INSA
INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
STRASBOURG

HCERES

DÉCLARATION
DES AXES STRATÉGIQUES

OCTOBRE 2016

AXE 1

Ouvrir les formations et la recherche à la transdisciplinarité et au numérique 4

AXE 2

Renforcer les relations avec les partenaires socio-économiques..... 4

AXE 3

Poursuivre l'ouverture internationale 5

AXE 4

Participer aux actions de coopération dans le cadre de la politique de site tout en affirmant son appartenance au Groupe INSA..... 6

AXE 5

Optimiser la gouvernance et inscrire les préoccupations sociétales au cœur de l'action de l'école..... 6

A. FOCUS SUR LA STRATÉGIE DE FORMATION

1. Le déploiement de l'approche « compétences »..... 11
2. Le cursus Architecte-Ingénieur (AI)..... 13

B. FOCUS SUR LA STRATÉGIE DE RECHERCHE

1. Organisation 19
2. Prospective 19

Les orientations stratégiques prises par l'INSA de Strasbourg dans le contrat quinquennal 2013-2017 lui ont permis d'œuvrer à sa propre transformation, en renforçant sa capacité à décider et à agir pour faire face à des exigences accrues, dans un environnement en perpétuelle évolution.

Des chantiers majeurs ont été conduits avec succès : le passage aux responsabilités et compétences élargies ; la réforme pédagogique ; la structuration de la recherche au sein du laboratoire ICube ; l'expérimentation de la politique de site à laquelle l'établissement participe ; la préparation du projet d'extension et de rénovation de l'INSA dans le cadre de l'Opération campus...

Dans les prochaines années, l'INSA de Strasbourg doit relever le défi de concilier la forte augmentation de ses effectifs étudiants avec sa mission de service public et les enjeux sociétaux, favoriser l'ouverture de ses formations et de sa recherche et évoluer en phase avec ses nombreux partenaires locaux, nationaux et internationaux, dans le respect des valeurs de diversité, d'ouverture et de solidarité portées par le Groupe INSA.

Pour mener à bien son projet, l'école dispose de plusieurs atouts : la qualité de la formation attestée par la CTI, la notoriété liée à son appartenance au Groupe INSA, des partenariats actifs avec le tissu économique local et les grandes entreprises nationales et internationales, une bonne insertion professionnelle des diplômés, ainsi qu'une vie sociale, associative, sportive et culturelle riche.

Fort de ces valeurs et de ces atouts, mais aussi conscient de la nécessité de continuer sa progression, l'établissement se fixe 5 axes stratégiques de développement :

- ouvrir les formations et la recherche à la transdisciplinarité et au numérique ;
- renforcer les relations avec les partenaires socio-économiques ;
- poursuivre l'ouverture internationale ;
- participer aux actions de coopération dans le cadre de la politique de site tout en affirmant son appartenance au Groupe INSA ;
- optimiser la gouvernance et inscrire les préoccupations sociétales au cœur de l'action de l'école.

AXE 1

OUVRIR LES FORMATIONS ET LA RECHERCHE À LA TRANSDISCIPLINARITÉ ET AU NUMÉRIQUE

Objectif n° 1

Améliorer l'adossement de la formation à la recherche

L'adossement systématique d'un parcours de master de type « recherche » à chaque spécialité d'ingénieur favorisera la poursuite en doctorat de diplômés qui souhaitent s'orienter vers des carrières de R&D, notamment dans des grandes entreprises. Les enseignements y seront progressivement dispensés en langue anglaise, ce qui facilitera l'accueil d'étudiants internationaux. À cet effet, l'INSA de Strasbourg participe à la préparation de la nouvelle offre de formation Master du site alsacien en tant qu'établissement cohabilité à délivrer le diplôme. Il mettra également en place des passerelles avec d'autres établissements pour développer la recherche en architecture, notamment au travers de la dynamique de l'initiative « Région architecture » initiée dans le cadre de la grande région.

Objectif n° 2

Renforcer la transdisciplinarité et la double culture architecte-ingénieur

Pour l'établissement, la transdisciplinarité représente un élément important d'attractivité. Le croisement des cultures d'ingénieurs et d'architectes, de constructeurs et d'industriels, lui permet d'offrir un spectre large de formations, en décloisonnant des domaines qui ne sont pas toujours naturellement ouverts les uns aux autres. Aussi, le double cursus architecte-ingénieur est appelé à se développer. Si la double diplomation n'est pas l'objectif systématique, c'est la double culture qui est fortement demandée par le monde de la construction et de l'aménagement. Ouvert à la rentrée 2014, le double cursus architecte-ingénieur concernera à terme 56 étudiants par an dont les trois quarts sont appelés à aller vers la double diplomation.

Objectif n° 3

Développer les « passerelles » avec l'université et décloisonner l'enseignement

L'INSA doit s'engager avec l'Université de Strasbourg dans une démarche constructive et saisir les opportunités qui se présentent dans le cadre de la politique de site pour lever les barrières et favoriser la collaboration dans le domaine de la formation afin d'accroître l'interdisciplinarité et la multidisciplinarité.

Comme énoncé dans la convention d'association entre l'INSA et l'Université de Strasbourg, les flux des passerelles existantes au niveau L1, L2 (et DUT) et L3 seront optimisés et de nouvelles passerelles seront créées.

Plus généralement, dans un contexte où l'avancement des connaissances et le développement social exigent une interaction de plus en plus forte entre les savoirs disciplinaires, se pose la question du lien des sciences de l'ingénieur et de la technologie avec les sciences traditionnelles et les humanités.

