtuelle, etc., au bénéfice de la ville. Ces ingénieurs en production urbaine combineront l'exploitation de données géolocalisées (urbaines et territoriales) et la maîtrise d'œuvre liée à la réalisation d'une opération urbaine.

Les employeurs visés sont les bureaux d'études en ingénierie urbaine et environnementale, les collectivités territoriales, les grands groupes impliqués dans les opérations immobilières d'envergure, les gestionnaires de réseau et les délégataires de service public, ainsi que les entreprises fabriquant ou traitant les données urbaines ou environnementales. Ceci ouvre bien sûr des opportunités au plan national (voire international), comme le montre les soutiens du Syntec et de Rennes Métropole même si, selon la mission, une carte est à jouer au plan transfrontalier. Cette dernière dimension, qui démarquerait nettement la spécialité 2GU des formations « concurrentes » en France, ne semble pas avoir été suffisamment explorée.

### ***Recrutement***

Le recrutement sera opéré au niveau Bac+2, en conformité avec la procédure suivie pour les autres spécialités. Les viviers d'étudiants concernés sont issus des classes préparatoires scientifiques MP, PSI, PT, TSI, BCPST, des parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PEIP), des classes préparatoires ATS génie civil, des DUT (génie civil et construction durable, génie thermique et énergie, gestion logistique et transports, informatique, mesures physiques, réseaux et télécommunications, science et génie des matériaux, génie biologique option génie de

l'environnement), des BTS (bâtiment, économie de la construction, géomètre topographe, gestion et maîtrise de l'eau, travaux publics, etc.) et des licences 2 scientifiques. Ce public est en adéquation avec les attendus de la formation et les profils construits en sortie de formation. Les promotions cibles pour les premières années s'élèvent à 12 apprentis.

### **Compétences scientifiques, techniques, organisationnelles et personnelles visées**

Les compétences visées sont décrites précisément dans le projet de fiche RNCP relative à la spécialité 2GU. L'ingénieur de spécialité 2GU mène à bien toutes les phases d'un programme urbain (conception, analyse, calcul et réalisation d'ouvrages ou de programmes en aménagement urbain requérant une forte composante d'information spatiale). Il est capable d'intervenir à toutes les étapes d'une opération d'aménagement urbain, depuis les phases de programmation jusqu'à la réception des ouvrages et des infrastructures d'aménagement, en passant par la conception des sites et des ouvrages (calcul, méthodes, étude de prix), par la conduite de travaux, par le contrôle technique et par les certifications de qualité environnementale.

Les compétences scientifiques et techniques visées sont :

- la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée ;
- L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique liées à une spécialité (aménagement, urbanisme, hydrologie, biologie, logistique, modélisation numérique, bio-climatisme - éclairage, acoustique, thermique, aéraulique -) ;
- la maîtrise des méthodes géomatiques, du traitement de l'information géolocalisée, des bases de données et des outils de l'ingénieur (identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et non complètement définis, utilisation des outils informatiques, analyse et conception de systèmes) ;
- la maîtrise de l'expérimentation, dans un contexte de recherche et à des fins d'innovation, et la capacité à mettre en œuvre les outils idoines, concernant notamment la collecte et l'interprétation de données et la propriété intellectuelle ;
- la capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services innovants ;
- la capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux, à s'ouvrir à la pratique du travail collaboratif ;
- la capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter (compétence informationnelle).

Les compétences visées au regard des enjeux de l'entreprise (dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique) sont les suivants :

- conception de projets urbains :
  - être capable de travailler sur les analyses de contexte politique, juridique, social, économique et environnemental, avec les types de planification du projet urbain et de ses outils (PLU, PLUI, SCOT, PLH, PDU, SAGE, SDAGE, ...) ;
  - être capable d'analyser et de traduire la commande et les objectifs de développement urbain, savoir élaborer les solutions ;
  - savoir gérer les jeux d'acteurs pour la réalisation opérationnelle de projets d'aménagement urbain ;
  - savoir identifier les compétences nécessaires à la mise en œuvre de projets ;
  - savoir procéder à une analyse technique, organisationnelle et économique de la mise en œuvre du projet d'aménagement ;
  - savoir dimensionner les ouvrages et les infrastructures ;
  - savoir anticiper les besoins en formation et/ou en recrutement ;
  - savoir établir les documents d'exécution, les notes de calculs, les plans qualité, hygiène et sécurité, les relevés de décisions ;
  - savoir solliciter l'expertise interne / externe ;
  - savoir concevoir, analyser et décrire l'organisation des tâches ;

