

**Rapport de mission d’audit**

Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France

INSA Hauts-de-France

**Composition de l’équipe d’audit**

Marie-Annick GALLAND, (membre de la CTI, rapporteure principale)

Noël BOUFFARD (expert auprès de la CTI, co-rapporteur)

Danièle QUANTIN, (experte auprès de la CTI)

Philippe GALLION, (expert auprès de la CTI)

Hadrien BUHIER, (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 9 juin 2021

Pour information :

\*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

\*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d’ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l’école : Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France

Acronyme : INSA Hauts-de-France

Établissement d’enseignement supérieur public

Académie : Lille

Siège de l’école : Valenciennes

Réseau, groupe : INSA

**Campagne d’accréditation de la CTI : 2020-2021**

**Demande d’accréditation hors campagne périodiqu**e

# Périmètre de la mission d’audit

**Demandes d’accréditation de l’école pour délivrer le titre d’ingénieur diplômé**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Catégorie de dossier | Diplôme | Voie |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Informatique sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’apprenti |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Informatique sur le site de Valenciennes | Formation continue |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Génie Mécanique sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’apprenti |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Génie Mécanique sur le site de Valenciennes | Formation continue |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Informatique et Cybersécurité sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’étudiant |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Génie Civil et Bâtiment sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’étudiant |
| Hors Périodique (HP) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Informatique Industrielle et Automatique sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’étudiant |
| Nouvelle formation (NF) | Ingénieur diplômé de l’INSA Hauts-de-France, spécialité Multimédia sur le site de Valenciennes | Formation initiale sous statut d’étudiant |
| L’école propose un cycle préparatoire | | |

**Attribution du Label Eur-Ace® : non demandée (nouvelles spécialités sans diplômés)**

### Fiches de données certifiées par l’école

Les données certifiées par l’école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : [www.cti-commission.fr / espace accréditations](https://www.cti-commission.fr/accreditation)

# Présentation de l’école

**Description générale de l’école**

L’INSA Hauts-de-France est un EPSCP crée par le décret n° 2019-942 du 9 septembre 2019, implanté sur le campus du Mont-Houy de l’Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF). Ses statuts actuels ont été adoptés lors du conseil d’administration du 14 novembre 2019.

L’institut fait partie du groupe INSA, avec les six autres INSA de France (Lyon, Rouen, Rennes, Strasbourg, Toulouse et Centre-Val-de-Loire), l’INSA Euro-Méditerranée au Maroc ainsi que les six écoles partenaires.

Les formations ingénieurs de l’INSA Hauts-de-France ont une durée de cinq ans. Celui-ci bénéficie à compter du 1er septembre 2019 d’une accréditation pour cinq années pour les cinq diplômes d’ingénieur labellisés EUR-ACE® niveau master suivants issus de l’ENSIAME :

* Spécialité Mécanique et Energétique, en FISE (105 élèves ingénieurs par promotion) ;
* Spécialité Mécatronique, en FISE (50 par promotion) ;
* Spécialité Génie industriel, en FISE (30 par promotion) ;
* Spécialité Génie industriel, en FISA et FC (35 à 40 par promotion) ;
* Spécialité Génie électrique et Informatique industrielle, en FISA et FC (20 à 25 par promotion).

A compter du 1er septembre 2019, les spécialités suivantes bénéficient d’une accréditation pour deux années :

* Spécialité Informatique, FISA et FC (25 élèves ingénieurs par promotion) ouverte en 2019 ;
* Spécialité Génie Mécanique, en FISA et FC (13 par promotion), ouverte en 2019 ;
* Spécialité Informatique et Cybersécurité, en FISE (25 par promotion), ouverte en 2020 ;
* Spécialité Génie Civil et Bâtiment, en FISE (25 par promotion), ouverte en 2020 ;
* Spécialité Informatique Industrielle et Automatique, en FISE (25 par promotion), ouverture prévue en 2021.

A compter du 1er septembre 2021, la spécialité Électronique des Systèmes Embarqués en FISE bénéficie d’une accréditation pour trois années.

L'INSA Hauts-de-France opère également des formations de premier, deuxième et troisième cycle dans les domaines des sciences, technologies et santé pour lesquelles elle est co-accréditée avec l'UPHF. De plus, l’UPHF délègue à l’INSA Hauts-de-France l’organisation des formations de premier et deuxième cycle des domaines sciences, technologies et santé pour lesquelles elle est accréditée.

L’organisation de l’INSA Hauts-de-France est articulée autour de cinq départements et de centres de ressources. Quatre départements concernent les grands domaines scientifiques de l’institut que sont l’Automatique, l’Électronique, l’Informatique et la Mécanique et un cinquième département est focalisé sur les deux années de formation du cycle de tronc commun ingénieurs. L’offre de formation d’ingénieurs de l’INSA Hauts-de-France comprendra à terme 12 spécialités. En plus des neuf spécialités déjà accréditées et ouvertes, les spécialités FISE Informatique Industrielle et Automatique, et Electronique des Systèmes Embarqués, ouvriront en septembre 2021. Enfin une spécialité FISE sur les infrastructures audiovisuelles multimédia est en projet avec une ouverture prévue en 2022 pour 25 étudiants. L’INSA Hauts-de-France va délivrer en 2020-2021 le diplôme d’ingénieurs à environ 220 élèves-ingénieurs ou apprentis-ingénieurs. L’offre de formation à 5 ans permettra de diplômer 450 ingénieurs par an dont une centaine par la voie de l’apprentissage pour un potentiel de 1800 élèves-ingénieurs contre 1000 en 2020-2021.

La recherche, lien structurant entre l’INSA Hauts-de-France et l’UPHF, se développe au sein de laboratoires communs dont les thématiques scientifiques constituent l'adossement recherche des spécialités.

L’INSA Hauts-de-France développe des relations partenariales privilégiées avec le monde de l’entreprise. Il bénéficie d’accords signés avec de grands groupes industriels de l’automobile, du ferroviaire, de l’énergie et d’autres secteurs d’activités. D’autres accords seront portés par la fondation Polytechnique Hauts-de-France ou la fondation du Groupe INSA Hauts-de-France.

Sur le plan international, l'INSA Hauts-de-France bénéficie d’un réseau construit en 40 ans d’existence de la formation d’ingénieurs à Valenciennes et de réseaux complémentaires comme celui de l'UPHF, et celui du Groupe INSA Hauts-de-France. Ce réseau d’entreprises et d’universités réputées a déjà permis d’établir de nombreuses activités avec des stages en entreprises à l’étranger, des thèses de doctorat, des diplômes de recherche technologique, des échanges académiques et enfin, des doubles diplômes.

Le conseil d’administration de l’INSA Hauts-de-France comporte 33 membres : 15 membres représentants du personnel, quatre représentants des étudiants inscrits à l’INSA Hauts-de-France et 14 personnalités extérieures.

L’INSA Hauts-de-France bénéficie de la certification ISO 9001-V2015 pour sa formation d'ingénieurs.

Pour assurer toutes les formations, l’INSA Hauts-de-France est doté d’un corps professoral propre et d’un corps professoral partagé avec l’Université polytechnique Hauts-de-France. Ceci correspond à un potentiel de 72 professeurs des universités et 125 maîtres de conférences, complété par 26 enseignants (enseignants-chercheurs associés et invités (PAST), attachés temporaires d'enseignement et de recherche (ATER), lecteurs, contractuels, etc.) et 55 enseignants du second degré. Le taux d’encadrement moyen en 2020 dans les formations d’ingénieurs de l’INSA Hauts-de-France, toutes formations confondues, est d’environ 10,7 étudiants pour un enseignant ou enseignant-chercheur réalisant plus de 64h de TD dans les sciences et techniques des spécialités.

Les services supports et soutien de l’INSA Hauts-de-France sont articulés avec ceux de l'UPHF. Ces services sont soit des services inter-établissements (SCD, etc.), soit des services propres (secrétariats pédagogiques, etc.), soit des services articulés avec une partie en propre et une partie partagée (service communication, etc.). Une secrétaire générale a été nommée au 1er juin 2020. L’INSA Hauts-de-France est ainsi doté de 12 personnels BIATSS en propre et d’un ensemble de 47 personnes mises à disposition par l’Université polytechnique Hauts-de-France auxquelles s’ajoutent 11 contractuels. L’effectif BIATSS comprend 25 cadres A, 12 cadres B et 33 cadres C.

L’ensemble du patrimoine immobilier et foncier est affecté à l'UPHF. La surface totale estimée des locaux utilisés par l’INSA Hauts-de-France est de 18799 m².

L’INSA Hauts-de-France bénéficie de la totalité des équipements qui étaient présents dans les trois composantes ayant fusionné.

Le budget et le régime financier de l’INSA Hauts-de-France sont régis par le code de l’éducation et les décrets 2012-1246 et 2012-1247 du 7 novembre 2012.

Le budget de l’INSA Hauts-de-France comptabilise en ressources la dotation calculée par le ministère de chargé de l’enseignement supérieur et ses ressources propres.

Il comptabilise en charge les dépenses de masse salariale générées par les emplois affectés à l’INSA Hauts-de-France ainsi que l’ensemble des dépenses qu'il supporte directement.

Le budget de l’INSA Hauts-de-France adopté en conseil d’administration en décembre 2020 s’élève à 15,076M€ dont 11,858M€ en masse salariale, 2,818M€ en fonctionnement et 0,4M€ en investissement.

# Suivi des recommandations précédentes de la CTI

|  |  |
| --- | --- |
| **Recommandations précédentes**  **Avis CTI n° 2019/07-03** | **Avis de l’équipe d’audit** |
| **Pour l’institution** |  |
| Veiller à ce que les nouvelles formations de l’INSA Hauts-de-France possèdent bien les attributs d’une formation d’ingénieur en portant une attention particulière à celles issues de Masters : gestion des promotions, suivi des étudiants, orientation et insertion professionnelles | **En cours de réalisation** |
| Monter en puissance à un rythme raisonnable vis-à-vis des bassins de recrutement | **En cours de réalisation** |
| Créer des équipes pédagogiques par spécialité | **Réalisée** |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **En cours de réalisation** |
| S’assurer que chaque élève-ingénieur a bien les compétences attendues et être capable de le prouver | **En cours de réalisation** |
| **Pour les spécialités issues des masters** |  |
| Veiller à mettre en place un accompagnement adapté des élèves | **En cours de réalisation** |
| Suivre l’insertion professionnelle des élèves et s’assurer qu’ils exercent des fonctions d’ingénieur | **Non réalisée** |
| **Département Automatique** |  |
| Accroitre le nombre de jeunes femmes en réfléchissant aux points d’attractivité de la formation et à sa communication | **En cours de réalisation** |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques à l’Usine 4.0 | **En cours de réalisation** |
| **Mécatronique** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **Non réalisée** |
| Faire participer davantage les entreprises à la formation | **En cours de réalisation** |
| Introduire des enseignements scientifiques et techniques en langue anglaise | **En cours de réalisation** |
| **Informatique et Cybersécurité** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **En cours de réalisation** |
| Faire participer davantage d’enseignants extérieurs | **En cours de réalisation** |
| Se faire rapidement labelliser SecNum Edu | **En cours de réalisation** |
| Réintroduire le module Outils informatiques | **Réalisée** |
| **Informatique (FISA)** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **En cours de réalisation** |
| Développer l’enseignement des concepts de sécurité en l’agrémentant d’un cours sur la règlementation | **Réalisée** |
| **Mécanique et énergétique (FISE)** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **Non réalisée** |
| **Génie mécanique (FISA)** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **En cours de réalisation** |
| Gérer l’hétérogénéité des entrants | **En cours de réalisation** |
| **Génie civil et Bâtiment** |  |
| Développer des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques aux spécialités | **Réalisée** |
| Veiller à ne pas trop disperser les enseignements | **Réalisée** |
| Réaliser une étude comparative des formations à l’international | **Réalisée** |

Il était également indiqué dans l’avis CTI n° 2019/07-03 : « L’école établira un rapport intermédiaire sur le nouvel établissement : flux, moyens, organisation avec l’Université polytechnique Hauts-de-France. Ce document est à transmettre le 15 juin 2021, au département des écoles supérieures et de l'enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI. »

Ce rapport intermédiaire a été transmis par l’école le 25 mai 2021. Il s’inscrit en continuité directe et en cohérence avec le dossier de l’école et montre que la structuration de l’INSA Hauts-de-France à l’intérieur de l’université est désormais bien en place, prévue pour évoluer de manière souple et itérative pour assurer un fonctionnement fluide. L’attractivité de la marque INSA a permis de renforcer globalement le recrutement en quantité et en qualité, même si certaines spécialités restent à effectif très faible.