Dans une approche globale des sciences et technologies, prenant en compte également les sciences humaines et sociales, un espace pourrait s'ouvrir entre l'INSA et l'université et permettre des complémentarités fécondes. Un objectif concret de cette orientation serait par exemple d'offrir à des élèves ingénieurs de l'INSA la possibilité de suivre des enseignements à l'université dans des disciplines non scientifiques (droit, psychologie…). Une telle démarche requiert collaboration et coordination à tous les niveaux et nécessite l'expertise des membres du corps enseignant.

Objectif n° 4

Favoriser le développement des usages numériques

Face à l'accélération de la transformation numérique et aux attentes des étudiants des générations Y et Z, l'établissement est confronté à un enjeu important : utiliser le numérique comme un levier de changement et de rénovation pédagogique.

Une cellule numérique a été créée à l'INSA à la rentrée 2015 pour accompagner les enseignants dans leurs pratiques et leurs projets faisant appel au numérique et examiner les modalités d'usage d'une nouvelle pédagogie collaborative utilisant le numérique, ainsi que les conséquences qu'elles impliquent en termes d'utilisation d'espaces et de matériels. Cette cellule soutiendra également l'évolution de l'offre en enseignement à distance, proposera des actions d'information et de sensibilisation en direction des enseignants et associera les étudiants au dispositif mis en œuvre.

Une coopération sera recherchée avec les autres écoles du Groupe INSA et les établissements partenaires du site, via des outils adaptés, des échanges de pratiques ou des projets communs.

Ces objectifs seront précisés dans le schéma directeur numérique qui est en cours d'élaboration.

AXE 2

RENFORCER LES RELATIONS AVEC LES PARTENAIRES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les relations de l'INSA avec le monde économique s'appuient fortement sur de nombreux partenariats avec des entreprises et des organismes, formalisés par des conventions. Elles se déclinent en matière de formation, de recherche et développement et font l'objet de différents types de financement tels que le versement de taxe d'apprentissage, la contractualisation de projets de recherche technologique, la participation à des investissements, voire le mécénat. Aussi, il convient de poursuivre cette démarche en veillant notamment aux objectifs suivants :

Objectif n° 1

Poursuivre la professionnalisation de l'offre de formation et encourager la valorisation et le transfert de la recherche

Reconnu pour le caractère professionnel de ses formations, l'INSA de Strasbourg poursuivra le développement de son dispositif de Projet de recherche technologique (PRT) et Projet de fin d'études (PFE), lien privilégié avec les entreprises tout au long de la 5e année de formation et gage d'une insertion professionnelle rapide. La structuration de la recherche et la valorisation de ses résultats au travers de la SATT Conectus offrent de nouvelles perspectives en termes de protection intellectuelle, de maturation et de transfert de technologies, autre forme de relation avec le tissu économique.

Objectif n° 2

Consolider les formations par apprentissage

Expert en matière d'apprentissage avec 4 spécialités accréditées dont l'une depuis plus de 25 ans, l'INSA de Strasbourg poursuivra le développement de cette voie de formation qui offre une grande diversité de recrutement et satisfait pleinement les entreprises. Partenaires historiques de l'établissement, l'ITII et son CFAI assurent le lien avec les entreprises et aident l'INSA à élargir le spectre de l'apprentissage dans le domaine de l'usine du futur. Le déploiement en cours de l'alternance dans le cadre de la filière DeutschINSA ouvre le champ vers les entreprises franco-allemandes d'une part et vers des établissements allemands d'autre part.

Objectif n° 3

Promouvoir l'esprit d'initiative et l'innovation

Répondant à des aménagements similaires à ceux des sportifs de haut niveau, la formation d'étudiants entrepreneurs a fait son entrée à l'INSA de Strasbourg dès 2014. En partenariat avec l'incubateur SEMIA, dans le cadre du Pépite Etena, le processus est appelé à se développer rapidement. Il est soutenu par des enseignements accessibles à tous les élèves ingénieurs.

Pratiquant de longue date des recherches en innovation et tout particulièrement en conception inventive, l'établissement est également membre du réseau Innovent-E et produit des contenus dédiés aux entreprises. Afin de répondre aux demandes en matière de performance énergétique et de construction durable, le centre de ressources « energivie.pro » s'est installé à l'INSA avec l'aide de la Région et de l'Ademe et va continuer à développer son action pour faciliter l'adaptation indispensable des professionnels du bâtiment aux nouveaux enjeux énergétiques et environnementaux.

Une plateforme commune aux architectes et aux ingénieurs, permettant notamment la réalisation d'expérimentations à l'échelle 1, favorisera les initiatives innovantes dans le domaine de la construction.

AXE 3

POURSUIVRE L'OUVERTURE INTERNATIONALE

Objectif n° 1

Poursuivre l'internationalisation de l'offre de formation

L'accueil d'étudiants internationaux (*incoming*) sera favorisé par le déploiement progressif de cursus en langue anglaise, essentiellement au niveau master, mais également au niveau licence pour des partenariats spécifiques. Le développement de doubles diplômes sera poursuivi en veillant au caractère bilatéral des échanges. L'envoi d'étudiants à l'international, déjà obligatoire pour une période minimale de trois mois, sera renforcé sous la forme de semestres académiques.

La délocalisation de la formation d'architectes à l'Université française d'Égypte se poursuivra avec un objectif de double diplomation française et égyptienne et de développement d'axes communs de recherche en architecture. Celle des formations d'ingénieurs se fera dans le cadre de projets du groupe INSA en s'inspirant, le cas échéant, du modèle de partenariat qui a conduit à la création de l'INSA Euro-Méditerranée au Maroc.

Objectif n° 2

Développer les partenariats internationaux

L'établissement développera des nouveaux partenariats avec des établissements de culture anglophone en cohérence avec les engagements du Pacte ingénieur II conclu avec la Région. Il poursuivra à ce titre les actions amorcées en Asie avec l'Inde et participera à celles menées en Chine dans le cadre du groupe INSA. Il mettra également en place de manière durable le partenariat engagé avec l'Université de Syracuse (USA) et son centre « *Syracuse Abroad* » de Strasbourg, pour former en langue anglaise à l'INSA, des étudiants français et américains dans un même groupe.