- gestion et optimisation opérationnelles :
  - être capable de créer, choisir, suivre et analyser des indicateurs de qualité ;
  - savoir analyser les coûts et les consommations ;
  - savoir gérer les relations entre les partenaires ;
  - savoir gérer les flux (énergie, eau, biodiversité, transports) ;
  - savoir contrôler et suivre les paramètres de l'activité ;
  - savoir proposer et mettre en œuvre des améliorations et/ou des innovations ;
  - savoir mettre en œuvre et suivre les processus de qualité ;
  - savoir organiser, planifier (moyens, délais, budget) ;
  - savoir prendre des décisions (en fonction de paramètres humains, techniques et économiques) ;
- aptitude à prendre en compte les enjeux de relation au travail, d'éthique, de sécurité et de santé au travail ;
- aptitude à prendre en compte les enjeux environnementaux, notamment par application des principes du développement durable ;
- aptitude à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société.

Les compétences liées à la dimension personnelle, organisationnelle et culturelle sont les suivantes :

- capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes, voire la gestion d'entreprise innovante ;
- capacité à entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux ;
- aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, ouverture culturelle associée, adaptation aux contextes internationaux ;
- capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences, (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels.

Les familles de compétences identifiées permettent non seulement aux ingénieurs 2GU d'exercer les métiers cibles de la formation, mais aussi de construire proactivement un parcours de carrière, de suivre les évolutions des besoins de la société et de contribuer au développement professionnel et personnel des ingénieurs 2GU.

## **La formation**

La formation comporte six semestres (180 ECTS) comprenant :

- des modules scientifiques et techniques (1373 h) correspondant à 76 crédits ECTS (Sciences pour l'Ingénieur : 30 ECTS ; CAO-DAO : 8 ECTS ; Urbanisme : 22 ECTS ; Géomatique : 16 ECTS) ;
- des modules de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales et de l'anglais (399 h) correspondant à 24 crédits ECTS ;
- des situations de travail formatives correspondant à 80 crédits ECTS (connaissance de l'entreprise et fonctionnement des services : 20 ECTS ; consolidation professionnelle : 25 ECTS ; aspects techniques de la conduite de projets et projet de fin d'études : 35 ECTS).

En termes horaires (heures encadrées), la formation se décline sur 62 semaines en présentiel à l'école comme suit (hors situations de travail formatives) :

	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année	Total	%
Sciences pour l'ingénieur	185h	230h	183h	598h	33.2%
Géomatique	82h	85h	--	167h	9,3%

Urbanisme	180h	150h	118h	448h	24,9%
CAO-DAO	90h	70h	--	160h	8,8%
SHES et langues	106h	184h	109h	399h	22,2%
<b>Retour d'apprentissage</b>	←	↔	→	<b>28h</b>	<b>1,6%</b>
TOTAL				1800h	100%

Le cursus repose sur quatre socles techniques, sur une pédagogie en mode projet de plus en plus intensive et sur une formation au développement durable via des modules de sciences pour l'ingénieur et d'urbanisme. Les fiches pédagogiques de tous les cours sont complètes et le tableau croisé compétences/enseignements et référentiel des compétences a été fourni. Au regard des éléments fournis, le cursus garantit la réalisation des objectifs de formation. Le syllabus des enseignements est disponible, clair et structuré. En termes de semestrialisation et de ventilation des crédits ECTS, le cursus est organisé et lisible.