Après le point fait à l’automne 2020 lors de l’audit ciblé sur la nouvelle formation « systèmes embarqués », où le comité avait déjà constaté que de nombreuses actions avaient été entreprises pour répondre aux recommandations, on constate que le travail suit son cours. La plupart des recommandations sont prises en compte, certaines sont réalisées, d’autres nécessitent un délai dans la mise en œuvre complète.

Quatre sujets transversaux concernent les formations :

* Formation par des extérieurs en spécialité, en cours ;
* Formation en anglais : une volonté d’augmenter le nombre de cours en anglais, avec une hétérogénéité d’une spécialité à l’autre ;
* Déploiement de la démarche compétences, travail de fond en cours pour reformuler les fiches RNCP, avec des groupes de travail permettant une appropriation, et une réflexion sur le déploiement jusqu’à l’évaluation ;
* Développement des enseignements en sciences humaines et sociales spécifiques à chaque spécialité : pris en compte partout. Quelques initiatives concrètes sont très intéressantes, mais les affichages différents gênent la lisibilité des approches.

# Description, analyse et évaluation de l’équipe d’audit

**Mission et organisation**

L’INSA Hauts-de-France est un établissement récent, créé en janvier 2020, qui résulte de la fusion de trois composantes très différentes de l’UPHF : une école d’ingénieurs, l’ENSIAME, la faculté des Sciences et Métiers du Sports (FSMS) et l’Institut des Sciences et Techniques de Valenciennes (ISTV). Il a un statut d’EPSCP à l’intérieur de l’université des Hauts de France, établissement expérimental. Son nouveau directeur a été nommé au 1er septembre 2020. Quatre axes stratégiques ont été définis dans le cadre du contrat de site 20-24, dont deux sont en lien direct avec la structuration au sein de l’UPHF. L’ancrage au territoire et la volonté de promotion sociale sont des valeurs communes au groupe INSA et à l’UPHF, et constituent par-là les premières briques d’une identité spécifique de l’INSA Hauts-de-France qui reste encore à travailler et afficher.

L’offre de formation de l’INSA Hauts-de-France reprend et combine celle issues des trois composantes. Ainsi dans les effectifs de l’école, on compte en 2021, 1144 élèves-ingénieurs, pour un total de 2115 étudiants inscrits au titre principal, 969 inscrits en master, auxquels s’ajoutent 2574 étudiants dans des formations qui sont soit co-accréditées soit déléguées par l’UPHF. Les formations d’ingénieurs ne représentent que 25% des effectifs totaux (21% en FISE et 4% en FISA).

A terme, l’INSA Hauts-de-France souhaite une augmentation conséquente de ses effectifs d’ingénieurs, pour passer de 1000 à 1800 élèves inscrits.

L’offre évolue pour proposer de nouvelles spécialités de diplômes d’ingénieurs, en accord avec une analyse des besoins industriels et sociétaux. Les cursus d’ingénieurs sont ainsi construits par transformation de masters ou parcours de masters existants, en élargissant la formation aux sciences économiques, humaines et sociales, à la gestion et au management de l’entreprise, au travail en projet nécessaires. L’INSA Hauts-de-France s’appuie aussi sur la composante Sciences Humaines et Sociales de l’UPHF pour cette construction. Cependant, la disparition des filières de masters ainsi transformées qui était a priori actée n’apparait, aujourd’hui, plus toujours aussi certaine. L’offre de formation ingénieur est déjà très émiettée, et peu lisible, avec une dizaine de spécialités dont les noms sont parfois très voisins, et des promotions de faible effectif (25 est l’effectif visé pour les créations des nouvelles spécialités). Elle risque d’être très confuse avec des spécialités de diplômes débouchant sur des métiers très voisins, et risquant ainsi de pénaliser l’une ou l’autre de ces filières.

L’organisation avec l’UPHF semble mise en place : les instances et services propres à chaque établissement et mutualisées sont maintenant clairement définies et en capacité d’opérer. Le contrat d’objectifs de performance et de moyens est signé, et les transferts de postes pour les personnels sont effectués.

Ce fonctionnement nécessite encore une période intermédiaire faite d’itérations pour conduire à une gestion fluide et pragmatique.

Le conseil d’administration est majoritairement interne avec 15 représentants du personnel et quatre étudiants, et comporte 14 personnalités extérieures, ce qui permet a priori à toutes les parties prenantes de s’exprimer.

La structuration interne de l’INSA Hauts-de-France est organisée en quatre départements disciplinaires autour des spécialités (deux à quatre spécialités par département), un département pour le cycle préparatoire, et des centres de ressources.

Des outils de communications sont progressivement mis en place. Le site internet est en phase de refonte et présente actuellement une version minimale. Le développement de l’activité sur les réseaux sociaux a été privilégié dans un premier temps. L’école bénéficie de la bonne image de l’ENSIAME et de l’image forte du groupe INSA, ce qui a eu déjà des effets très positifs sur le recrutement 2020. Mais avec 11 spécialités d’ingénieurs (et 12 visées) et une quinzaine de masters avec des spécialités voisines, l’offre de formation est peu lisible.

Des outils de communication interne au sein de l’établissement ont été également développés : livret d’accueil aux étudiants, lettre de la cellule qualité, etc.

Un comptage classique est difficile pour l’école étant données les missions assignées à l’INSA Hauts-de-France et les fonctionnements imbriqués UPHF - INSA Hauts-de-France. Il y a 71 enseignants et enseignants-chercheurs affectés en propre à l’école, mais elle bénéficie également de 206 enseignants ou enseignants-chercheurs UPHF en services partagés ou mis à disposition par l’Université. L’INSA Hauts-de-France a défini un taux d’encadrement à partir des enseignants qui interviennent pour plus de 64h dans les enseignements de sciences et techniques liés aux spécialités des formations d’ingénieur. Il oscille ainsi suivant les filières de 3.5 à 13.8. Pour l’ensemble, le taux global est de 10.7, ce qui est a priori suffisant. Cependant, ce critère montre bien le fonctionnement particulier, uniquement lié aux disciplines des spécialités.

A noter également, le taux faible laissé aux interventions d’industriels globalement dans le cursus puisque seulement 7.7% des heures d’enseignement sont réalisées par des extérieurs, académiques et industriels.

Dans les spécialités, ce taux augmente sensiblement. Le même problème de comptage se pose en ce qui concerne le personnel BIATSS réparti en 12 personnes affectées à l’INSA Hauts-de-France, 11 contractuels et 47 mis à disposition pour les services support.

L’INSA Hauts-de-France bénéficie d’un environnement en termes de moyens scientifiques important, avec de nombreuses plateformes technologiques de pointe s’appuyant notamment sur le dynamisme de la recherche. Le campus comporte également des logements en résidence pour les élèves. Les lieux d’enseignement sont répartis dans plusieurs bâtiments couvrant une surface d’un peu moins de 19 000m² au total. Les installations de travaux pratiques sont parfois distribuées sur plusieurs bâtiments éloignés, ce qui rend difficile leur mutualisation entre formations.

Le budget de l’établissement a été établi pour 2021 à 15M€, dont 11.8 en masse salariale et 2.8 en fonctionnement. La partie investissement, très mineure dans le budget est comptée dans le budget de l’UPHF. Les ressources propres de l’école sont de 1.8M provenant des formations payantes.

De manière générale, le contrat d’objectif de performance et de moyens fixe les répartitions des recettes et dépenses liées à la marche de l’établissement. Il a été approuvé par les CA (INSA Hauts-de-France et UPHF) en décembre 2020. Les bilans financiers et les résultats d’une comptabilité analytique serviront de base pour affiner et le fonctionnement ultérieurement.

**Analyse synthétique – Mission et Organisation**

**Points forts**

* La double appartenance à l’Université Polytechnique des Hauts de France et au groupe INSA ;
* L’image du groupe INSA pour les formations d’ingénieurs ;
* Une offre de formations très large, évolutive, en adéquation avec des besoins industriels et sociétaux.

**Points faibles**

* Une offre de formations peu lisible, avec des intitulés voisins entre spécialités d’ingénieurs, et entre spécialités d’ingénieurs et de master ;
* Des spécialités avec des effectifs faibles ;
* Un fonctionnement défini de manière pragmatique entre l’INSA Hauts-de-France et l’UPHF mais qui reste à consolider.

**Risques**

* Les incertitudes actuelles (apprentissage, COVID, etc.) ;
* L’augmentation visée des effectifs de 1000 à 1800 en 5 ans.

**Opportunités**

* Pas d’observation.

**Démarche qualité et amélioration continue**

Le système de management de la qualité mis en place est robuste, mature et bien suivi, avec un responsable du management de la qualité et une personne administrative à temps plein pour le pilotage de la qualité. La politique qualité est portée par la direction et largement diffusée et affichée et la gestion par processus clairement identifiée (cartographie, descriptif des processus et de leur pilotage avec pilote, indicateurs, plan de progrès…) ;

Les parties prenantes sont dentifiées, impliquées, écoutées (élèves, mais aussi le personnel, les partenaires, les tutelles de l’Institut…) dans une approche de transparence (bon retour dans les panels lors de l’audit CTI).

Une bonne communication accompagne le changement d’une façon générale et informe sur la qualité ; par exemple les lettres QualiNews périodiques ;

Une approche « amélioration continue » est déployée : revue de direction annuelle, mesure de la satisfaction, identification des points forts et des points faibles, plans d’action, etc. ;

Un dispositif est mis en place pour s’assurer de la qualité et de la pertinence des données remontées à la CTI et à la CDEFI.

Concernant l’évaluation des enseignements et de la vie à l’école, plusieurs questionnaires sont utilisés : questionnaires vers le corps enseignant, le personnel BIATSS, les entreprises en lien avec l’école ou encore questionnaire semestriel « Vie à l’école » diffusé à la totalité des étudiants de tous statuts. De plus, les « non-conformités ou de requêtes d’amélioration » peuvent être enregistrées par des fiches via une boite aux lettres dédiée, e-mails, en plus de l’information directe. En décembre 2020, le logiciel Sphinx a été installé pour améliorer les capacités de dépouillement, d’analyse et de comparaisons des données.

Enfin, un tableau de bord permet des comparaisons entre spécialités, entre semestres, entre années scolaires. La dernière revue de direction a décidé d’abandonner les questionnaires par matière pour lesquels la diffusion publique des résultats n’est pas possible. Il a été décidé de passer à une évaluation par unités d’enseignements (UE), regroupant plusieurs matières, ce qui renforce également l’affichage par UE des cursus, en conformité avec Bologne. En parallèle, les équipes pédagogiques ont été incitées à se réunir par UE, au vu des résultats obtenus, afin de proposer des plans d’amélioration de l’offre pédagogique.

L’approche qualité a été lancée dès 2014. Une première Certification ISO 9001 version 2015 a eu lieu en août 2017. En 2021, un audit en janvier a conduit à une nouvelle certification pour trois ans (avec quelques non-conformités mineures de type documentaire). Un point de progrès a été identifié : mieux tirer parti des opportunités pour les plans d’actions (ne pas seulement se focaliser sur les risques) et mieux analyser les informations remontées des visites des stagiaires par les responsables (information sur les attendus des entreprises, les besoins, les évaluations en situation)

Le nouveau cycle de certification pour trois ans concerne uniquement les formations d’ingénieurs de l’INSA Hauts-de-France. Le cycle suivant (à partir de 2024) aura un périmètre élargi à tous les masters délivrés par l’INSA Hauts-de-France. L’INSA Hauts-de-France a aussi proposé de collaborer avec l’UPHF dans la mise en place de son système qualité.

**Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue**

**Points forts**

* Démarche très professionnelle bien intégrée dans la vie de l’école ;
* Interaction/ écoute avec les parties prenantes.

**Points faibles**

* Pas d’observation.

**Risques**

* Risque de lourdeur en particulier avec le grossissement de l’école.

**Opportunités**

* Partage d’informations avec d’autres écoles, notamment du Groupe INSA.

**Ancrages et partenariats**

L’INSA Hauts-de-France a naturellement hérité des liens avec les entreprises de l’ENSIAME. Ces liens à la fois forts et pérennes sont officialisés par des partenariats et des accords-cadres. Historiquement centrés sur les secteurs des transports terrestres et de l’énergie, ils seront renforcés dans les secteurs du numérique, du génie civil, de l’audiovisuel. L’élargissement du spectre actuel de l’école vers les PME et les start-ups est à poursuivre. Alors que l’offre de formation évolue d’un ensemble de masters vers des diplômes d’ingénieur, il serait bon de consolider le couplage avec le monde industriel. Les conseils de perfectionnement proviennent de ceux des masters ; ils constituent un excellent relais mais ils ne sont pas encore tous opérants.

L’école dispose d’un directeur des relations avec les entreprises pour développer ces partenariats. Les industriels sont associés aux différentes manifestations organisées par l’INSA Hauts-de-France : forum des entreprises, rencontre avec les anciens, parrainage de promotion, participation au pôle de compétitivité i-Trans de la région. Ils interviennent dans la formation (cours, jurys de recrutement, de diplôme et de stage), les encadrements de stage et de manière significative dans les activités de projets. L’INSA Hauts-de-France dispose de nombreuses plateformes technologiques performantes facilitant l’interaction avec les entreprises et largement valorisables. On compte une centaine d’enseignants du monde socio-économique. L’intérêt que portent les entreprises à l’INSA Hauts-de-France se traduit par des ressources financières (Taxe d’apprentissage, contrats…). Ainsi près de 2M€ ont été perçus en trois ans de sources diverses.

L'école est associée à six laboratoires de l’Université Polytechnique des Hauts-de-France :

* Laboratoire d’Automatique, de Mécanique, d’Informatique industrielles et Humaines (LAMIH UMR CNRS 8201) ;
* Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN UMR CNRS 8520) avec son Département Opto-Acousto-Electronique (DOAE) situé à Valenciennes ;
* Laboratoire de Mathématiques et leurs Applications de Valenciennes (LAMAV) ;
* Laboratoire de Mathématiques pour l’Ingénieur (LMI) ;
* Laboratoire de Design Visuel et Urbain (DeVisU) ;
* Laboratoire des Matériaux Céramiques et Procédés Associés (LMCPA).

Les enseignants-chercheurs de l’INSA Hauts-de-France sont, en majorité, issus de ces laboratoires. 80 sur 203 d’entre eux sont titulaires d’une HDR, une cinquantaine bénéficient d’une prime d’encadrement doctoral et de recherche. Une centaine de doctorants est rattachée à l’INSA Hauts-de-France. Le directeur de la recherche de l’INSA Hauts-de-France, vice-président du conseil de la recherche de l’université polytechnique des Hauts-de-France, est en charge d’animer la politique scientifique de l’établissement expérimental et de son établissement-composante. Les enseignants chercheurs participent aux instances scientifiques de l’université, du pôle d’excellence européen, du pôle de compétitivité, aux GDR CNRS, etc. Ces liens avec la recherche bénéficient clairement à l’enseignement en FISE, moins en FISA, mais son bénéfice pour l’institution reste parfois diffus ou incomplet.

L'école bénéficie de l’appui des services de la direction recherche et valorisation de l’université et de sa filiale Valutec SA pour mener à bien ses activités d'innovation, de valorisation et de transfert technologique. Les élèves sont soutenus dans leurs projets d’innovation ou d’entrepreneuriat par plusieurs dispositifs : des plateformes technologiques de haut niveau facilitant l’interaction avec les entreprises, un fablab, un SmartLab de robots mobiles et collaboratifs. L’INSA Hauts-de-France pilote également le D2E (Diplôme Étudiant-Entrepreneur), en lien avec plusieurs incubateurs comme celui des Serres Numériques ou encore de Transalley, partenaire important dans le développement du Technopôle valenciennois.

L’école accompagne aujourd’hui quelques élèves, identifiés avant même l’obtention de leur diplôme, dans la création de leur entreprise.

L’Allemagne reste pour l’INSA Hauts-de-France, un partenaire historique privilégié conduisant à un nombre important de stages et coopérations académiques et à la mise en place d’une formation bi-diplômante. Des coopérations ont été mises en place avec des pays en Europe, Afrique Amérique latine et Asie permettant de diversifier les recrutements d’élèves. L’INSA Hauts-de-France est impliqué dans plusieurs projets, BRAFITEC, ARFITEC et MEXFITEC et un projet européen Erasmus+, Project / Strategic partnership pour la formation en alternance. Le réseau Eunice formalise des partenariats de l’UPHF avec l’université de Mons et de Poznan. On peut cependant regretter que peu de partenariats soient développés avec le monde anglo-saxon. Le Groupe INSA permet de diversifier les partenariats internationaux, et de procéder à un recrutement regroupé. Malgré ces partenariats universitaires nombreux, la mobilité internationale des élèves (un semestre obligatoire dès 2021 pour les FISE, trois mois pour les FISA), se déroule très majoritairement en entreprise. De manière réciproque, l’École accueille chaque année 15 à 20 étudiants étrangers provenant de ses partenaires académiques dans le cadre d’une mobilité entrante ou d’un double-diplôme.

L’INSA Hauts-de-France est membre de plein droit du Groupe INSA où il est notamment en charge de la Vice-Présidence sur les transitions numériques. Il constitue pour le groupe le pôle qui lui manquait dans le nord de la France et pourrait devenir une tête de pont vers les pays voisins. L’INSA Hauts-de-France fait partie de plusieurs réseaux nationaux (CGE, S-mart, ITII) et CDEFI par son directeur.

L’INSA Hauts-de-France est intégré en tant qu’établissement autonome à l’université polytechnique des Hauts de France (UPHF) et participe de fait à la politique de site. La richesse et les limites de ce statut expérimental, restent sans doute encore en partie à explorer. L’INSA Hauts-de-France est un acteur actif et proactif de son ancrage régional et local, que ce soit au sein de réseaux liés aux formations (CRGE, ITII, FORMASUP) ou liés à la recherche et l’innovation. L’école est fortement engagée dans des activités d’ouverture et de promotion sociale, dans les lycées et collèges du territoire.

L’institution a bien fonctionné malgré la crise sanitaire et l’appartenance à une école placée dans un établissement expérimental et les régimes transitoires que cela implique. Il n’est pas apparu de difficultés notables liées à des responsabilités diluées ou à des conflits d’autorités ou de compétences. Le partage des activités de support entre l’INSA Hauts-de-France et l’Université Polytechnique des Hauts de France est en cours et doit trouver un compromis entre mutualisation, localité, efficacité et latence de l’accès à ses services.

**Analyse synthétique - Ancrages et partenariats**

**Points forts**

* Proximité et liens forts avec les entreprises permettant de répondre à leurs attentes ;
* Nombreux partenariats avec des universités à l’étranger ;
* Appartenance au réseau national INSA Hauts-de-France ;
* Participation des enseignants-chercheurs aux laboratoires souvent associés au CNRS ;
* Exposition à la recherche des élèves en FISE.

**Points faibles**

* Peu d’élèves en double diplôme ;
* Peu de partenariats académiques avec le monde anglo-saxon.

**Risques**

* Forte concurrence régionale sur ses sujets porteurs.

**Opportunités**

* Positionnement sur des sujets porteurs dans un éco système favorable ;
* Nouveaux partenariats en liaison avec les nouvelles spécialités issues des masters ;
* Collaboration plus active envisagée avec la faculté des sciences et technologies de l’université de Lille et l’ISEN de l’Université Catholique de Lille.

**Formation des élèves-ingénieurs**

**Formation : éléments communs à toutes les formations**

**En formation initiale sous statut d’étudiant (FISE), sous statut d’apprenti (FISA), en formation continue (FC), sur le site de Valenciennes**

1. L’INSA Hauts-de-France compte 11 spécialités en trois ans pour ses diplômes d’ingénieur : sept en FISE, quatre en FISA, et il existe une demande en cours en FISE. L’école dispose également d’un cycle préparatoire postbac en deux ans.
2. Pour toutes les FISE, la formation comporte :

* Un socle d’UE communes dans le domaine des humanités ;
* Deux stages longs en S7 et S10 ;
* Un projet « innovation et créativité » en S6 ;
* Un plateau-projet multidisciplinaire et des cours électifs en S9 ;
* Une mobilité obligatoire à l’international portée à un semestre en 2021 ;
* Un cursus personnalisé en France ou à l’étranger au semestre 9 est rendu possible par les nombreux partenariats de l’école.

1. Pour toutes les FISA, la formation comporte :

* Un socle d’UE communes dans le domaine des humanités,
* Une mobilité à l’international en S8 de trois mois

1. L’INSA Hauts-de-France s’appuie sur l’expérience acquise par l’ENSIAME en matière de formation d’ingénieurs, sur les relations partenariales liées aux formations d’ingénieurs et de master de l’ISTV et sur ses instances nouvelles pour élaborer son projet de formation, notamment son conseil d’administration. Un conseil paritaire et d’orientation stratégique et l’ITII sont également sollicités pour les formations en partenariat. Des conseils de perfectionnement vont être mis en place prochainement au sein des départements. Il est souhaitable cependant de conserver une stratégie globale d’élaboration du projet et de la structuration de l’offre de formation qui ne soit pas réduite aux contributions de chaque département.
2. Les compétences visées sont clairement affichées dans le dossier et les fiches RNCP sont établies avec la même démarche et sur le même modèle ; la démarche compétences fait l’objet de réflexions pour une mise en œuvre efficace. Ainsi les cours sont exprimés en fonction d’acquis d’apprentissage qui servent de base pour les évaluations. Les mises en situation comme les périodes en entreprise ou les projets font l’objet d’une évaluation des compétences acquises. Les liens entre UE du cursus et compétences visées sont établis dans des tableaux par spécialité. La répartition entre les grands pôles laisse une large part aux humanités (de 22% à 28% du cursus) et aux enseignements de spécialité. Il y a peu d’électif car les spécialités sont ciblées. Les syllabus sont complets, bien décrits. Le règlement de scolarité est le même pour toutes les spécialités. Tout est conforme. Une adaptation a été faite pour l’année 2019-20, en raison du confinement. L’établissement a donc défini clairement, de manière conforme et visible des élèves ses règles de fonctionnement. L’affichage des enseignements sur le site internet est cependant partiel (une plaquette par formation) en attente du nouveau site. L'ensemble des maquettes pédagogiques et des syllabus est néanmoins à disposition des étudiants actuels depuis leur ENT.
3. Les 2 premières années préparatoires communes comportent un socle important en sciences de base (environ 77%) et une partie importante en humanités (23%). Des électifs sont proposés en 2A pour préciser le choix de spécialité et un stage ouvrier en fin de S2 permet une ouverture sur l’entreprise.

Les élèves en FISE effectuent au moins deux stages longs, dont un est en entreprise, en S7 et en S10. On peut regretter que le stage ouvrier ne soit imposé qu’aux élèves ayant suivi le cycle préparatoire. Pour la FISA une convention est signée avec le CFA Formasup. Les rythmes d’alternance sont compris entre une demi-semaine et 3 semaines, permettant une véritable symbiose entre formations académiques et en entreprise.