L'établissement poursuivra en outre la formation à la culture germanophone dans le cadre du déploiement de DeutschINSA. Les partenariats transfrontaliers sont particulièrement facilités par l'alliance TriRhenatech entre les grandes écoles du Rhin supérieur.

Objectif n° 3

Encourager la mobilité des étudiants et des personnels

La mobilité internationale des étudiants sous la forme de semestres académiques sera encouragée ainsi que la délégation d'enseignants-chercheurs, source de développement de nouveaux partenariats.

AXE 4

PARTICIPER AUX ACTIONS DE COOPÉRATION DANS LE CADRE DE LA POLITIQUE DE SITE TOUT EN AFFIRMANT SON APPARTENANCE AU GROUPE INSA

Objectif n° 1

Participer au développement de la politique de site

L'INSA de Strasbourg continuera de s'engager dans une politique de site qui privilégie les actions de coopération aux modèles d'intégration ou de fusion.

L'établissement entend poursuivre son implication dans les grands projets engagés à l'échelle du site et plus particulièrement dans les actions inscrites dans le schéma directeur de la documentation et le schéma directeur de la vie étudiante.

Il poursuivra en outre son engagement dans le développement de la recherche au niveau du site, en concertation avec les autres établissements.

L'INSA souhaite également participer au développement de projets communs autour du numérique et d'actions concertées entre tous les acteurs du site, y compris la nouvelle Région Grand Est, dans le domaine de l'innovation.

Il s'engagera également auprès des écoles « INSA Partenaires » présentes sur le site alsacien (ENSISA[1] et ENSCMu[2]) pour développer de manière concertée, le premier cycle et les spécialités.

Objectif n° 2

Affirmer sa place au sein du groupe INSA

L'INSA de Strasbourg enrichit et alimente les synergies au sein du Groupe INSA au travers de ses spécificités, à savoir :

- son caractère transfrontalier : la situation géographique de Strasbourg se prête naturellement aux échanges transfrontaliers avec les établissements voisins d'outre-Rhin. Filière internationale de l'INSA de Strasbourg, DeutschINSA a pour but de croiser les cultures françaises et allemandes dans la formation en ingénierie. Le déploiement en cours vers les formations en apprentissage renforce cette démarche et répond a priori aux attentes des entreprises bi et multinationales. Véritable marque, DeutschINSA mérite à présent de s'ouvrir au recrutement d'étudiants internationaux venant renforcer le vivier d'étudiants français germanophones ;
- son cursus architecte-ingénieur : l'originalité de l'INSA de Strasbourg repose sur la coexistence dans le même établissement d'une formation d'architectes et de formations d'ingénieurs. Ainsi, l'INSA de Strasbourg est le seul à délivrer les deux diplômes et à permettre également de suivre en interne un cursus architecte/ingénieur (cf. focus p. 9) ;
- ses relations étroites avec les petites et moyennes entreprises : rythmée par le PRT (Projet de recherche technologique) au cours du 9e semestre et par le PFE (Projet de fin d'études) au 10e semestre, la 5e année de formation est garante d'une insertion professionnelle des diplômés, notamment dans les entreprises partenaires de l'établissement. Par ailleurs, le développement de l'entrepreneuriat est favorisé par le nouveau statut d'étudiant entrepreneur.

AXE 5

OPTIMISER LA GOUVERNANCE ET INSCRIRE LES PRÉOCCUPATIONS SOCIÉTALES AU CŒUR DE L'ACTION DE L'ÉCOLE

Objectif n° 1

Déployer une démarche qualité globale

L'INSA de Strasbourg souhaite inscrire l'accomplissement de ses missions dans le développement d'une culture de la qualité. Il s'agit d'une démarche globale dont la mise en œuvre sera progressive. Elle doit traduire la volonté de l'établissement de s'engager dans un processus d'amélioration continue et de fournir des prestations de formation, de recherche et de services répondant au mieux aux besoins et aux attentes des usagers, des personnels et des partenaires industriels et institutionnels. Une responsable qualité a été recrutée afin d'apporter son expertise et d'assurer le suivi opérationnel de la démarche.

Objectif n° 2

Consolider les outils de pilotage et de gestion prospective

Depuis son accession aux responsabilités et compétences élargies en 2013, l'établissement s'est doté d'outils de pilotage opérationnel lui permettant de disposer des informations et des moyens nécessaires pour assumer cette autonomie de gestion renforcée.

L'amélioration du processus de gouvernance doit se poursuivre et les outils seront développés pour soutenir la stratégie de l'école.

Ce pilotage s'inscrira dans la déclinaison d'une trajectoire financière pluriannuelle dans le nouveau cadre budgétaire et comptable défini dans le décret GBCP du 7 novembre 2012.

L'établissement se dotera d'un schéma directeur numérique couvrant l'ensemble du système d'information et d'une politique pluriannuelle en ressources humaines associée à un plan de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences.

La démarche pluriannuelle de valorisation patrimoniale, qui s'appuie sur des outils structurants et prospectifs de pilotage immobilier (SPSI, Schéma directeur immobilier, projet campus), sera poursuivie. Déjà engagée, l'opération d'extension et de rénovation de l'INSA s'achèvera en 2024. L'objectif est d'améliorer les conditions de vie et de travail des étudiants et des personnels et de répondre aux standards de qualité requis pour une école d'ingénieurs et d'architectes moderne et attractive.

Objectif n° 3

Maîtriser les flux entrants d'étudiants

Depuis la création de l'INSA de Strasbourg en 2003, les effectifs des étudiants n'ont cessé de progresser, passant de 1099 en 2003-2004 à 1932 en 2015/2016.