La formation en entreprise représente un volume de 94 semaines réparti sur les trois années de formation : 29 semaines en première année, 27 semaines en deuxième année, 38 semaines en troisième année. L'entreprise est impliquée dans la formation, à toutes les étapes : recrutement des apprentis, acquisition des compétences, retours d'alternance. L'entreprise participe à l'amélioration des contenus et des objectifs. L'apprenti bénéficiera d'un double-tutorat : le maître d'apprentissage en entreprise et le tuteur à l'école, rédacteurs des lettres de mission de l'apprenti, du pilotage et du suivi de son activité en entreprise et de l'évaluation des situations de travail formatives. L'apprenti disposera d'un livret numérique (MySup), l'ENT de Polytech Lille pour les apprentis.

Les critères d'attribution du diplôme reposent sur :

- la validation des 6 semestres du cycle ingénieur ;
- la validation du niveau B2 en anglais ;
- une mobilité internationale de 60 jours minimum en contrat d'apprentissage.

### ***Ancrage recherche-innovation-entrepreneuriat***

La formation s'attache à lier la pédagogie à la recherche, à l'innovation et à l'entrepreneuriat au travers d'un certain nombre d'unités d'enseignement dédiées, par exemple : innovation, veille technologique et recherche urbaine ; prospective ; problématisation de projet ; réalisation d'un projet opérationnel d'aménagement urbain. Une forte part de la formation repose sur une pédagogie par projet en contexte appliqué sous commande publique et/ou privée. La formation s'appuie aussi sur la structure d'incubation développée au sein de l'école.

La formation est rattachée au laboratoire « Territoires, villes, environnement et sociétés » (TVES) de l'école. Le TVES a engagé plusieurs partenariats de recherche, associant des laboratoires partenaires, des acteurs publics et des industriels, mobilisés pour la formation, par exemple : CARDIO (technologie Smart city appliquée aux systèmes de gestion des eaux pluviales urbaines), SERVEAU (diagnostic énergétique des opérations d'aménagement) ; POPSU 3 (métabolisme territorial, gestion de l'eau, ressource foncière, quartiers résilients).

### ***Pilotage et moyens***

L'équipe de direction de la formation est bien identifiée. Elle comporte un directeur de spécialité (Olivier Blanpain), une équipe de responsables pédagogiques (Marc Dumont, Christophe Leclercq, Eric Masson) et elle mobilise des représentants d'organismes partenaires.

L'équipe pédagogique animant la formation est composée d'enseignants et d'enseignants-chercheurs de l'école et de l'université, issus du domaine de l'urbanisme, de l'ingénierie, des sciences humaines, de la géographie (10 enseignants-chercheurs, 1 PAST, 1 PRAG, 1 enseignant-chercheur contractuel), et d'enseignants vacataires régionaux et transfrontaliers. La formation bénéficiera des moyens pédagogiques, administratifs mutualisés et des locaux de l'école.

## **Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces**

### **Forces :**

- Une formation « double-compétence »
- Une pédagogie par projet, ancrée dans l'entreprise grâce à l'apprentissage
- Une grande expérience de l'école en matière d'apprentissage
- Une équipe pédagogique constituée et adossée à une activité de recherche en place
- Un fort appui régional

### **Faiblesses :**

- Des métiers et des technologies en forte évolution, non définitivement stabilisés

### **Opportunités :**

- Le domaine urbain, une problématique majeure
- Un secteur professionnel demandeur de compétences numériques appliquées au domaine urbain
- L'émergence de nouveaux métiers de la ville
- Une dimension transfrontalière à exploiter

### **Menaces :**

- L'existence de formations concurrentes en France (et ouverture probable d'autres formations homologues)

---

## **Synthèse de l'évaluation**

### **Points forts :**

- L'appartenance au réseau Polytech.
- Une valeur forte : la diversité sociale.
- Un personnel attaché à l'école, soudé et dynamique.
- Une direction qui imprime résolument sa marque dans un esprit participatif.
- La démarche d'*empowerment* et de montée en compétences des managers de proximité.
- Les relations entreprises, en direct ou via le réseau Polytech.
- La dynamique actuelle de l'approche compétences, notamment les applications aux périodes de stage en entreprise (mais risque de lourdeur)
- La robustesse de la démarche qualité, confortée par le renouvellement de la certification ISO
- La présence de 80% de vacataires d'entreprises dans la formation SHEJS.
- La politique de contrats de professionnalisation qui porte ses fruits
- Le système de suivi des élèves en difficulté.
- La qualité de la vie étudiante.
- La dynamique d'initiative, de réactivité et de transformation y compris dans le domaine pédagogique
- Les responsabilités particulières des enseignants-chercheurs sont bien codifiées