1. Le campus est riche en plateformes de recherche, d’essais et techniques. Les élèves bénéficient tous de cet environnement lors de séances de TP. Ils peuvent également participer à des projets recherche et faire un stage en laboratoire. Le taux de poursuite en thèse reste cependant faible à 4%.
2. La formation à l’innovation est présente en FISE dans l’UE humanités par une UE spécifique au S6. D’autres modules permettent d’acquérir des bases sur la gestion d’entreprise. Ils bénéficient également d’un accès au Fablab. Un parcours initiant à la création d’entreprise peut être accompli par le double diplôme avec l’Institut Sciences et Humanités de Valenciennes pour un Master d’Administration des Entreprises, ou par une inscription en Diplôme d’Etudiant Entrepreneur. Le parcours entrepreneuriat est au final assez peu pratiqué (moins de cinq élèves par an).
3. En FISA existe une UE sur l’Entreprenariat et le Management de l’innovation au S7.

La mobilité à l’international a été portée en 2021 à un semestre pour la FISE. Elle est principalement effectuée lors du stage de S7. Elle est de 12 semaines pour la FISA. Des modalités de substitution ont été définies en raison du COVID. Les élèves abordent les problématiques de la multiculturalité essentiellement lors de leur mobilité à l’international, par une approche réflexive. Les conditions d’obtention du diplôme fixent un niveau d’anglais avec un TOEIC à 820. Il n’y a pas d’exigence sur le niveau de français des élèves internationaux, mais un niveau C1 est demandé à l’entrée. Il y a peu de cours en anglais. Un effort est actuellement fait pour proposer dans chaque spécialité un à deux cours en anglais. Une seconde langue est obligatoire en 1A et 2A. et facultative ensuite (diminuant au fil des années avec un taux moyen de 50%).

1. Des sensibilisations sur des thématiques RSE existent déjà dans des enseignements en FISE pour une trentaine d’heures. Des enseignements spécifiques par spécialité sont également mis en œuvre ou à l’étude. En FISA, les grands enjeux DDRS sont présentés dans le cadre d’un module de 24h et un module complémentaire de 24h en Santé et Sécurité au Travail est proposé.
2. Au-delà de ces apports classiques, une réflexion plus globale est en cours au sein du groupe INSA afin d’intégrer dans la formation sur cinq ans les problématiques climat/énergie et RSE en partenariat avec le Think Tank *Shift Project.* Les associations étudiantes sont impliquées dans cette réflexion. La mise en place reste à préciser.
3. Les volumes horaires des formations sont conformes, environ 1900h pour les FISE et 1800h pour les FISA. En moyenne, on compte en FISE une répartition équilibrée 1/3 de CM, le reste en TD, TP et projets.
4. La formation des enseignants en ingénierie pédagogique a été complétée en 2020 par les actions de la cellule TICE proposant des modules pour assurer la continuité des enseignements à distance. Un retour d’expérience a été également effectué à ce sujet, les élèves ont été globalement satisfaits des méthodes. Un suivi particulier a été déployé pour repérer et éviter les décrochements. Un nouvel enseignement « Projet Innovation et Créativité » est en cours de finalisation pour le semestre 6 des formations FISE, et un « plateau-projet » multidisciplinaire a lieu au S9. Ces projets s’appuient sur les plateformes technologiques présentes sur le campus, et associent des entreprises pour la définition des sujets. Ces formations concrètes sont étayées par les modules plus théoriques développés dans l’UE humanités. L’activité sous forme de projet est donc variée et conséquente.
5. La transition depuis l'ENSIAME vers l'INSA Hauts-de-France, même si elle n’est pas complètement achevée, semble être favorable à la mise en place de nouvelles initiatives pour les apprenants. L'école valorise la vie étudiante sous ses dimensions associatives et citoyennes d'après les étudiants rencontrés. Par exemple, la valorisation de la vie étudiante est réalisée par un « module d'ouverture » en lien avec l'UPHF, mais ce module est facultatif et une partie importante des étudiants ne semblent pas y avoir encore recours. Une vingtaine d'associations et de clubs constituent la vie associative au sein de l'école, et d'autres associations sont en cours de création. Des initiatives sont saluées, notamment un projet dont le but est d'inciter les jeunes femmes à travailler dans les différents secteurs de l'ingénierie.
6. Entre 30 % et 35 % des élèves de l'école sont inscrits au sein d'une association. Deux forums ont été organisés par les étudiants au cours de l'année 2020. L’établissement doit cependant agir pour favoriser la participation d’entreprises d’autres secteurs d’activité que ceux visés par l’ENSIAME initialement. Un accueil des nouveaux élèves a été organisé au début de l'année scolaire 2020-2021, mais une grande partie des activités a dû être suspendue en raison de la situation sanitaire.
7. Des activités virtuelles ont toutefois été proposées afin de maintenir une forme de vie associative à distance, et les nouveaux élèves ont pu bénéficier d'un système de parrainage. Des locaux sont mis à disposition pour les associations et les clubs. En conclusion, les moyens et activités proposés par l'établissement sont globalement robustes et les élèves sont satisfaits de leur école. Cependant, la vie étudiante ne semble pas être un élément fondamental pour la réalisation des objectifs de formation à l'heure actuelle. On ne peut qu'encourager les élèves à prendre leur propre initiative, y compris grâce à des outils en ligne.

Cette voie existe pour certaines FISA et s’adresse aux techniciens ayant une expérience professionnelle de trois ans. Une dizaine d’ingénieurs ont été diplômés en 2020 par cette voie. Des tests de niveaux (notamment en anglais) et un entretien de motivation sont effectués pour proposer une remise à niveau éventuelle. Le cursus se fait de manière conforme sur deux ans, avec 1200h de formation académique, avec un fonctionnement identique à celui de la FISA, excepté pour la mobilité à l’international. Les échecs (9%) sont dus essentiellement au niveau d’anglais B1 non atteint. Par ailleurs, la procédure VAE est mise en place et a permis de diplômer sept ingénieurs depuis 2013.

L’orientation en spécialité des élèves à la fin des deux années de cycle préparatoire se décide au jury de fin d’année, au vu des vœux des élèves, de leurs capacités dans les matières phares des spécialités, de leurs résultats globaux et des places éventuellement limitées. Il y a au total une place disponible en cycle ingénieur pour chaque élève entrant en cycle préparatoire. Divers moyens sont mis à disposition des élèves pour les aider dans ce choix avec un accompagnement pour la recherche d’entreprise d’accueil pour ceux qui optent pour une FISA.

Les redoublements ou abandons sont importants, concentrés dans les premières années de chaque cycle. Le taux de passage en année supérieure est ainsi de 70% en 1A, et 84% en 3A. L’école reste très attentive aux difficultés éventuelles des élèves, par un système faisant appel à des enseignants référents, aux tuteurs pour la FISA, et en s’appuyant également sur les élèves délégués qui jouent un rôle important de médiateur. Cela a été le cas pendant les phases de confinement ou d’enseignement à distance. Lors des jurys, un plan de coaching par un professionnel des RH peut être décidé pour les étudiants en difficulté. En cas de réorientation, des parcours au sein de l’UPHF peuvent être proposés. Il manque toutefois une analyse fine pour anticiper ces échecs par un recrutement plus approprié.

1. L’évaluation des résultats se fait de manière classique par examens, rapports d’activités pratiques, TP, projets, rapports de stages ou de périodes en entreprise, mais également par une évaluation des compétences sur certaines activités relevant de mises en situation. Une réflexion globale est menée au sein de l’école pour déployer plus largement un système d’évaluation des compétences basé sur la progression évaluée et individualisée des acquis pendant le cursus. La mise en œuvre est prévue pour 2022.
2. **Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs (éléments communs)**

**Points forts**

* Une structuration unique pour toutes les spécialités, avec une composante commune forte en SEHS ;
* Des formations bien décrites, avec des syllabus complets ;
* Un environnement propice (plateformes technologiques, écosystème de l’innovation, des moyens humains et matériels à disposition) ;
* Démarche compétences en cours de déploiement avancé ;
* Réactivité pédagogique forte face aux contraintes sanitaires (enseignement à distance, mobilité, etc.).

**Points faibles**

* Taux d’abandon ou d’échec important, avec une analyse peu approfondie ;
* Ligne directrice pour l’enseignement lié au développement durable pas encore établie.

**Risques**

* Augmentation des effectifs rendant difficile la gestion actuelle qui s’appuie beaucoup sur la proximité avec les élèves et la taille réduite des promotions.

**Opportunités**

* Collaboration avec les autres INSA sur de nombreux chantiers pédagogiques ainsi qu’avec d’autres partenaires nationaux (Think Tank The Shift Project) ou européens.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Informatique et Cybersécurité**

**En formation initiale sous statut d’étudiant (FISE), sur le site de Valenciennes**

L’étude des besoins du marché réalisée par l’école a montré une forte attente des entreprises en termes de compétences sur le domaine de la cybersécurité. La crise sanitaire liée au Covid-19 avec le recours massif aux outils numériques dans presque tous les secteurs d’activités ainsi que l’augmentation des cyber-attaques contre tous types d’organisation confirment ces besoins.

Quelques établissements proches de l’INSA Hauts-de-France proposent des formations sur la thématique de la cybersécurité mais les besoins sont tels que l’ouverture de cette formation reste complètement d’actualité.

L’objectif de la formation consiste à permettre aux futurs ingénieurs d’avoir la capacité à répondre aux besoins des grandes entreprises de service du numérique dans les domaines « classiques » de l’informatique, tels que le développement web ou le développement mobile, tout en ayant de solides compétences en cybersécurité.

La formation s’appuie principalement sur une équipe pédagogique formée par 11 enseignants-chercheurs et un enseignant. L’effectif prévu à terme est de 50 élèves par promotion, ce qui conduirait à un taux d’encadrement de 13,6.

Cette formation s’appuie sur un socle scientifique solide et sur un apprentissage technique : informatique, problématiques de sécurité informatique et de protection des données, réseaux et systèmes distribués, recherche opérationnelle, intelligence artificielle. Elle comporte une part importante d’enseignement d’humanités : gestion de projets, organisation des entreprises, communication, carrière de l’ingénieur, management des ressources humaines, propriété intellectuelle ou langues. Un projet permet de mettre en application les enseignements reçus.

La troisième année est dédiée aux enseignements de l’axe choisi par l’étudiant, soit :

* Systèmes d’Information pour les élèves ingénieurs qui apprendront le développement mobile et se renforceront en intelligence artificielle et en conception d’applications complexes,
* Cybersécurité pour ceux qui étudieront différents aspects de la sécurité (services, IOT…), appréhenderont la réglementation et renforceront leurs connaissances en sécurité prédictive et proactive.

Une ouverture vers d’autres domaines scientifiques est également proposée au travers de cours électifs, permettant aux élèves de choisir un domaine externe à leur spécialité.

Cette formation a été ouverte en septembre 2020 avec 23 étudiants. A terme, l’objectif de l’école est de recruter chaque année 50 élèves. Elle est le résultat des échanges permanents que l’école entretient avec les entreprises pour mieux comprendre leurs besoins. Les compétences scientifiques, techniques et organisationnelles nécessaires à cette formation ont été définies en commun. L’actualisation du projet de formation tiendra compte des évolutions des techniques, des méthodes et des outils liés au domaine numérique et à la cyber sécurité.

Les compétences recherchées sont cohérentes avec le cursus décrit. Ils se répartissent en :

* 25% sciences humaines et sociales,
* 7% de sciences fondamentales,
* 68% de sciences de spécialités.

Les sciences humaines et sociales sont bien couvertes avec 25% des enseignements, cependant, on peut regretter que les sciences fondamentales ne représentent que 7% du temps de face à face pédagogique.

Les enseignants-chercheurs s’appliquent à présenter les travaux qu’ils mènent dans leur laboratoire (LAMIH) sur les thématiques de la recherche opérationnelle, de l’IA, des réseaux de l’internet des objets et de la sécurité des systèmes d’information.

Dans l’UE dédiée à l’innovation et à la créativité, les thématiques abordées portent sur les fondements de la sécurité et de l’IA, les méthodes d’optimisation, et la sécurité dans les IOT et le cloud. Ces enseignements sont complétés par des projets portant sur la créativité et l’innovation avec utilisation de plateau projets.

L’école a pour objectif d’assurer 33% des enseignements en anglais soit le semestre S9 complet.