En effet, alors que l'école avait une tradition d'ancrage local, l'entrée dans le réseau des INSA a élargi au plan national le recrutement des bacheliers pour l'INSA de Strasbourg. D'autre part, l'INSA a souhaité conserver un recrutement à bac + 2 assez élevé. Enfin la croissance des effectifs a été soutenue par la Région Alsace au travers d'un contrat pluriannuel d'objectifs.

Il conviendra de stabiliser les effectifs après 2016 car les moyens d'enseignement et d'encadrement disponibles et la capacité d'accueil de l'établissement, même avec une extension des locaux de l'ordre de 1800 m² réalisée dans le cadre de l'opération campus, ne suffiront pas au-delà de 2000 étudiants.

Objectif n° 4

Promouvoir une politique de responsabilité sociétale et environnementale

Soucieux de ses obligations citoyennes, l'INSA de Strasbourg s'attache depuis plusieurs années à prendre en compte les contraintes environnementales dans son fonctionnement et à faire le lien entre ses missions et les préoccupations de développement durable de la société.

L'établissement souhaite à l'avenir affirmer davantage son sens de la responsabilité sociétale et mieux structurer ses actions en formalisant et en mettant en œuvre une politique de développement durable qui s'appuiera sur le référentiel Plan vert établi par la Conférence des présidents d'université et la Conférence des grandes écoles.

Dans un cadre réglementaire et normatif plus exigeant, cette démarche visera un double objectif :

- préparer les étudiants qui seront les acteurs et décideurs de demain à répondre aux problématiques de la société et aux défis du XXIe siècle ;
- faire preuve d'exemplarité en réduisant l'empreinte environnementale de l'ensemble des activités, en favorisant le mieux-être au travail et en jouant un rôle d'entraînement auprès des étudiants, des personnels et des partenaires extérieurs.

1 École nationale supérieure d'ingénieurs du Sud Alsace
2 École nationale supérieure de chimie de Mulhouse

A

FOCUS SUR LA STRATÉGIE DE FORMATION

STRATÉGIE FORMATION

Le présent focus met l'accent sur deux actions majeures engagées récemment dans le domaine de la formation, et analyse leur articulation avec la stratégie de l'établissement. Il s'agit du déploiement de l'approche « compétences » dans les formations d'ingénieurs, et du cursus « architecte-ingénieur ».

1. LE DÉPLOIEMENT DE L'APPROCHE « COMPÉTENCES »

1.1 Mise en place du référentiel de compétences établissement

Cette démarche a consisté à mettre en place une description du profil de nos étudiants basée sur ce qu'ils savent faire : leurs compétences. Elle se différencie d'une description historiquement plus classique basée sur ce qu'on leur a enseigné : leurs connaissances. Les compétences sont un concept qui permet d'échanger avec l'ensemble de nos interlocuteurs (industriels recruteurs, partenaires académiques d'échange, futurs étudiants, etc.) avec une grande efficacité. Les discussions sur la base des connaissances enseignées aboutissent vite en effet à des difficultés de synthèse ou de vision partagée, vu le niveau de détail sur lequel elles débouchent. Par conséquent c'est un vecteur essentiel pour mettre en œuvre les axes stratégiques 2 et 3 en favorisant la communication avec respectivement les industriels et les partenaires académiques internationaux, et l'axe stratégique 4 en formalisant l'ADN de notre profil d'ingénieur INSA.

Le premier niveau de description des compétences, très général, consiste en 3 champs de compétences, qui relèvent à la fois du cadre du groupe INSA (charte INSA) et de l'histoire de l'établissement : (i) Être prêt à devenir un expert dans son domaine, (ii) Être à l'écoute de ses interlocuteurs et avoir l'esprit ouvert (à l'échelle de ses collaborateurs, de son entreprise, de la société en général), et (iii) Être efficace pour décider et agir (dans l'action immédiate, et pour préparer les innovations de demain). Il sert à des fins de communication générale et permet de présenter très rapidement la logique du dispositif de formation de l'établissement :

CHAMP DE COMPÉTENCES	ÉLÉMENTS DU DISPOSITIF DE FORMATION
Se préparer à devenir un expert de son domaine	Le cœur de la formation académique
Être à l'écoute et avoir l'esprit ouvert	Mobilité (interculturalité) Électifs (croisement des domaines) Double parcours (archi-ingé, ingé-master) Séminaires interspécialités, etc. Stages de découverte et d'observation
Décider et agir	Études de cas Projets de formation Stages d'application PRT/PFE

N.B. : l'évaluation et la certification des compétences ne peuvent se faire qu'au travers d'une production concrète de l'étudiant à partir de situations de formation : études de cas, projets de formation, stages d'application et PRT/PFE (Projet de recherche technologique et Projet de fin d'étude de la dernière année).

Le second niveau de description des compétences est celui due référentiel européen Eurace, qui comporte 6 « *outcomes* » ou « compétences cadre ». Il sert à positionner le profil d'un ingénieur INSA de Strasbourg, commun à toutes les spécialités :

OUTCOME EURACE	POSITIONNEMENT INSA STRASBOURG
Maîtrise du socle scientifique de la spécialité d'ingénieur	Standard
Analyser et résoudre un problème de la spécialité d'ingénieur	**Point fort**
Concevoir un item de la spécialité d'ingénieur	**Point fort**
Agir concrètement	**Point fort**
Développer une problématique de la spécialité d'ingénieur (recherche)	Standard
Compétences transversales	Standard

Le troisième niveau de description détaille chacun des 6 *outcomes* Eurace. Il reste commun à toutes les spécialités, et adapte à l'établissement le référentiel Eurace. Il est utilisé de manière opérationnelle pour la validation des compétences. Le tableau suivant illustre partiellement ce niveau, pour les *outocomes* « points forts ».