### **Points faibles :**

- Une politique internationale à formaliser sur quelques objectifs clairs
- La disparité des pratiques d'évaluation des enseignements
- Une employabilité inégale des diplômés selon les spécialités.
- Des instances de prise de décision parfois lourdes, complexes, au minimum simplifiables.
- Des ressources humaines parfois précaires (nombreux CDD sur des fonctions permanentes).
- Des charges d'enseignement lourdes
- Un suivi des apprentis réel mais perçu comme lourd
- Des rythmes d'alternance différents selon les spécialités rendant difficiles les interactions

**Menaces :**

- Le développement de l'enseignement supérieur privé en France et la reconnaissance internationale des Hautes écoles industrielles belges

**Opportunités :**

- La nouvelle université fusionnée et notamment les liens avec l'univers de la santé et avec l'IAE, Ecole universitaire de management
- Un portefeuille de spécialités présentant des points forts pour les autres spécialités

Depuis 2016, l'école, sa direction et les personnels, ont pris au sérieux les recommandations et les évolutions sont bien entamées voire installées. La dynamique d'ensemble est constructive, portée vers l'avant avec les moyens disponibles et le souci de tracer l'activité dans une logique d'amélioration continue. Les bases sont désormais solides tant sur la démarche d'assurance qualité que sur la démarche compétences. Les relations avec les entreprises sont bien ancrées et diversifiées : elles invitent l'école à actualiser et compléter son offre de formation. L'université nouvelle offre des perspectives intéressantes de co-développement entre composantes même si le poids de l'école y perd relativement.

La stratégie internationale doit pouvoir être mieux exprimée pour être partagée et portée. Les spécialités apparaissent bien positionnées et peuvent apporter les unes aux autres sur des aspects spécifiques (QHSE, marketing, management opérationnel...). L'implication dans l'apprentissage doit pouvoir être mieux valorisée notamment dans l'attention à la qualité de vie et l'inclusion des apprentis.

Le projet de nouvelle spécialité est le fruit d'une mûre réflexion partagée par les différents conseils avec les porteurs du projet : il fait le pari ambitieux de l'apprentissage (trouver son marché tout de suite) et peut s'appuyer sur des ressources existantes au sein et en dehors de Polytech.

La mission d'audit CTI porte une appréciation favorable sur le projet de formation 2GU par apprentissage. L'expérience de Polytech Lille en matière d'apprentissage peut laisser augurer d'une mise en œuvre réussie de cette formation, soutenue par la région et les entreprises. Les métiers et employeurs cibles sont clairs, les compétences visées bien identifiées, la maquette pédagogique précise. L'équipe enseignante est en place et adossée à une activité de recherche.

Des incertitudes liées à un contexte métier et administratif mouvant, ainsi que la concurrence d'autres formations déjà existantes, devraient faire l'objet d'une attention particulière. La mission d'audit CTI suggère que l'école tire parti de son positionnement transfrontalier pour que la formation puisse, le cas échéant, intégrer rapidement les différentes visions urbaines développées dans les pays voisins. Au-delà des percées technologiques utilisables dans le domaine urbain, la formation pourrait développer une approche éthique de la ville, pour passer de la ville intelligente (fonctionnellement efficace) à l'intelligence des villes (la technique au service du bien-être urbain).