Des enseignements sur le développement durable et sur la responsabilité sociétale existent, d’autre part, l’école organise des conférences sur la RSE, l’éthique et la déontologie en lien avec l’évolution liées à l’intelligence artificielle et au numérique.

L’école utilise une plateforme cyber adaptée aux enseignements mettant en œuvre les principaux dispositifs liés à la cyber sécurité. Cependant, durant l’année écoulée, du fait de la crise sanitaire, l’école a réalisé une bonne partie des cours à distance avec les outils qu’elle maitrise et en utilisant aussi des cours en ligne type MOOC et des modules sur la sécurité disponible sur la plate-forme FUN.

A noter que les enseignants-chercheurs de l’école s’impliquent à l’échelle régionale sur le Cyber Campus Lille Hauts de France et sur le Groupement d’Intérêt Scientifique pour la Cybersécurité des systèmes embarqués communicants sans fil.

Les industriels participent pour 29% aux enseignements de spécialité.

La formation s’appuie sur des innovations pédagogiques et fait appel à des méthodes d’apprentissage par projet, des « escape games », et des mises en situation au cours de travaux pratiques. Le cycle d’apprentissage par boucle couvre la théorie abstraite, l’expérimentation active, l’expérience spécifique, l’observation et le process.

Les enseignements se répartissent de la façon suivante : 30% de CM, 36% de TD, 34% de TP/Projet. La durée de face à face pédagogique est conforme à R&O, avec 1926h.

La formation a débuté en septembre 2020 et ne compte pas d’élève en situation d’échec à ce jour.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Informatique et Cybersécurité**

**Points forts**

* Formation en totale adéquation avec les besoins des industriels ;
* Large couverture fonctionnelle et technique ;
* Fiche RNCP actualisée ;
* SHS adaptées.

**Points faibles**

* Approche compétences à généraliser.

**Risques**

* Nombre de formations sur les mêmes thématiques dans la région.

**Opportunités**

* Demandes du marché ;
* Des conférences sur les mathématiques quantiques auraient toutes leur place dans cette formation.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Informatique**

**En formation initiale sous statut d’apprenti (FISA), sur le site de Valenciennes**

**En formation continue (FC), sur le site de Valenciennes**

L’école en lien avec ses parties prenantes a effectué une étude complète des besoins du marché et a constaté un fort besoin d’ingénieurs et de cadres dans le domaine informatique. Les métiers concernés correspondent à des activités réalisées par des consultants en SI, architectes de SI, concepteurs, développeurs web/mobile, chefs de projet, etc.

Les entreprises partenaires (ESN, Banques, Industrie, Entreprises publiques PME, Startups…) ont fait part à l’école des difficultés de recrutement qu’elles rencontraient.

Le marché de l’emploi est très demandeur de compétences dans cette spécialité et on peut regretter que l’école n’ait pas souhaité aussi l’ouverture de cette spécialité sous statut étudiant.

Cette formation ouverte avec 6 apprentis en 2019 a recruté 16 apprentis en 2020. L’effectif visée pour la rentrée 2021 est de 24 élèves.

Les contacts étroits que l’école entretient avec les entreprises lui permettent d’identifier les compétences scientifiques, techniques et organisationnelles nécessaires à cette formation. L’école assure la formalisation et l’actualisation du projet de formation en tenant compte des évolutions des techniques, des méthodes et des outils de la spécialité, en associant ses parties prenantes.

Cette formation est issue d’un master ayant fonctionné également en apprentissage mais qui prend fin. Elle a donc bénéficié de l’expérience et des partenariats noués précédemment.

Le cursus de 1800h encadrées est en adéquation avec les compétences visées. La répartition des enseignements selon les domaines d’enseignements est la suivante :

* 28% humanités (SHS),
* 14% en sciences de l’ingénieur,
* 25% en sciences et technique informatique,
* 33% en sciences et techniques avancées.

1. Les thématiques techniques enseignées sont à l’état de l’art.

La formation est répartie à part égale entre l’école et l’entreprise et suit sur les 3 années du cycle le rythme d’alternance d’une semaine à l’école et d’une semaine en entreprise.

Les ECTS sont répartis en conformité avec R&O soit :

* 100 ECTS pour l’école (56%),
* 80 ECTS pour l’entreprise (44%).

La formation en entreprise est évaluée régulièrement par les tuteurs. Chaque apprenti réalise tous les semestres un rapport d’activité qu’il présente pour évaluation devant tuteurs et maitres d’apprentissage.

Les apprentis peuvent participer à des projets de recherche. Ce point pourrait être plus développé.

Afin d’améliorer l’attractivité de cette formation, l’école assure aujourd’hui 10% des enseignements en anglais : elle prévoit de porter ce taux à 30% dans les 3 à 5 prochaines années.

Les sujets d’éthique et de déontologie ne figurent pas explicitement dans le syllabus. Ils sont cependant abordés dans le cadre de cours généraux sur les technologies du web, sur la sécurité et sur les normes et RGPD.

La formation par apprentissage est basée sur des méthodes inductives et intègre des pratiques pédagogiques innovantes : enseignement en mode projet, travail collaboratif, entrepreneuriat…

La formation fait appel à la pédagogie par projet et fait intervenir des professionnels du monde des entreprises partenaires pour plus de 30% des temps d’enseignements. Ces personnes interviennent le plus souvent sur des domaines technologiques de pointe.

L’école met en œuvre une pédagogie adaptée à la formation par apprentissage sur la base d’un format de 1800h de face à face dont :

* 18% de CM ;
* 24% de TD ;
* 57% de TP/Projet.

La première promotion, a été ouverte en septembre 2019 avec seulement six apprenants. De plus, il ne reste à ce jour que quatre apprentis, car deux ont dû quitter la promotion, l’un d’eux n’ayant pas de contrat et un second s’étant dirigé vers une formation de l’université. Ce faible succès peut vraisemblablement être expliqué par une phase de démarrage laborieuse. La seconde promotion de septembre 2020 a un effectif plus adéquat de 16 apprentis.

Le nombre d’échecs pour la promotion 2019 doit interpeller l’école sur son recrutement et sur l’évaluation et la motivation des candidats.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Informatique (FISA, FC)**

**Points forts :**

* Formation technique en adéquation avec les besoins des industriels ;
* Thématiques enseignées correspondant à l’état de l’art ;
* Enseignements SHS couvrant un large spectre.

**Points faibles :**

* Faible exposition des apprentis à la recherche ;
* Peu d’enseignements formels sur l’éthique et la déontologie ;
* Taux d’échec en 1ère année du cycle.

**Risques :**

* Niveau de recrutement.

**Opportunités :**

* Marché très demandeur.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Génie Civil et Bâtiment**

**En formation initiale sous statut d’étudiant (FISE), sur le site de Valenciennes**

1. Cette nouvelle spécialité a été accréditée en 2019 par la CTI pour une durée de 2ans, et la première rentrée s’est faite en 2020, avec 23 admis pour 25 places. Le retour d’expérience est donc très limité. Cette formation s’appuie sur une équipe pédagogique de sept enseignants et enseignants-chercheurs, conduisant à un taux d’encadrement de 10,4 à plein régime (73 élèves).

Cette spécialité vise à former des cadres du bâtiment ayant de solides compétences en ingénierie numérique du bâtiment, de façon à répondre aux besoins exprimés par le monde socio-économique face à la complexification des programmes de construction et le recours à la démarche BIM (Building Information Modeling), la multiplication des procédures administratives et la montée en exigence des normes et réglementations.

1. Un premier suivi a été effectué lors de l’audit 2020 et est complété lors de cet audit. La démarche BIM est au cœur des projets de construction actuels et nécessite une formation généraliste pour discuter avec les différents métiers reliés. Les formations concurrentes sont souvent plus techniques, moins tournées vers la conduite de projet et le management. On note également un manque de formations adéquates notamment en Allemagne. La collaboration de longue date avec la faculté d’architecture et d’urbanisme (FAU) de l’Université de Mons est un atout supplémentaire et permet aux élèves d’appréhender également le point de vue de l’architecte qui reste le maître à bord. La spécialité se décline en conformité avec le schéma commun, sur une seule filière sans option.
2. La formation a été créée à partir d’un master de Génie Civil de l’UPHF. Celui-ci comporte toujours deux parcours, qui ne disparaitront pas. Les objectifs de formation sont différents pour les filières masters, plus spécialisés soit dans l’aspect technique lié au BIM, soit vers la gestion et la réalisation de projets de construction. Les différences peuvent cependant être difficiles à évaluer que ce soit pour les candidats ou les employeurs. La collaboration avec la FAU est un point fort et spécifique de la formation d’ingénieur.
3. Le cursus a été élaboré avec les partenaires du monde socio-économique mais le conseil de perfectionnement n’est pas encore en place.
4. Le cursus a évolué pour tenir compte des recommandations de la CTI : un projet transversal « fil rouge » est proposé pour mettre l’élève en situation de BIM Manager. Il donnera lieu à l’évaluation des compétences. La part de l’UE « conception architecturale » à l’Université de Mons est également augmentée. Il faut également souligner la part très importante des enseignements de SHEJS spécifiques à cette spécialité et bien adaptés aux métiers visés. La part importante du travail en projet (26% des heures encadrées) permet d’assurer une cohérence d’ensemble à la formation. La formation est concrète, favorise le travail en autonomie, et s’appuie sur un nombre important d’intervenants professionnels du secteur. La répartition par domaine correspond aux objectifs visés :

* Sciences de base 13%
* Sciences et techniques de spécialité : 45%
* Humanités 16%
* Atelier d’architecture : 16%

1. En plus des obligations de mobilité, l’existence des modules d’enseignement et de projets à la faculté d’architecture et d’urbanisme à Mons permet de développer les capacités à travailler dans un contexte multiculturel. Notons également les projets qui se déroulent en mêlant plusieurs promotions d’étudiants et favorisent le décloisonnement.
2. Les cours en anglais sont peu développés (9%) mais avec l’objectif d’atteindre 14% dans deux ans.
3. Un programme spécifique bien développé s’étendant sur un spectre large DDRS a été mis en place, des disciplines techniques et scientifiques, aux aspects juridiques, responsabilité sociale, gestion d’équipes, coûts de construction, …).
4. La spécialité propose beaucoup de pratiques pédagogiques innovantes.
5. Le cursus repose également sur des ateliers d’architecture, sur l’utilisation de plateformes de travail collaboratif. 500h sont consacrées au travail en autonomie.
6. La part de travaux pratiques/projets est très conséquente : 783h sur les 1923h encadrées que compte le cursus. Les interventions de professionnels s’élèvent à 15% des heures. Les élèves bénéficient donc d’une formation très concrète.

Le cursus est conforme avec 1935h de face à face dont : 30% de CM, 27% de TD, 43% de TP/Projet, qui se déroulent en groupe.

1. Il n’y a pas eu de décrochage en 2020-21, malgré le contexte difficile, et un seul abandon pour réorientation.
2. L’évaluation des compétences sur le projet fil rouge spécifiquement à cette spécialité est une modalité intéressante, à suivre et partager.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Génie Civil et Bâtiment**

**Points forts :**

* Positionnement stratégique autour du BIM ;
* Enseignements partagés avec la FAU de l’Université de Mons ;
* Pédagogie active et innovante : part importante de mises en situation variées et représentatives des métiers visés, de travail en autonomie, d’intervention de professionnels ;
* Moyens humains et matériels.

**Points faibles :**

* Pas d’observation.

**Risques :**

* Pas d’observation.

**Opportunités :**

* Pas d’observation.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Génie Mécanique**

**En formation initiale sous statut d’apprenti (FISA) sur le site de Valenciennes**

**En formation continue (FC) sur le site de Valenciennes**

La spécialité Génie Mécanique a été ouverte en septembre 2019 et comporte un faible nombre d’apprentis, 13 et 12 élèves pour les deux promotions, ce qui était semble-t-il visé. Elle correspond à la transformation du cursus historique de Master en Ingénierie Mécanique de l’Université Polytechnique Hauts-de-France, qui possédait une voie FISE et une FISA séparée. Il est cependant à noter que le master continue à coexister, avec un regroupement de ses filières FISE et FISA. L’équipe pédagogique est constituée de 11 enseignants et enseignants chercheurs, ce qui amène à un taux d’encadrement très faible à 3,5. Une croissance des effectifs est a priori en réflexion, mais sans calendrier.