OUTCOME EURACE	POSITIONNEMENT INSA STRASBOURG
Analyser et résoudre un problème de la spécialité d'ingénieur	Identifier, reformuler un problème
	Identifier les méthodes de résolutions possibles
	Choisir/adapter une méthode de résolution
Concevoir un item de la spécialité d'ingénieur	Définir un besoin
	Concevoir une solution technique
	Dimensionner une solution technique
	Valider une conception (simulation, prototype)
	Présenter une solution et convaincre
	Dialoguer avec les spécialistes et les non-spécialistes
	Prendre en compte les enjeux socio-économiques
Agir concrètement	Résoudre les problèmes
	Conduire des investigations
	Concevoir des produits et des procédés

Ce référentiel constitue la carte commune des profils de formation pour toutes nos spécialités. Chaque spécialité peut décliner ce 3e niveau de compétences au moyen des variables suivantes dont les instances lui sont propres : les méthodes d'ingénierie, les outils d'ingénierie et les items de conception comme l'illustre le tableau suivant.

DOMAINE DE FORMATION	SPÉCIALITÉ	ITEMS DE CONCEPTION
Architecture et Construction (DF A&C)	Génie civil	Ouvrages de la construction, des travaux publics et de l'aménagement du territoire
	Topographie	Modèle de type système d'information géographique des formes du sol et du sursol
	Génie climatique et énergétique	Systèmes de maîtrise de confort d'ambiance interne d'une enceinte occupée
Industrie (DF I)	Génie électrique	Systèmes de production et de distribution d'énergie. Actionneurs et convertisseurs électriques. Systèmes temps réels et commandes complexes.
	Génie mécanique	Équipements pour l'industrie
	Plasturgie	Pièces plastique et outillages associés
	Mécatronique	Système technique intelligent à structure mécanique et commandes intégrées

Ce référentiel a été construit à partir des propositions de chaque spécialité (établies avec les industriels), puis d'une synthèse. Ensuite, une seule itération a été nécessaire avec les spécialités pour converger vers un référentiel commun.

1.2 Alignement des maquettes de formation sur le profil de compétences

Nous avons fait le constat qu'une association directe du référentiel de compétences à l'ensemble de la maquette de formation au travers d'une « matrice » avait un caractère artificiel, car bon nombre d'enseignements mettent en place des connaissances et des capacités d'exploitation de ces connaissances, mais pas de production concrète de l'étudiant qui est un prérequis à la validation de compétences. Il aurait fallu identifier des pseudos compétences, très détaillées et peu parlantes pour les interlocuteurs auxquels elles sont destinées. Ce caractère artificiel aurait généré des blocages, risquant de ralentir le déploiement de la démarche.

Nous avons donc segmenté la maquette en deux types d'Unités d'enseignement (UE) : les UE « production » avec une réelle production de l'étudiant (cas d'étude problème, projet, stage, PRT/PFE déjà évoqués), et les UE « connaissance » qui mettent en place des capacités exploitables dans les UE « production », ou des savoir-faire partiels ou des savoir-être.

L'alignement de la maquette avec les compétences consiste alors à vérifier les articulations entre les éléments suivants :

- la fiche de synthèse du référentiel RNCP et le référentiel des compétences INSA de chaque spécialité. Ce travail instancie notamment les « variables » de la spécialité : item de conception, outils et méthodes d'ingénierie ;
- le référentiel de compétences de chaque spécialité et ses UE « production ». Il s'agit de vérifier que chaque compétence certifiée est évaluée au moins une fois dans le cursus. Une matrice indiquant les correspondances entre compétences et UE « production » a donc été construite ;
- les UE « production » et les UE « connaissances » de chaque spécialité. Il s'agit de vérifier que le nombre d'UE « connaissance » qui n'ont pas vocation à être exploitées directement dans le cursus (UE « connaissance » orphelines au regard des correspondances avec les UE « production ») est raisonnable. Une matrice indiquant les correspondances entre les UE « production » et les UE « connaissance » a donc été construite.

1.3 Exploitation de l'approche compétences

La mise en place du référentiel permet de communiquer avec le niveau adapté en fonction de l'interlocuteur. Elle a permis aussi de gros progrès pour la diplomation par la voie de la VAE (Validation des acquis de l'expérience), très délicate avec une approche connaissance.

L'alignement de la maquette de formation sur le référentiel compétence permet essentiellement :

- de formaliser le processus d'évaluation des compétences dans les UE « production », via le lien avec le référentiel de compétences. Ce travail est commencé et va se poursuivre ;
- de connaître les situations d'exploitation des connaissances acquises dans les UE « connaissances » pour affiner les capacités associées et leur évaluation. Ce travail reste à faire.

2. LE CURSUS ARCHITECTE-INGÉNIEUR (AI)

Le développement du cursus architecte-ingénieur revêt un caractère stratégique pour l'établissement. En effet c'est le vecteur principal de la transdisciplinarité (axe 1) du domaine de formation « Architecture et Construction » (DF A&C), puisque c'est par nature le creuset de la plupart des synergies entre les spécialités du domaine. En effet l'identification du tronc commun minimal en architecture, génie civil, génie climatique et énergétique et topographie, ainsi que l'analyse fine des prérequis des étudiants pour suivre les formations d'ingénieur, formalise complètement l'articulation entre les composantes du domaine (en termes de mutualisations et de collaborations). Il contribue aussi à l'axe 4, puisqu'il devient une référence dans le groupe INSA très fortement reconnu dans le domaine de la construction.