En conséquence, premièrement

#### Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Première accréditation de l'école à délivrer les titres suivants (nouvelle formation) :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Géomatique et Génie Urbain</b>	Formation initiale sous statut d'apprenti	2019	2021-2022	restreinte
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Géomatique et Génie Urbain</b>	Formation continue	2019	2021-2022	restreinte

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes pour la spécialité **Géomatique et Génie urbain** :

- Accompagner la mise en œuvre de ce nouveau cursus d'un travail de veille et d'écoute des apprentis, des parties prenantes employeurs et de l'environnement afin d'ajuster au mieux la formation
- Tirer parti des réalités régionales et internationales proches
- Travailler l'expression du positionnement de la formation pour la rendre compréhensible et attractive

Deuxièmement,

#### Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Renouvellement de l'accréditation de l'école à délivrer les titres suivants :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie industriel</b> , en partenariat avec l'ITII Nord-Pas de Calais	Formation initiale sous statut d'apprenti	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie industriel</b> , en partenariat avec l'ITII Nord-Pas de Calais	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Agroalimentaire</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Agroalimentaire</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie civil</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie civil</b>	Formation initiale sous statut d'apprenti	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie civil</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale

Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Systèmes embarqués et Génie électrique</b> Nouvel intitulé en remplacement de Génie électrique et Informatique industrielle	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Systèmes embarqués et Génie électrique</b> Nouvel intitulé en remplacement de Génie électrique et Informatique industrielle	Formation initiale sous statut d'apprenti	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Systèmes embarqués et Génie électrique</b> Nouvel intitulé en remplacement de Génie électrique et Informatique industrielle	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Informatique et Mathématiques appliquées</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Informatique et Mathématiques appliquées</b>	Formation initiale sous statut d'apprenti	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Informatique et Mathématiques appliquées</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Instrumentation</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Instrumentation</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Matériaux</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Matériaux</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Mécanique</b>	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Mécanique</b>	Formation continue	2019	2023-2024	maximale

Dans le cadre du calage des audits des campagnes périodiques en fonction des vagues de contractualisation, la période d'accréditation s'aligne sur les accréditations périodiques de la vague E : à compter de la rentrée universitaire 2019.  
Le prochain audit périodique aura lieu en 2023-2024.

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes pour l'école :

Poursuivre la mise en œuvre des recommandations générales et spécifiques formulées en 2016 et prendre en compte les recommandations transversales suivantes nouvelles ou reformulées :

- Elaborer, mettre en œuvre et évaluer une politique internationale adossée à la politique internationale de l'Université
- Harmoniser entre les spécialités et déployer un processus d'évaluation des enseignements par les étudiants jusqu'à la boucle de retour et l'amélioration continue
- Mettre en place un processus d'évaluation des innovations pédagogiques
- Amplifier le travail d'intégration des apprentis dans l'école

Cet avis s'accompagne des **recommandations** concernant certaines spécialités :

### **Spécialité Génie industriel**

- Mener à bien le projet de refonte du référentiel Métiers et la démarche compétences qui en découle
- Examiner les possibilités d'une plus grande prise en charge des enseignements par des enseignants chercheurs de Polytech Lille

### **Spécialité Informatique et Mathématiques appliquées**

- Poursuivre l'amélioration du taux de vacataires issus de l'industrie dans la formation
- Renforcer le nombre d'enseignants-chercheurs, en particulier en statistiques
- Diversifier le recrutement en formation initiale sous statut d'apprenti (vivier DUT unique et en évolution)
- Entretenir la veille sur les formations concurrentes.

### **Spécialité Instrumentation**

- Elaborer et mettre en œuvre un plan d'actions pour accroître la notoriété de cette spécialité

### **Spécialité Mécanique**

- Augmenter fortement le taux de vacataires dans la formation
- Entretenir la veille sur les formations concurrentes.

Le label européen pour les formations d'ingénieur, **LABEL EUR-ACE® (Niveau Master)**, **pourra être attribué** – sur demande de l'établissement à la CTI – aux diplômés suivants :

Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie industriel</b> , en partenariat avec l'ITII Nord-Pas de Calais	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Agroalimentaire</b>	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Génie civil</b>	2019	2023-2024

Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Systèmes embarqués et Génie électrique</b> Nouvel intitulé en remplacement de Génie électrique et Informatique industrielle	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Informatique et Mathématiques appliquées</b>	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Instrumentation</b>	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Matériaux</b>	2019	2023-2024
Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de Lille de l'Université de Lille, spécialité <b>Mécanique</b>	2019	2023-2024

Délibéré en séance plénière à Paris, le 13 novembre 2018.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 11 décembre 2018.

La présidente  
Elisabeth CRÉPON