Les objectifs de formation du cursus d’ingénieur sont définis autour du cycle « Conception-Calculs-Validation-Corrélation ». C’est une formation très spécialisée « outils numériques pour la mécanique », Les métiers visés sont ceux d’ingénieurs calcul ou conception, voire R&D dans des secteurs industriels. L’expérience acquise avec le master montre le besoin fort d’ingénieurs de ce type dans le domaine du transport, et dans le process industriel (Métallurgie, Industrie de transformation, Production d’équipements…), ou encore celui de l’énergie ; 57 % seulement des postes sont pourvus trois à six mois après la parution d’une offre. Par rapport à la formation de master, les compétences visées s’élargissent pour prendre en compte les compétences transverses à tout ingénieur INSA Hauts-de-France et préparer les futurs ingénieurs aux transformations de ce secteur.

Le maintien d’un cursus Master en parallèle de la nouvelle filière ingénieur est un risque sur le manque de lisibilité des formations et des profils des diplômés vis-à-vis du marché de l’emploi.

L’approche par compétences se fait dans une approche d’amélioration continue, avec un conseil de perfectionnement, et en particulier une réflexion en cours pour la refonte de l’activité en entreprise.

Les compétences attendues sont bien identifiées et déclinées dans une matrice UE/compétences : une très grande maîtrise de l’ensemble de la chaine conception /modélisation /validation, ainsi qu’une grande agilité concernant les différents outils de modélisation, de calculs et de post-traitement. Des compétences transverses sont visées également autour de la règlementation, innovation, transition énergétique, changement climatique.

Le cursus de 1800h encadrées est globalement en adéquation avec les compétences visées. La répartition des enseignements selon les domaines d’enseignements est la suivante :

* 28% humanités (SHS) ;
* 11% en sciences fondamentales ;
* 23% en ingénierie mécanique ;
* 38% en simulations numériques.

Il est à noter que les sciences fondamentales (en particulier les maths et l’informatique) sont enseignées également par des enseignants de mécanique. Ils sont sans doute très compétents, mais cet angle de vue unique ne favorise pas l’acquisition d’une ouverture et d’une culture pluridisciplinaires par les élèves.

L’alternance se fait sur un rythme de trois semaines académiques / trois semaines en entreprise.

Les crédits ECTS sont répartis en conformité avec R&O :

* 90 crédits pour l’école (50%) ;
* 90 crédits pour l’entreprise (50%), dont 10 pour la mobilité à l’international.

1. La formation à et par la recherche se fait principalement par l’utilisation des plateformes expérimentales du LAMIH, par un travail sur des sujets en relation avec les thèmes de recherche lors de certains projets et une étude bibliographique.
2. 8% de cours sont prévus en anglais en dernière année, avec donc un démarrage à la rentrée
3. 2021.
4. Des éléments de développement durable sont enseignés dans des cours techniques (allègement des matériaux, isolation thermique, éco-conception, …). D’autres développements seront faits dans le cadre de la réflexion Climatsup du groupe INSA et du Think Tank « the Shift Project ». Il n’y a pas de cours d’éthique ni de déontologie.
5. Le cursus nécessite l’acquisition de techniques spécifiques pour la maîtrise des outils numériques. Aussi constate-t-on une grande part de travail concret sur des applications que ce soit en TP, en projet, avec une gradation tout au long des trois ans, du travail personnel pour l’acquisition des bases, vers le travail en groupe. Cette pédagogie nécessite un encadrement en personnel important et une forte communication entre élèves et professeurs et entre élèves. La crise sanitaire a montré les difficultés d’enseigner à distance par manque d’interactions directes. Il serait utile de réfléchir à d’autres modalités, qui permettraient par ailleurs d’accroître la taille des promotions et de susciter une dynamique positive. La répartition des enseignements est la suivante : 19% de cours (dont 120h de type APP), 20% de TD, 47% en TP et 14% en projet. On note donc une part très importante des enseignements de mise en application des connaissances.
6. Le cursus comprend 800 h de projet sur les 1800h, ce qui est très important, avec un travail individuel au début pour l’acquisition des bases, puis plus collectif. La question se pose de la dynamique créée au sein de la promotion par ce système.
7. Des cours d’harmonisation « bien identifiés » par rapport à la variété des entrants ont été mis en place. Tous les élèves entrés en 2020 ont validé leur premier semestre. Cependant on relève que deux élèves sont en difficulté en S7 sur les 13 de la promotion.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Génie mécanique, FISA, FC**

**Points forts**

* Formation demandée sur le marché ;
* Cursus robuste et bien adapté ;
* Moyens expérimentaux et calculs.

**Points faibles**

* Des effectifs trop faibles ;
* Quelques étudiants en difficultés en 2020 ;
* Une ouverture thématique un peu faible ;
* Absence de cours d’éthique et de déontologie.

**Risques**

* Robustesse de la formation avec un effectif aussi faible ;
* Master et Ingénieur FISA en parallèle, ce qui conduit à un manque de lisibilité.

**Opportunités**

* Pas d’observation.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Multimédia**

**En formation initiale sous statut d’étudiant (FISE), sur le site de Valenciennes**

Il s’agit d’une demande d’accréditation pour une nouvelle spécialité, avec une ouverture prévue en septembre 2022, avec un effectif de 25 élèves par promotion. Cette formation provient de la transformation du master intitulé « Ingénierie des Systèmes Images et Sons » (ISIS), proposé en FISE et FISA, qui doit disparaître progressivement (FISE puis FISA), mais avec un calendrier qui n’est pas encore fixé.

1. Le besoin de formation s’inscrit dans la transformation numérique en cours de l’économie et de la société. Le domaine des Techniques d’Information et de Communication (TIC) bénéficie d’un fort taux de croissance annuel. Dans ce cadre général, cette spécialité s’adresse à l’ensemble de la filière des industries culturelles et créatives (ICC) intégrant la génération de contenu et les technologies de communication. La part croissante de la vidéo dans le trafic internet, la réalité augmentée, la production pour le web et l’industrie du jeu, le live stream sont autant de forces motrices pour enrichir la production audiovisuelle traditionnelle. L’exploitation et la maintenance des réseaux et des régies audiovisuelles est de plus en plus génératrice d’emploi.
2. Ce secteur particulier représente 4,2% du PIB de l’Union Européenne. En France, les ICC employaient 1,2 million de personnes en France en 2011. Même si les données volumiques évoquées sont relativement anciennes, elles sont sans doute assez pérennes. L’évolution du poids relatif de ce secteur dans l’ensemble des technologies numériques mériterait cependant d’être précisé. Sur le plan régional, cette filière est jugée prioritaire dans le Schéma Régional de Développement Économique d’Internationalisation et d’Innovation (SRDEII) de la région Hauts de France où elle bénéficie de près de 10 millions d’euros par an de subventions.
3. Dans ce domaine, il n’existe que deux formations d’ingénieurs en France, à l’université de Paris-Est-Marne la Vallée et à l’École Nationale Supérieure de l‘Électronique et de ses Applications (ENSEA). Des formations existent à l’international, la spécificité visée ici se situe à la convergence de l’audiovisuel, du numérique (réseaux et développement d’applications métiers), des signaux et des systèmes.
4. Ce projet de spécialité s’appuie sur une expérience d’une quarantaine d’années à l’université de Valenciennes et sur une équipe pédagogique de neuf enseignants-chercheurs et cinq enseignants. A terme, le taux d’encadrement est donc faible à 5,3.
5. L’institution dispose ou a accès à de nombreux équipements et plateformes techniques.
6. L’analyse approfondie des impacts de la transformation du master vers un diplôme d’ingénieur en FISE ne semble cependant pas avoir été partagée avec les intervenants du monde socio-économique. Le choix de la FISE notamment interroge pour des métiers où la pratique professionnelle est primordiale et où un lien très fort avait été établi avec le monde de l’entreprise par la voie de l‘apprentissage du master. Le bénéfice premier revendiqué par l’école concerne la redéfinition du contenu des deux premières années de formation post-bac, plus scientifique et plus dense, donc a priori mieux adaptée au métier d’ingénieur.
7. Les compétences ciblées sont celles de l’ingénieur capable de concevoir et de mettre en œuvre une solution technique permettant de produire, de traiter, de stocker et de diffuser des images et des sons ainsi que de transmettre ces contenus audiovisuels sur tout type de réseaux. Cinq blocs de compétences spécifiques viennent compléter les deux blocs communs à toutes les formations d’ingénieur INSA Hauts-de-France. Sur les1948 h d’enseignements prévues, les trois piliers de la spécialités, audiovisuel, signal et informatique multimédia couvrent respectivement 23%, 20% et 22%. Les humanités représentent 24 % des heures dont 8 % sont spécifiques. La formation comporte également 9% d’activité de projet et 2% d’électif.
8. Les acquis des fondamentaux théoriques se font plutôt en début de cycle (172,5h en 3A) et diminuent par la suite (30h en 5A).
9. Les thématiques des enseignements de base de cette spécialité multimédia recouvrent largement celles de la spécialité « Électronique des Systèmes Embarquées (ESE) » habilitée en 2020.

Le réseau de partenaires issu du master ISIS est actif, participe aux enseignements ; ceci doit permettre d’alimenter en partie l’offre de stages du cursus ingénieur. Les industriels apprécient le savoir, le savoir-faire et le savoir être des étudiants de Master et leur grande adaptabilité à leurs problématiques. L’école doit veiller cependant à bien distinguer les deux formations auprès des partenaires et mettre en valeur par des sujets de stages renouvelés, les compétences différentes des élèves-ingénieurs.

1. En plus de l’environnement recherche et des modules communs à toutes les spécialités, une activité spécifique de veille technologique est prévue au semestre 8. Elle conduit à la rédaction d’un article scientifique et à une présentation orale en anglais.
2. La composante internationale était déjà présente dans la formation Licence/Master mais à un degré moindre. Le réseau international existe donc déjà, avec des universités partenaires en Italie, en Allemagne, au Québec. De même des stages master ont lieu régulièrement à l’étranger ; ce réseau d’entreprises reste à conforter. La collaboration avec les acteurs du secteur économique « multimédia » permet également de développer les compétences de travail en équipe multiculturelle. 12,7% des enseignements sont prévus en anglais.

Le cursus proposé s’appuie sur l’expérience du Master ISIS, avec une part conséquente de travail sur des plateformes professionnelles, et des mises en situation prévues tout au long de la formation qui permettront l’évaluation des compétences.

1. La répartition des enseignements sur les 1948 h encadrées est la suivante : 40% de cours, 26% de TD ; 25% en TP et 9% en projet.
2. Les activités pratiques (TP et projet) représentent donc une part importante de la formation. Elles ont lieu sur les nombreuses plateformes techniques élaborées pour la formation de master et bénéficient de matériel professionnel pour travailler avec des outils habituels des plateaux, régies vidéos, studios, tournage, mixage/montage. Les élèves ont également accès à des salles équipées de serveurs infographiques et informatiques. Les laboratoires fournissent les équipements plus amont (mesure de qualité du signal, de système de captation du mouvement et de mesures physiologiques).

On note que 22% des enseignements sont assurés par des professionnels du secteur, avec notamment l’existence de conférences données par des industriels du domaine, et une forte implication prévue du réseau de diplômés du Master ISIS.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Multimédia**

**Points forts**

* Contexte historique et régional favorable ;
* Filière stratégique de poids économique avec des métiers en tension ;
* Pédagogie dynamique et innovante ;
* Originalité en France et à l’étranger ;
* Environnement de plateformes technologique et recherche très riche ;
* Fort potentiel d’encadrement et d’écoute des élèves ;
* Fort pourcentage SHES.

**Points faibles**

* Positionnement Master/Diplôme d’ingénieur à clarifier ;
* Petite promotion ne conduisant pas à une grande stabilité et un grand sentiment d’appartenance.