2.1 Historique et principes d'évolution

Avant sa réforme, la culture existante du double cursus architecte/ingénieur était construite de la manière suivante :

- suivi de la première formation (architecte ou ingénieur), avec 1er diplôme à bac +5. En parallèle, sur la fin de ce premier diplôme, suivi d'une préparation spécifique au 2e diplôme. Dans le sens architecte puis ingénieur : environ 150 heures de face-à-face, en parallèle de la dernière année d'architecture. Dans le sens ingénieur puis architecte : environ 450 h de face-à-face, répartis en parallèle des semestres S6, S7, S8 et S9 de la formation d'ingénieur ;
- puis suivi des deux dernières années du 2e diplôme, pour arriver au bout du double cursus à bac +7.

Le retour d'expérience de ce dispositif a montré que :

- le double cursus architecte-ingénieur de l'INSA de Strasbourg permettait d'obtenir bon « double profil » (excellence dans les deux métiers).
- l'insertion professionnelle se faisait très majoritairement dans des postes exploitant les deux compétences ;
- le taux d'abandon au cours de la préparation au second diplôme était important, du fait de la charge de travail ajoutée à un cursus déjà lourd. Par ailleurs, le taux de conversion entre la préparation et le double cursus effectif était faible, du fait de l'épuisement des candidats à la fin de leur premier diplôme et de la préparation du second, ainsi que de la longueur d'un cursus complet à bac +7. Seuls 25 % des étudiants débutant la préparation étaient effectivement double diplômés ;
- la mise en place de la préparation en parallèle des 1er cursus déjà très chargés posait des problèmes d'organisation importants.

Par conséquent le cadrage de la réforme du double cursus architecte-ingénieur a été réalisé de la manière suivante :

- constituer un groupe homogène d'étudiants double cursus (les « AI »), dès bac +1, pour que ce double cursus démarre comme une fin en soi, et pas comme une préparation « surajoutée » à un premier diplôme vers la fin de ce dernier. Cela permet de régler les problèmes d'organisation (mise en place immédiate, pas après les diplômes de base), et de se conformer aux bonnes pratiques de ce double cursus : commencer très tôt pour fusionner les deux cultures très vite dans l'esprit des étudiants (pas simplement les juxtaposer), et donner du temps à la maturation de la compétence architecture. L'inconvénient est que le choix de ce cursus s'effectue précisément très tôt, et ne permet pas d'intégration en cours de route ;
- d'effectuer un premier cycle de 3 ans (AI1, AI2 et AI3) pour arriver aux niveaux « L » en architecture et en ingénierie. Le recrutement étant effectué à bac + 1, ce niveau est atteint à bac + 4. L'avantage est que ces 4 années permettent d'arriver à un double niveau « L » qui se traduit par un Diplôme d'établissement (« bachelor en architecture et ingénierie de l'INSA de Strasbourg »), reconnaissant un premier niveau de double compétence pour les étudiants qui souhaiteront en rester là. L'inconvénient est que ce niveau « L » est atteint à bac + 4, à cause des doubles compétences à acquérir. Il allonge donc le cursus classique d'une année à ce stade ;
- d'effectuer un deuxième cycle de 3 ans (AI4, AI5 et AI6) pour arriver aux niveaux « M » en architecture et en ingénierie pour les étudiants qui le souhaitent

et qui seront sélectionnés. Soit un double diplôme toujours à bac +7.

En termes de flux, 56 étudiants sont accueillis sur les 3 premières années, une quarantaine sur les 3 suivantes.

2.2 Organisation du cursus

Les étudiants sont recrutés au niveau bac + 1 à partir de deux sources : le concours d'architecte de l'INSA de Strasbourg d'une part (36 étudiants), et la première année de formations ingénieur de l'INSA (STH1) d'autre part (20 étudiants). Ce groupe complet va suivre ensemble le premier cycle AI1, AI2 et AI3.

Au premier semestre de AI1, il n'y a que des enseignements communs d'architecture, de sciences fondamentales et de sciences pour l'ingénieur (des 3 spécialités d'ingénieur concernées). À l'issue de ce semestre, les étudiants recrutés sur le concours Architecte choisissent un parcours d'orientation vers une des 3 spécialités d'ingénieur. Les étudiants recrutés en STH1 suivent le parcours d'orientation vers leur spécialité d'origine.

Au second semestre de AI1, en AI2 et en AI3, les étudiants suivent le tronc commun + leur parcours de spécialité d''ingénieur. Ils valident alors le Diplôme d'établissement « bachelor en architecture et ingénierie de l'INSA de Strasbourg, parcours de leur spécialité Ingénieur ».

À ce stade, deux possibilités se présentent pour chaque étudiant. Tous les étudiants, quelle que soit leur origine (concours architecte ou STH1), s'ils sont sélectionnés, peuvent poursuivre en AI4, AI5 et AI6 et aller vers le double diplôme. Les étudiants recrutés sur le concours Architecte peuvent aussi choisir de finir simplement le diplôme d'Architecte en deux ans (A4 et A5). Les étudiants recrutés en STH1 peuvent aussi choisir de terminer simplement leur diplôme d'ingénieur en deux ans (I4 et I5).

Pour ceux qui choisissent d'aller au bout du double cursus, les 3 premiers semestres de AI4 et AI5 sont les 3 premiers semestres standards de I4 et I5 (S7, S8 et S9, semestres académiques). Les étudiants rejoignent pendant cette période la cohorte des ingénieurs. Seuls les enseignements électifs sont fléchés vers de l'architecture, dont la continuité du suivi est impérative pour le diplôme d'architecte. Ensuite les 3 semestres suivants sont les semestres S8, S9 et S10 de A4 et A5. Les étudiants rejoignent pendant cette période la cohorte des architectes. L'année de A4 est conçue pour fonctionner avec des étudiants démarrant en septembre (ceux qui ne visent que le diplôme d'architecte) et avec des étudiants arrivant en février (ceux qui visent le double diplôme). L'année de A5 est prévue pour permettre un PFE ingénieur + un PFE architecte.