**Risques**

* Dépréciation ou concurrence d’un des deux diplômes vis-à-vis des candidats et des entreprises.

**Opportunités**

* Groupe INSA pour un recrutement diversifié de qualité sur une thématique originale.

**Formation d’ingénieur dans la spécialité Informatique Industrielle et Automatique**

**En formation initiale sous statut d’étudiant (FISE), sur le site de Valenciennes**

Cette nouvelle spécialité a été accréditée en 2019 par la CTI pour une durée de deux ans, avec une première rentrée prévue en septembre 2021. Il n’y a donc aucun élément nouveau lié à un retour d’expérience. Des évolutions ont été réfléchies par l’équipe pédagogique, afin de déployer la démarche compétences définie au niveau de l’établissement par la création de nouveaux modules plus en accord avec l’ensemble des compétences visées, et par la mise en œuvre de projets intégratifs qui constituent des mises en situation adaptées à une évaluation des compétences acquises. Des actions ont été également réalisées à la suite des recommandations de la CTI en 2019. L’équipe pédagogique a introduit directement dans ses modules de spécialité, des enseignements en SHJS adaptés aux spécificités et aux objectifs de la formation ; ceux-ci sont définis autour de la conception et la mise en œuvre de solutions innovantes à des problèmes d’automatisation ou d’assistance à l’humain dans des domaines variés, tels l’usine du futur, les transports, la santé, etc.

1. La spécialité se décline en conformité avec le schéma commun, sur une seule filière avec deux modules électifs. Elle est issue de la transformation d’une filière master du domaine. Il est prévu a priori la disparition de cette filière en 2022. Cela pose, comme dans d’autres spécialités, le problème de la poursuite d’études pour des étudiants ne pouvant intégrer un cursus d’ingénieur.
2. Le département réfléchit actuellement à la mise en place de solutions basées sur des mutualisations avec d’autres parcours, ou des collaborations notamment avec des partenaires internationaux, pour la création d’une filière internationale. Le cursus d’ingénieurs proposé s’appuie largement sur ce master : équipe pédagogique, partenariats industriels, plateformes techniques, données d’insertion, et également le conseil de perfectionnement. Celui-ci a été sollicité pour la création du cursus ingénieur.
3. 11 enseignants-chercheurs sont impliqués directement dans ce cursus, avec un taux d’encadrement confortable de 1 pour 7 à terme. De manière plus large, les membres de l’équipe automatique du LAMIH participeront à son support, en apportant leur spécificité recherche en Systèmes homme-machine, et en sciences de l’homme et du vivant.
4. La maquette a évolué à partir du travail global sur la définition des compétences visées et la mise en œuvre de la démarche compétence. Ce sont essentiellement des mises en situation qui ont été introduites, par des projets intégratifs et des modules d’apprentissage par projet.
5. La répartition des enseignements fait une grande place aux enseignements de spécialité (50%), et domaines d’application (22%), avec une part de SHEJS de 19%. Les sciences de base sont présentes en 1A uniquement pour 6%. Le cursus est donc très spécialisé et présente un volet important de travail pratique sur des plateformes techniques d’envergure (pôle S-mart, smartLab, véhicules intelligents). La variété des domaines d’application constitue une ouverture bienvenue.

Les élèves de cette spécialité travailleront sur un grand nombre de projets qui auront des orientations tournées vers la recherche ou l’innovation. Cette spécialité bénéficie de l’appui fort du LAMIH par ses plateformes et enseignants

1. L’équipe pédagogique prévoit un effort spécifique pour augmenter le nombre de cours en anglais, avec 20% des heures de cours visées.
2. De nombreuses activités nouvelles sont prévues autour de projets et d’apprentissage par projet. L’équipe a bénéficié du soutien de collègues de l’INSA Hauts-de-France Toulouse pour développer ces activités. Les mises en situation introduites seront l’occasion de pratiquer l’évaluation des compétences acquises. Les périodes de confinement ont permis de tester en master la faisabilité de TP à distance, grâce au travail sur jumeau numérique.
3. La répartition des 1936h encadrées du cursus est très équilibrée : CM : 30%, TD : 32%,

TP/Projets : 38%.

1. Le travail concret se fait sur les nombreuses plateformes technologiques d’envergure :

* Pole S-mart « Nord Pas de Calais » (3 plateformes) ;
* Smart Lab et Véhicules intelligents de l’INSA Hauts-de-France ;
* D’autres sur des enjeux autour de la mobilité et la santé.

1. La participation des industriels à la formation est prévue à hauteur de 10,7 %.

**Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs**

**Spécialité Informatique Industrielle et Automatique**

**Points forts**

* Moyens humains et matériels déployés ;
* Besoins du monde socio-économique ;
* Une pédagogie en mouvement vers l’évaluation des compétences.

**Points faibles**

* Enseignement de l’éthique peu présent.

**Risques**

* Réflexion sur le devenir du master non encore aboutie et pouvant conduire à des confusions entre les cursus de master et d’ingénieur.

**Opportunités**

* Pas d’observation.

**Recrutement des élèves-ingénieurs**

L’INSA Hauts-de-France vise à atteindre une taille critique de 1800 étudiants ingénieurs. Pour cela, de nouvelles spécialités sont développées et se mettent progressivement en place. Le flux d’élèves visé en régime stabilisé dans les prochaines années sera le suivant :

* 270 en première année ;
* 30 recrutements à Bac+1 pour la deuxième année ;
* 110 à 120 élèves à Bac+2 pour un effectif de 360 élèves répartis dans les spécialités FISE ;
* Un recrutement d’élèves en double diplôme viendra se greffer en Bac+4 pour un objectif de diplômés compris entre 350 et 380 par an.

Les effectifs visés sont cohérents avec les besoins des diverses filières d’emplois d’une part et les capacités d’accueil de l’école d’autre part.

Pour les FISA, le recrutement s’appuie sur les entreprises du bassin d’emploi et leurs besoins au moins pour les deux tiers et ailleurs en France dans les domaines de spécialités réputés de l’école.

Le recrutement FISE à l’INSA Hauts-de-France est passé progressivement depuis septembre 2020 d’un recrutement en majorité après CPGE, à un recrutement majoritaire à post-bac via Parcoursup. Le SAGI (Service d’Admission du Groupe INSA Hauts-de-France) gère toutes les admissions en FISE de Bac à Bac+3 ce qui permet d’assurer la qualité et l’efficacité du recrutement avec des procédures bien rodées et une équipe opérationnelle. Le vivier des étudiants s’est étendu de régional à national. La mobilité entrante internationale est assez faible, avec un nombre d’étudiants compris entre 15 et 24 pour un semestre ou un double diplôme.

Pour les élèves en FISA, le recrutement est géré par l’école, qui met à disposition des élèves une fois l’admission prononcée, un service dédié pour faciliter la recherche du contrat d’apprentissage.

En septembre 2020, 181 nouveaux étudiants en 1ère année ont intégré l’INSA Hauts-de-France provenant de Parcoursup, auxquels on peut rajouter 16 candidats provenant des bacs étrangers et un redoublant. On compte 201 entrants en 3eme année. Le taux de remplissage global est de 85,5%, avec des difficultés de remplissage dans les spécialités Mécanique FISE (76,2%) et Génie industriel FISE (83%) liées à divers facteurs (concours, vivier). Progressivement le recrutement issu de la prépa intégrée deviendra majoritaire (2/3 visés).

Pour les spécialités en FISA, le recrutement 2020 a été de 90 élèves pour 100 places offertes. La pandémie de Covid-19 a rendu cette année (2020-2021) la recherche de contrats extrêmement délicate. Cela est dû en grande partie au fait que certaines spécialités forment des ingénieurs « de terrain », dont l’activité est très sensible à l’activité économique. C’est un point d’attention pour l’établissement. Des contrats n’ont pas encore été trouvés pour tous et des solutions par stages sont en cours pour compenser.

L’admission aux trois niveaux de recrutement est basée de façon générale sur l’analyse du dossier scolaire et de l’environnement scolaire, éventuellement complété par une lettre de motivation et/ou un entretien avec un jury. Cet entretien n’est pas orienté sur l’évaluation des connaissances académiques du candidat, mais sur sa personnalité et ses motivations.

Pour les spécialités en FISA, le recrutement est propre à l’établissement. Les candidats sont sélectionnés sur l’étude de leurs dossiers de candidatures, des tests (notamment en anglais et en communication) et un entretien devant un jury. Pour les élèves internationaux, le recrutement est fait sur dossier, avec le Niveau C1 en français exigé. Pour l’accueil, un parrainage par un étudiant français est mis en place (« Le français en tandem »).

Des actions ont été mises en place pour assurer un bon accueil de tous les élèves.

Des livrets d’accueil et de suivi sont prévus : livret d’accueil aux étudiants, livret de stage et cahier de suivi numérique pour les apprentis. Une école d’été « Calculs » est disponible grâce au Groupe INSA. Les primo-entrants doivent s’évaluer durant le mois d’août afin de dresser une cartographie individuelle des lacunes des élèves recrutés. Sur cette base, l’INSA Hauts-de-France met en œuvre un suivi adéquat durant le premier semestre. De plus, un module Moodle est aussi disponible au niveau du Groupe et peut être utilisé dès la rentrée afin que les élèves puissent aussi individuellement se remettre à niveau

En recrutement Post-Bac+2 FISE ou FISA, les profils recherchés correspondent aux attentes des spécialités et une adaptation rapide doit pouvoir être faite, soit à travers une UE de remise à niveau, soit à travers des modules disponibles dans Open-INSA Hauts-de-France

Les chiffres globaux pour la rentrée 2020 montrent :

* Un élargissement des zones de recrutement, surtout en FISE, dû la marque INSA. Le taux hors régions Hauts-de-France et Ile-de-France est ainsi passé de 19% en 2018 à 52 % en 2020 ;
* Un taux de féminisation en FISA est encore faible (13%). Il a progressé en FISE (26%) ;
* Un recrutement en FISA qui reste encore majoritairement en provenance de DUT et BTS, mais progresse depuis les cycles préparatoires (INSA Hauts-de-France et CPGE) pour atteindre 16% ;
* Le taux de boursiers est de 26,9% ;
* Le taux d’étudiants étrangers recrutés en FISE à Bac+2 est de 17%, majoritairement en provenance du Maroc.

Notons le projet de création d’un « Centre Gaston Berger INSA Hauts-de-France » en cohérence avec les autres INSA, sur la base de la cellule « ouverture sociale et diversités » existante, avec l’objectif de mener à bien des projets relatifs à l’ouverture sociale, la parité femme-homme, le handicap, et l’interculturalité. L’ensemble des locaux est en conformité pour les élèves présentant un handicap, l’INSA Hauts-de-France dispose d’un référent handicap.

**Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs**

**Points forts**

* Accueil des élèves et outils de mise à niveau ;
* Efficacité de la stratégie liée au Réseau INSA Hauts-de-France ;
* Objectif de croissance ambitieux : à terme 1800 élèves ;
* Qualité des recrutements.

**Points faibles**

* Taux de femmes encore faible, notamment en FISA.

**Risques**

* Manque de lisibilité de l’offre et de la valeur des diplômes ingénieur vs master.

**Opportunités**

* Pas d’observation.

**Emploi des ingénieurs diplômés**

1. Le service relations entreprises analyse les offres de stages, de contrats d’apprentissage et d’emplois pour évaluer les tendances du marché de l’emploi. Les forums et salons étudiants, et l’analyse des enquêtes permettent un benchmarking des formations.
2. Au niveau institutionnel, les initiatives stratégiques sont validées par le conseil d’administration de l’INSA Hauts-de-France. La mise en place de conseils de perfectionnement par département est prévue, mais pas toujours concrétisée. Cette granularité disciplinaire est peut-être sous optimale pour les métiers et les spécialités actuelles qui nécessitent une approche plus globale.
3. Au niveau opérationnel, les retours des entreprises se font par les tuteurs des stages et des apprentis, et les intervenant industriels. La consolidation de ces signaux diffus au niveau des spécialités, des départements et de l’institution nécessite une formalisation pour une vision plus prospective.
4. Les enquêtes CGE et le réseau des anciens de l’ENSIAME sont des éléments de pilotage par l’aval ne permettant pas d’avoir une vision stratégique à moyen et long terme.
5. Des modules sur le projet professionnel, la possibilité d’un coaching par des responsables RH et un accompagnement régulier assurent la préparation à l’emploi. Plusieurs évènements organisés par l’association des ingénieurs de l’école et un forum de recrutement permettent d’éclairer les choix professionnels des élèves. L’école bénéficie aussi de l’outil carrière efficace commun à tout le groupe INSA.
6. L’enquête de la CGE n’a porté jusqu’à présent que sur les spécialités de l’ex-ENSIAME. 70 % de réponses sont obtenus au prix de relances, attestant de l’énergie que l’école y investi et des attentes qu’elle en en a. Un quart de la promotion est recruté localement par l’industrie et un quart de la promotion trouve un emploi en Allemagne, partenaire étranger privilégié historique des formations les plus anciennes.
7. Les grands groupes et les services sont les débouchés majoritaires, dans les domaines de l’énergie et des transports. Les délais d’accès à l’emploi sont très bons et plus de 58% des diplômés ont un emploi avant la sortie de l’école. Le salaire brut moyen annuel (hors primes) est d’environ 35 000 € en France et de 38 000 € à l’étranger. Le taux de poursuite en thèse est faible à environ 4%.

Les formations de masters dont sont issues les nouvelles spécialités présentent également des enquêtes d’insertion avec des taux d’emploi qui sont très satisfaisants. Les disparités de salaire qui pourraient être importantes suivant les disciplines seront à suivre attentivement avec le passage en diplôme d’ingénieur.

1. Les anciens élèves de l’ENSIAME ont un très fort sentiment d’appartenance à l’école et sont très favorables au nouvel établissement INSA Hauts-de-France. Ils sont très mobilisables pour des retours vers leur école d’origine et pourraient même être sollicités davantage. Si l’INSA Hauts-de-France n’a pas encore d’association d’ingénieurs diplômés, elle capitalise pour l’instant sur l’activité des anciens de l’ENSIAME mais aussi des masters. Un regroupement rapide dans une « Association des Ingénieurs de l’INSA Hauts-de-France » est souhaitable, même si les changements de marque brouillent toujours pour un temps les images. L’École a un rôle de catalyseur à jouer, voire une énergie de liaison à fournir dans ce regroupement. L’École sait mettre en évidence les carrières brillantes de ses anciens.
2. **Analyse synthétique – Emploi des ingénieurs diplômés**

**Points forts**

* Forte demande d’ingénieurs dans les domaines couverts.
* Réseau à l’international puissant, en Allemagne en particulier, offrant des opportunités de stages industriels et des emplois.
* Bonne préparation à l’emploi et à ses offres
* Réseau des anciens de l’ENSIAME très impliqué
* Insertion professionnelle rapide avec un bon niveau de rémunération à l’embauche
* Des carrières brillantes de quelques anciens.

**Points faibles**

* Pas encore d’association d’alumni INSA Hauts-de-France
* Un pilotage par l’aval mais peu de vision stratégique à moyen et long terme.
* Plus-value du diplôme d’ingénieur à démontrer.

**Risques**

* Une unité encore incertaine des associations d’alumni
* Offre de formation peu lisible pour l’employeur

**Opportunités**

* Création d’une association des anciens de INSA Hauts-de-France.
* Augmentation des flux d’étudiants de qualité par l‘attractivité du label INSA Hauts-de-France.

**Synthèse globale de l'évaluation**

La structuration de l’INSA Hauts-de-France au sein de l’université se met en place.

L’appartenance au groupe INSA a permis de faire rayonner au plan national et international le nouvel établissement. La vision à moyen terme reste encore à préciser, notamment en ce qui concerne l’offre de formation qui est en pleine évolution. Les points suivants restent à clarifier : la lisibilité et la robustesse de l’offre de cursus ingénieurs, avec des spécialités voisines et des effectifs faibles, et l’affichage conjoint de spécialités de masters et d’ingénieurs très proches. La démarche qualité est professionnelle, avec une implication des parties prenantes, une formalisation des processus, des boucles d’amélioration continue, et une certification externe.

L’ambition de l’école d’accroître fortement et rapidement les effectifs doit être prise en compte pour ne pas alourdir les processus et conserver leur efficacité.

L’école s’appuie sur des partenariats académiques et industriels forts. Elle bénéficie aux niveaux local et régional de l’environnement fort de la recherche, d’un écosystème de l’innovation dynamique et du fort soutien des entreprises, et aux niveaux national et international du réseau INSA Hauts-de-France. Les apports dans la formation sont certains.

Les éléments de formation communs aux spécialités sont nombreux et permettent de construire l’identité de l’ingénieur INSA Hauts-de-France. Les formations basées sur un socle partagé de SEHS, de projets, de mobilité et sur la même architecture, se définissent ensuite par spécialité de manière très technique, autour des forces des laboratoires et des besoins du monde socio-économique. La déclinaison de la démarche compétences est avancée. Elle est partagée par les enseignants. Sa finalisation reste toutefois à préciser. La mise en œuvre opérationnelle des réflexions en matière de DDRS reste également à conduire. Les spécialités résultant des masters gagneraient à s’en distinguer fortement et à viser des effectifs plus étoffés, pour assurer une robustesse et une dynamique vis-à-vis des entreprises et des candidats.

La réussite des élèves est à surveiller, particulièrement en cycle préparatoire. Une analyse fine des filières de recrutement et des raisons des échecs est à mener. L’insertion dans la vie professionnelle n’est pas encore mesurée pour les nouvelles spécialités, mais les insertions relatives aux masters dont elles sont issues sont très positives. L’établissement doit par une action volontariste promouvoir ses futurs diplômés ingénieurs auprès des entreprises.

**Analyse synthétique globale**

**Pour l’école**

**Points forts**

* La double appartenance UPHF/ groupe INSA ;
* L’ancrage avec les entreprises, avec le besoin industriel ;
* L’environnement recherche et les plateformes techniques qui profitent aux formations ;
* La démarche qualité professionnelle ;
* Des équipes de personnels et d’enseignants dynamiques et motivés ;
* L’écoute attentive des élèves ;
* Les progrès réalisés dans la politique internationale ;
* La qualité de la formation ;
* L’insertion professionnelle, notamment des masters qui servent de base aux spécialités nouvelles.

**Points faibles**

* Une stratégie globale encore à préciser, avec un horizon clair qui reste à fixer ;
* La lisibilité de l’offre de formation globale de l’INSA Hauts-de-France ;
* La lisibilité de l’offre de formation d’ingénieurs INSA Hauts-de-France, avec un émiettement de l’offre, des effectifs faibles, des redondances entre spécialités ;
* Les spécificités des formations de master et d’ingénieur restent à préciser vis-à-vis des parties prenantes (candidats, employeurs).

**Risques**

* Concurrence et/ou dépréciation de formations trop voisines.

**Opportunités**

* Possibilité de construire une stratégie avec une évolution des orientations thématiques, en raison du nombre important de départ en retraite d’enseignants-chercheurs prévu dans les prochaines années.

**Glossaire général**

**A**

ATER – Attaché temporaire d’enseignement et de recherche

ATS (Prépa) – Adaptation technicien supérieur

**B**

BCPST (classe préparatoire) – Biologie, chimie, physique et sciences de la terre

BDE – BDS – Bureau des élèves – Bureau des sports

BIATSS – Personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, sociaux et de santé

BTS – Brevet de technicien supérieur

**C**

CCI – Chambre de commerce et d’industrie

Cdefi – Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs

CFA – Centre de formation d’apprentis

CGE - Conférence des grandes écoles

CHSCT - Comité hygiène sécurité et conditions de travail

CM – Cours magistral

CNESER – Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche

CNRS – Centre national de la recherche scientifique

COMUE - Communauté d'universités et établissements

CPGE – Classes préparatoires aux grandes écoles

CPI – Cycle préparatoire intégré

C(P)OM – Contrat (pluriannuel) d’objectifs et de moyens

CR(N)OUS – Centre régional (national) des œuvres universitaires et scolaires

CSP - catégorie socio-professionnelle

CVEC – Contribution vie étudiante et de campus

Cycle ingénieur – 3 dernières années d’études sur les 5 ans après le baccalauréat

**D**

DD&RS – Développement durable et responsabilité sociétale

DGESIP – Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle

DUT – Diplôme universitaire de technologie (bac + 2) obtenu dans un IUT

**E**

EC – Enseignant chercheur

ECTS – European Credit Transfer System

ECUE – Eléments constitutifs d’unités d’enseignement

ED - École doctorale

EESPIG – Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général

EP(C)SCP – Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel

EPU – École polytechnique universitaire

ESG – Standards and guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area

ETI – Entreprise de taille intermédiaire

ETP – Équivalent temps plein

EUR-ACE© – label “European Accredited Engineer”

**F**

FC – Formation continue

FISA – Formation initiale sous statut d’apprenti

FISE – Formation initiale sous statut d’étudiant

FISEA – Formation initiale sous statut d'étudiant puis d’apprenti

FLE – Français langue étrangère

**H**

Hcéres – Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur

HDR – Habilitation à diriger des recherches

**I**

IATSS – Ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé

IDEX – Initiative d'excellence dans le cadre des programmes d'investissement d’avenir de l'État français

IDPE - Ingénieur diplômé par l’État

IRT – Instituts de recherche technologique

I-SITE – Initiative science / innovation / territoires / économie dans le cadre des programmes d'investissement d’avenir de l'État français

ITII – Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie

ITRF – Personnels ingénieurs, techniques, de recherche et formation

IUT – Institut universitaire de technologie

**L**

LV – Langue vivante

L1/L2/L3 – Niveau licence 1, 2 ou 3

**M**

MCF – Maître de conférences

MESRI – Ministère de l’enseignement supérieur, de la recherche et de l’innovation

MP2I (classe préparatoire) – Mathématiques, physique, ingénierie et informatique

MP (classe préparatoire) – Mathématiques et physique

MPSI (classe préparatoire) – Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur

M1/M2 – Niveau master 1 ou master 2

**P**

PACES – première année commune aux études de santé

ParcourSup – Plateforme nationale de préinscription en première année de l’enseignement supérieur en France.

PAST – Professeur associé en service temporaire

PC (classe préparatoire) – Physique et chimie

PCSI (classe préparatoire) – Physique, chimie et sciences de l'ingénieur

PeiP – Cycle préparatoire des écoles d'ingénieurs Polytech

PEPITE – pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat

PIA – Programme d’Investissements d’avenir de l'État français

PME – Petites et moyennes entreprises

PU – Professeur des universités

PRAG – Professeur agrégé

PSI (classe préparatoire) – Physique et sciences de l'ingénieur

PT (classe préparatoire) – Physique et technologie

PTSI (classe préparatoire) – Physique, technologie et sciences de l'ingénieur

**R**

RH – Ressources humaines

R&O – Référentiel de la CTI : Références et orientations

RNCP – Répertoire national des certifications professionnelles

**S**

S5 à S10 – semestres 5 à 10 dans l’enseignement supérieur (= cycle ingénieur)

SATT – Société d'accélération du transfert de technologies

SHS – Sciences humaines et sociales

SHEJS – Sciences humaines, économiques juridiques et sociales

**T**

TB (classe préparatoire) – Technologie, et biologie

TC - Tronc commun

TD – Travaux dirigés

TOEIC – Test of English for International Communication

TOEFL – Test of English as a Foreign Language

TOS – Techniciens, ouvriers et de service

TP – Travaux pratiques

TPC (classe préparatoire) – Classe préparatoire, technologie, physique et chimie

TSI (classe préparatoire) – Technologie et sciences industrielles

**U**

UE – Unité(s) d’enseignement

UFR – Unité de formation et de recherche.

UMR – Unité mixte de recherche

UPR – Unité propre de recherche

VAE – Validation des acquis de l'expérience