2.3 État d'avancement et perspective

Les deux premières années AI1 et AI2 sont déployées. Les premiers bachelor seront délivrés en 2017. Le déploiement se poursuivra chaque année, pour arriver aux premiers diplômés du double cursus « nouvelle formule » en octobre 2020. L'attractivité du dispositif est excellente.

L'offre mise en place permet deux variantes : deux diplômes niveau « M » à bac + 7. Ou, pour ceux qui ne souhaitent pas ou ne peuvent pas suivre une formation supérieure de 7 ans, un diplôme double cursus de niveau « L », et un diplôme niveau « M », le tout en 6 ans.

Ce dispositif innovant corrige complètement le caractère jugé anecdotique du précédent, en étant intégré désormais au cœur du domaine de formation Architecture et Construction (DF A&C). Il devrait améliorer la qualité de la double formation (maturation plus précoce et plus longue) et augmenter de manière significative les flux (x 4).

FOCUS SUR LA STRATÉGIE DE RECHERCHE

STRATÉGIE RECHERCHE

Si la mission de formation de l'établissement est fortement appuyée sur les orientations du Groupe INSA, la recherche est quant à elle pleinement ancrée au site universitaire strasbourgeois. Réorganisée au cours du contrat quadriennal 2009-2012 et du contrat quinquennal 2013-2017, l'activité des 65 enseignants-chercheurs se déclinera essentiellement à partir de 2018 dans trois unités de recherche, à savoir les laboratoires ICube[3], ICS[4] et Amup[5] dont l'INSA est cotutelle ou partenaire conventionné.

1. ORGANISATION

Les nombreuses spécialités (diplômes) de l'INSA de Strasbourg pourraient a priori se prêter à une forte dispersion en termes de sujets de recherche. La nouvelle organisation de la recherche permet toutefois de les regrouper de manière thématique et d'apporter au site alsacien des contributions de qualité. Le présent focus décrit cette organisation, ainsi que les orientations que l'INSA souhaite renforcer. Il illustre en outre les enjeux d'une organisation qui associe recherche et plateformes de formation et de R&D au service de l'innovation et des partenariats avec le monde économique.

Le tableau page suivante décrit de manière synthétique les liens entre spécialités ou champs disciplinaires de l'établissement et les unités et équipes de recherche. Il illustre également l'implication des enseignants-chercheurs dans les pôles de compétitivités et les outils du PIA (Labex, Equipex et IHU).

Ce tableau témoigne de l'emprise très importante du laboratoire ICube sur la recherche en matière d'ingénierie. L'effacement progressif du Laboratoire du génie de la conception (Lgéco), au profit d'ICube et de l'ICS a nécessité le passage d'une recherche multithématique propre à un seul établissement à une recherche déclinée selon des axes spécifiques à l'échelle du site. Il a également motivé les enseignants-chercheurs relevant des sciences humaines, économiques et sociales de l'établissement pour rejoindre des unités de recherche du site et relevant de leurs disciplines.

Aussi, l'établissement doit faire face à l'enjeu important de maintenir les liens entre enseignants-chercheurs de disciplines différentes, même s'ils ne relèvent plus de la même unité. En effet, le travail aux interfaces, s'il ne correspond plus aux méthodes actuelles d'évaluation de la recherche, reste propice à l'innovation et répond de plus en plus aux demandes du monde économique.

2. PROSPECTIVE

L'INSA de Strasbourg n'aura plus à partir de janvier 2018 d'unité de recherche propre à l'établissement ; il n'en demeurera pas moins qu'en tant qu'EPCSCP, l'institut continuera à définir sa politique scientifique sous l'impulsion de son conseil scientifique. Il poursuivra également son support et son soutien aux enseignants-chercheurs en matière de ressources humaines, de suivi administratif, de lien avec les écoles doctorales, de montage de partenariats et de contrats de recherche, notamment dans le cadre de l'ANR et de la Commission européenne. Il continuera également à assurer une part importante de la détection d'opportunités de collaboration pour les contrats de recherche en particulier avec les entreprises en appui de la SATT qui en assure la gestion. Il poursuivra enfin sa politique de chaires d'excellence, notamment sur la base du mécénat, afin de donner des impulsions au développement de certaines thématiques de recherche.

Les doctorants encadrés par les enseignants-chercheurs de l'établissement seront comme par le passé inscrits à l'Université de Strasbourg. Ils seront inscrits dans l'une des trois écoles doctorales suivantes du site :

- l'ED 269 (MSII) de mathématiques, sciences de l'information et de l'ingénieur, pour les doctorants relevant de ICube ;
- l'ED 222 (SC) des sciences chimiques, pour les doctorants relevant de l'ICS ;
- l'ED 519 (SHS-PE) de sciences humaines et sociales, perspectives européennes, pour ceux relevant de l'Amup ou encadrés par des enseignants-chercheurs relevant d'autres unités de recherche en SHS.

L'INSA consolidera sa mission de recherche en développant particulièrement les deux aspects ci-après.

3 Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (UMR 7357)
4 Institut Charles Sadron (UPR 22)
5 Architecture, morphologie, morphogénèse urbaine et projet (EA 7309)

2.1 Un accompagnement de la formation par la recherche par le biais de contrats doctoraux

Le financement des doctorants est devenu plus facile avec l'intégration de la majorité des enseignants-chercheurs dans l'unité mixe ICube. En effet les EC HdR de l'INSA peuvent proposer des sujets de thèse ouverts à un financement par l'un des contrats doctoraux que l'université attribue à l'unité. Ces mêmes EC peuvent également répondre aux appels d'offres du CNRS.

L'INSA intégrera dans sa politique de recherche, une incitation des EC à inclure dans le montage de projet le financement de doctorants. Les EC sont fortement incités à suivre une démarche normalisée pour le montage des projets. Ainsi en s'adressant dès le début du montage au responsable administratif que l'INSA a recruté à cette fin, les mêmes critères sont pris en compte pour tous les projets. La cohérence globale est ainsi assurée. La possibilité d'inclure une activité de doctorant ou de post-doctorant est considérée de façon prioritaire à chaque opération.

L'INSA poursuivra par ailleurs sa politique de développement des contrats doctoraux en affectant de la masse salariale à ce type d'emploi. Trois emplois sont actuellement réservés à des contrats doctoraux avec mission d'enseignement. Les profils sont définis en tenant compte de deux critères, les besoins des spécialités d'une part, les thèmes prioritaires des équipes de recherche d'autre part. Le candidat choisi est accompagné dans ses missions par un tuteur pédagogique de l'INSA pour la mission d'enseignement, par son directeur de thèse pour son activité de recherche ; ce dernier est un membre habilité de l'une des unités de l'établissement, sans être nécessairement personnel de l'INSA, conformément à la politique de site sur laquelle s'appuie la mission recherche. L'INSA s'engage également à conjuguer des ressources propres à des moyens externes provenant de collectivités ou d'organismes nationaux et internationaux afin d'offrir de bonnes conditions pour le déroulement de ces contrats doctoraux. Les trois emplois utilisés à cette fin seront pérennisés.

2.2 Un ancrage plus fort sur le transfrontalier

L'INSA souhaite exploiter davantage sa situation géographique en favorisant les échanges transfrontaliers vers l'Allemagne et la Suisse dans le domaine de la recherche comme cela est le cas pour celui de la formation. Plusieurs thèmes offrent des perspectives de collaboration en cohérence avec les priorités affichées par la Région. Ce sont par exemple la problématique du changement climatique, celle de la gestion et du stockage de l'énergie, des matériaux et gestion de l'énergie dans les bâtiments, de l'évolution des infrastructures de production intelligente. Deux projets Interreg V Rhin supérieur, dans lesquels l'INSA est porteur de projet, ont été récemment sélectionnés, dans le domaine du changement climatique et du recyclage de béton. L'INSA a par ailleurs fortement contribué à la préparation du second appel à projets « Offensive sciences » du programme Interreg. Quatre projets ont été proposés par l'INSA, pour lesquels des partenaires allemands et suisses de la zone du Rhin supérieur ont été identifiés. Trois projets ont été sélectionnés pour une mise en œuvre à partir d'avril 2017, dans les domaines des drones, la robotique médicale et le *cloud*. Ces actions seront aidées en priorité, avec l'objectif d'offrir une bonne cohérence avec les priorités de la formation.

L'INSA est un acteur majeur de l'association TriRhenaTech, réunissant Alsace Tech, les Hochschulen du Rhin supérieur ainsi que la Fachhochschule du Nord Ouest de la Suisse. De nombreux échanges en recherche ont permis de mieux se connaître, d'identifier des stratégies de développement commun ainsi que de déposer des projets de recherche.

Enfin, l'INSA participe activement au Pilier sciences de la Région métropolitaine trinationale du Rhin supérieur, par le biais de ses différentes activités et du Dialog sciences.

SPÉCIALITÉS OU CHAMPS DISCIPLINAIRES INSA	PLATEFORMES INSA	UNITÉ(S) DE RECHERCHE	ÉQUIPES DE RECHERCHE	THÉMATIQUES ET APPLICATIONS	PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ, PIA ET CHAIRES	NOMBRE D'ENSEIGNANTS-CHERCHEURS
Génie mécanique*	Matériaux et ingénierie des surfaces SMIS	ICS	Physique, mécanique et tribologie des polymères	Matériaux et tribologie, applications médicales	Alsace Biovalley	4
Mécatronique* / Plasturgie*	Mécanique PFM	ICube	Automatique, vision et robotique (AVR)	Robotique médicale	IHU, Alsace Biovalley, Equipex Robotex	7
Génie électrique*	Génie électrique	ICube	Systèmes et microsystèmes hétérogènes (SMH)	Énergie renouvelable et stockage	Fibres Énergivie	2
Génie énergétique*	Climatherm	ICube	Génie civil et énergétique (GC-E)	Performance énergétique, géothermie	Fibres Énergivie, Labex géothermie, chaire de la paroi	15
Génie civil*	Génie civil	ICube		Impacts environnementaux et sanitaires des matériaux, comportement des ouvrages		
	Hydraulique	ICube	Mécanique des fluides (MécaFlu)	Hydraulique urbaine et énergie	Fibres Énergivie	3
Topographie*	Photogrammétrie	ICube	Télédétection, radiométrie et imagerie optique (TRIO)	Modélisation du patrimoine et milieu urbain	Fibres Énergivie	5
Physique		ICube	Instrumentation et procédés photoniques (IPP)	Lasers, photonique et fabrication additive		5
			Matériaux pour composants électroniques et photovoltaïques (MaCEPV)	Énergie photovoltaïque	Fibres Énergivie	1
Informatique		ICube	Science des données et connaissances (SDC)	Connaissances et technologies sémantiques		2
Savoirs en commun	Fab Lab	ICube	Conception, systèmes d'information et processus inventifs (CSIP)	Conception inventive	Véhicule du futur, chaire de la conception	10
Architecture*	Architecture	Amup		Conception architecturale, projets urbains, énergies et territoires	Fibres Énergivie	6
					SOUS TOTAL	60
					SHS	5
					TOTAL	65

* Diplôme d'ingénieur ou d'architecte

INSA de Strasbourg
24 boulevard de la Victoire
67084 Strasbourg Cedex
Tél. +33 (0) 3 88 14 47 00
Fax +33 (0) 3 88 14 49 10
www.insa-strasbourg.fr

Mise en pages : Céline Emonet

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES STRASBOURG

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE