



INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
STRASBOURG

DEMANDE DE RENOUVELLEMENT D'HABILITATION

POUR LES FORMATIONS D'INGÉNIEURS
DE L'INSA DE STRASBOURG

JUILLET 2015

SOMMAIRE

DO.A	INTRODUCTION : RAPPEL HISTORIQUE	9
DO.B	JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'HABILITATION.....	11
DO.C	MODALITÉS DE PRÉPARATION DU DOSSIER.....	12
DO.D	BASE DE DONNÉES CERTIFIÉES.....	14
A	MISSION ET ORGANISATION	17
A.1	STRATÉGIE ET IDENTITÉ	19
A.1.1	Identité	19
A.1.2	Orientation stratégique.....	19
A.1.3	Autonomie.....	20
A.2	OFFRE DE FORMATION	21
A.3	ORGANISATION ET GESTION.....	23
A.3.1	Les instances d'administration et de concertation	23
A.3.1.1	Le conseil d'administration	23
A.3.1.2	Le conseil scientifique	23
A.3.1.3	Le conseil des études	24
A.3.1.4	Le comité technique.....	24
A.3.1.5	Le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail [CHSCT]...	24
A.3.1.6	La Commission paritaire d'établissement [CPE]	24
A.3.1.7	La Commission consultative Paritaire [CCP] des personnels non titulaires	24
A.3.2	La Direction	24
A.3.3	L'organisation de l'école.....	24
A.3.4	Le fonctionnement de l'école	25
A.3.4.1	Présentation du fonctionnement par processus et par activités.....	25
A.3.4.2	Le système d'information et de gestion	25
A.4	IMAGE ET COMMUNICATION	27
A.5	LES MOYENS ET LEUR EMPLOI	28
A.5.1	Les ressources humaines	28
A.5.1.1	La gestion des ressources humaines	28
A.5.1.2	Le pilotage et le suivi des emplois et de la masse salariale.....	28
A.5.1.3	Le développement des compétences.....	28
A.5.1.4	Le dialogue social.....	29
A.5.1.5	Les données chiffrées.....	29
A.5.2	Les moyens matériels et les locaux	29
A.5.2.1	Les accès et dessertes du site	29
A.5.2.2	L'utilisation des locaux	29
A.5.2.3	L'état du patrimoine immobilier et son évolution	29
A.5.2.4	Les équipements techniques et les moyens informatiques	30
A.5.2.5	Les ressources documentaires	30

LÉGENDES

Les différentes spécialités sont repérées grâce à des marquages de couleur.

	Génie Civil [GC]
	Topographie [G]
	Génie Climatique et Énergétique [CE]
	Formation par alternance en Génie Climatique et Énergétique [FIP GCE]
	Génie Électrique [GE]
	Formation par alternance en Génie Électrique [FIPGE]
	Mécatronique [MIQ]
	Plasturgie [PL]
	Génie Mécanique [GM]
	Formation par alternance en Mécanique [FIPMECA]

A.5.3	Les finances.....	31
A.5.3.1	Le dialogue budgétaire.....	31
A.5.3.2	La structure budgétaire	31
A.5.3.3	L'origine et le montant des ressources	31
A.5.3.4	Les dépenses.....	31
A.5.3.5	La comptabilité analytique.....	32
A.5.3.6	Les données chiffrées.....	32
B	OUVERTURES ET PARTENARIATS	35
B.1	ANCRAGE AVEC L'ENTREPRISE	38
B.2	ANCRAGE AVEC LA RECHERCHE ET L'INNOVATION	40
B.2.1	Ancrage avec la recherche.....	40
B.2.2	L'innovation, valorisation et transfert	41
B.2.2.1	Les structures adéquates.....	41
B.2.2.2	La création d'entreprises	41
B.2.2.3	L'entrepreneuriat.....	42
B.2.2.4	La Junior entreprise	42
B.3	ANCRAGE EUROPÉEN ET INTERNATIONAL.....	43
B.3.1	Stratégie et communication	43
B.3.2	Organisation et internationalisation	43
B.3.3	Partenariats et réseaux européens et internationaux	45
B.3.4	Cursus bi diplômant et diplômes conjoints.....	45
B.4	ANCRAGE NATIONAL.....	47
B.5	ANCRAGE RÉGIONAL ET LOCAL	48
C	LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS	51
C.1	ÉLABORATION ET SUIVI DU PROJET DE FORMATION	54
C.1.1	Structures de dialogue	54
C.1.2	Étude des besoins et opportunité du projet.....	55
C.1.2.1	Spécialité d'Ingénieur Mécatronique en Partenariat.....	55
C.1.2.2	Refonte du double Cursus Architecte/Ingénieur.....	55
C.1.3	Formalisation du projet de formation	56
C.1.3.1	Évolution de la formation et perspectives - spécialité GC (Génie Civil)	58
C.1.3.2	Évolution de la formation et perspectives - spécialité G (Topographie)	59
C.1.3.3	Évolution de la formation et perspectives - spécialité GCE (Génie Climatique et Énergétique)	61
C.1.3.4	Évolution de la formation et perspectives - spécialité FIP GCE (formation par alternance en Génie Climatique et Énergétique).....	62
C.1.3.5	Évolution de la formation et perspectives - spécialité GE (Génie Électrique)	63
C.1.3.6	Évolution de la formation et perspectives - spécialité FIPGE (formation par alternance en Génie Électrique)	64
C.1.3.7	Évolution de la formation et perspectives - spécialité MIQ (Mécatronique).....	66
C.1.3.8	Évolution de la formation et perspectives - spécialité PL (Plasturgie) ...	67
C.1.3.9	Évolution de la formation et perspectives - spécialité GM (Génie Mécanique)	68
C.1.3.10	Évolution de la formation et perspectives - spécialité FIPMECA (formation par alternance en Mécanique)	69

C.2	OBJECTIFS DE FORMATION	71
C.2.1	Application de la démarche en termes d'acquis de l'apprentissage (<i>learning outcomes</i>).....	73
C.2.2	Objectifs de formation	74
C.2.2.1	Les objectifs de formation - GC.....	74
C.2.2.2	Les objectifs de formation - G.....	76
C.2.2.3	Les objectifs de formation - GCE.....	77
C.2.2.4	Les objectifs de formation - FIPGCE	79
C.2.2.5	Les objectifs de formation - GE	79
C.2.2.6	Les objectifs de formation - FIPGE	80
C.2.2.7	Les objectifs de formation - MIQ	82
C.2.2.8	Les objectifs de formation - PL.....	83
C.2.2.9	Les objectifs de formation - GM	83
C.2.2.10	Les objectifs de formation - FIPMECA	84
C.2.3	Cohérence de la formation au regard des missions de l'école, de son environnement et de ses moyens	85
C.2.3.1	Le Département Savoirs en Commun (SEC)	85
C.2.3.2	Le Département Génie civil et Topographie (GCT)	86
C.2.3.3	Le département Génie Électrique et Climatique (GEC).....	87
C.2.3.4	Le Département Mécanique (MECA).....	88
C.2.4	Référentiels de compétences générales et de compétences spécifiques	91
C.2.4.1	Référentiels de compétences - GC	92
C.2.4.2	Référentiels de compétences - G.....	92
C.2.4.3	Référentiels de compétences - GCE.....	93
C.2.4.4	Référentiels de compétences - FIPGCE.....	95
C.2.4.5	Référentiels de compétences - GE	95
C.2.4.6	Référentiels de compétences - FIPGE	95
C.2.4.7	Référentiels de compétences - MIQ	97
C.2.4.8	Référentiels de compétences - PL.....	97
C.2.4.9	Référentiels de compétences - GM	98
C.2.4.10	Référentiels de compétences - FIPMECA	99
C.3	CONTENU DE LA FORMATION.....	101
C.3.1	Cohérence du cursus avec les compétences recherchées	107
C.3.1.1	La spécialité GC	109
C.3.1.2	La spécialité G	110
C.3.1.3	La spécialité GCE.....	110
C.3.1.4	La spécialité FIPGCE	111
C.3.1.5	La spécialité GE	112
C.3.1.6	La Spécialité FIPGE	113
C.3.1.7	La spécialité MIQ	116
C.3.1.8	La spécialité PL.....	116
C.3.1.9	La spécialité GM	117
C.3.1.10	La spécialité FIPMECA	117
C.3.2	Déclinaison du programme de formation hors formation à l'international et en stage	118
C.4	MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES.....	119
C.4.1	Organisation et lisibilité des cursus	120
C.4.2	Méthodes pédagogiques	120
C.4.2.1	Sens du concret.....	120
C.4.2.2	Équilibre temps en présentiel/travail collectif/travail personnel	125
C.4.2.3	Ingénierie et innovations pédagogiques des enseignements	127
C.4.3	Évaluation des résultats.....	131

C.4.4	Suivi des élèves/gestion des échecs	132	E.3.4	Emploi à l'étranger.....	174
C.4.4.1	Modalités générales	132	E.3.6	Temps moyen de recherche d'emploi	174
C.4.4.2	Cas particulier des sportifs de haut niveau (SHN) et des étudiants entrepreneurs (EE)	133	E.3.7	Taux de CDI et CDD.....	174
C.4.4.3	Cas particuliers des étudiants en situation de Handicap	133	E.3.9	Taux d'emploi avant diplôme.....	174
C.5	LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS AU CONTEXTE INTERNATIONAL.....	134	E.3.10	Localisation	174
C.5.1	L'impact de la politique internationale de l'école sur le projet de formation	134	E.4	ADÉQUATION RECRUTEMENT-FORMATION/EMPLOI.....	176
C.5.2	Culture internationale et maîtrise des langues	134	E.5	VIE PROFESSIONNELLE	177
C.5.3	Les séjours des élèves à l'étranger.....	135	F	LA DÉMARCHE QUALITÉ ET L'AMÉLIORATION CONTINUE	179
C.5.4	L'accueil des étudiants européens et étrangers.....	137	F.1	POLITIQUE ET ORGANISATION DE LA DÉMARCHE QUALITÉ.....	182
C.6	LES STAGES	138	F.1.1	État des lieux.....	182
C.7	ASPECTS PROPRES AUX FORMATIONS PAR APPRENTISSAGE.....	139	F.1.1.1	Bilan des actions d'amélioration déjà réalisées.....	182
C.7.1	Missions.....	139	F.1.1.2	Identification des forces et faiblesses : analyse SWOT.....	182
C.7.2	Organisation et partenariats	139	F.1.2	Politique de la qualité	183
C.7.2.1	Organisation fonctionnelle.....	140	F.1.2.1	Engagement de la direction.....	183
C.7.2.2	Organisation administrative et pédagogique de la formation.....	140	F.1.2.2	Approche processus.....	183
C.7.2.4	Attribution du diplôme	141	F.1.2.3	Définition des objectifs de qualité	183
C.7.3	Moyens	142	F.1.3	Champ d'application de la démarche qualité	183
C.7.3.1	Personnels.....	142	F.1.4	Mise en œuvre de la démarche	183
C.7.3.2	Finances.....	142	F.2	MISE EN ŒUVRE EXTERNE DE LA DÉMARCHE QUALITÉ (CTI).....	184
C.7.4	Formation	143	F.2.1	Suivi des recommandations de la CTI.....	184
C.7.4.1	Conception de la formation	143	F.2.2	Mesures prises	185
C.7.4.2	Compétences attendues au terme de la formation	143	F.2.3	État des réalisations.....	186
C.7.4.3	Cursus et pédagogie	143	F.2.3.1	Adéquation moyens/effectifs.....	186
C.7.5	Recrutements.....	145	F.2.3.2	Résultats de la lutte contre l'échec	186
C.7.5.1	Stratégie et objectifs.....	146			
C.7.5.2	Aspects contractuels	151			
C.8	FORMATION CONTINUE DIPLÔMANTE.....	152			
C.9	PROCÉDURE VAE.....	153			
C.10	VIE ÉTUDIANTE	155			
C.11	ATTRIBUTION DES DIPLÔMES	157			
D	LE RECRUTEMENT DES ÉLÈVES INGÉNIEURS	159			
D.1	STRATÉGIE ET OBJECTIFS	160			
D.2	ORGANISATION ET MÉTHODES DU RECRUTEMENT.....	162			
D.3	FILIÈRES D'ADMISSION	164			
D.4	CONDITIONS D'ADMISSION	166			
D.5	TYPOLOGIE DES RECRUTEMENTS INDIVIDUELS	167			
E	L'EMPLOI DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS	169			
E.1	OBSERVATION DES MÉTIERS ET DE L'EMPLOI	172			
E.2	PRÉPARATION À L'EMPLOI	173			
E.3	OBSERVATION DE L'EMPLOI	174			
E.3.1	Taux de réponse	174			
E.3.2	Placement et insertion professionnelle des diplômés.....	174			
E.3.3	Poursuite d'études (en particulier en thèse).....	174			

DO.A INTRODUCTION: RAPPEL HISTORIQUE

HISTORIQUE DE L'INSA DE STRASBOURG

C'est en 1874 peu après l'annexion de l'Alsace par l'empire allemand, que la « Technische Winterschule für Wiesenbautechniker », école technique d'hiver pour techniciens du génie rural, a été fondée à Strasbourg. L'aménagement lié à la rectification du cours du Rhin et le désenclavement de Strasbourg grâce à la construction d'un grand port fluvial nécessitaient en effet la formation de nombreux cadres techniques de bon niveau dans ce domaine. Aussi, le 1^{er} janvier 1875 une première promotion de 16 élèves a intégré l'école par la voie que l'on pourrait qualifier « de l'apprentissage ». Les progrès liés au développement économique rapide de Strasbourg ont conduit au lancement de plusieurs spécialités: ponts et chaussées en 1887, bâtiment en 1889, mécanique en 1896.

En 1895 l'école devient « Kaserliche Technische Schule » école technique impériale et emménage dans des locaux rue Schoch construits par la ville de Strasbourg. Elle compte alors 330 élèves. La section topographie est lancée en 1897.

Après la première guerre mondiale l'école devient française sous le nom **d'École Nationale Technique de Strasbourg (ENTS) en 1919**. Elle délivre un brevet d'ingénieur dès 1922 pour les élèves les plus méritants de plusieurs disciplines (mécanique en 1922, électricité en 1924, bâtiment en 1927). Dès cette époque un projet d'École Nationale d'Arts et Métiers est à l'étude. Il sera validé en 1925 par la loi de finances. Un terrain de 5 hectares est mis à disposition de l'école en 1929 par la ville de Strasbourg pour son développement dans l'esprit des Arts et Métiers, mais le projet tourne court et la crise économique prend le dessus.

En 1930 un nouveau décret confirme l'ENTS pour la délivrance du titre d'ingénieur.

Le titre d'ingénieur géomètre est également reconnu.

1934 voit la reconnaissance du titre d'ingénieur au niveau national et en 1938 l'ENTS fait officiellement partie de la liste des 23 écoles françaises à être habilitées.

En 1939 Strasbourg est évacuée et se vide de ses habitants. L'administration de l'école est déplacée à Périgueux. Les élèves non mobilisés rejoignent le CNAM. Un institut de topométrie est créé à Paris et subsistera

jusqu'en 1994. L'école Eyrolles de Paris (actuelle ESTP) va délivrer un diplôme de l'ENTS en travaux publics en 1942, alors que La Martinière à Lyon accueille la formation bâtiment.

À Strasbourg, sous la nouvelle occupation allemande, l'école devient la « Staatsbauschule », école d'État du bâtiment, annexe de la « Staatliche Ingenieurschule de Karlsruhe », école d'ingénieurs publique de Karlsruhe. En 1943 l'incorporation de force des Alsaciens dans l'armée allemande concerne la quasi-totalité des élèves.

Dès la libération en 1945 l'école reprend ses activités sous son ancien nom. **En 1950, elle devient École nationale d'Ingénieurs de Strasbourg (ENIS)** et déménage en 1958 dans les locaux actuels, pouvant déployer dans un même lieu toutes ses activités de cours, de travaux pratiques ainsi que les projets de recherche.

Le 18 novembre 1966 l'ENIS devient ENSAIS (école nationale supérieure des arts et industries de Strasbourg) par décret. Le nouvel établissement se développe rapidement et se montre innovant en matière de projets:

- 1978: lancement du cycle sécurité avec la CRAM (actuelle CARSSAT, caisse d'assurance retraite et de la santé au travail), qui fait toujours l'objet d'un certificat spécial pour les diplômés.
- 1980: lancement des projets « OARA », Opération automatique et robotique en Alsace devenue depuis Opération avant projets recherche.

L'année 1982 voit institution d'un conseil scientifique et en 1991 l'ENSAIS devient un EPCSCP et développe fortement ses activités de recherche.

Enfin, le 3 mars 2002, un décret officialise la transformation de l'ENSAIS en INSA et la première rentrée dans le cadre du réseau s'effectue en 2003. Devenue INSA, l'école développe la formation d'ingénieurs en 5 ans, passant notamment en 2012 du traditionnel schéma 2 + 3 à un schéma 1 + 4. Les effectifs ont quasiment doublé et dans le cadre de l'extension et de la restructuration de son patrimoine immobilier, l'établissement envisage d'atteindre 2000 étudiants (élèves ingénieurs et architectes).

Participant au développement du Groupe INSA, l'établissement s'engage fortement dans son développement international, à savoir dans celui de l'INSA Euro-méditerranée au Maroc. Au niveau local, dans le cadre de

la nouvelle loi de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'INSA s'inscrit dans la dynamique du site alsacien et signe en 2014 une convention d'association avec l'Université de Strasbourg.

Pour ce qui est de la formation d'architectes, l'histoire est également complexe. Florissante sous l'administration allemande en début du XX^e siècle, cette formation a par la suite bénéficié de l'absence de réglementation de la profession et du titre d'architecte pour faire valoir des compétences techniques plus fines que celles des architectes sortants des écoles classiques du type « beaux-arts ». Toutefois, après la seconde guerre mondiale, la formation de l'École nationale technique de Strasbourg n'a pas été reconnue par le nouvel ordre des architectes français et a engagé l'établissement dans un conflit idéologique avec la profession dont les codes académiques n'avaient pas encore intégré les leçons du Bauhaus!

La filière architecture est officiellement créée en 1948

en remplacement de la section bâtiment, mais l'inscription des diplômés à l'ordre des architectes restait laborieuse. En 1962, l'État a tenté de fusionner le département architecture de l'ENIS et l'École régionale d'architecture, mais en vain.

Plus récemment, la formation d'architecte de l'INSA de Strasbourg a fait l'objet d'une double tutelle. Elle relève en effet du ministère de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur (MENESR) d'une part et bénéficie d'une accréditation de Ministère de la culture et de la communication (MCC) d'autre part. Elle a à plusieurs reprises fait l'objet d'expérimentations pour ce ministère, comme pour l'accréditation par l'Union européenne en 2011 du titre d'architecte pour ingénieurs et son extension actuelle sous la forme d'une antenne à l'étranger (formation d'architectes de l'INSA de Strasbourg au Caire).

Source: Arts & Industries – *Une association, une école*, 2003, ISBN 2-907531-19-0

DO.B JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'HABILITATION

> La lettre officielle de demande d'habilitation signée du directeur et du président du Conseil d'administration de l'école est donnée **en annexe**.

DO.C MODALITÉS DE PRÉPARATION DU DOSSIER

Sur le fond, les recommandations CTI et AERES ont été prises en compte lors de la définition de la stratégie de l'INSA de Strasbourg. Cette stratégie est déclinée dans les différents secteurs de l'établissement et a donné lieu à des plans d'actions. Pour les formations d'ingénieur, le plan d'action essentiel est la réforme pédagogique engagée en 2011 [cf. C.1 et C.1.3]. Il n'y a pas eu dans ce domaine de plan d'action spécifique pour la préparation du dossier CTI. L'approche compétence qui aboutit cette année fait partie intégrante de la réforme pédagogique [cf. C.1.1].

L'évaluation des résultats des actions engagées et le retour d'expérience afférent sont faits à l'occasion des Conseils d'Études (trois, voire quatre fois par an). Une (voire deux) Assemblées Générales des enseignants, et la Journée Pédagogique annuelle, permettent d'élargir la discussion et de partager les retours d'expérience à tous les enseignants.

Pratiquement, l'équipe de préparation du dossier a été construite sur la base du Comité de Direction élargi [cf. A.3.2], plus quelques contributions ponctuelles. Le choix d'utiliser la structure type du dossier a été fait en septembre 2014. Une trame commune du dossier, cadrant les contenus de chaque partie et définissant leurs rédacteurs, a été définie début 2015.

Le dossier a été élaboré en mode projet en utilisant les compétences reconnues au sein de l'INSA de Strasbourg.

Le groupe projet, piloté par François Kiefer, directeur de la formation, est composé des groupes thématiques suivants :

ASPECTS TRANSVERSAUX DE LA FORMATION ET SPÉCIALITÉS

Responsable de groupe

François Kiefer

Contributeurs

Françoise Feugeas,
coordinatrice de la spécialité génie civil
Vincent Steiner,
professionnel associé en génie civil
Mathieu Koehl,
coordonateur de la spécialité topographie

Sébastien Poli,
coordonateur de la spécialité génie mécanique

Marc Védrines,
coordonateur de la spécialité mécatronique

Xavier Cecchet,
coordonateur de la spécialité plasturgie

Hakim Remita,
coordonateur de la spécialité FIP Méca
et directeur du Centre de formation continue

Jean Michel Hubé,
coordonateur de la spécialité génie électrique

Guy Sturtzer,
coordonateur de la spécialité FIP GE

Bernard Flament,
coordonateur de la spécialité génie climatique
et énergétique et FIP GCE

Abdellah Ghenaïm,
directeur du département génie civil et topographie

Hervé Pelletier,
directeur du département mécanique

Monica Siroux,
directrice du département génie électrique et climatique

Eddie Smigiel,
directeur du département savoirs en commun

Louis Piccon,
directeur du département architecture

ASPECTS SPÉCIFIQUES LIÉS À LA FORMATION

Responsable de groupe

François Kiefer

Contributeurs

Christelle Gress,
coordinatrice du double cursus architecte/ingénieur

Nathalie Gartiser,
responsable des électifs

Eric Schenk,
responsable de la commission d'évaluation
des enseignements

RECHERCHE

Responsable

Joël Fontaine,
directeur de la recherche

STRATÉGIE, PARTENARIATS, RECRUTEMENT DES ÉLÈVES ET RELATIONS INTERNATIONALES

Responsable de groupe

Marc Renner

Contributeurs

Philippe Leroy,
directeur du service INSA Entreprises

Angelika Hamann,
responsable du service des relations internationales

Philippe Denier,
responsable du recrutement

Martine Kaeding,
responsable de la scolarité (admissions et diplômes)

ORGANISATION ET GESTION

Responsable de groupe

Roger Cervantès,
directeur général des services

Contributeurs

Cindy De Buyst,
contrôleur de gestion

Etienne Lemarignier,
agent comptable

Véronique Zeller,
responsable communication

Lahsen Bouzid,
responsable du service informatique

Pauline Coisy,
responsable de la bibliothèque

DÉMARCHE QUALITÉ

Responsable de groupe

Marc Renner

Contributeurs

Roger Cervantès,
directeur général des services

François Kiefer,
directeur de la formation

Joël Fontaine,
directeur de la recherche

Cindy De Buyst,
contrôleur de gestion

Etienne Lemarignier,
agent comptable

Abdellah Ghenaïm,
directeur du département génie civil et topographie

Hervé Pelletier,
directeur du département mécanique

Monica Siroux,
directrice du département génie électrique et climatique

Eddie Smigiel,
directeur du département savoirs en commun

Louis Piccon,
directeur du département architecture

Sur cette base, une structure modulaire du dossier a été mise en place dans un outil de travail collaboratif (PLM WindChill) par ailleurs utilisé en formation dans l'établissement. Cette solution a permis à chaque contributeur d'enrichir progressivement le dossier en liaison avec ses collègues, dans de bonnes conditions (gestion des partages et des versions de fichiers). La consolidation du dossier est bien sûr automatique.

Après relecture, la dernière version a été homogénéisée quant à sa charte graphique.

DO.D BASE DE DONNÉES CERTIFIÉES

> Les données certifiées ont été saisies sur le portail extranet e-org.



MISSION ET ORGANISATION

A.1	STRATÉGIE ET IDENTITÉ	19
A.2	OFFRE DE FORMATION	21
A.3	ORGANISATION ET GESTION.....	23
A.4	IMAGE ET COMMUNICATION	27
A.5	LES MOYENS ET LEUR EMPLOI.....	28

A.1 STRATÉGIE ET IDENTITÉ

A.1.1 IDENTITÉ

L'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Strasbourg est une grande école d'ingénieurs et d'architectes, sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur.

Ses missions sont la formation initiale d'ingénieurs et d'architectes, la recherche scientifique et technologique de haut niveau, la formation continue d'ingénieurs et de techniciens, l'insertion professionnelle et la diffusion de la culture scientifique et technique.

Soucieux de transmettre à ses étudiants les valeurs du Groupe INSA, l'établissement accorde une place importante à l'ouverture aux autres et à l'ouverture au monde. Il cultive le goût d'apprendre, d'innover et d'entreprendre pour mieux « comprendre le monde et agir en entreprise »*.

Chiffres clés

1700 étudiants / Plus de 300 diplômés par an / 35 % de boursiers / 30 % d'étudiantes / 12 % d'étudiants étrangers / 111 personnels d'enseignement et de recherche / 103 personnels administratifs et techniques / 290 intervenants extérieurs / 27 000 m² (SHON) de locaux / Budget consolidé: 22 M€

A.1.2 ORIENTATION STRATÉGIQUE

Extrait de la note d'orientation stratégique votée par le conseil d'administration de l'INSA de Strasbourg, le 22 mai 2013, dans le cadre du contrat quinquennal 2013-2017 du site alsacien d'enseignement supérieur:

« Créé en 2003 par transformation de l'École nationale supérieure des arts et industries de Strasbourg (ENSAIS), l'Institut national des sciences appliquées de Strasbourg (INSA de Strasbourg) a aujourd'hui acquis une réelle reconnaissance. Par des choix stratégiques pertinents, tout particulièrement durant les quatre dernières années, l'établissement a répondu avec succès aux deux enjeux identifiés dans les contrats précédents: adaptation à un cursus en cinq ans accompagnée d'une réforme pédagogique et développement d'activités de recherche reconnues et bien intégrées dans la vie de l'établissement. L'établissement a ainsi conforté ses spécificités et ses atouts dont celui de former ingénieurs et architectes et de bénéficier d'un excellent ancrage dans le tissu économique.

La réussite de ce développement repose sur une politique de partenariats claire et pertinente, nationalement au sein du

réseau des INSA, localement avec l'Université de Strasbourg, l'Université de Haute-Alsace et l'École d'architecture de Strasbourg. Ainsi, en Alsace, l'INSA de Strasbourg s'affirme comme l'un des acteurs de l'ingénierie dans l'entière définition du terme associant formation, recherche et transfert.

Aujourd'hui, l'INSA de Strasbourg privilégie cinq orientations stratégiques:

- poursuivre son développement en affirmant son intégration dans la dynamique locale et son positionnement national;
- consolider la démarche de structuration et de dynamisation de la recherche;
- adapter le dispositif de formation pour le mettre en phase avec le nouveau cursus;
- développer la synergie école-entreprises;
- améliorer la qualité du pilotage de l'établissement.

Dans leur définition, ces axes prennent pleinement en compte le projet ESRI du site Alsace tout en valorisant dans divers volets l'appartenance au Groupe INSA et s'inscrivent dans la politique engagée depuis ces dernières années et marquée par une double démarche: poursuivre la profonde rénovation du dispositif de formation initiée par une réforme pédagogique de grande envergure et poursuivre le développement de l'INSA de Strasbourg, en affirmant son intégration dans la dynamique locale et son positionnement national.

Cette période quinquennale s'ouvre dans un contexte interne profondément modifié par le passage aux RCE au 1^{er} janvier 2013. Au-delà, l'INSA participera à la dynamique de structuration du site pour laquelle le modèle du rattachement à l'Unistra a été choisi par les autres établissements partenaires, qu'ils soient sous tutelle du MESR ou d'autres ministères. À cet effet, l'INSA de Strasbourg s'engagera dans les meilleurs délais dans un conventionnement avec l'Unistra, selon le mode de coopération tel qu'il sera précisé dans la loi d'orientation pour l'enseignement supérieur et la recherche [ESR]. »

➤ **L'annexe A12-Orientations stratégiques** détaille l'ensemble de ces axes stratégiques et des engagements pris en 2013.

En complément à ces orientations prises officiellement dans le cadre du contrat de site, l'établissement a engagé de nouvelles actions pour:

- intégrer la dimension de développement durable dans son processus de formation;
- développer la coopération internationale et transfrontalière;
- assurer l'égalité des chances en matière de recrutement des étudiants.

* Accroche de l'école.

Intégrer la dimension de développement durable dans le processus de formation

La dimension relative au développement durable est transverse à l'ensemble des spécialités de l'établissement sous la forme de la maîtrise de l'énergie et tout particulièrement de la transition énergétique. Ainsi, les énergies renouvelables sont tout autant abordées dans les spécialités liées à la construction et à l'aménagement (architecture, génie civil, topographie, génie climatique et énergétique) que dans celles propres aux systèmes industriels (génie mécanique, mécatronique, génie électrique, plasturgie). Il en est de même pour la question fondamentale de la maîtrise des ressources en eau et en matières premières et de l'éco-conception. De nombreux projets dont certains de grande envergure sont développés en partenariat avec les collectivités locales et des entreprises, par exemple :

- la mobilité électrique (Strasbourg Eurométropole et EDF);
- les balcons de l'INSA (Alcoa, Électricité de Strasbourg, Rector Lesage);
- hydroélectricité pour petits cours d'eau (Schlumberger, ES)...

Une action citoyenne est programmée à chaque rentrée avec la ville de Strasbourg dans le cadre de l'accueil des nouveaux bacheliers (désherbage mécanique de la place de la gare, nettoyage de la forêt du Neuhof...)

En termes de mobilité, l'usage de la voiture pour les étudiants est proscrit. Aucune place de stationnement n'est prévue à l'exception de celles réservées aux personnes handicapées. La mobilité à bicyclette est très fortement encouragée et les codes de bonne conduite sont enseignés.

Les associations étudiantes sont sensibilisées à la gestion des déchets et invitées à utiliser le dispositif de tri de l'école.

Des paniers de légumes des Jardins de la Montagne verte (société d'insertion) sont proposés aux étudiants.

Enfin, pour celles et ceux qui ont « la main verte », un petit jardin est mis à la disposition des élèves.

Développer la coopération transfrontalière et internationale

La dimension internationale de l'INSA de Strasbourg relève d'une stratégie à deux dimensions, à savoir :

- la coopération de proximité, transfrontalière, avec le Land Bade-Wurtemberg en Allemagne et avec la Suisse;
- la coopération internationale proprement dite, dans le monde entier.

§ Les actions de coopération sont décrites au § B.3 [B.3.2 à B.3.4].

La coopération de proximité s'inscrit essentiellement dans le cadre de l'alliance Trirhena Tech et de la région métropolitaine trinationale. Elle concerne la formation et la recherche et bénéficie notamment de crédits européens (fonds Feder et Interreg). La future grande région

Alsace Lorraine Champagne Ardennes ouvrira de nouveaux horizons transfrontaliers à l'INSA de Strasbourg, notamment vers la Belgique et le Luxembourg. Cette nouvelle région française présentera en effet des frontières avec 4 pays et 3 Länder pour l'Allemagne.

Pour ce qui est de la coopération internationale au-delà des actions transfrontalières, l'établissement cherche à ne pas trop se disperser. Aussi, des relations importantes ont été développées :

- en Amérique latine dans le cadre des projets FITEC (Groupe INSA et CDEFI);
- au Maroc avec le Groupe INSA et tout particulièrement pour la mise en place de l'INSA Euroméditerranée;
- en Allemagne, dans le cadre de la filière internationale DeutschINSA;
- en Égypte et plus largement dans la zone MENA (Middle East North Africa) avec l'Université Française d'Égypte (pour l'architecture).

L'établissement accompagne également la Région Alsace dans la majorité de ses relations bilatérales : Québec, Corée du Sud, Haute Autriche, Basse Silésie (Pologne).

Assurer l'égalité des chances en matière de recrutement

La diversité du recrutement est essentielle pour assurer l'égalité des chances. Le recrutement des étudiants de l'INSA de Strasbourg s'appuie fortement sur celui des bacheliers S du Groupe INSA (cf. § D) qui est par construction même ouvert à tous types de lycées. Il est également ouvert aux CPGE, DUT voire BTS en 3^e année et tout particulièrement pour les spécialités déclinées en formation par apprentissage.

§ Une analyse des catégories socioprofessionnelles des parents est présentée au § D.5.

Plus récemment, dans le cadre de l'article 33 de la loi ESR, une convention va être signée avec un lycée de proximité pour favoriser le recrutement d'étudiants issus de classes préparatoires TSI (ex. bacheliers STI 2D).

A.1.3 AUTONOMIE

L'INSA de Strasbourg est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et de l'autonomie pédagogique, scientifique, administrative et financière.

L'établissement a accédé aux responsabilités et compétences élargies au 1^{er} janvier 2013. Il est autonome dans le choix de ses objectifs pédagogiques et de gestion. Il dispose d'un budget propre et il est libre d'affecter les crédits à partir d'une dotation globalisée. Il peut modifier sa structure d'emplois en fonction de ses besoins et de ses orientations stratégiques; il gère sa masse salariale et il a la maîtrise des moyens matériels nécessaires à la réalisation de ses missions.

A.2 OFFRE DE FORMATION

L'INSA de Strasbourg propose une offre de formation visant à délivrer des diplômes d'ingénieur (10 spécialités), un diplôme d'architecte, deux masters des universités (en cohabilitation) et un Diplôme d'Établissement (en cohabilitation).

Par ailleurs, l'INSA de Strasbourg propose une Habilitation à la Maîtrise d'œuvre en Nom Propre (HMONP) pour les architectes, un Mastère Spécialisé de la Conférences des Grandes écoles et un Master « DUBY ».

Trois autres Masters des Universités sont accessibles aux étudiants de l'INSA de Strasbourg via des partenariats.

Trois diplômes d'établissement sont en projet : un « Bachelor en Ingénierie », un Bachelor en « Architecture

et Ingénierie » et un Diplôme « d'Architecte INSA de Strasbourg au Caire » [ISC].

Une spécialité d'Ingénieur en partenariat, transfrontalière, en Mécatronique est en projet. Initialement envisagée comme un nouveau parcours transfrontalier de la spécialité Mécanique en partenariat, la demande des industriels aujourd'hui au vu de l'importance prise par la problématique de l'usine du futur est clairement une spécialité identifiée (cf. C.1.2.1).

Pour l'ensemble des spécialités d'ingénieur en formation initiale, le cursus se déroule en 5 ans à partir du bac. Le choix de la spécialité se fait dès la fin de l'année bac + 1. Le tableau suivant résume le cursus, le code des spécialités et donne les flux nominaux par spécialité et par année :

DIPLÔME	BAC + 1	BAC + 2	BAC + 3	BAC + 4	BAC + 5	COMMENTAIRE
INGÉNIEUR (I)	STH1	I2	I3	I4	I5	FORMATION EN 5 ANS
Génie civil [GC]	STH1 220	GC2 36	GC3 60	GC4 72	GC5 72	Parcours classique
Topographie [G]		G2 24	G3 38	G4 48	G5 48	
Génie énergétique [GCE]		GCE 24	GCE3 36	GCE4 48	GCE5 48	Parcours classique Le nom d'usage est « Génie climatique et énergétique » dans tout le dossier
Génie électrique [GE]		GE2 24	GE3 42	GE 42	GE5 42	
Génie mécanique [GM]		GM2 28	GM3 54	GM4 54	GM5 54	
Plasturgie [PL]		PL2 20	PL3 28	PL4 28	PL5 28	
Mécatronique [MIQ]		MIQ2 14	MIQ3 28	MIQ4 28	MIQ5 28	

Pour l'ensemble des spécialités d'ingénieur en formation en partenariat, le cursus se déroule en 3 ans à partir du bac + 2.

DIPLÔME	BAC + 1	BAC + 2	BAC + 3	BAC + 4	BAC + 5	COMMENTAIRE
INGÉNIEUR (I)			I3	I4	I5	
Génie énergétique en partenariat (FIPGCE)			FIPGCE3 24	FIPGCE4 24	FIPGCE5 24	Le nom d'usage est « Génie climatique et énergétique en partenariat » dans tout le dossier
Génie électrique en partenariat (FIPGE)			FIPGE3 24	FIPGE 24	FIPGE5 24	
Mécanique en partenariat (FIPMECA)			FIPMECA3 24	FIPMECA4 24	FIPMECA5 24	

A.3 ORGANISATION ET GESTION

Le projet de « Bachelor en Ingénierie » vise à délivrer un diplôme d'établissement de niveau Licence à l'issue de l'année I3.

On note deux exceptions concernant les parcours ingénieur: les parcours double-cursus Architecte/Ingénieur en Génie Civil [AI-GC] et en Génie Climatique et Énergétique [AI-GCE], qui se déroulent en 6 ans à partir du bac. L'articulation entre ces parcours double-cursus et le cursus architecte se fait au travers de trois années communes avec les formations d'architecte [AI1, AI2 et AI3]:

DIPLÔME	BAC + 1	ANNÉE SUPPLÉMENTAIRE	BAC + 2	BAC + 3	BAC + 4	BAC + 5	COMMENTAIRE
INGÉNIEUR (I)	STH1	AI1	AI2	AI3	I4	I5	FORMATION EN 6 ANS
Génie civil [GC]	STH1	AI1-GC 10	AI2-GC 10	AI3-GC 10	GC4	GC5	Parcours double-cursus
Génie climatique et énergétique [GCE]		AI1-GCE 10	AI2-GCE 10	AI3-GCE 10	GCE4	GCE5	Parcours double-cursus
ARCHITECTE (A)		AI1 36	AI2 36	AI3 36	A44 48	A55 48	FORMATION EN 6 ANS

On note que la formation d'architecte se fait en 6 ans, et que tous les architectes suivent 3 années de double-cursus Architecte/Ingénieur. Le projet de « Bachelor en Architecture et Ingénierie » vise à délivrer un diplôme d'établissement de niveau Licence à l'issue de l'année AI3.

Les Masters des Universités et DE proposés en cohabilitation sont:

NOM	DOMAINE	MENTION	SPÉCIALITÉ	PARCOURS	LABORATOIRE	PARTENAIRE
ASPU	Sciences Humaines et Sociales	Urbanisme et aménagement	Architecture, structures et projets urbains	-	AMUP	UNISTRA ENSAS
MATIS	Sciences, Technologies et Santé	Matériaux [UHA]	Ingénierie des surfaces	Couches minces métalliques	ICS IPCMS	UNISTRA UHA
DE Étudiant Entrepreneur	Entrepreneuriat	-	-	-	-	UNISTRA UHA

L'Habilitation à la Maîtrise d'Œuvre en Nom Propre est organisée sur un an. Elle est accessible aux titulaires d'un Diplôme d'État d'Architecte (DEA), en formation continue.

Le Mastère de la conférence des grandes écoles, d'une durée d'un an, accessible en formation continue est:

NOM	DOMAINE	MENTION	SPÉCIALITÉ
Éco-conseiller	Environnement	Analyse et gestion	Environnement

Le Master « Duby »:

NOM	DOMAINE	MENTION	SPÉCIALITÉ	PARCOURS	LABORATOIRE	PARTENAIRE
Géomatique	-	Système d'Information	Géomatique	-	ICUBE	ENSG ESGT ESTP

Les Master des Universités proposés en partenariats sont:

NOM	DOMAINE	MENTION	SPÉCIALITÉ	PARCOURS	LABORATOIRE	PARTENAIRE
SPI	Sciences, Technologies	Sciences Pour l'Ingénieur	Mécatronique et Énergie	-	LGECO	UNISTRA
			Génie Industriel	Production	LGECO	UNISTRA
			Mécanique numérique en ingénierie Numérique	-	ICUBE	UNISTRA
IRIV	Santé	Imagerie, Robotique et Ingénierie pour le Vivant	Vision, Automatique, Photonique	Automatique et Robotique	ICUBE	UNISTRA
MAE	Droit, économie, gestion et sciences politiques et sociales	Administration des entreprises	MAE	-	HUMANIS	UNISTRA [EMS]

L'INSA de Strasbourg est un établissement autonome, membre du Groupe INSA, composé de six établissements répartis sur le territoire national: l'INSA Centre Val de Loire, l'INSA de Lyon, l'INSA de Rennes, l'INSA de Rouen, l'INSA de Strasbourg et l'INSA de Toulouse.

Au plan local, conformément aux engagements pris dans le contrat de site pluriannuel 2013-2017 qui réunit quatre partenaires (Université de Strasbourg, Université de Haute-Alsace, Bibliothèque Nationale Universitaire, INSA) autour d'une vision stratégique commune sur le site universitaire alsacien, l'INSA de Strasbourg a signé en juin 2014 une convention d'association avec l'Université de Strasbourg.

Par ailleurs, l'INSA est cofondateur de la Société d'Accélération du Transfert de Technologie [SATT] Conectus Alsace. Depuis 2012, il délègue à cette société la gestion des activités reliées à la valorisation des travaux de recherche de ses enseignants-chercheurs.

L'INSA est également partenaire de la Fondation Université de Strasbourg qui contribue au développement du mécénat et à la réalisation de campagnes de levée de fonds pour soutenir la formation d'ingénieurs franco-allemands et les projets de conception inventive.

A.3.1 LES INSTANCES D'ADMINISTRATION ET DE CONCERTATION

L'INSA de Strasbourg dispose de trois conseils statutaires qui comprennent des représentants élus des personnels et des étudiants ainsi que des personnalités extérieures. Ces conseils sont renouvelés tous les 4 ans [le mandat des étudiants est de 2 ans]. Leur renouvellement complet a eu lieu au mois de mai 2015.

Parallèlement à ces conseils statutaires, plusieurs instances consultatives participent au dialogue social et à la vie de l'établissement.

A.3.1.1 Le conseil d'administration

Le conseil d'administration de l'INSA de Strasbourg comprend 34 membres qui se répartissent de la manière suivante:

- 16 personnalités extérieures dont 3 représentants des collectivités territoriales, 6 représentants des activités économiques, 2 représentants des services

extérieurs des ministères concernés par les activités de l'école, 3 personnalités désignées en raison de leurs compétences dans les domaines scientifique, culturel, industriel et pédagogique et 2 représentants des diplômés de l'école;

- 10 représentants élus des personnels d'enseignement et de recherche;
- 5 représentants élus des étudiants;
- 3 représentants des personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, de service et de santé [BIATSS].

Les attributions et missions du conseil d'administration sont celles définies par l'article L.715-2 du Code de l'Éducation.

Le conseil d'administration se dote d'un bureau et d'une commission des finances:

- le bureau est composé de 9 membres dont 3 personnalités extérieures, 3 représentants des personnels d'enseignement et de recherche, 2 représentants des étudiants et 1 représentant des personnels non enseignants. Il est chargé de préparer les séances du conseil d'administration et d'instruire les dossiers pour lesquels le conseil lui a donné compétence;
- le Président du conseil d'administration préside le bureau. Le Directeur et le Directeur général des services assistent aux réunions;
- la commission des finances comprend 5 membres dont 1 personnalité extérieure, 2 représentants des personnels d'enseignement et de recherche, 1 représentant des étudiants et 1 représentant des personnels non enseignants. Elle est chargée de donner un avis les orientations budgétaires, le budget, les budgets rectificatifs et le compte financier;
- un membre du conseil d'administration désigné par le Président assure la présidence de la commission des finances. Le Directeur, le Directeur général des services et l'Agent comptable participent aux réunions.

A.3.1.2 Le conseil scientifique

Le conseil scientifique de l'INSA de Strasbourg comprend 21 membres qui se répartissent de la manière suivante:

- 16 membres élus dont 5 représentants des professeurs des universités et personnels assimilés, 3 représentants des personnels habilités à diriger des recherches,

- 2 représentants des personnels docteurs, 2 représentants des autres personnels enseignants, 2 représentants des personnels non enseignants et 2 représentants des étudiants;
- 5 personnalités extérieures dont 2 désignées à titre personnel par le conseil en raison de leurs compétences dans la recherche;
- les attributions et missions du conseil scientifique sont celles définies par l'article L.712-6-1 du Code de l'Éducation.

A.3.1.3 Le conseil des études

- Le conseil des études de l'INSA de Strasbourg comprend 21 membres qui se répartissent de la manière suivante:
- 18 membres élus dont 2 représentants des professeurs des universités et personnels assimilés, 2 représentants des autres enseignants-chercheurs et personnels assimilés, 3 représentants des autres personnels enseignants, 1 représentant des chargés d'enseignement, 2 représentants des personnels non enseignants et 8 représentants des étudiants;
 - 5 personnalités extérieures dont 2 désignées à titre personnel par le conseil en raison de leurs compétences dans les domaines scientifique et pédagogique;
 - les attributions et missions du conseil des études sont celles définies par l'article L.712-6-1 du Code de l'Éducation.

A.3.1.4 Le comité technique

Le comité technique de l'INSA de Strasbourg comprend 7 membres titulaires et 7 membres suppléants qui représentent les personnels et de 2 représentants de l'administration: le Directeur et le Directeur général des services. Les modalités de fonctionnement du comité technique sont définies dans un règlement intérieur propre à cette instance.

A.3.1.5 Le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)

Le CHSCT est composé de 7 représentants titulaires des personnels et 7 suppléants, du Directeur et du Directeur général des services. Il associe également deux représentants des étudiants et des experts invités. Les modalités de fonctionnement du CHSCT sont définies dans un règlement intérieur propre à cette instance.

A.3.1.6 La Commission paritaire d'établissement (CPE)

- La commission paritaire est scindée en deux groupes. Elle comprend:
- un groupe pour les personnels ingénieurs et techniciens de recherche et de formation (ITRF) composé de 4 représentants nommés de l'administration et de 4 représentants élus des personnels (et autant de suppléants nommés et élus);
 - un groupe pour les personnels administratifs, techniques, sociaux et de santé (ATSS) composé de 3

représentants nommés de l'administration et 3 représentants élus des personnels (et autant de suppléants nommés et élus).

A.3.1.7 La Commission consultative Paritaire (CCP) des personnels non titulaires

La commission consultative paritaire des personnels non titulaires est composée de 3 représentants nommés de l'administration et de 3 représentants élus des personnels (et autant de suppléants nommés et élus).

A.3.2 LA DIRECTION

L'INSA de Strasbourg est dirigé par un directeur nommé par arrêté du ministre chargé de l'enseignement supérieur, sur proposition du conseil d'administration.

Il est assisté d'un comité de direction qu'il préside et qui comprend les directeurs de département.

Le directeur de la formation, le directeur de la recherche, le directeur général des services et l'agent comptable sont membres permanents du comité de direction, et le directeur du centre de formation continue ainsi que le contrôleur de gestion y sont systématiquement invités.

Un comité de direction élargi est réuni une fois par mois. C'est un lieu d'information et d'échange qui regroupe les membres du conseil de direction, les responsables de spécialités, de plateformes pédagogiques et d'équipes de recherche.

A.3.3 L'ORGANISATION DE L'ÉCOLE

L'INSA est organisé en départements de formation et en services. Il comprend en outre un centre de formation continue et un laboratoire propre de recherche (LGECO). Il est également partie prenante de laboratoires de recherche en cotutelle sur le site universitaire alsacien.

Les départements sont au nombre de cinq et pour certains regroupent des spécialités d'ingénieurs:

- département « Savoirs en commun »: il gère le premier cycle (postbac) ainsi que les enseignements transversaux pour les formations en spécialité;
- département GCT (Génie Civil et Topographie): il regroupe les spécialités Génie Civil et Topographie;
- département Mécanique: il regroupe les spécialités Génie Mécanique, Mécatronique et Plasturgie;
- département GEC (Génie Électrique et Climatique): il regroupe les spécialités Génie Électrique et Génie Climatique et Énergétique;
- département Architecture: il gère la formation d'architectes.

Chaque enseignant relève d'un département. L'organisation des enseignements est assurée par les secrétariats des départements.

Les spécialités FIP Mécanique, FIP Génie Climatique et Énergétique et FIP Génie Électrique relèvent quant à elles du centre de formation continue.

Pour l'organisation de la formation et de la recherche, le directeur s'appuie le directeur de la formation et le directeur de la recherche. La formation continue est gérée par le directeur du centre de formation continue.

La gestion administrative, matérielle et financière de l'école est assurée, sous l'autorité du directeur, par le directeur général des services qui est responsable de l'ensemble des services administratifs et techniques et par l'agent comptable, qui exerce également les fonctions de chef des services financiers.

Plusieurs services ou personnels exerçant des fonctions particulières sont rattachés directement au directeur: le service INSA Entreprises; le service des relations internationales; le service de communication; le conseiller de prévention et l'infirmière.

> Cf. annexe A33-Organigramme général

	PROCESSUS	ACTIVITÉS
PROCESSUS MÉTIER	Formation	Informar, recruter et inscrire les étudiants
		Concevoir et évaluer les formations
		Exécuter les enseignements
		Accompagner les étudiants et suivre leur parcours
		Assurer la mobilité internationale
		Contribuer à la vie de l'étudiant
	Recherche	Réaliser les projets et les contrats pédagogiques
		Animer et administrer les laboratoires
		Rechercher des partenariats et des financements
		Réaliser les programmes de recherche
PROCESSUS MÉTIER	Diffusion du savoir et de la connaissance	Valoriser la recherche
		Mettre à disposition des ressources documentaires
	Pilotage et gestion	Organiser des événements
		Piloter, contrôler et évaluer l'établissement
		Communiquer
		Gérer et piloter les relations internationales
		Gérer les ressources humaines
	Support logistique	Assurer la gestion financière et comptable
		Assurer le fonctionnement des services et installations communes
		Gérer les systèmes « informatique, réseaux, téléphonie »
		Reprographier
		Maintenir les équipements, entretenir le patrimoine immobilier et espaces verts
		Garantir la sécurité

A.3.4.2 Le système d'information et de gestion

L'école utilise le progiciel de gestion intégré [PGI] Cocktail qui s'appuie sur un référentiel de données [GRHUM] garantissant l'unicité des données.

La structure de la suite Cocktail repose sur un découpage en sphères: gestion financière et comptable [GFC], gestion des ressources humaines [RH/Paie], gestion de la scolarité

A.3.4 LE FONCTIONNEMENT DE L'ÉCOLE

Même si l'établissement ne dispose pas encore d'un dispositif global et structuré de management de la qualité, une approche par processus existe pour décrire son fonctionnement. Elle a été utilisée pour la première fois en 2012, lors de la mise en place de la comptabilité analytique.

A.3.4.1 Présentation du fonctionnement par processus et par activités

La définition de la structure analytique de l'établissement a permis d'identifier vingt-trois activités regroupées dans cinq processus: deux processus métiers (formation et recherche) et trois processus supports (diffusion du savoir et de la connaissance; pilotage et gestion; support et logistique).

[Scolarité/Formation], gestion de la recherche, etc.

Les applications des sphères GFC et RH avec leurs principaux modules sont aujourd'hui déployées.

Concernant la scolarité, les modules de gestion des inscriptions administratives et de gestion pédagogique seront installés successivement à la rentrée 2015 et à la rentrée 2016.

Enfin, Il est prévu de mettre en place prochainement les modules de la sphère de la recherche : Sangria (gestion administrative et financière de la recherche) et Physalis (gestion des doctorants et conventions de thèse).

L'établissement utilise également d'autres outils partagés par les différents partenaires du site universitaire alsacien : le logiciel RS-Abyla pour la gestion du patrimoine immobilier, le système intégré de gestion des bibliothèques (SIGB Sebina), l'environnement numérique de travail (ENT ESUP-Portail)...

A.4 IMAGE ET COMMUNICATION

La stratégie de communication soutient les axes stratégiques de l'établissement. Elle s'appuie et capitalise sur la marque INSA dans les communications locales, nationales et internationales.

La marque INSA est particulièrement mise en avant dans les campagnes de recrutement d'étudiants, dans la communication interne, et dans la communication vers les entreprises et partenaires.

Dans la phase de recrutement, la marque INSA, ses valeurs, ses éléments distinctifs sont affichés pour susciter l'intérêt des profils qui intéressent les INSA : hommes et femmes, ouverts au monde, curieux de comprendre le monde pour agir dans l'entreprise, avec suffisamment d'ouverture au monde et d'humanisme pour en faire des cadres, experts dans leurs domaines, dont la société a besoin pour faire face aux mutations actuelles.

La communication de l'INSA Strasbourg dans le site alsacien, dans l'espace dit « Université de Strasbourg », comprenant l'Université de Strasbourg et les établissements associés, se fait elle aussi en privilégiant la marque INSA. Cette stratégie vise à préserver l'image de l'école comme étant autonome, tout en œuvrant avec l'Université, aux axes retenus dans le contrat de site.

La communication interne en direction des étudiants s'attache à développer un sentiment d'appartenance à la culture de l'école, ses valeurs. L'objectif est de créer des liens qui perdureront après la diplomation, de manière à renforcer, étendre, renouveler, le réseau d'anciens sur lequel l'école compte pour faire rayonner la marque INSA, promouvoir les relations avec les entreprises, et nourrir en retour les projets pédagogiques qui nécessiteront un soutien. La communication en direction des personnels vise à répondre à leurs attentes en matière d'information et à faciliter les échanges avec le plus grand nombre.

Les outils

Le dispositif de communication de l'INSA de Strasbourg est mis en œuvre au moyen de différents outils qui comprennent :

- les supports de communication du Groupe INSA, en cours d'actualisation avec la charte graphique commune aux six INSA récemment élaborée et un kit pour l'international livrable en 2016 ;
- des plaquettes d'information papier ciblées selon les publics : étudiants, entreprises, partenaires institutionnels, partenaires internationaux (**cf. annexe A4-Liens vers les documents usuels de communication**) ;
- des communiqués de presse (5 à 10 par an) ;
- les réseaux sociaux *Facebook*, *Twitter*, *Youtube*, *LinkedIn* sur lesquels l'école a créé des comptes ;
- le site Web, en cours de refonte, dont le contenu sera réduit aux informations institutionnelles et qui sera complété par 8 blogs dédiés aux spécialités d'ingénierie, d'architecture pour partager de l'information sur les projets, les réalisations, les voyages d'études et par 5 blogs dédiés aux relations avec les entreprises, aux étudiants étrangers, aux étudiants et entreprises impliquées dans la filière DeutschINSA, aux enseignements transversaux, à la recherche pour la mise en ligne puis la reprise sur les réseaux sociaux de l'actualité de l'INSA de Strasbourg dans ces domaines ;
- un journal en ligne, ouvert à tous, qui présente des faits ou événements marquants et des portraits de personnels ou d'étudiants ;
- le blog de la direction alimenté par le directeur, le directeur de la formation, le directeur de la recherche et le directeur général des services qui permet de partager en interne des informations sur la vie de l'établissement avec les personnels et les étudiants ;
- des écrans d'accueil, dont un est placé à l'entrée de l'établissement, destinés à annoncer les événements du jour ou à venir.

La communication passe également par la journée portes ouvertes annuelle, qui attire en moyenne 2700 personnes.

A.5 LES MOYENS ET LEUR EMPLOI

A.5.1 LES RESSOURCES HUMAINES

Dans le contexte des responsabilités et compétences élargies (RCE), acquises au 1^{er} janvier 2013, la fonction RH de l'établissement a fortement évolué pour intégrer les activités découlant des compétences nouvelles qui ont été dévolues et pour promouvoir un pilotage plus efficace.

Les activités sont organisées de façon à assurer la cohérence et l'efficacité de la fonction RH dans ses principaux processus: paie et gestion de la masse salariale, administration du personnel, stratégie-pilotage, relations sociales, formation et recrutement.

Cela se traduit notamment par le déploiement du système d'information RH, la sécurisation du dispositif de gestion de la paie, la consolidation du pilotage et du suivi des emplois et de la masse salariale, le développement de la formation des personnels et l'amélioration du dialogue social.

A.5.1.1 La gestion des ressources humaines

L'établissement gère actuellement 113,5 ETPT au titre des personnels enseignants (pour 106,5 emplois délégués); 100,2 ETPT au titre des personnels IATSS (pour 80 emplois délégués) et plus de 200 chargés d'enseignement vacataires.

Le service des ressources humaines est constitué de 7 personnes qui exercent à temps plein. Pour la gestion RH, ces personnels utilisent le système d'information Cocktail: le module de gestion administrative des personnels (MANGUE) est aujourd'hui entièrement déployé et permet d'extraire des données fiables; le module de gestion des congés et des absences (HAMAC) sera installé à la rentrée 2015 et le module de gestion des fiches de postes et des évaluations (FEVE) est en cours de test.

Le dispositif de paie est sécurisé grâce à une procédure qui décrit le circuit des opérations avec les différents services concernés (RH, direction de la formation, contrôle de gestion, service des affaires financières et comptables), le calendrier précis ainsi que l'enchaînement des contrôles effectués en interne. Les opérations de paie sont effectuées par l'application GIRAFE.

A.5.1.2 Le pilotage et le suivi des emplois et de la masse salariale

L'établissement dispose d'un tableau des emplois à jour. La concordance avec les données du ministère pour les emplois de personnels titulaires est vérifiée.

Les recrutements font l'objet d'une attention particulière. Ils donnent lieu à l'établissement de profils d'enseignement et de recherche pour les enseignants-chercheurs et de profils de postes particuliers pour les personnels IATSS de catégorie A.

Le service des ressources humaines et le service d'aide au pilotage assurent conjointement le pilotage et le suivi de la masse salariale.

Un tableau de bord établi mensuellement permet de suivre la consommation des emplois et de mesurer les écarts entre les crédits ouverts au titre des rémunérations et les dépenses réelles.

A.5.1.3 Le développement des compétences

La politique de formation des personnels de l'INSA définit dans un cadre pluriannuel les orientations en matière de formation professionnelle au regard de l'évolution des missions de l'établissement et des besoins exprimés par les agents.

Trois objectifs principaux sont visés:

- développer les compétences métiers des personnels pour s'adapter aux évolutions structurelles, législatives, réglementaires, scientifiques, technologiques, pédagogiques ou culturelles de l'établissement: en 2014, 25 % des personnels de l'établissement ont suivi au moins une formation;
- accompagner les personnels dans leur évolution de carrière: des bilans de compétences, des validations d'acquis d'expériences (VAE) et des entraînements aux concours (oraux blancs) sont proposés;
- diversifier l'offre de formation et assurer le suivi et l'évaluation des formations: un catalogue commun des formations a été élaboré par les établissements partenaires du contrat de site alsacien (Université de Strasbourg, Université de Haute-Alsace, Bibliothèque Nationale Universitaire et INSA de Strasbourg) et un comité de suivi a été mis en place.

A.5.1.4 Le dialogue social

Les instances de dialogue social (Comité technique, CPE, CHSCT, CCPANT) fonctionnent de manière constructive et le climat social dans l'établissement est satisfaisant.

Le premier bilan social de l'INSA de Strasbourg, qui porte sur l'année 2014, a été réalisé en 2015.

> Cf. annexe A414-Bilan social 2014

A.5.1.5 Les données chiffrées

Les principaux éléments chiffrés relatifs aux emplois, aux effectifs, à la carrière, aux rémunérations, aux conditions de sécurité, de santé et d'accueil de personnels handicapés, à la formation des personnels, aux relations professionnelles figurent dans le bilan social.

Les éléments suivants viennent en complément des données publiées:

- part d'enseignants vacataires: 216 vacataires pour 115 enseignants (titulaires + contractuels) soit 65,2 % de vacataires sur les 331 enseignants au total;
- part des enseignants vacataires venant d'autres établissements de formation ou de recherche (y compris des établissements allemands): 68 sur 216 soit 31,5 %;
- part des enseignants vacataires professionnels d'entreprise: 111 sur 216 soit 51,3 %;
- part des enseignants vacataires venant d'un organisme public: 29 sur 216 soit 13,4 %;
- part des enseignants vacataires étudiants ou retraités: 8 sur 216 soit 3,7 %;
- part des enseignants vacataires intervenant en langue: 28 sur 216 soit 12,96 % (Anglais, Allemand, Espagnol);
- part des enseignants (titulaires, contractuels et vacataires) ayant une formation d'ingénieur: 46 sur 331 soit 13,9 %;
- part des enseignants contractuels ayant une formation d'ingénieur: 2 sur 16 soit 12,5 %;
- participation d'enseignants étrangers: 7 enseignants de nationalité étrangère sur 331, soit 2,1 %.

A.5.2 LES MOYENS MATÉRIELS ET LES LOCAUX

L'INSA est situé à proximité du centre historique de Strasbourg, au sein du campus universitaire de l'Esplanade où est implantée l'Université de Strasbourg.

Il occupe un total de 19 129 m² de surface utile brute (26 833 m² SHON), concentrés sur un site unique.

L'ensemble immobilier qui, en grande partie, a été construit au milieu du siècle dernier est vétuste et nécessite une profonde réhabilitation.

A.5.2.1 Les accès et dessertes du site

Le site est facilement accessible depuis la gare SNCF. L'INSA est desservi par un grand boulevard qui supporte 3 lignes de tramway. Les déplacements à pied et à vélo sont largement développés aux abords par le biais de

cheminements en site propre et par un important réseau de pistes cyclables à l'échelle de la ville. Deux stations de location de vélos sont présentes à proximité.

L'établissement dispose également d'un espace de stationnement à accès contrôlé pour ses personnels qui se déplacent en voiture et d'une cour logistique de livraison.

A.5.2.2 L'utilisation des locaux

Les fonctions d'usage des bâtiments sont les suivantes (superficies exprimées en SHON):

- enseignement: 17 917 m²
- recherche: 4 035 m²
- administration: 2 777 m²
- logistique et locaux techniques: 910 m²
- documentation: 626 m²
- vie étudiante: 568 m²

Le ratio de superficie par étudiant est de 10,8 m²/étudiant, en prenant en compte la superficie bâtie évaluée par France Domaine pour l'établissement. Il est plus faible que le taux moyen de 29 m² observé pour les écoles (Source: Observatoire KPMG 2014). Cela s'explique en partie par le fait que l'INSA de Strasbourg ne dispose pas de gymnase ni de locaux de restauration et d'hébergement. Il reste cependant légèrement supérieur à celui des universités (8 m²).

Le taux d'occupation moyen des locaux d'enseignement sur l'année universitaire est de 70 %. Il est maximal (100 %) durant le premier semestre et baisse au second semestre, lorsqu'une partie des étudiants effectuent leurs stages en entreprise.

A.5.2.3 L'état du patrimoine immobilier et son évolution

Le patrimoine immobilier de l'établissement est composé de trois ensembles de bâtiments:

- des bâtiments anciens datant de 1956 qui ne répondent plus aux exigences de qualité que requiert la formation des ingénieurs et des architectes;
- un bâtiment abritant la bibliothèque construit en 2000;
- une extension réalisée en 2005 dans le cadre du Contrat de Plan État Région 2000-2006.

Ces locaux, pour la plupart vétustes et inadaptés, font l'objet d'un programme global de rénovation, restructuration et extension des surfaces à l'horizon 2023, qui s'inscrit dans le cadre de l'Opération Campus.

L'opération s'articule autour de 2 axes principaux:

- l'extension des surfaces (1800 m² de surface utile) pour soutenir l'accroissement des effectifs jusqu'à 2 000 étudiants;
- la rénovation et la restructuration des bâtiments existants qui consiste notamment à restructurer l'enveloppe globale afin d'améliorer l'efficacité énergétique, à réaliser une mise aux normes en termes de sécurité et d'accessibilité des personnes handicapées, à moderniser les locaux d'enseignement et de

recherche pour faire évoluer les pratiques pédagogiques en favorisant le travail en groupe de projet, à développer les activités de vie étudiante, à requalifier l'entrée de l'INSA en créant un hall d'accueil à l'échelle de l'établissement, à recréer des liens fonctionnels entre des unités éparpillées dans les bâtiments, à améliorer les circulations entre les différents corps de bâtiments, à créer des espaces de convivialité, à aménager des espaces verts paysagers...

Ce projet de réhabilitation des bâtiments, d'une durée estimée à huit ans, sera réalisé en site occupé. L'INSA assure la maîtrise d'ouvrage et confie la conduite d'opération au Rectorat. Le montant global du financement dédié à cette opération s'élève à 24,3 M€ (État: 12,3 M€; Région Alsace: 7 M€; Strasbourg Eurométropole: 5 M€).

A.5.2.4 Les équipements techniques et les moyens informatiques

Les équipements technologiques et scientifiques des plateformes de formation et de recherche sont régulièrement mis à niveau ou renouvelés dans le cadre du plan pluriannuel d'investissement.

Au budget 2015, l'établissement a prévu des crédits d'investissement à hauteur de 1143 000 € répartis de la manière suivante:

- 596 000 € pour l'équipement des plateformes de formation et des laboratoires de recherche;
- 177 400 € pour l'acquisition de matériels informatique (plan de renouvellement);
- 314 200 € pour l'aménagement de locaux (création de salles projet et mise en accessibilité);
- 55 400 € pour d'autres opérations: refonte du site Web, portique antivol bibliothèque...

L'origine du financement est le suivant: 53 % dotation État; 20 % ressources propres provenant de contrats et 27 % prélèvement sur le fonds de roulement.

Dans les deux prochaines années, de nouveaux équipements seront acquis et cofinancés par la Région dans le cadre du Pacte ingénieur et par d'autres partenaires comme la Chambre de commerce et de l'Industrie et le Fonds de l'Innovation pour l'Industrie.

Par ailleurs, l'école met à disposition de ses élèves et personnels des équipements informatiques modernes ainsi que différents outils et services numériques qui contribuent au bon déroulement de la gestion administrative et des activités liées à la pédagogie et la recherche.

Le parc informatique est constitué de 950 postes de travail, 50 serveurs et une centaine d'imprimantes et autres périphériques.

L'infrastructure réseau est composée de 16 armoires réseaux reliées par fibres optiques et équipées de 30 commutateurs. L'INSA est connecté au réseau OSIRIS (réseau informatique métropolitain Strasbourgeois).

Le réseau sans fil est composé de 45 points d'accès et 10 commutateurs dédiés. Il couvre une grande partie des

locaux (plates-formes, amphithéâtres, bibliothèque, salles de cours et de réunions, halls d'accueil, etc.).

Le parc logiciel se compose de plusieurs produits qui sont exploités:

- sur les serveurs de gestion administrative: le PGI cocktail avec les sphères GFC et RH, les logiciels de gestion de scolarité [4D-Etudes] et de gestion des plannings [ADE];
- sur les serveurs communs gérés par le service informatique: internet/intranet, annuaire, planification des réunions, Moodle...
- sur les serveurs gérés au niveau des départements: logiciels pédagogiques métiers, suites bureautiques, logiciels de développement...

L'INSA dispose également de plusieurs salles de ressources informatiques en accès libre (18 salles) et d'une salle de visioconférence équipée de moyens modernes de communication (systèmes IP et RNIS, partage de documents, web-conférences, audioconférences)

A.5.2.5 Les ressources documentaires

Le service documentation de l'établissement propose, au sein de la bibliothèque, un ensemble de ressources et de services documentaires à destination des étudiants, équipes de recherche et personnels de l'école.

Ouverte 60 h 30 par semaine, la bibliothèque dispose, sur 426 m² équipés en Wifi, de 70 places de travail (incluant une salle de travail en groupe), 4 postes informatiques en libre-service ainsi que 2 postes de consultation du portail documentaire. Constituée de 3,6 ETP (dont 0,6 ETP vacataires étudiants), l'équipe de la bibliothèque propose un service d'accueil et de renseignement aux usagers et participe à des actions de formation aux compétences informationnelles, notamment en première année du cursus. Elle gère la diffusion des mémoires de projets de fin d'étude (PFE) des étudiants et réalise un panorama de presse quotidien en ligne et sur support imprimé.

La bibliothèque réunit une documentation centrée sur les thématiques d'enseignement et de recherche de l'établissement, comprenant plus de 600 titres de revues imprimées dont 140 abonnements en cours, et près de 13 000 ouvrages, thèses et DVD. Elle totalise plus de 50 000 entrées et environ 6 000 prêts par an. Membre du consortium Couperin, la bibliothèque propose également un vaste ensemble de ressources en ligne à ses usagers, accessibles à distance et 24 h/24: plus de 5 000 titres de revues électroniques, près de 6 000 e-books, 5 bases de données, 700 mémoires d'étudiants en ligne.

Ses collections sont signalées dans un portail documentaire commun aux bibliothèques de l'Université de Strasbourg, de l'École Nationale d'Architecture de Strasbourg (ENSAS), de l'École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGES) et de la Bibliothèque Nationale et Universitaire (BNU).

Partenaires au sein du Schéma Directeur de la Documentation universitaire en Alsace depuis 2013, ces bibliothèques offrent à leurs usagers un accès différencié à l'ensemble des ressources documentaires du réseau et mènent de multiples projets communs en matière d'amélioration des ressources et services rendus aux usagers du site universitaire alsacien. Depuis 2012, la bibliothèque signale également ses collections, au niveau national, dans le Sudoc (catalogue national de l'enseignement supérieur).

Enfin, la bibliothèque entretient des relations avec les autres bibliothèques du Groupe INSA, notamment en matière d'action culturelle (organisation d'un concours de nouvelles inter-établissements) ou de formation documentaire (formation appuyée sur les TICE dans le cadre du projet NumerInsa).

A.5.3 LES FINANCES

Pour l'exercice des responsabilités et compétences élargies, acquises au 1^{er} janvier 2013, un véritable pilotage budgétaire et financier a été mis en place:

- le dialogue de gestion permet d'associer les différents acteurs responsables de moyens à la préparation du budget;
- l'attribution des crédits budgétaires aux départements de formation fait l'objet d'une « critérisation »;
- la structure budgétaire est simplifiée et adaptée aux exigences de la LOLF;
- des actions sont menées pour développer les ressources propres;
- les dépenses de fonctionnement et de personnel sont maîtrisées;
- un plan pluriannuel d'investissement est présenté avec le budget;
- une comptabilité analytique est mise œuvre.

La situation financière de l'établissement est saine. Le niveau du fonds de roulement et de la trésorerie est suffisant et la capacité d'autofinancement est satisfaisante. Les comptes des exercices 2013 et 2014 ont été certifiés sans réserves par le commissaire aux comptes.

A.5.3.1 Le dialogue budgétaire

La préparation du budget de l'année n débute en juin de l'année n-1 dès l'approbation par le conseil d'administration d'une lettre d'orientation budgétaire pour permettre un dialogue de gestion qui servira de base aux arbitrages et décisions de l'automne. Les réunions budgétaires qui se déroulent début septembre sont l'occasion d'une discussion sur les crédits récurrents, sur toutes les dépenses et ressources propres des départements, laboratoires et services, et notamment les dépenses de personnel et d'équipement.

Ce dialogue est facilité par l'utilisation d'une clé de répartition des crédits de fonctionnement des départements de formation, l'attribution des crédits budgétaires s'effectuant sur la base de critères d'activité et de performance.

A.5.3.2 La structure budgétaire

La structure budgétaire a été modifiée à compter du budget 2012 pour une meilleure lisibilité et une mise en cohérence avec les grands principes de la LOLF (mise en place d'un véritable budget de gestion). L'architecture budgétaire, intégrée dans le logiciel de gestion financière et comptable JEFYCO comporte 4 unités budgétaires (UB) correspondant aux missions de formation et de recherche de l'établissement et aux fonctions de soutien et de support (UB 100 « fonctions supports », UB 200 « enseignement », UB 300 « recherche », UB 400 « emplois État »). Le nombre de centres de responsabilité a été réduit de manière significative et les sous-centres de responsabilité (sous-CR), supports de l'exécution des dépenses et des recettes, font l'objet d'une « convention de nommage » permettant l'identification fiscale des activités gérées, constituant ainsi une structuration fiscale au sein de l'établissement (eu égard à la TVA et à l'impôt sur les sociétés).

A.5.3.3 L'origine et le montant des ressources

Les recettes de l'INSA sont constituées de la subvention pour charges de service public de l'État, de subventions spécifiques de collectivités et d'organismes publics, du produit de la taxe d'apprentissage et de ressources propres.

Une baisse importante des recettes liées à la taxe d'apprentissage est attendue en 2015 du fait de la réforme de la réglementation afférente à cette taxe, visant à diminuer progressivement la part du « hors quota » et à renforcer le rôle de la collectivité régionale et le transfert du versement de la taxe vers les centres de formation d'apprentis.

L'INSA activera de nouvelles sources de financement pour compenser la diminution prévisible des apports financiers récurrents, dont la taxe d'apprentissage. Le recours au mécénat est recherché par le biais de la fondation de l'Université de Strasbourg, avec laquelle l'INSA a conclu un partenariat, et par les actions menées par INSA Entreprises, service interne qui développe des relations avec le milieu professionnel (entreprises, collectivités, institutions): insertion professionnelle, développement des partenariats, collaboration R&D, entreprenariat, organisation de forums et d'événements.

L'établissement s'appuie sur la SATT Conectus Alsace, à laquelle il a confié la valorisation de la recherche et une grande partie de la gestion des activités industrielles des laboratoires de recherche.

A.5.3.4 Les dépenses

Les dépenses de l'établissement relèvent du fonctionnement général, des investissements liés à sa modernisation et à son développement, ainsi que des actions spécifiques de formation (initiale et continue) et de recherche.

L'ensemble de ces dépenses sont réalisées dans un cadre budgétaire contraint, l'analyse du dernier

compte financier arrêté, comme celui des exercices précédents, mettant en évidence une forte « rigidité » des dépenses obligatoires et récurrentes de l'établissement (et notamment des charges de rémunérations, d'amortissements et d'infrastructure).

Des efforts ont été entrepris depuis 3 ans pour maîtriser les charges de fonctionnement et de personnel. En particulier, deux actions ont permis de réduire de façon notable les dépenses :

- la réforme pédagogique engagée en 2012, qui vise à réduire le face à face pédagogique et favoriser le travail en autonomie des étudiants, se traduit par une baisse de 20 % du volume annuel des heures complémentaires. L'économie escomptée lorsque cette réforme sera entièrement déployée en 2016 est de 500 k€ par an ;
- un contrat de performance énergétique mis en place en 2013 a permis de réaliser une économie 14 % sur les dépenses de chauffage en 2014.

Pour les dépenses d'investissement, le plan pluriannuel d'investissement (PPI) a pour objectif d'améliorer la prévision et de cadrer, en les mutualisant, les acquisitions d'équipements. L'impératif d'équilibrer la section de fonctionnement du budget, corollaire d'un budget d'EPSCP bénéficiant des RCE a conduit à instaurer une règle de co-financement du PPI par des ressources propres des départements et laboratoires de recherche (à hauteur de 1/3 du montant des acquisitions prévues).

A.5.3.5 La comptabilité analytique

La comptabilité analytique est mise en œuvre à l'INSA de Strasbourg depuis le 1^{er} janvier 2013. La méthode par activité ABC [Activity Based Costing] en coût complet est appliquée. Elle est basée sur un découpage transversal de la structure analytique par processus et activités. Ainsi 23 activités ont été identifiées et regroupées dans 5 processus : deux processus métiers (formation et recherche) et trois processus supports (diffusion du savoir et de la connaissance ; pilotage et gestion ; support et logistique).

Les objets de coûts choisis sont :

- en matière d'enseignement : le coût du diplômé pour chaque formation diplômante et le coût de la formation pour les autres formations ;
- en matière de recherche : le coût de l'équipe de recherche.

La nomenclature analytique a été activée dans l'application de gestion financière JEFYCO et depuis le 1^{er} janvier 2013, toutes les opérations financières sont codifiées.

Les premiers résultats de la comptabilité analytique donnent une vision rassurante de l'efficacité des moyens mis en œuvre pour réaliser les objectifs de l'établissement, notamment en formation initiale (avec un coût par étudiant inscrit de l'ordre de 9 000 € et un coût moyen du diplômé de 41 000 €).

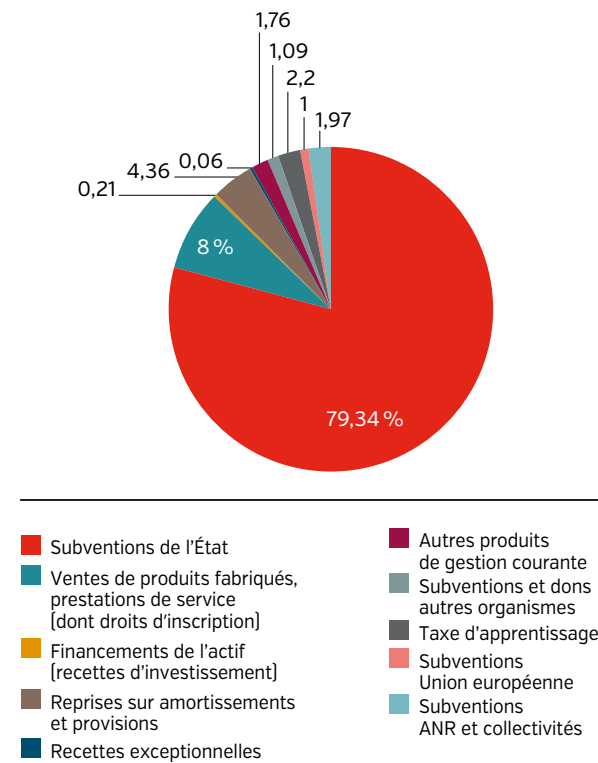
> Cf. annexe A535-Résultats de la comptabilité analytique 2013.

A.5.3.6 Les données chiffrées

Recettes

RECETTES PAR NATURE	MONTANT CF 2014
Ventes de produits fabriqués, prestations de service (dont droits d'inscription)	1618724,52
Subventions de l'État	16048507,00
Subventions ANR et collectivités	398826,29
Subventions Union européenne	201466,15
Taxe d'apprentissage	445663,00
Subventions et dons autres organismes	220048,48
Autres produits de gestion courante	355269,63
Produits financiers	155,71
Recettes exceptionnelles	12734,64
Reprises sur amortissements et provisions	882022,25
Financements de l'actif (recettes d'investissement)	43376,00
TOTAL	20226793,67

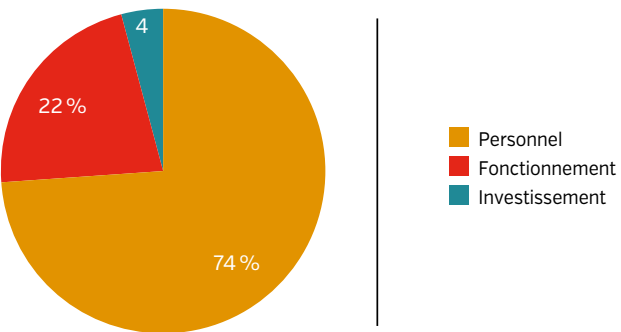
Répartition des recettes 2014 par nature



Dépenses

DÉPENSES PAR NATURE	MONTANT CF 2014
Achats (c/60)	728017,02
Services extérieurs (c/61)	572637,50
Autres services extérieurs (c/62)	866043,50
Charges de personnel (c/63 et 64)	15212476,26
Autres charges de gestion courante (c/65)	587540,22
Charges exceptionnelles (c/67)	5390,07
Dotations aux amortissements et provisions (c/68)	1527912,56
Impôt sur les bénéfices et impôts assimilés (c/69)	1346,34
Immobilisations incorporelles (c/20)	40204,22
Immobilisations corporelles (c/21)	571783,40
Immobilisations en cours (c/23)	261116,00
Immobilisations financières (c/26)	
TOTAL	20374467,09

Répartition des dépenses 2014



Évolution de la situation financière depuis 2011

	2011	2012	2013	2014
Caf	459282	883466	1546372	1327945
Fonds de roulement	2481316	2491399	3058055	3356272
Trésorerie	3635599	3633463	4532994	5189486

B

OUVERTURES ET PARTENARIATS

B.1	ANCORAGE AVEC L'ENTREPRISE	38
B.2	ANCORAGE AVEC LA RECHERCHE ET L'INNOVATION.....	40
B.3	ANCORAGE EUROPÉEN ET INTERNATIONAL.....	43
B.4	ANCORAGE NATIONAL.....	47
B.5	ANCORAGE RÉGIONAL ET LOCAL	48

OUVERTURES ET PARTENARIATS

Parmi les partenariats importants de l'INSA de Strasbourg, il convient de citer en premier celui avec la Région Alsace. Il s'inscrit dans la démarche que la collectivité territoriale appelle « le pacte ingénieur » et décline avec la plupart des écoles alsaciennes et avec Alsace Tech.

Ainsi, **le Pacte I conclu pour la période 2009-2014** mettait l'accent sur l'augmentation numérique des effectifs, du nombre de diplômés, du nombre d'apprentis, de la parité femme/homme, l'ouverture internationale et l'insertion professionnelle en Alsace.

Le Pacte II en cours de signature encourage le rapprochement de l'école avec les entreprises innovantes, le développement de l'usine du futur en Alsace et l'attractivité internationale et notamment d'étudiants anglophones.

Le programme de subventionnement pour les années 2015-2017 est de 500 k€ dont 300 k€ d'aide au fonctionnement.

La collectivité territoriale participe en outre :

- au co-financement de thèses de doctorat ;
- à la mobilité des étudiants à l'étranger ;
- à l'organisation d'événements spécifiques.

Elle participe enfin de manière importante à la rénovation du patrimoine immobilier en cofinçant à hauteur de 7 millions d'euros le programme de 24 millions d'euros de l'Opération Campus pour l'INSA.

Parmi les autres collectivités partenaires, l'Eurométropole (ex. communauté urbaine de Strasbourg - CUS) participe à des actions ponctuelles telles que :

- projets de mobilité douce ;
- actions citoyennes ;
- bourses d'études.

Elle participe enfin de manière importante à la rénovation du patrimoine immobilier en cofinçant à hauteur de 5 millions d'euros le programme de 24 millions d'euros de l'Opération Campus pour l'INSA.

Par ailleurs, l'INSA de Strasbourg conclut de nombreux partenariats avec les entreprises. Cette démarche est décrite en **B.1 - Ancrage avec l'entreprise**

Plus récemment, l'école a engagé un partenariat important avec la fondation UNISTRA, notamment pour le financement de la filière internationale DeutschINSA. **[cf. B.1 - Ancrage avec l'entreprise].**

B.1 ANCRAGE AVEC L'ENTREPRISE

Le développement de la synergie École/Entreprise est un objectif stratégique de l'établissement inscrit dans le contrat pluriannuel 2013/2017.

Mis en place depuis de nombreuses années, le service INSA Entreprises, composé de 3 personnes (un directeur, une chargée de mission et une assistante administrative), mène des actions auprès des entreprises pour la mise en place de partenariats et de projets.

Ce service est à l'interface des plateformes de formation et de recherche et des entreprises. Il s'appuie essentiellement sur deux outils éprouvés dans l'établissement, à savoir les PRT (projets de recherche technologique) et les PFE (projets de fin d'études) encadrés. Les premiers mettent en relation un binôme d'étudiants encadré par un enseignant et l'entreprise sur une thématique de R&D pendant le 1^{er} semestre de la 5^e année. Les seconds font l'objet d'une présence dans l'établissement pendant le second semestre de la même année universitaire, d'un étudiant encadré. Ainsi, la conjonction des deux procédures conduit à une insertion progressive d'un élève ingénieur dans l'entreprise et se traduit très fréquemment par l'embauche du jeune diplômé. Les PRT et PFE encadrés font l'objet de conventions spécifiques à chaque projet.

Une quinzaine de PRT bénéficient chaque année d'une attention particulière. Il s'agit des OARA (opération avant-projet recherche en Alsace). Initiés il y a plus de 30 ans comme Opération Automatique et Robotique en Alsace à l'initiative de l'ENSAIS, des collectivités et de la CRAM, ils avaient dès leur origine pour objectif d'accompagner l'introduction de nouvelles technologies dans les entreprises par le biais d'étudiants encadrés tout en veillant aux questions de sécurité et de santé au travail. OARA est devenu une marque reconnue et fait chaque année l'objet d'une sélection de binômes étudiants-entreprise dans le cadre d'un concours.

Le service INSA entreprises assure en outre la mise en place et le suivi de conventions de partenariats et d'accords-cadres. Il participe à la prospection aux côtés de la SATT pour conclure des contrats de recherche impliquant des enseignants-chercheurs de l'INSA de Strasbourg. Il assure enfin le lien entre l'établissement et la fondation UNISTRA dans le cadre d'actions de mécénat au profit de l'INSA.

En 2014, l'établissement a conclu 88 contrats en lien avec les plateformes (89 % avec des entreprises alsaciennes dont 49 % de PME). Le chiffre d'affaires réalisé de 593 755 € a augmenté de 28 % par rapport à 2013.

Parallèlement, 11 contrats de recherche ont été signés dans le cadre de la SATT Conectus Alsace pour un montant de 400 496 €, dont 45 % en Alsace.

En ce qui concerne le mécénat, les dons collectés en 2014 et les promesses de dons représentent 320 566 €.

Par ailleurs, 172 contrats d'apprentissage ont été signés en 2014 (+ 23 % par rapport à 2013), dont 81 % conclus avec des entreprises alsaciennes.

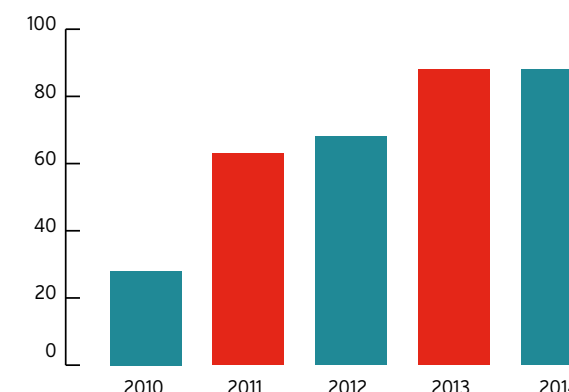
Si l'on agrège l'ensemble des partenariats et la collecte de taxe d'apprentissage, cela représente en 2014 pour l'INSA de Strasbourg 635 partenaires dont 182 en Alsace (une entreprise localisée sur plusieurs sites concernés est comptée comme autant de partenaires).

Dans le cadre du Pacte ingénieur II, la Région Alsace apporte à l'école une aide financière destinée à soutenir l'action du service INSA Entreprises. La Région a fixé pour objectif aux écoles d'ingénieurs alsaciennes d'atteindre plus de 1000 partenaires du monde économique dont 500 en Alsace. L'INSA de Strasbourg qui diplôme 1/3 des ingénieurs alsaciens, représente d'ores et déjà plus du tiers de cet objectif. Aussi, son objectif sera de poursuivre la mise en place de partenariats tout en veillant à privilégier le développement de l'innovation dans les PME et les ETI alsaciens.

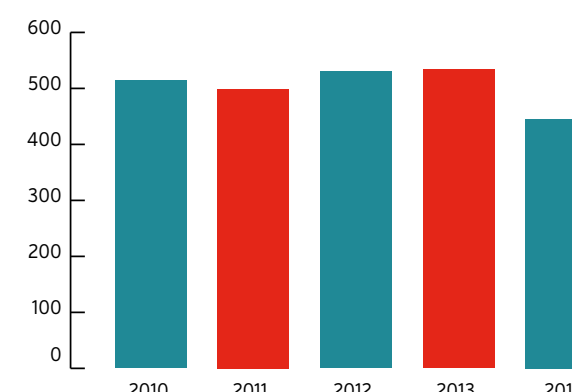
Enfin, l'INSA prévoit de développer un outil permettant de mesurer la plus-value apportée par l'INSA en matière d'innovation. Cette démarche sera menée en concertation avec la cellule Innovent-E dédiée à la formation à l'innovation (référentiel national décliné en régions), et basée à l'INSA. Elle conduira notamment à la labellisation des procédures PRT et PFE par Innovent-E.

ÉVOLUTIONS CONSTATÉES DEPUIS 2010

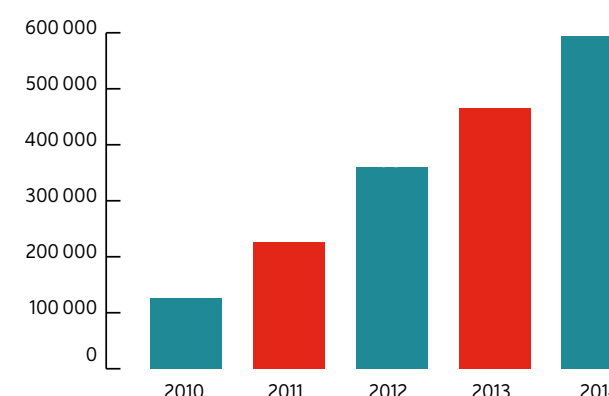
Contrats avec les plateformes de formation et de R&D (PRT, PFE, études R&D, conseil, expertise, prestations, autres...)
[nombre de contrats]



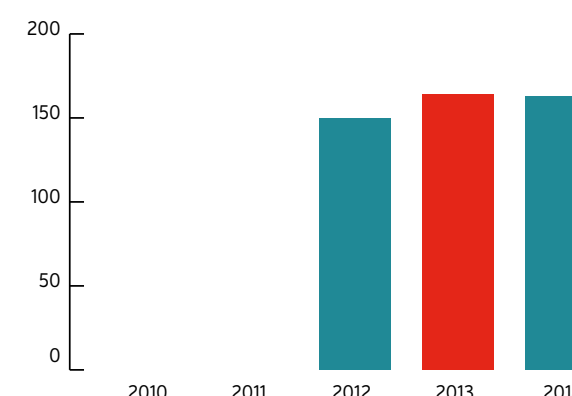
Versement de la taxe d'apprentissage
[montant en k€]



[chiffre d'affaires en €]

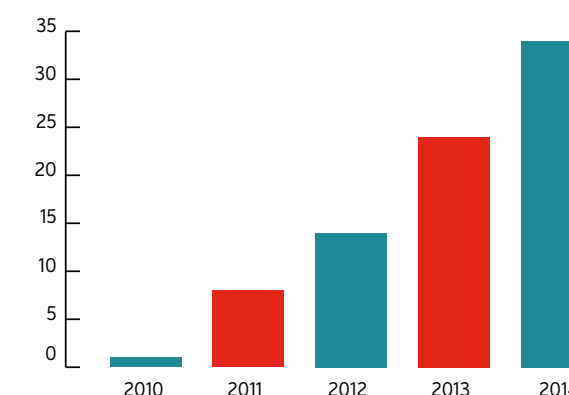


Mécénat (montant en k€)



Accords-cadres de partenariat
avec les entreprises

[nombre de conventions de partenariat]



B.2 ANCRAGE AVEC LA RECHERCHE ET L'INNOVATION

B.2.1 ANCRAGE AVEC LA RECHERCHE

Politique de recherche et liens avec les objectifs du projet pédagogique

La recherche à l'INSA de Strasbourg est organisée en cohérence avec les spécialités en formations d'ingénieur et d'architecte. La campagne d'évaluation de 2011-2012 a été l'occasion d'une structuration des activités de recherche en forte cohérence avec l'ensemble du site strasbourgeois.

La recherche en architecture se fait aujourd'hui dans le cadre d'une unité de recherche mixte. L'unité, l'AMUP [Architecture, Morphogénèse Urbaine et Projets, EA 7309] est une Équipe d'accueil à deux tutelles, l'INSA et l'ENSAS. La responsable est Professeure de l'ENSAS, la coresponsable est Professeure à l'INSA.

Les activités de recherche dans le domaine des matériaux ont été intégrées à une unité propre du CNRS, l'ICS [Institut Charles Sadron, PR 22]. 4 enseignants-chercheurs de l'INSA sont membres de cet institut.

En Sciences de l'Ingénieur, la réflexion menée sur le site a abouti à la création d'une unité mixte, ICUBE, qui regroupe aujourd'hui 500 chercheurs, enseignants-chercheurs et doctorants. Les tutelles sont le CNRS, l'Université de Strasbourg, l'INSA de Strasbourg et l'ENGES. L'INSA représente 10 % du personnel de ICUBE. Nos thématiques sont intégrées dans 5 (sur 14) des équipes du laboratoire.

Le Laboratoire de Génie de la Conception [LGECO EA 3938] a subi une très forte évolution. Cette unité avait accueilli jusqu'en 2011, un ensemble de thèmes qui se juxtaposaient. La proposition qui a été faite dans le dernier schéma directeur, a consisté à garder une unité de recherche INSA avec un thème unique, la conception innovante et inventive. Une certaine dispersion de thèmes était présente au début du quinquennal. Au cours du quinquennal actuel le thème de la conception inventive est consolidé pour pouvoir être intégré dans une nouvelle équipe qui verra le jour au début du prochain quinquennal. La nouvelle équipe sera intégrée au laboratoire ICUBE.

Les partenariats avec les différents organismes [Université de Strasbourg, ENSAS, CNRS] font l'objet de conventions spécifiques.

Participation de l'établissement à des écoles doctorales, à des masters recherche

Les doctorants dirigés ou encadrés par des enseignants-chercheurs de l'INSA de Strasbourg sont inscrits en thèse dans une École doctorale du site en cohérence avec le sujet de recherche.

- Pour les doctorants en Sciences Humaines et Sociales, il s'agit de l'ED 519. Ce sont les doctorants de l'équipe AMUP et certains doctorants de l'Unité LGECO.
- Pour les doctorants en Sciences de l'Ingénieur, c'est l'ED 182 [Physique et chimie-physique]. Ce sont les doctorants de l'Unité ICS.
- Pour les doctorants en Sciences de l'Ingénieur, c'est l'ED 269 [Mathématique, Sciences de l'Information et de l'Ingénieur]. Ce sont les doctorants des équipes du laboratoire ICUBE et les doctorants de l'Unité LGECO.

Lien internet : <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/recherche-et-developpement/> (Écoles doctorales)

Les spécialités de l'INSA s'appuient pour la plupart sur un Master Recherche pour l'initiation à la recherche des élèves-ingénieurs et architectes (cf. § A.2).

Contrats pluriannuels de recherche, et contrats spécifiques des actions de recherche partenariales avec des entreprises

La recherche est intégrée dans les contrats pluriannuels à plusieurs niveaux. L'établissement prend en compte cette dimension dans tous ses projets. Les activités de nos enseignants-chercheurs sont également prises en compte dans les documents préparés par les différentes unités de recherche qui accueillent les EC* de l'INSA, ICUBE et l'ICS. Le contrat de site précise les engagements des différents partenaires.

Une partie des activités de recherche s'effectue dans le cadre de contrats avec des entreprises, dont la gestion est confiée à la SATT Conectus Alsace.

Les résultats des évaluations externes (AERES)

Lors de la campagne d'évaluation des unités de recherche en 2011-2012, en vue de la préparation du contrat quadriennal 2013-2017, quatre unités de recherche accueillant les enseignants-chercheurs de l'INSA ont été évaluées. Ce sont l'équipe en Architec-

ture [AMUP], l'ICS, le LGECO, le laboratoire ICUBE proposé en création suite au regroupement de plusieurs unités mixtes du site.

Remarque: un groupe de recherche en matériaux et structures du génie civil avait été également évalué. Suite à l'évaluation, ce groupe dont le bilan avait été jugé très pertinent, a été intégré à l'équipe Génie Civil de ICUBE, devenue par la suite Équipe de Génie Civil et Énergétique.

➤ Les rapports de ces quatre unités sont joints en annexe [annexe B21-Rapports AERES].

Les liens effectifs formation/recherche

Les liens formations et recherche se concrétisent à plusieurs niveaux:

- les projets des étudiants, en particulier le Projet de Fin d'Études qui peut être un projet de recherche;
- l'implication dans les masters [par les étudiants d'une part, les enseignants d'autre part];
- préparation et participation des élèves aux activités de recherche et rôle des laboratoires dans la formation.

Les élèves ingénieurs et les architectes participent aux activités de recherche dans le cadre de leurs projets, et en particulier pour certains, de leur Projet de Fin d'Études. Les laboratoires font chaque année une proposition de sujets pouvant intéresser les élèves dans le cadre de leur formation.

Le conseil scientifique

➤ La composition du CS est donnée en annexe [annexe B21-Composition du CS].

Le CS est réuni 3 ou 4 fois dans l'année. Les derniers comptes rendus sont joints en annexe [annexe B21-Comptes rendus CS].

La part des enseignants docteurs et ou titulaires d'une HDR

60 enseignants de l'INSA sont enseignants-chercheurs et à ce titre ont un doctorat. Quelques enseignants PRAG (une dizaine) ont également un doctorat. Sept enseignants-chercheurs, Maîtres de conférences, des équipes de recherche sont titulaires d'une Habilitation à diriger des recherches.

Implication de chercheurs (autres que les enseignants-chercheurs de l'école) dans la réalisation du projet pédagogique

L'INSA n'accueille pas directement des personnels de recherche à 100 %. Néanmoins des chercheurs des équipes concernant l'INSA, personnels de l'Université ou du CNRS, peuvent prendre part de façon ponctuelle aux enseignements et aux projets des élèves de l'INSA.

B.2.2 L'INNOVATION, VALORISATION ET TRANSFERT

B.2.2.1 Les structures adéquates

Depuis le 1^{er} avril 2012, les activités de valorisation et de transfert de technologies sont déléguées à la Société d'Accélération de Transfert de Technologies (SATT) Conectus Alsace dont l'INSA de Strasbourg est actionnaire.

L'activité de la SATT Conectus Alsace s'organise autour de 2 axes:

L'investissement dans la propriété intellectuelle et la maturation des innovations issues des laboratoires de recherche publique alsaciens

- Financement des brevets.
- Investissement dans la maturation, gestion des projets.
- *Licensing* vers une entreprise existante ou au bénéfice d'une *start-up*.

Le développement et la gestion des contrats de partenariats, notamment industriels, des laboratoires de recherche des actionnaires (hors laboratoires gérés par le CNRS)

- Détection des inventions issues des laboratoires
- Détection des besoins du marché et de partenaires potentiels.
- Gestion du portefeuille de Propriété Intellectuelle (brevets, licences).
- Appui à la négociation des contrats de recherche partenariale.
- Sensibilisation et formation des personnels de la recherche à la Propriété intellectuelle.
- Cartographie, promotion et action de veille.

B.2.2.2 La création d'entreprises

Les projets de création d'entreprises sont également confiés depuis 2012 à la SATT Conectus Alsace. Ces projets de création d'entreprises sont incubés par l'incubateur d'entreprises SEMIA dont l'INSA de Strasbourg est membre fondateur depuis 2004 (les autres membres sont l'Université de Strasbourg, le CNRS, l'Inserm; l'Université de Haute-Alsace).

L'offre proposée aux créateurs d'entreprises est un véritable investissement de soutien:

- *coaching* et formation;
- mise en réseau avec des partenaires potentiels;
- soutien à l'élaboration du plan d'affaires;
- ingénierie financière;
- accompagnement à la recherche de financement;
- conseil dans les domaines technologiques, juridiques, marketing, management;
- collaboration avec les laboratoires de recherche publique;
- solutions d'hébergement ou d'aide à la recherche de locaux.

L'INSA de Strasbourg compte sur la période 2009-2015,

* Éléments constitutifs.

4 projets de création d'entreprises soutenus par SEMIA. Deux de ces entreprises commencent à verser des redevances sur brevet ou licence de logiciel.

B.2.2.3 L'entrepreneuriat

Depuis cette année, le cycle Entrepreneuriat (auparavant concentré sur une semaine) est organisé sous forme d'enseignement électif.

Il est proposé aux étudiants une sensibilisation et un accompagnement à la création d'entreprise.

Cet éveil au montage d'un projet de création ou de reprise permet à ces étudiants non seulement d'acquérir les connaissances qui leur manquent mais également de se préparer à la prise en main d'un tel projet. Cette formation est majoritairement assurée par des porteurs de projets de création ou des accompagnateurs de tels projets.

Les connaissances et compétences acquises par les élèves les aideront à développer des projets d'activités nouvelles, prenant en compte les dimensions technologiques ainsi qu'économiques et managériales. La formation concerne aujourd'hui environ 50 élèves de 4^e année.

Pour développer l'entrepreneuriat, l'INSA de Strasbourg

s'appuie sur des partenaires comme l'incubateur d'entreprises SEMIA et le pôle PÉPITE ETENA font l'INSA est membre fondateur.

B.2.2.4 La Junior entreprise

La Junior entreprises de l'école, Alsace Études Projets (AEP), établit des liens entre étudiants, professionnels et particuliers autour de projets d'études. Les études sont réalisées par des étudiants sérieux, créatifs et motivés, ayant bénéficié des enseignements en ingénierie ou en architecture dispensés à l'INSA de Strasbourg. L'équipe d'AEP gère le suivi des projets et reste à l'écoute tout au long de leur réalisation pour assurer une prestation de qualité. Alsace Études Projets propose à ses clients des démarches simplifiées et offre aux étudiants la possibilité d'enrichir leur expérience professionnelle.

L'AEP est membre de la CNJE - Confédération Nationale des Juniors-Entreprises.

L'AEP a été créé en 1983. Elle a été directement labélisée Pépinière-junior-entreprises en 2012. Elle est devenue Junior Entreprises en 2014.

Une convention de partenariat a été établie entre l'INSA de Strasbourg et l'AEP (cf. [annexe B224-Convention INSA/AEP](#)).

B.3 ANCRAGE EUROPÉEN ET INTERNATIONAL

Le développement à l'international constitue une priorité pour l'INSA de Strasbourg. L'établissement développe des projets internationaux au sein de réseaux à un niveau régional, transfrontalier, national et international. Des projets d'envergure communs sont également menés au sein du Groupe INSA dont l'établissement fait partie.

Cette forte orientation à l'international se traduit depuis 2003 par une mobilité internationale obligatoire pour tous les élèves ingénieurs et architectes. Pour l'année en cours, environ 350 étudiants acquièrent une expérience pratique en entreprise ou dans un laboratoire et près de 150 étudiants séjournent chez un partenaire universitaire, soit pour un semestre/une année académique ou dans le cadre d'un double diplôme à l'étranger, le nombre d'étudiants en double diplôme étant en progression (24 étudiants inscrits en double diplôme actuellement).

Ainsi, près d'un étudiant sur trois de l'INSA de Strasbourg est en situation de mobilité internationale chaque année.

B.3.1 STRATÉGIE ET COMMUNICATION

En Europe, notamment dans le cadre du nouveau programme européen Erasmus+, l'INSA de Strasbourg cherche à conserver le cœur de son réseau de partenaires déjà établis et variés géographiquement tout en s'efforçant d'enrichir et d'adapter ce vivier en fonction des évolutions et des besoins.

Dans un contexte de proximité géographique, une attention particulière est portée aux pays germanophones. L'INSA de Strasbourg fait actuellement évoluer son premier cycle de formation franco-allemande DeutschINSA, vers une filière franco-allemande diplômante pour l'ensemble des formations ingénieur. L'apprentissage de la langue allemande est fortement encouragé.

La récente alliance TriRhenaTech unissant 14 grandes écoles en sciences appliquées du Rhin supérieur, 3 établissements d'enseignement supérieur allemands et une institution suisse, permettra à l'INSA de Strasbourg de renforcer ses coopérations en recherche appliquée dans la Région Métropolitaine Trinationale du Rhin Supérieur (RMT).

En dehors de l'Europe, l'INSA de Strasbourg tisse des liens de coopération au sein du Groupe INSA prioritairement

avec les pays d'Amérique latine (programmes Fitec) et avec le Maghreb, en s'associant activement à l'INSA Euro Méditerranée, établissement de l'Université Euro Méditerranéenne de Fès et 1^{er} institut euroméditerranéen de formation d'ingénieurs, multiculturel et multilingue avec le Maroc.

Dans un souci de maintenir et de développer une offre géographique variée et en fonction de la pertinence pédagogique des partenariats visés, d'autres coopérations sont mises en œuvre. Dans le domaine de l'architecture et de la construction des projets de coopération sont actuellement menés avec des établissements au Canada, en Égypte, au Vietnam et en Ukraine.

Un certain nombre d'autres projets de coopération menés dans le cadre de la recherche ont récemment débouché sur des partenariats de formation, notamment avec des partenaires en Corée du Sud. Des premières conventions bilatérales ont également été signées en Inde pour le département d'architecture et des formations d'ingénieur.

L'INSA de Strasbourg s'efforce également d'assurer un accueil de qualité pour ses étudiants internationaux auquel participe toute la communauté éducative de l'établissement, l'objectif étant de mener un nombre croissant des étudiants accueillis vers l'obtention du diplôme, voire d'un double diplôme.

B.3.2 ORGANISATION ET INTERNATIONALISATION

La cheville ouvrière de l'organisation des relations internationales est le service des relations internationales (SRI), ce dernier étant constitué d'une équipe multilingue (6 langues étrangères pratiquées). Ce service est composé d'une enseignante, responsable du service, de deux adjointes et d'une assistante. Il s'appuie sur un réseau de correspondants au sein de chaque spécialité, responsables du suivi pédagogique des étudiants en mobilité entrante et sortante.

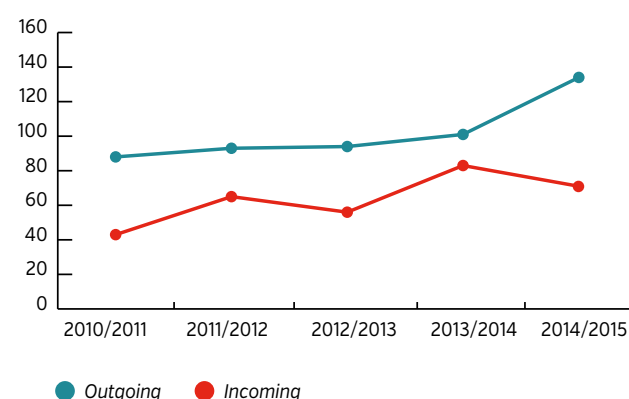
Grâce à l'ensemble de services qu'il propose (guide d'accueil bilingue français anglais, offre de logement diversifiée, enseignement de FLE, événements d'accueil, dispositif de tutorat d'étudiants volontaires...), le service des relations international accompagne dans leurs démarches les étudiants [élèves ingénieurs et architectes],

soit « *incoming* », c'est-à-dire étrangers et venant étudier à l'INSA de Strasbourg, soit « *outgoing* », c'est-à-dire étudiants de l'INSA effectuant une partie de leur cursus dans une institution étrangère, soit stagiaires ou effectuant leur projet de fin d'études dans une entreprise étrangère.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la mobilité entrante et sortante, l'équipe du SRI gère les dispositifs de bourses et accompagne les spécialités dans la construction des partenariats et gère les conventions correspondantes; MOU (*Memorandum of understanding*), accords-cadres et conventions de double diplômes.

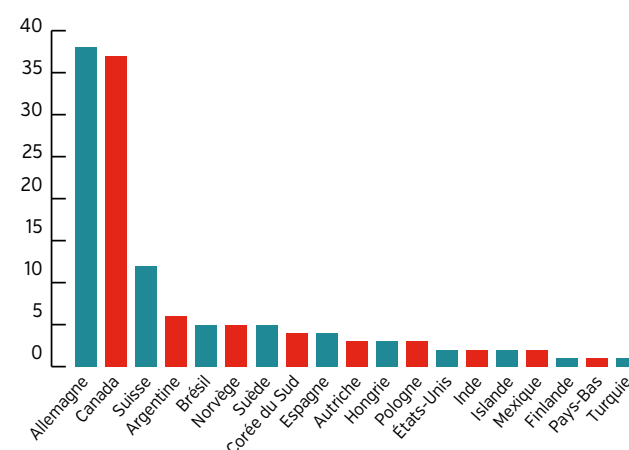
Il convient de noter qu'au cours de ces 5 dernières années, les mobilités entrantes et sortantes des étudiants ont connu une augmentation d'environ 40 %.

Évolution des *incomings* et *outgoings*



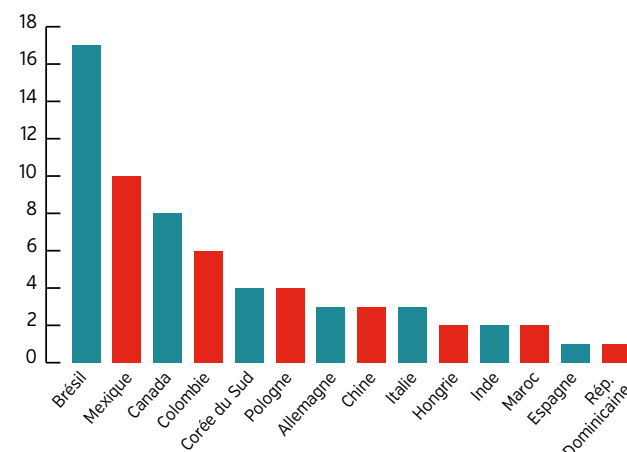
Outgoing

Pour l'année universitaire 2014-2015, les 134 étudiants de l'INSA qui ont entrepris une partie de leurs études à l'étranger se répartissent dans une vingtaine de pays. 24 d'entre eux effectuent cette mobilité dans le cadre d'un double diplôme.



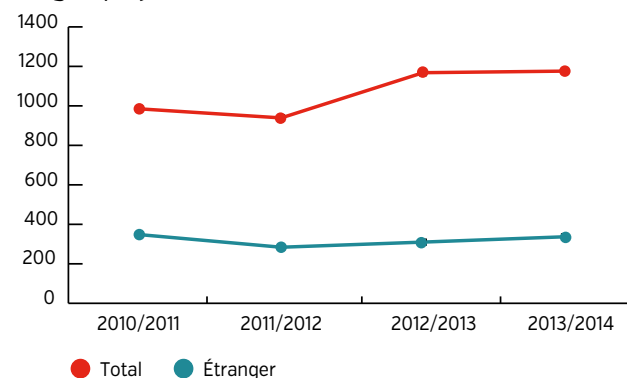
Incoming

Pour l'année universitaire 2014-2015, les 71 étudiants d'institutions étrangères qui ont entrepris un ou plusieurs semestres d'études à l'INSA de Strasbourg proviennent de 14 pays. Cinq d'entre eux effectuent cette mobilité dans le cadre d'un double diplôme.

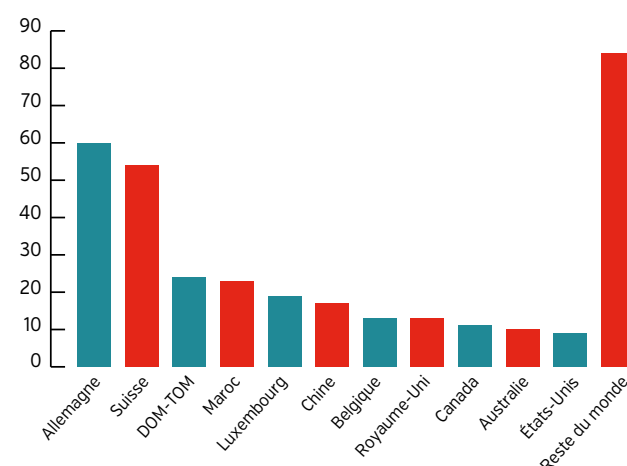


Stages à l'étranger

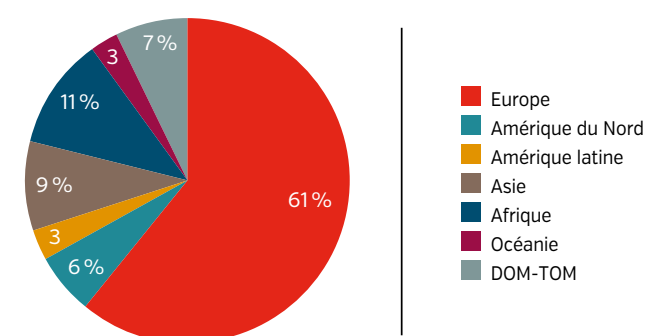
En ce qui concerne les périodes de stages effectuées annuellement en entreprise/laboratoire à l'étranger, les dernières statistiques disponibles témoignent d'une stabilisation des chiffres à un niveau de 350 mobilités, ce qui correspond à environ 30 % du nombre total des stages/projets de fin d'études effectués sur une année.



Les étudiants s'orientent majoritairement vers les régions du monde et les pays suivants:



Répartition des destinations de stages par continents



B.3.3 PARTENARIATS ET RÉSEAUX EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX

Pour son développement à l'international, l'INSA de Strasbourg participe activement à différents réseaux qui se complètent avantageusement. Certaines actions et programmes sont mis en œuvre au niveau de l'établissement, d'autres sont menés conjointement au sein du Groupe INSA:

- un réseau de partenariats internationaux comprenant actuellement un vivier de 116 conventions de coopérations dont 15 en Amérique du Nord, 29 en Amérique du Sud, 59 en Europe, 6 en Afrique, 5 en Asie et 2 en Océanie;
- la participation au programme Erasmus+ en Europe (le contrat institutionnel totalisant actuellement 91 bourses de mobilité pour une subvention globale de 102 600 €);
- l'appartenance à l'Université Franco-Allemande (actuellement 3 doubles diplômes labellisés avec des partenaires allemands);
- l'appartenance à l'association Alsace Tech regroupant 14 grandes écoles en Alsace et de fait à l'alliance transfrontalière TriRhenaTech mise en place récemment qui permet de mener des coopérations avec trois établissements allemands et un établissement suisse dans un contexte transfrontalier (Le Président actuel d'Alsace Tech est le directeur de l'INSA de Strasbourg);
- la participation active aux programmes Fitec animés par la Cdefi pour l'accueil et l'envoi d'étudiants/enseignants au Brésil, au Mexique et en Argentine;
- l'appartenance à l'association nplusi pour le recrutement d'étudiants du monde entier en cycle ingénieur et architecte.

B.3.4 CURSUS BI DIPLÔMANT ET DIPLÔMES CONJOINTS

L'offre de double diplôme comprend actuellement 17 double diplômes par spécialité signés entre l'INSA de Strasbourg et 11 institutions étrangères (passage de 4 à 17 double diplômes en 5 ans)

En Allemagne [3]

Technische Universität Dresden: génie civil
KIT Karlsruhe: topographie
Hochschule Karlsruhe: génie électrique, génie mécanique, mécatronique

En Autriche

Fachhochschule Oberösterreich: génie climatique et énergétique

Au Brésil [5]

Universidade Estadual de Campinas: accord-cadre de double diplôme
Universidade Federal de Santa Catarina (Florianopolis): accord-cadre de double diplôme
PUC - Rio de Janeiro: accord-cadre de double diplôme
UNESP (Sao Paulo): accord-cadre de double diplôme
Universidade Federal de Uberlândia: double diplôme en génie électrique

Aux États-Unis

Illinois Institute of Technology: double diplôme en génie mécanique, mécatronique, plasturgie, génie civil et génie électrique

Au Maroc

ENSA Tanger: double diplôme en génie climatique et énergétique

4 accords de Master permettent par ailleurs à nos étudiants de préparer un diplôme à bac + 5 d'un établissement étranger au cours d'une mobilité pendant leur 5^e année de l'INSA

Au Royaume-Uni

Cranfield University: master en génie mécanique, mécatronique et plasturgie

En Suède

Chalmers University (Göteborg): master en génie civil

En Suisse

École Polytechnique Fédérale de Lausanne EPFL: master en mécatronique et génie électrique

En Australie

University of Newcastle: accord de master en génie industriel pour les formations d'ingénieur

Des partenariats internationaux spécifiques ont été mis en œuvre par ailleurs

Au Maroc et au sein du Groupe INSA

L'INSA Euro-Méditerranée crée en 2012 au sein du Groupe INSA en partenariat avec l'Université Euro-Méditerranéenne de Fès (UEMF) permettra à des étudiants

B.4 ANCRAGE NATIONAL

marocains et étudiants de la zone Euro-Méditerranée et Afrique d'obtenir le diplôme d'ingénieur et un diplôme de master (international).

En Allemagne

La mise en place actuelle du niveau « expert » du dispositif DeutschINSA donnera la possibilité à des étudiants français et allemands sélectionnés d'obtenir en plus du « bachelor » allemand la mention « DeutschINSA parcours Expert » au supplément au diplôme d'ingénieur.

En Égypte

Un diplôme d'architecte sur le modèle de l'INSA de Strasbourg a été mis en place à l'Université Française d'Égypte (UFE) au Caire. Le cursus en cinq ans, incluant une année préparatoire au concours, est mis en place par l'INSA de Strasbourg et l'UFE, sous l'égide du Conseil suprême des universités égyptien. À terme l'objectif est d'aboutir à un double-diplôme, diplôme INSA de Strasbourg au Caire et *baccalauréos* égyptien d'architecture.

Relevant du ministère de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur (MENESR), l'INSA de Strasbourg entretient des liens étroits avec ce ministère, directement et par le biais de la CDEFI dans la mesure où le directeur de l'INSA de Strasbourg est membre de la section permanente de la conférence des directeurs et président de la commission des moyens. À ce titre, et au nom de la conférence, il contribue directement à l'évolution du modèle d'allocation des moyens, à l'observatoire des coûts et à l'ensemble des discussions sur le financement de l'enseignement supérieur et en particulier des écoles.

Concernant la formation d'architectes, l'INSA de Strasbourg relève également du ministère de la Culture et de la Communication. Ce dernier ne contribue pas au financement de l'établissement, mais accrédite la formation d'architectes. Il suit en outre de près l'évolution des liens entre cette formation et celle des ingénieurs ainsi que son développement à l'international.

Le Groupe INSA est très uni et mène de nombreuses actions en commun, au-delà du seul recrutement des étudiants.

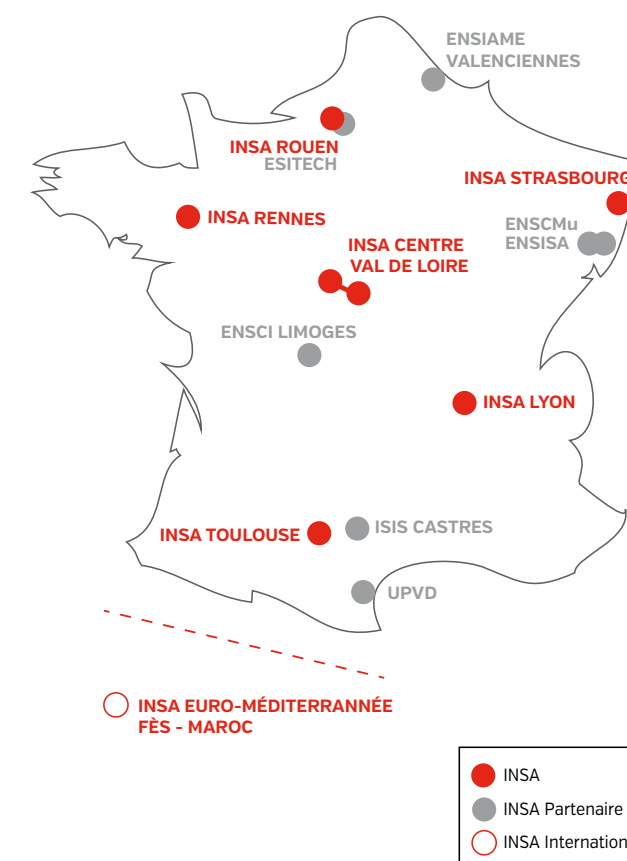
> Cf. annexe B4-Rapport d'activité 2014
Groupe INSA

Ainsi, sous l'action du groupe, l'INSA Centre Val de Loire a vu le jour au 1^{er} janvier 2014. Plus récemment, le Groupe INSA a lancé son extension à l'international en créant l'INSA Euroméditerranée à Fès. Par ailleurs, le nombre d'INSA-Partenaires est passé de 3 à 7 en 2015.

Le groupe fait par ailleurs l'objet d'une concertation importante au niveau de la pédagogie [Colloque « Pédagogie et Formations » du Groupe INSA, harmonisation du premier cycle, développement de contenus numériques communs...]. L'augmentation de la fréquence des réunions a conduit le Groupe INSA à louer des locaux [bureau et salle de réunion] à Paris.

Pour ce qui est des doubles diplômes nationaux, la démarche de l'INSA de Strasbourg se focalise essentiellement sur le double cursus architecte/ingénieur décliné dans un seul établissement contrairement aux partenariats effectués entre écoles d'ingénieurs et écoles d'architecture.

Le groupe INSA et ses partenaires



B.5 ANCRAGE RÉGIONAL ET LOCAL

Contrairement à la plupart des sites régionaux en France, l'enseignement supérieur en Alsace ne fait pas l'objet d'une communauté d'universités et d'établissements COMUE. Suite à la fusion des trois universités strasbourgeoises en 2008 et en respectant les orientations proposées par la loi ESR de 2013, les acteurs locaux relevant du MENESR ont choisi la solution de l'association à un « chef de file » pour structurer le site alsacien. Aussi, comme convenu dans le contrat de site 2013-2017 [cf. **annexe B5-Contrat de site**], l'Université de Haute-Alsace UHA, la bibliothèque nationale universitaire de Strasbourg BNU et l'INSA de Strasbourg ont respectivement signé une convention d'association [cf. **annexe B5-Convention d'association INSA-UNISTRA**] avec l'université de Strasbourg (UNISTRA). Ces procédures d'association ont été validées par décret [cf. **annexe B5-Décret d'association**].

Le site alsacien inclut par ailleurs l'École nationale supérieure d'architecture de Strasbourg ENSAS et l'École nationale du génie de l'eau et de l'environnement ENGEES qui relèvent respectivement du ministère de la culture et de la communication MCC et du ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt MAAF. Il fait l'objet d'un comité de pilotage réunissant périodiquement les responsables des institutions.

En ce qui concerne les écoles du site, elles adhèrent toutes au réseau Alsace Tech [cf. **annexe B5-Alsace Tech**] très actif en termes d'animation, de développement de cursus croisés, de communication auprès des entreprises et d'actions spécifiques comme celle en cours de lancement sur l'usine du futur (avec un chargé de mission pour toutes les écoles). Le financement de ce réseau fort d'une équipe de quatre personnels permanents (3,5 ETP) est assuré par les cotisations des écoles et par des subventions de l'Union européenne,

des collectivités locales et territoriales ainsi que de la chambre de commerce régionale.

Étant la plus grande école alsacienne, l'INSA joue un rôle moteur dans Alsace Tech. Depuis la création du réseau en 2007, le(la) directeur(trice) de l'INSA en a assuré la présidence pendant 3 mandats sur 5.

Pour ses formations par apprentissage (FIP Méca, GCE et GE), l'INSA travaille en partenariat avec l'ITII et le CFAI Alsace depuis plus de 20 ans. Une convention lie les partenaires et définit les aspects liés au financement des formations.

Par ailleurs, l'INSA participe à la formation d'apprentis dans le domaine du BTP au CESI de Strasbourg dans le cadre d'un diplôme qui fait l'objet d'un conventionnement.

Par ailleurs le site alsacien regroupe trois pôles de compétitivité, à savoir :

- Véhicule du Futur ;
- Fibres, Énergivie [fusion récente de deux pôles] ;
- Alsace Biovalley.

L'INSA participe activement aux deux premiers en tant que membre fondateur et membre du conseil d'administration. En ce qui concerne le troisième, l'établissement y participe via l'unité de recherche ICUBE.

Pour le développement de l'entrepreneuriat, l'établissement participe aux actions de la PÉPITE ETENA et attribue le statut d'étudiant entrepreneur à celles et ceux qui y répondent.

L'INSA est également membre fondateur de l'incubateur alsacien SEMIA.

Enfin, l'INSA est actionnaire de la SATT CONECTUS qui gère ses contrats de recherche ainsi que la valorisation et la maturation des résultats de recherche [cf. **B.2.2**].



LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

C.1	ÉLABORATION ET SUIVI DU PROJET DE FORMATION	54
C.2	OBJECTIFS DE FORMATION	71
C.3	CONTENU DE LA FORMATION.....	101
C.4	MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES.....	119
C.5	LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS AU CONTEXTE INTERNATIONAL.....	134
C.6	LES STAGES	138
C.7	ASPECTS PROPRES AUX FORMATIONS PAR APPRENTISSAGE	139
C.8	FORMATION CONTINUE DIPLÔMANTE.....	152
C.9	PROCÉDURE VAE.....	153
C.10	VIE ÉTUDIANTE	155
C.11	ATTRIBUTION DES DIPLÔMES	157

LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

Les formations d'ingénieurs de l'INSA de Strasbourg **(cf. A.2)** visent à la fois le secteur de la construction et le secteur de l'industrie. Leur socle commun de compétences, **détaillé à la section C.2.1**, relève à la fois du cadre du Groupe INSA formalisé par la charte INSA, et de l'histoire de l'établissement avec sa culture d'immersion précoce dans un métier. Ce socle a 3 piliers :

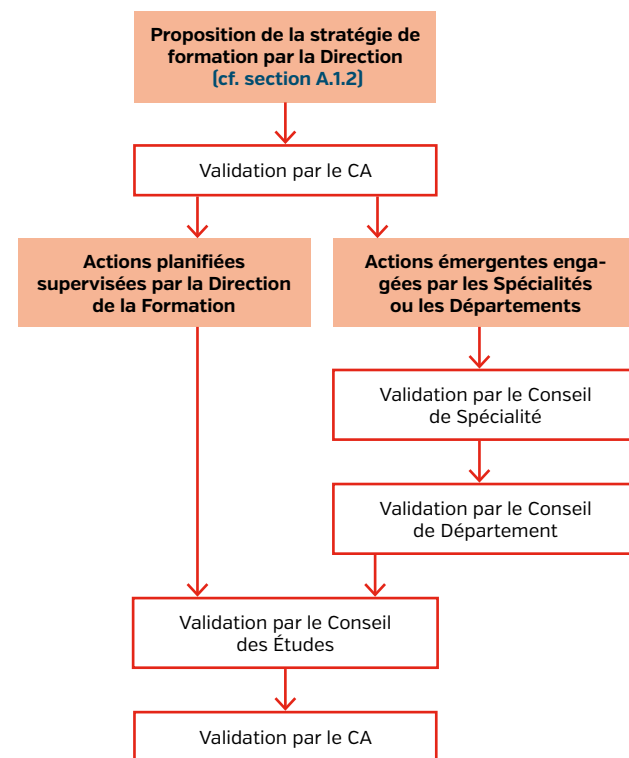
- (i) se préparer à devenir un expert dans sa spécialité,
- (ii) écouter et comprendre ses interlocuteurs et (iii) décider pour agir immédiatement et préparer demain.

Au cours de la formation des Ingénieurs, des éléments du dispositif de formation vont progressivement bâtir ces 3 piliers du socle de compétence :

PILIER DU SOCLE COMMUN DE COMPÉTENCES	ÉLÉMENTS DU DISPOSITIF DE FORMATION
Se préparer à devenir un expert dans sa spécialité	Le cœur de la formation académique
Écouter et comprendre ses interlocuteurs	Mobilité (interculturalité) Enseignements électifs (fertilisation croisée) Double parcours (Architecte/Ingénieur, Master/Ingénieur, Séminaires inter-spécialités, etc.) Stages de découverte et d'observation
Décider pour agir immédiatement et préparer demain	Études de cas Projets de formations Stages d'application Projet de Recherche Technologique (PRT) Projet de Fin d'Étude (PFE)

C.1 ÉLABORATION ET SUIVI DU PROJET DE FORMATION

L'évolution du processus de formation se déroule schématiquement de la manière suivante :



Les actions émergentes concernent essentiellement l'évolution du contenu des maquettes de formation en liaison avec le milieu professionnel (Spécialités), et l'adaptation correspondante des moyens de formation (Départements).

Les actions planifiées récentes concernent essentiellement la réforme pédagogique de fond débutée en 2011, et déployée progressivement depuis 2012.

La communication autour de ces actions et leur suivi se fait via les représentants élus dans les différents conseils, les outils de communication interne (blog, journal), la journée pédagogique annuelle et des Assemblées Générales des enseignants. Pour illustrer ce suivi, est fourni en annexe le plan d'action de cette réforme présenté à l'AG du 15 mars 2012 [cf. annexe C1-Plan d'action réforme 2012], et un point d'avancement présenté à l'AG du 12 mars 2014 [cf. annexe C1-Point réforme pédagogique 2014].

C.1.1 STRUCTURES DE DIALOGUE

Afin d'actualiser les profils de compétence ingénieurs, un groupe de travail a été mis en place, sous la responsabilité de la direction de la formation. Ce groupe de travail était composé :

- du directeur de la formation ;
- d'un coordinateur et animateur du groupe de travail ;
- des responsables de spécialités ingénieurs et de champs disciplinaires ;
- ponctuellement, en fonction de la thématique abordée, de certains enseignants et des directeurs de département.

La mission de ce groupe de travail consistait à :

- définir un profil de compétences commun à tous les ingénieurs INSA de Strasbourg. Ce profil de compétences doit être compatible avec les recommandations CTI, EUR-ACE et le profil de l'ingénieur INSA tel que défini par le groupe INSA ;
- décliner ce profil de compétence pour chaque spécialité ingénieur en définissant les items de conception ;
- mettre en place les outils d'évaluation nécessaires à l'évaluation de ces compétences, afin de pouvoir en certifier l'acquisition ;
- entrer en interaction avec le monde professionnel lors de l'élaboration de ce profil de compétences. Ceci permet de prendre en compte les souhaits et les avis des professionnels ;
- entrer en interaction avec l'ensemble des enseignants de l'école, dans le but de recueillir les avis, et avec l'objectif de faire adhérer le plus grand nombre à cette démarche compétence ;
- entrer en interaction avec les divers conseils de l'école dans lesquels siègent les représentants des étudiants, du personnel et les extérieurs à l'INSA.

Le déroulement chronologique était le suivant :

- élaboration d'une première version du profil de compétences (le socle général et les six domaines de compétences) par le directeur de la formation, le coordinateur du groupe de travail, le directeur du CFC ;
- présentation de la démarche compétence lors de l'AG des enseignants (mi 2014), discussions générales ;
- première réunion plénière du groupe de travail en octobre 2014 : à partir de la version initiale du profil de

compétences, il a été élaboré un ensemble de compétences détaillées et un outil de travail a été défini. Cet outil consiste à faire le lien entre les EC de production et les compétences de l'ingénieur INSA de Strasbourg, et à faire le lien entre les EC de connaissances et les EC de production. Les EC de production sont celles qui mettent l'étudiant en situation d'évaluation des compétences. Les EC de connaissances sont celles qui alimentent en connaissances les EC de production. Le résultat synthétique se présente sous la forme d'un tableau Excel contenant ces deux matrices (les tableaux sont présentés dans les parties relatives aux compétences, cf. C.3.1) ;

- présentation aux grands partenaires industriels de la démarche compétence, lors de la journée grands partenaires (11 décembre 2014), discussions générales ;
- octobre à décembre 2014 : chaque responsable de spécialité a présenté la démarche compétence et le profil de compétences au conseil de spécialité restreint dont il est le coordonnateur. Chaque conseil de spécialité restreint a pu débattre et amender la proposition initiale. De même, pour chaque responsable de champ disciplinaire.
- durant cette même période, le coordonnateur du groupe de travail a procédé à la synthèse des diverses contributions. Plusieurs allers-retours entre le coordonnateur et les divers groupes de travail ont été nécessaires. À l'issue de cette période, un profil de compétence unique pour toutes les spécialités ingénieurs a émergé.
- décembre 2014 à avril 2015 : ce profil de compétences a été présenté et débattu dans diverses instances (CODIR, CODIR élargi, CE) ;
- durant ce laps de temps, chaque responsable de spécialité a également organisé une réunion de travail avec des représentants du monde industriel (cf. annexes C11-Spécialités... OJ, CR, etc.) ;
- durant ce laps de temps, deux réunions plénières du groupe de travail ont été organisées, dans le but de valider les diverses étapes de mise à jour du profil de compétences ; lors de la dernière réunion plénière, la mise en place de « fiches EC » a été débattue. Il s'agit de fiches décrivant chaque EC (prérequis, contenus, objectifs, évaluation, etc.), avec comme objectif de faire le lien avec le profil de compétence et les situations d'évaluation ;
- ce travail a été finalisé lors de la journée pédagogique (juin 2015) et lors des conseils de spécialités.

Le résultat est présenté plus loin dans le dossier, à la fois dans les parties communes et les parties relatives à chaque spécialité.

C.1.2 ÉTUDE DES BESOINS ET OPPORTUNITÉ DU PROJET

C.1.2.1 Spécialité d'Ingénieur Mécatronique en Partenariat

Depuis la création de la spécialité Mécatronique, il a été observé qu'une partie significative des diplômés démar-

raient leur carrière dans le domaine de la production. Cette différenciation a été prise en compte dans la refonte du cursus Mécatronique (parcours « Système de Production » du Département Mécanique accessible aux Mécatroniciens).

Plus récemment, un besoin a progressivement émergé avec une intensité croissante et désormais forte, relatif à des Ingénieurs en Partenariat dans le domaine des Systèmes de Production Intelligents bilingues et biculturels Franco/Allemands :

- besoin exprimé par nos partenaires industriels régionaux, soutenant parfois le programme DeutschINSA ;
- besoin exprimé par la Région et la CCI (cadre administratif pour le partenaire d'apprentissage en Allemagne mis en place) ;
- besoin exprimé fortement par la Région, avec l'usine du futur au cœur du Pacte Ingénieur II ;
- besoin exprimé par les professionnels (ITII), au niveau national (aéronautique notamment).

Le premier projet fut d'imaginer un parcours transfrontalier de la Spécialité FIPMECA, orienté « Systèmes de Production ». Mais la montée en puissance de la problématique « usine du futur » nous conduit à revoir à la hausse les ambitions de ce projet avec le cadrage suivant :

- spécialité en Partenariat propre, Mécatronique, plus lisible par nos partenaires Allemands (« Mechatronik » désignant ce domaine en Allemagne) ;
- spécialité s'adossant sur la spécialité classique Mécatronique, en reprenant les bases de Mécanique, d'Électronique, d'Automatique et d'Informatique. Mais en remplaçant la formation avancée en robotique et en traitement du signal par une formation avancée sur les systèmes de production connectés (dimension « usine 4.0 » de « l'usine du futur ») ;
- spécialité intégrant notre savoir-faire « DeutschINSA » en l'adaptant au Partenariat ;
- spécialité visant des viviers complémentaires à nos viviers actuels ; DUT GIM et MPI en local, et viviers des partenaires des industriels intéressés (aéronautique).

Les contacts ont été pris avec les DUT locaux, et les modalités d'adaptation « DeutschINSA » au Partenariat sont à l'étude.

C.1.2.2 Refonte du double Cursus Architecte/Ingénieur

Le double-cursus a été mis en place en 2002 (premiers diplômés en 2004), dans le cadre classique suivant :

- formation initiale complète (Architecte ou Ingénieur) ;
- préparation à la seconde formation étalée sur 3 semestres au cours de la formation initiale (450 h dans le sens Ingénieur > Architecte, 150 h dans le sens Architecte > Ingénieur) ;
- formation supplémentaire de 2 ans pour le 2^e diplôme.

Le retour d'expérience fait à été le suivant : un vrai besoin, avec des compétences spécifiques [cf. annexe C11-AI CR enquête professionnels], et des lacunes dans le dispositif mis en place. Notamment pour ces dernières :

* Éléments constitutifs.

le taux de conversion [étudiants démarrant la préparation] > [étudiants double-diplômés] est trop faible. Après analyse plusieurs explications ont été fournies :

- la charge de travail de préparation est lourde, et élimine des étudiants en cours de préparation (découragement, ou arrêt du double-cursus pour ne pas mettre en péril la formation initiale) ;
- à l'issue de la préparation, certains étudiants ne poursuivent pas car deux ans d'études supplémentaires c'est long, ou parce que leur découverte du 2^e métier est suffisante ;
- malgré la préparation, des difficultés dans la 2^e formation peuvent apparaître.

Cette analyse nous a conduit à revoir en profondeur l'enseignement de l'architecture au sein du département architecture de l'INSA de Strasbourg, et le double-cursus Architecte/Ingénieur, avec le cadrage suivant :

- l'immersion dans la double culture doit être précoce, quand la culture professionnelle n'est pas encore en place ;
- l'offre en double Master doit être complétée par une offre Master + Licence qui peut suffire pour bon nombre d'étudiants et de professionnels.

C'est pourquoi il a été décidé :

- de créer une classe unique Architecte/Ingénieur sur les années bac + 2 et bac + 3, amenant à un niveau de double-licence ;
- que cette classe soit composée d'étudiants Architectes [36] et d'étudiants Ingénieurs : 10 Génie-Civil et 10 Génie Climatique et Énergétique. Nous ajoutons donc jusqu'à bac + 3 un parcours dans ces deux spécialités d'ingénieur, en parallèle du parcours classique ;
- d'ajouter une année de formation pour cette classe unique, compte tenu du large spectre de formation ;
- de créer un Diplôme d'établissement : « Bachelor Architecture & Ingénierie » pour formaliser la formation, en attendant que l'INSA puisse délivrer une Licence.

Notons bien que tous les étudiants Architectes suivent ces 3 années Architecte/Ingénieur, et sont diplômés à bac + 6.

Le double cursus architecte ingénieur pour 56 étudiants dans une même classe unique en France, pose de nombreuses questions auxquelles nous avons tenté de répondre, et suscite un grand intérêt de la part des établissements confrontés au même enjeu. Ce dispositif, démarré à la rentrée 2014, est encore susceptible d'évoluer afin de rapprocher, dès la formation, ces deux disciplines dont la concurrence nous semble plus que nécessaire, indispensable.

C.1.3 FORMALISATION DU PROJET DE FORMATION

Le dispositif de formation à l'INSA de Strasbourg a été fortement remanié depuis 2011, à partir d'une conjonction d'événements déclencheurs :

- passage aux RCE imposant une réelle maîtrise des coûts de formation, et une dynamisation de la politique d'investissement ;
- anticipation de l'évolution des profils d'étudiants recrutés [réforme Lycée, CPGE, DUT, BTS], avec le Groupe INSA ;
- volonté de lutte contre l'échec, en croissance régulière ;
- volonté de déploiement complet du processus de Bologne ;
- volonté de développer et pérenniser les cursus DeutschINSA et Architecte/Ingénieur, stratégiques pour l'école, et dont les premiers retours d'expérience arrivaient ;
- prise en compte des recommandations CTI/AERES ;
- volonté de maintenir la base de la stratégie de formation de l'INSA de Strasbourg : immersion précoce dans le métier, et irrigation fine du milieu professionnel par des spécialités et des options bien marquées.

À partir de cela un cadrage budgétaire et un cadrage pédagogique ont été élaborés. Le détail de ce cadrage a été présenté aux enseignants au cours de l'année universitaire 2011-2012 (**cf. annexe C1-Plan d'action réforme pédagogique 2012**). Nous n'en reprenons ici que les principes.

Le constat a été fait que la maîtrise du coût de la formation via le contrôle des heures de face à face était peu efficace, car l'influence des paramètres que sont le nombre de groupes effectifs et la répartition entre Cours, TD, TP et Projet est importante et pas complètement prévisible. De plus, ce système pollue la réflexion sur le dispositif pédagogique avec des considérations de rémunération. Une approche complètement différente a donc été utilisée :

- les données de base sont le potentiel d'heures de l'établissement et l'effectif étudiant de l'établissement ;
- le potentiel est [le potentiel brut] + [potentiel heures complémentaires finançables par l'établissement] - [potentiel consommé par l'animation pédagogique (PRP/PCA), les opérations stratégiques pour l'établissement (DeutschINSA, DC Architecte/Ingénieur) et les incontournables (TOEIC, WIDAF, etc.)] ;
- la règle d'allocation de moyens est la suivante : les Heures eqTD sont attribuées sur la base d'un coefficient qui s'applique au produit (nombre d'ECTS de l'Enseignement) x (effectif d'étudiant) ;
- ce coefficient vaut 0,5. Il est obtenu par le quotient du (potentiel d'heure) sur le produit (effectif étudiant) x [60 ECTS].

Ainsi, pour un enseignement correspondant à 3 ECTS et dispensé à une promotion de 24 étudiants, l'enseignant responsable dispose d'un crédit de 36 h eqTD qu'il répartit à sa convenance en fonction de ses objectifs pédagogiques, en cours magistraux, TD et TP ou projets. Le nombre d'heures de face à face avec les étudiants est ainsi variable, mais le coût est figé et donc maîtrisé.

Ce dispositif a démontré plusieurs vertus :

- efficacité pour la maîtrise du coût des formations (**cf. F.2.3**) ;
- facteur de mutualisation maximale des enseignements (contrairement à la règle précédente) : plus les effectifs sont importants, plus l'équipe pédagogique dispose d'heures eqTD. Ce phénomène a contribué à conserver toutes nos spécialités, en optimisant les mutualisations possibles ;
- élimination de considérations de rémunération dans la réflexion (budget heures eqTD fixe), focalisation sur la pédagogie.

Il conduit aussi à un nombre d'heures de face à face variable pour les étudiants : les étudiants qui ont plus d'heures sont aussi en groupes d'effectif plus important. *A contrario*, les étudiants qui ont moins d'heures sont dans des groupes plus petits. Nous considérons ces conditions de formation équitables.

Un autre volet budgétaire a été la généralisation d'une gouvernance des moyens via les Départements, avec la mise en place d'un Plan Pluriannuel d'Investissements (PPI), outil opérationnel pour réaliser des investissements efficaces.

Sur le plan pédagogique, les grandes orientations sont :

- une réflexion de base sur la progression de l'acquisition des compétences entre les Sciences et Techniques Générales (STG : Maths, Physique, Info), les Sciences et Techniques Métier (STM) et les Compétences Transversales (CT : Sciences Humaines et Sociales, Langues et Sport). Ce niveau macro de l'approche compétence en 2011-2012 s'explique par le démarrage en parallèle d'une démarche compétences pour l'établissement, aboutie depuis (**cf. C.2.1**). Le cadre défini est :
 - une répartition globale des compétences de 20 % CT, 25 % STG et 55 % STM ;
 - un étalement des STG sur 3 ans (contre 2 auparavant sur le modèle CPGE), pour faciliter leur acquisition ;
 - une immersion dans la spécialité dès bac + 1 (bac + 2 auparavant), pour disposer de situations de pédagogie active (projet) dès la deuxième année ;
 - pour gérer les recrutements CPGE et DUT/BTS à bac + 2, le principe consiste à faire suivre au CPGE les enseignements métier de I2 à la place des enseignements STG de I3 (déjà vus en prépa.), et de remplacer une partie des enseignements STM de I3 pour les DUT/BTS par des enseignements de STG spécifiques. Cette modularité se fait sur un périmètre de 12 ECTS ;
 - une répartition de la progression des crédits sur 5 ans dès le début de la réforme, avant toute discussion sur les contenus.
- un rythme sur 5 ans de 1 + 2 + 2, compatible [1 + 2 + 2]. Première année commune, années 2 et 3 [I2 et I3] en spécialité avec possibilité de changement de spécialité, années 4 et 5 en spécialité :
 - mise en place d'enseignements électifs [24 ECTS/

300 ECTS) ;

- semestrialisation complète (et 60 ECTS, y compris les stages, sur l'année) ;
- mise en place d'une nomenclature des enseignements à deux niveaux (UE*, EC, **cf. C.3.2**) ;
- maîtrise de la charge de travail hebdomadaire complète de l'étudiant par allongement des périodes académiques (maxi : 49,4 h/semaine, **cf. 4.2.2**) ;
- révision des rythmes : séances de 1h30 (efficacité) et aménagement de plages de travail en autonomie dans la semaine [1/2 journée complète].

Les maquettes de formation ont été reconstruites sur ces bases.

D'un point de vue organisationnel, le département « Savoirs en Commun » a été créé en 2011 pour optimiser l'engagement des ressources transversales de l'établissement. Contrepont des enseignements métier qui débouchent sur les compétences professionnelles qui fondent le cœur du diplôme, l'INSA de Strasbourg veille à la transversalité et à l'interdisciplinarité pour prévenir l'hyperspécialisation de ses diplômés. Sous l'égide de ce département, les enseignements transversaux sont groupés en Sciences et Techniques Générales (STG) et Sciences Humaines et Sociales, Langues et Sport (SHSLs).

Le projet de formation en Sciences et Techniques Générales

L'INSA de Strasbourg s'efforce de trouver le dosage adéquat entre sciences fondamentales non finalisées, notamment dans l'optique de la formation de futurs chercheurs, et les sciences appliquées aux domaines de spécialité. Les STG sont réparties sur les trois premières années avec une visée application métier progressive à partir de la deuxième année. Les enseignants de ces disciplines dialoguent avec les enseignants métier pour la meilleure articulation possible.

On s'efforce également de s'adapter aux publics en proposant des schémas sur mesure en fonction de l'origine des étudiants. En particulier, les étudiants issus des classes de BTS et de DUT suivent des modules de mise à niveau en mathématiques.

Le projet de formation en Sciences Humaines et Sociales, Langues et Sport

L'INSA de Strasbourg forme un ingénieur qui dispose de connaissances et de compétences approfondies dans son domaine technique de spécialisation. Afin de favoriser une intégration rapide dans le monde de l'entreprise et de permettre le développement personnel des élèves ingénieurs, un accent supplémentaire est mis sur la dimension humaine et managériale du métier et sur la formation en langues étrangères.

Les enseignements en sciences humaines, économiques et sociales se répartissent sur l'ensemble du cursus de formation et sont, pour l'essentiel, communs aux différentes spécialités. Compte tenu de la réforme

* Unité d'enseignement.

pédagogique mise en place en 2012, une place croissante est accordée à la pédagogie active, notamment sous forme de projets et d'études de cas.

C.1.3.1 Évolution de la formation et perspectives - spécialité GC (Génie Civil)

La spécialité Génie Civil a pour objectif de former et certifier des ingénieurs à forte culture technologique dans les grands domaines d'application de la construction. Cette formation assure aux futur(e)s ingénieur(e)s un apprentissage technique pluridisciplinaire de haut niveau associant rigueur scientifique et technique dans une approche à la fois innovante et pragmatique dans l'art de construire.

Cette formation leur permet d'avoir la capacité d'évoluer pour s'adapter à de nouvelles exigences. Elle associe également des professionnels qui forment les futurs cadres d'entreprises à être opérationnels rapidement avec une bonne pratique des sciences humaines.

La spécialité GC accueille en moyenne 72 étudiants par promotion à partir de la 3^e année, ce nombre correspond à un équilibre permettant une diversité du recrutement, et est en adéquation avec les moyens humains et le matériel disponibles. Il n'est pas envisagé d'augmenter ce nombre sauf si des moyens supplémentaires conséquents sont alloués.

50 % de ses étudiants sont recrutés à partir du STH (premier cycle de l'INSA de Strasbourg). Cette trentaine d'étudiants (désignée GC2) forme 3 groupes de travaux pratiques qui partagent également certains cours de base de génie civil [Résistance des matériaux [1 ECTS], Théorie des poutres [3 ECTS], Topographie [2 ECTS], et Représentation graphique des ouvrages [2 ECTS]] avec les étudiants de 3^e année issus de CPGE. Cette transversalité permet une approche plus précoce du génie civil et un contact direct avec les années de spécialisation postérieures. Les GC2 partagent également des cours transversaux dans le département Génie civil et topographie avec les étudiants de la spécialité Topographie [G2]. Il s'agit de cours métiers généraux comme l'hydrologie de l'ingénieur [1 ECTS], la géologie de l'ingénieur [1 ECTS], le droit général [1 ECTS], le Dessin Assisté par Ordinateur [1 ECTS].

La moitié restante des étudiants entre en 3^e année et sont issus du recrutement à bac + 2, plus spécialement de CPGE PSI ou MP ou PC, de DUT [spécialité génie civil développement durable : DUT GCDD] ou BTS [spécialité bâtiment, ou travaux publics, ou constructions métalliques]. De ce fait, les pré-requis à l'entrée en 3^e année sont différents et nécessitent la mise en place de 3 groupes distincts :

- le groupe GC3 STH qui est le prolongement du groupe des GC2 qui sont issus de la première année INSA [STH]. Il poursuit une formation avec une part de spécialisation croissante, tout en terminant l'acquisition de connaissances scientifiques fondamentales en mathématiques et physique de l'ingénieur;

- le groupe GC3 S [étudiants issus de DUT ou BTS] suit un enseignement plus volumineux en mathématiques sous la forme de cours et de travaux dirigés de mathématiques spéciales, partagés avec les autres DUT/BTS accueillis dans d'autres spécialités. Ce même groupe GC3 S suit un enseignement proportionnellement moins volumineux en matières professionnelles [Résistance des matériaux, Théorie des poutres, Topographie, Représentation graphique des ouvrages, Fiabilité des structures, Systèmes constructifs];
- le groupe GC3 P [étudiants issus de CPGE] suit un enseignement plus poussé dans le domaine du génie civil, sous la forme déjà évoquée de cours transversaux avec les GC2. Ce groupe n'ayant aucune connaissance professionnelle initiale dans le domaine du génie civil suit les enseignements spécifiques depuis la base, mais est réputé maîtriser les fondements scientifiques de mathématiques et sciences physiques.

En 4^e année, les enseignements sont communs, il n'y a plus de groupes distincts comme en 3^e année.

En 5^e année, deux parcours sont proposés, un parcours Construction [CO] et un parcours Aménagement du Territoire et Environnement [ATE]. Ces parcours représentent chacun 12 crédits ECTS au semestre 9 et permettent d'acquérir des compétences spécifiques nécessaires pour les Projets de Fin d'Études, et le début de carrière professionnelle.

Des stages en entreprises après chaque niveau de compétences atteint permettent une mise en application professionnelle hors cadre. Tous les stages sont de 4 semaines minimum :

- en fin de 2^e année [stage ouvrier];
- en fin de 3^e année [stage assistant chef de chantier];
- en fin de 4^e année [stage assistant ingénieur].

Le projet de fin d'études [20 semaines minimum] est une période de formation permettant de valoriser les acquis académiques et les compétences professionnelles à travers un sujet répondant à une problématique d'entreprise ou de recherche, en immersion dans le milieu professionnel.

Les évolutions attendues pour les années à venir sont :

- l'intégration d'un groupe de 10 à 12 étudiants en 4^e année, issus du nouveau cursus architecte et ingénieur [AI], avec des prérequis différents. Cette situation sera anticipée en recrutant moins d'étudiants à bac + 2 à partir de 2016 [recrutement de 24 étudiants au lieu de 36 étudiants actuellement];
- l'accueil des étudiants étrangers en flux et en individualisation des parcours en fonction de leurs origines et de leur niveau en langue;
- la mise en place d'un master génie civil en partenariat avec l'Université de Strasbourg.

Analyse stratégique de la spécialité Génie civil

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Une spécialité attractive, avec un fort ancrage historique et culturel - D'étroites relations avec les entreprises, les institutionnels, du secteur du BTP - Un profil de formation qui ouvre des perspectives de carrière très diversifiées - Le développement d'un parcours architecte/ingénieur GC - Une forte implication des entreprises par l'intermédiaire des vacataires - Une bonne insertion professionnelle des jeunes diplômés - Un taux important [25 % environ] d'étudiants issus de DUT/BTS - Environ 30 % d'étudiantes - Une bonne implication des enseignants-chercheurs à la formation à la recherche	- Des moyens matériels et humains limités - Un travail en autonomie des étudiants peu favorisé par le manque d'espace dédié - Un adossement recherche à développer [master en devenir] - Des difficultés organisationnelles liées à la réforme - Une absence de cours scientifique et technique en langue étrangère
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Des projets d'envergure nationale, voire internationale - Les projets des pôles de compétitivité - De nouveaux enjeux environnementaux et l'économie circulaire - Un secteur d'activité en phase avec les aspirations des jeunes - L'ouverture d'établissements allemands aux partenariats	- La concurrence d'établissements étrangers pour les meilleurs bacheliers - La difficulté de maintenir le niveau d'exigence, avec la diversité croissante des profils des étudiants - La création par d'autres établissements d'une filière similaire dans le domaine de spécialité - La conjoncture économique du secteur du BTP

C.1.3.2 Évolution de la formation et perspectives - spécialité G (Topographie)

L'ingénieur de la spécialité topographie possède une solide culture scientifique et technologique ainsi que les compétences lui permettant de concevoir et d'exécuter des projets dans les secteurs tels que l'aménagement foncier, urbain et rural, les expertises foncières, les systèmes d'information géographique [SIG], l'imagerie numérique, la métrologie industrielle et d'auscultation, la géodésie [GNSS], la photogrammétrie aérienne, terrestre et architecturale, la lasergrammétrie, la télédétection et la modélisation 3D. Il est l'acteur incontournable de la mise en œuvre et la production de produits géoréférencés.

La spécialité topographie accueille en moyenne 36 étudiants par promotion; ce nombre correspond à un équilibre permettant une diversité du recrutement, et est en adéquation avec les moyens humains et le matériel de haute technologie disponibles. Il n'est pas envisagé d'augmenter ce nombre sauf si des moyens supplémentaires conséquents sont alloués.

La spécialité topographie recrute environ 60 % de ses étudiants à partir du STH [premier cycle de l'INSA de Strasbourg]. Cette vingtaine d'étudiants (désignée G2) forme 2 groupes de travaux pratiques qui partagent également certains cours de base de la topographie [calculs topométriques [4 ECTS], instruments et méthodes [4 ECTS] et TP de topographie [4 ECTS]] avec les étudiants de 3^e année issus de CPGE. Cette transversalité permet une approche plus précoce des technologies topographiques et un contact direct avec les an-

nées de spécialisation postérieures. Les G2 partagent également des cours transversaux dans le département Génie civil et topographie avec les étudiants de la spécialité Génie civil [GC2]. Il s'agit de cours métiers généraux comme l'hydrologie de l'ingénieur [1 ECTS], la géologie de l'ingénieur [1 ECTS], le droit général [1 ECTS], le Dessin Assisté par Ordinateur [1 ECTS].

40 % des étudiants restant entrent en 3^e année, et sont issus du recrutement à bac + 2, plus spécialement de CPGE PSI, de BTS [de spécialité topographie] ou ATS [après un BTS de spécialité topographie]. De ce fait, les prérequis à l'entrée en 3^e année sont différents et nécessitent au final la mise en place de 3 groupes distincts :

- le groupe G3I est le prolongement du groupe des G2. Il poursuit une formation avec une part de spécialisation croissante, tout en terminant l'acquisition de connaissances scientifiques fondamentales en mathématiques et physique de l'ingénieur;
- le groupe G3S [étudiants issus de BTS spécialité topographie] suit un enseignement plus volumineux en mathématiques sous la forme de cours et de travaux dirigés de mathématiques spéciales, partagés avec les autres DUT/BTS accueillis dans d'autres spécialités. Ce même groupe G3S suit un enseignement proportionnellement moins volumineux en matières professionnelles [instruments et méthodes, travaux pratiques de topographie]. Les calculs topométriques sont réputés maîtrisés. Les deuxièmes parties de ces mêmes enseignements sont communs à toute la classe;

- Le groupe G3P [étudiants issus de CPGE] suit un enseignement plus poussé en instruments et méthodes, calculs topométriques et topographie pratique, sous la forme déjà évoquée de cours transversaux avec les G2. Ce groupe n'ayant aucune connaissance professionnelle initiale dans le domaine de la topographie suit les enseignements topographiques depuis la base, mais est réputé maîtriser les fondements scientifiques de mathématiques et sciences physiques.

En 4^e et en 5^e année, les enseignements sont communs, il n'y a plus de groupes distincts comme en 3^e année.

Des candidatures de Master sont également étudiées pour une entrée en 4^e année.

8 étudiants de G4 et 6 étudiants de G5 sont autorisés à effectuer une mobilité dans des organismes partenaires dans le cadre de convention d'échanges internationaux. Un flux équivalent d'étudiants étrangers intègre chaque année de la formation de la spécialité topographie.

Depuis 2006, le cursus à double diplôme INSA/KIT (Karlsruhe Institute of Technology) permet à 1 ou 2 étudiants français et autant d'étudiants allemands de préparer les diplômes des deux instituts.

Vis-à-vis des contraintes budgétaires imposées, le choix du face à face réfléchi et de l'enseignement sur la base de travaux pratiques et de projets structurants a été fait. Les promotions de 4^e et 5^e années ne fonctionnent ainsi qu'avec 2 groupes, aux effectifs plus volumineux. Une adéquation entre les investissements et la maintenance des moyens informatiques, et la nature

des travaux pratiques et projets utilisant surtout ces mêmes moyens informatiques, le permet. Pour des travaux pratiques et projets utilisant des technologies et instruments de mesure de terrain, d'autres innovations pédagogiques comme des travaux pratiques dirigés ou des projets collectifs groupés permettent de travailler en groupes plus volumineux en intégrant une grande part d'autonomie.

Les futurs recrutements devront tenir compte de l'évolution des programmes de BTS tendant vers une formation plus professionnalisante avec des exigences scientifiques réduites. Ce profil ne sera alors plus compatible avec notre recrutement, et même une année différenciée ne permettra plus une remise à niveau scientifique satisfaisante. Ce groupe [G3S] sera alors réduit en conséquence à l'entrée en 3^e année.

Des stages en entreprises après chaque niveau de compétences atteint permettent une mise en application professionnelle hors cadre. Tous les stages sont de 4 semaines minimum :

- en fin de 2^e année [objectif : découverte du milieu du BTP et de la topographie];
- en fin de 3^e année [objectif : immersion dans le milieu de la topographie – niveau ouvrier qualifié];
- en fin de 4^e année [objectif : immersion dans le milieu de la topographie – niveau agent de maîtrise avec une autonomie avancée].

Le projet de fin d'études [20 semaines minimum] est la consécration de ces projets en immersion dans le milieu professionnel ou de la recherche.

C.1.3.3 Évolution de la formation et perspectives
- spécialité GCE
[Génie Climatique et Énergétique]

La spécialité GCE a été créée en 1962 à la demande des milieux professionnels pour répondre au besoin d'ingénieurs lié à la création de grands ensembles tels que le quartier de la Défense en région parisienne.

Un partenariat avec ces milieux a été établi à l'époque et perdure aujourd'hui puisque la formation des élèves ingénieurs en 5^e année [semestre S9] est assurée par un centre d'études et de formation pour le génie climatique et l'équipement technique du bâtiment : le COSTIC, situé à Saint-Rémy-lès-Chevreuse [78]. Une convention régit le partenariat entre ce centre de formation et l'INSA de Strasbourg.

Ce partenariat permet d'anticiper au mieux les besoins de compétences de la profession, en adaptant quasiment chaque année le contenu des formations en dernière année.

Compte tenu de l'évolution générale du cursus liée à la réforme pédagogique, la formation en spécialité [Sciences et Techniques Métier] est répartie dorénavant sur 4 années, comme suit en terme d'ECTS :

- 2^e année : 30 ECTS [300 heures de face à face];
- 3^e année : 26 ECTS [264 heures de face à face];
- 4^e année : 41 ECTS [550 heures de face à face];
- 5^e année : 17 ECTS [245 heures de face à face].

En termes d'évolution du contenu par rapport à la précédente habilitation, la grille de formation a été remaniée, ce qui a permis d'introduire :

- en 2^e année : un enseignement de dessin technique ainsi qu'une initiation à l'analyse technologique d'un équipement ou d'un composant de bâtiment via l'usage de la photographie;

- en 4^e année : un module de formation sur le management de l'énergie;

- en 5^e année : un renforcement de la formation en gestion technique des bâtiments, un module de formation spécifique à la réhabilitation thermique des bâtiments ainsi qu'un enseignement intitulé « Oser devenir manager » assuré par l'École Supérieure des Jeunes Dirigeants du Bâtiment.

Le module de formation de 4^e année, commun aux élèves ingénieur de la spécialité et aux élèves architectes a été maintenu indépendamment de la création du nouveau parcours commun architecte/ingénieur GCE [AI-GCE].

Ces évolutions sont en lien avec celles attendues par les entreprises en termes de [cf. C.2.2.3] :

- nécessité d'une collaboration effective entre architectes et ingénieurs climaticiens;
- évolution des méthodes de travail imposée par le développement attendu du « *Building Information Modeling* [BIM] »;
- développement des systèmes de suivi énergétique, en lien avec l'évolution numérique des équipements techniques et du bâtiment;
- développement des systèmes de management de l'énergie [norme ISO 50001] qui encourage en particulier les industriels à réaliser des économies d'énergie.

Analyse stratégique de la spécialité Topographie

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Une spécialité visible de l'établissement - Un contact important avec la profession, tant au niveau local que national - Un programme de formation adapté à la diversité des entrants et en lien avec la profession - Un taux de placement élevé des jeunes diplômés - Un adossement recherche important en modélisation du patrimoine et reconnu par la communauté internationale - Une politique d'investissement importante	- Un faible nombre de diplômés par rapport à certains autres établissements - Des moyens matériels et humains limités - Un adossement recherche limité à certains champs disciplinaires - L'absence de potentiel d'ouverture de formation par apprentissage
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Des nouveaux secteurs en croissance [BIM, drones, 3D...] - Une révolution dans les technologies de l'imagerie et du laser - Une demande croissante d'ingénieurs architectes	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - L'augmentation des effectifs dans les autres établissements

Analyse stratégique de la spécialité Génie climatique et énergétique

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Une spécialité visible de l'établissement - Un partenariat fort avec les entreprises [parrainage de promotion...] - Un semestre de formation dans un centre technique national [COSTIC] - Une adaptation rapide au besoin des entreprises - Un lien important avec les anciens élèves et les organismes professionnels - Une implication forte des industriels dans le développement des ressources [plateforme Climatherm] - Un taux de placement élevé sur le plan national - La proposition d'un parcours architecte/ingénieur GCE - Une politique de recrutement dynamique d'enseignants - Une quasi-parité filles/garçons	- Des moyens matériels et humains limités - Des difficultés à recruter des enseignants chercheurs dans le cœur de métier - Un travail en autonomie des étudiants peu favorisé par le manque d'espace dédié et de plateformes collaboratives - Un adossement recherche en cours de formalisation [il manque le master]
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Un secteur d'activité en lien avec les enjeux énergétiques et environnementaux et en phase avec les aspirations des jeunes - Une évolution réglementaire nécessitant une montée en compétences des ingénieurs - Une demande forte de compétences en énergétique des entreprises du secteur industriel	- L'évolution des profils des nouveaux entrants - La création par d'autres établissements d'une filière similaire dans le domaine de spécialité - La réduction du nombre de spécialités accréditées par la CTI - Le changement de nom de spécialité conduisant à une perte de visibilité

C.1.3.4 Évolution de la formation et perspectives
- spécialité FIP GCE
(formation par alternance
en Génie Climatique et Énergétique)

La formation par alternance dans la spécialité Génie Climatique et Énergétique a été créée en 2008. Elle a pour mission de former des ingénieurs opérationnels et polyvalents ayant des compétences dans les grands domaines du génie climatique et de l'énergie.

Elle n'a pas subi d'évolution notable en terme de structure si ce n'est une organisation en semestre et non en année afin de s'adapter au règlement pédagogique de l'INSA de Strasbourg qui s'aligne sur le processus de Bologne. L'enseignement a été entièrement semestrialisé, un jury semestriel impair a ainsi remplacé une réunion de bilan des résultats académique et un jury semestriel pair a remplacé le jury annuel.

Suite aux recommandations de la CTI lors de la dernière campagne d'habilitation (2010), la répartition des crédits ECTS a été revue entre la formation en entreprise et la formation académique. Cette répartition évolue au cours des trois années pour tenir compte de l'augmentation des compétences des apprenants en entreprise. Elle se décline également différemment suivant le statut de l'apprenant à savoir apprenti ou stagiaire de formation continue. Les tableaux suivants indiquent les crédits ECTS alloués pour la formation académique et la formation en entreprise :

FIP GCE :
répartition des crédits ECTS –
cas des apprentis

	FIP GCE 3	FIP GCE4	FIP GCE5	TOTAL
Formation académique	40	35	20	95
Formation en entreprise	20	25	40	85
TOTAL	60	60	60	180

FIP GCE :
répartition des crédits ECTS –
cas des stagiaires formation continue

	FIP GCE 3	FIP GCE4	FIP GCE5	TOTAL
Formation académique	35	30	10	75
Formation en entreprise	25	30	50	105
TOTAL	60	60	60	180

Depuis la création de la formation, le contenu des enseignements évolue régulièrement pour tenir compte entre autres des remarques des apprenants.

Même si la formation proposée convient globalement aux entreprises, une évolution des contenus par rapport à la précédente habilitation, est proposée afin d'introduire :

- en 3^e année: un projet langue qui se déroule en parallèle d'un projet technique qui sert de support à une

communication orale et écrite en anglais. Ce projet est introduit en remplacement d'un séminaire d'anglais ;

- en 4^e année: une introduction au BIM (*Building Information Modeling*) ;
- en 4^e année: le projet méthode a été renforcé. Il s'agit d'un projet réalisé en partenariat avec l'entreprise d'accueil de l'apprenti ou du stagiaire afin d'appliquer des méthodes de conduite de projet pour résoudre une problématique a priori non technique posée par l'entreprise (amélioration de processus, d'organisation). C'est un projet majeur de la formation qui permet aux apprentis et stagiaires de les aider à passer du « technicien » vers l'ingénieur. Il se déroule sur l'année et donne lieu à une soutenance devant un jury paritaire ;
- en 5^e année: un module de management de l'énergie avec en particulier une application aux process industriels par l'introduction des méthodes d'intégration énergétique.

Ces évolutions font suite aux remarques formulées par les tuteurs entreprise lors des réunions de bilan annuelles ou du suivi de leur apprenti par les tuteurs INSA, ainsi qu'à une évolution de la diversité des entreprises d'accueil. En effet, de plus en plus d'entreprises industrielles accueillent des apprentis (secteur pharmaceutique, agroalimentaire, mécanique) en complément des entreprises plus classiques du génie climatique (ingénierie, entreprises d'installations, entreprises de services énergétiques...).

Perspectives d'évolution
pour la formation FIP GCE

Compte tenu de la difficulté rencontrée par beaucoup d'apprenants pour obtenir le niveau certifié en anglais, il est envisagé de développer des « projets langue » en 4^e année tel que celui réalisé en 3^e année. Cette pédagogie qui consiste à coupler l'apprentissage de l'anglais avec la réalisation d'un projet technique a déjà fait ses preuves dans la formation en génie électrique et en mécanique en partenariat.

Analyse stratégique de la spécialité FIP Génie climatique et énergétique

	FORCES	FAIBLESSES
	- Plus de 20 années d'expérience de l'établissement en apprentissage - Un savoir-faire et des processus maîtrisés dans un environnement multi-acteurs (CFAI, ITIL, entreprises, collectivités) - Une demande soutenue des entreprises pour accueillir des apprentis - Une formation en entreprise en lien avec la formation académique - Une formation académique qui s'appuie sur l'activité en entreprise - Une implication forte des industriels dans le développement des ressources (plateforme Climatherm) - Un taux de placement élevé sur le plan national	- Des difficultés à recruter des enseignants chercheurs dans le cœur de métier - La formation assurée par un nombre important de vacataires - Le manque de transversalité de la formation académique
	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Un secteur d'activité en lien avec les enjeux énergétiques et environnementaux et en phase avec les aspirations des jeunes - Une évolution réglementaire nécessitant une montée en compétences des ingénieurs - Une demande forte de compétences en énergétique des entreprises du secteur industriel	- L'évolution des profils des nouveaux entrants (DUT/BTS) - La création par d'autres établissements d'une filière similaire dans le domaine de spécialité - La réduction du nombre de spécialités accréditées par la CTI - La disparition des formations métier bac + 2 - L'évolution des lois concernant l'apprentissage et son financement - L'évolution des lois concernant la formation continue et son financement - Le changement de nom de spécialité conduisant à une perte de visibilité

C.1.3.5 Évolution de la formation et perspectives
- spécialité GE (Génie Électrique)

La spécialité GE est une des plus anciennes de l'école, elle a été créée en 1920.

Compte tenu de l'évolution générale du cursus liée à la réforme pédagogique mise en place en septembre 2012, la formation en spécialité est maintenant répartie sur 4 années, les deux premières années complètent le cursus au niveau Licence qui démarre en première année, et les deux dernières années constituent le cursus au niveau Master. Compte tenu des flux entrant en troisième année, il y a trois grilles de formation spécifiques en GE3.

La formation se déroule comme suit en terme d'ECTS :

- 2^e année: 60 ECTS (714 heures de face à face) ;
- 3^e année: 60 ECTS (739 heures de face à face) ;
- 3^e année recrutement classe préparatoires: 60 ECTS (721 heures de face à face) ;
- 3^e année recrutement BTS/DUT: 60 ECTS (711 heures de face à face) ;
- 4^e année: 60 ECTS (656 heures de face à face) ;
- 5^e année: 60 ECTS (286 heures de face à face).

En terme d'évolution du contenu par rapport à la précédente habilitation, la grille de formation a été profondément remaniée. Nous sommes partis des activités de projets, qui permettent d'évaluer les compétences des étudiants, pour redéfinir les contenus de formation nécessaires. Nous avons aussi décidé de les immerger très tôt, dès le premier semestre de 2^e année, dans le métier. Compte tenu des objectifs de réduction de coût, nous avons fait le choix de mutualiser une grande partie des enseignements avec d'autres spécialités, principalement les GCE (même département) et les MIQ (thématiques apparentées).

Les principales évolutions dans la formation métier :

- 2^e année: introduction des premières UE d'électrotechnique et d'électronique dont les contenus sont totalement modifiés. Création de deux nouvelles UE de projet, projet maquette, et projet charrette (projet court en binôme avec des étudiants de 4^e année) ;
- 3^e année: trois grilles de formation pour mettre en un an à niveau de compétences équivalentes les étudiants entrants (complexe à gérer et perfectible). Mise en place d'une formation à l'habilitation électrique (indispensable pour un travail en autonomie), premier projet métier approfondi (en électronique) ;
- 4^e année: création de deux UE de projets transversaux, un par semestre. Le premier est construit autour de l'électrotechnique et de l'automatique, encadré par deux enseignants (ou un enseignant ayant les deux compétences). Le second est construit autour de l'électronique numérique et de l'électronique de puissance, il sert de support à deux autres UE (communication et signal) ;
- 5^e année: les options deviennent des parcours (Énergie et Systèmes). Les thématiques évoluent. Le parcours Énergie est centré autour de la production électrique décentralisée (énergies renouvelables) et de la transformation de l'énergie électrique. Le parcours Système est centré sur la conception des systèmes autonomes embarqués. Toute l'évaluation se fait en projet. Nous avons aussi mis en place une UE « conférences métier GE » dans laquelle des professionnels viennent présenter des aspects spécifiques des thématiques des parcours.

Ces évolutions sont en lien avec celles attendues par les entreprises en terme de compétences, en lien aussi avec les évolutions technologiques de la discipline comme nous le constatons à travers nos relations avec le milieu industriel.

Analyse stratégique de la spécialité Génie électrique

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	- Une spécialité visible de l'établissement, pour les étudiants - Un contact important avec les entreprises, notamment au niveau local - Un taux de placement élevé des jeunes diplômés - Poursuite d'études en doctorat (hors du site) - Une plateforme efficace - Une formation par projet - La transversalité de la formation académique - Un profil généraliste avec des débouchés larges - Un programme de formation adapté à la diversité des entrants et en lien avec les besoins des industriels - Politique dynamique d'investissement (capital humain)	- Un faible nombre d'étudiants dans la spécialité (par rapport aux besoins de l'industrie) - Des moyens matériels et humains limités - Un adossement recherche peu formalisé - Un nom de la spécialité peu attractif <i>a priori</i> - Un vivier réduit de candidats par rapport au potentiel de formation régional - Un taux d'occupation très important des plateformes
	OPPORTUNITÉS	MENACES
EXTERNE	- Des partenariats industriels potentiels à l'étranger (stage, PFE...) - L'ouverture d'établissements allemands aux partenariats - Une forte attractivité de la mobilité électrique et des objets connectés pour les candidats potentiels - Les problématiques spécifiques à « l'usine du futur »	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - La baisse du niveau scientifique des entrants

C.1.3.6 Évolution de la formation et perspectives
- spécialité FIPGE (formation
par alternance en Génie Électrique)

La formation FIP GE forme des ingénieurs généralistes en génie électrique, ayant des compétences dans un large spectre du génie électrique [cf. C.2.2.6].

Évolution depuis la création de la spécialité FIP GE [2013]

En juin 2016, la première promotion sera diplômée. Le projet initial date de 2012-2013. Il y a deux évolutions majeures, liées à la fois aux profils de recrutement des étudiants et aux retours des partenaires industriels. Les retours des partenaires industriels se font lors de réunions formelles (sept réunions depuis la rentrée de septembre 2013) et lors des visites en entreprise des tuteurs INSA [45 déplacements en entreprise depuis la rentrée de septembre 2013].

Il est apparu que :

- l'hétérogénéité des recrutements était sensiblement supérieure à ce qui était initialement estimé. Les étudiants proviennent de DUT GEII, DUT Mph, DUT GIM, BTS ET, BTS EN, BTS CIRA, Licence, CPGE, avec un cursus BAC PRO, BAC STI, BAC STI2D, BAC S, et pour un certain nombre d'entre eux, un niveau bac plus trois (ATS);
- globalement, la formation est cohérente avec les souhaits du monde industriel. Toutefois, il est nécessaire d'amener les étudiants d'un état d'esprit « technicien » à un état d'esprit « ingénieur » ;
- de manière assez unanime, les industriels souhaitaient la mise en place d'une EC de formation relative à la haute tension [au niveau poste de distribution];

La première évolution par rapport au projet initial a été de modifier en partie les objectifs des projets transversaux des deux premières années de formation (40 h en FIP GE3 et 40 h en FIP GE4). Le projet en FIP GE3 est devenu un projet « sciences et techniques ». Dans le cadre de ce projet, les étudiants sont amenés à réaliser

une étude théorique et une réalisation pratique dans un domaine qui ne leur était pas familier lors de leurs études bac + 2. Par exemple, un étudiant de BTS électrotechnique sera amené à étudier et à réaliser un projet ayant pour thématique principale l'électronique. Il s'agit donc de proposer des projets individualisés par rapport au parcours de formation pré-INSA. 25 % du temps de formation se fait en langue anglaise.

Le projet de FIP GE4 est devenu un projet « Management et Méthode ». Il est relié à une thématique traitée par l'étudiant dans son entreprise d'accueil. Les objectifs principaux sont d'apporter des compétences transversales, d'amener l'étudiant à avoir un regard critique sur ses activités et sur les modes d'organisation au sein de son entreprise, d'améliorer ses méthodes de travail, et de lui faire prendre du recul en l'amenant à plus d'ouverture d'esprit. Le sujet est établi de manière coordonnée entre l'étudiant, le tuteur entreprise et le tuteur INSA. Il donne lieu à une soutenance en présence des enseignants INSA et des tuteurs entreprise. 25 % du temps de formation et une partie de la soutenance se font en langue anglaise. Ce projet permet également de renforcer les liens entre les tuteurs entreprise et les enseignants de l'INSA. C'est un des moments forts de la formation en FIP GE4.

La grille de formation a également évolué légèrement par rapport au projet initial :

- ajout d'une formation en haute tension en FIP GE4. Cette formation est assurée à parts égales entre un ingénieur HT d'électricité de Strasbourg, un ingénieur spécialisé dans les postes de distribution (société SPIE) et un enseignant de l'INSA;
- afin d'assurer la formation en HT, sans augmenter le temps de formation, il a été nécessaire d'aménager l'enseignement relatif à la compatibilité électromagnétique. Initialement prévu comme une EC indépendante en FIP GE4, cet enseignement a été réparti dans les EC d'électrotechnique, d'électronique de puissance, de

CAO électronique et d'électronique. En effet, chacun de ces enseignements est concerné par cette problématique. Par ailleurs, cet aménagement permet d'avoir trois points de vue différents et complémentaires sur la compatibilité électromagnétique.

Prise en compte des remarques
formulées par la CTI en 2013

Dans la partie C du dossier, apparaît uniquement la prise en compte des remarques à caractère pédagogique, à savoir :

- l'enseignement a été entièrement semestrialisé et un jury semestriel a été instauré [cf. annexes C3-FIPGE-maquette de formation et C4-RIEE_2014];
- la formation à l'habilitation électrique a été rendue obligatoire, elle a été rajoutée dans la maquette de formation;
- l'approche compétence a été développée dans le cadre général de l'INSA de Strasbourg, elle apparaît tout au long de ce dossier.

Perspectives pour la formation FIP GE

Il est apparu que les besoins des entreprises et que les souhaits des étudiants se déclinent en trois grandes familles :

- les entreprises liées au monde de l'industrie ; en plus des compétences d'un ingénieur généraliste en génie électrique, il y a un besoin fort de compétences théoriques et techniques liées à l'ingénierie des systèmes complexes. Un nombre significatif d'apprentis travaillent sur des projets liés à l'automobile, l'aéronautique, le nucléaire, les systèmes embarqués, etc.
- les entreprises liées au monde de l'énergie ; en plus des compétences d'un ingénieur généraliste en génie électrique, il y a un besoin fort de compétences dans

des domaines très variés, comme l'hydraulique, le nucléaire, le photovoltaïque, la thermique, la mécanique, la gestion de l'énergie, etc.

- les entreprises liées au monde du bâtiment ; en plus des compétences d'un ingénieur généraliste en génie électrique, il y a un besoin fort de compétences dans la gestion d'affaire, l'informatique industrielle, les réseaux basse tension, la gestion technique du bâtiment, etc.

À l'évidence, il est impossible d'approfondir l'ensemble de ces thématiques pour tous les étudiants, sans renoncer au principe même d'une formation d'ingénieur généraliste en génie électrique. Afin de concilier ces deux points de vue, deux parcours de formation sont à l'étude, et seront proposés d'ici deux ans. Un premier parcours orienté « industrie » et un deuxième parcours orienté « bâtiment ». Le principe général consiste à :

- délimiter le socle commun de formation nécessaire à la formation d'un ingénieur généraliste en génie électrique, suivi par l'ensemble des étudiants. La partie « énergie » restera en grande partie dans le socle commun. *A priori*, il n'y aura pas de parcours « énergie » ;
- le contenu des deux parcours, suivi par une partie seulement des étudiants. Le volume horaire consacré à un parcours sera de l'ordre de 200 à 250 h environ. Le projet transversal de troisième année fera partie des parcours. Le choix du parcours sera fait par l'étudiant, en concertation avec son entreprise d'accueil.

La définition des contenus et des objectifs de formation pour ces deux parcours sera faite en collaboration avec les entreprises d'accueil des étudiants. Les réunions écoles – entreprises de juin 2015 et janvier 2016 auront pour objet, entre autres, de traiter cette problématique.

Analyse stratégique de la spécialité FIP Génie électrique

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	- Plus de 20 années d'expérience de l'établissement en apprentissage - Un savoir-faire et des processus maîtrisés dans un environnement multi-acteurs (CFAI, ITII, entreprises, collectivités) - Un contact permanent avec les entreprises. - Un programme de formation adaptable en lien avec les besoins industriels - Une grande diversité des recrutements - Un nombre important d'intervenants extérieurs (40 %, dont 20 % de professionnels) - Une pédagogie par projet appuyée sur la plateforme - Une implication dans des activités de recherche - La pluridisciplinarité et complémentarité des intervenants sur une même thématique - La transversalité de la formation académique - La création récente qui permet de bien s'adapter aux demandes des industriels	- La formation nécessite des enseignants et des intervenants motivés par une approche différente de l'enseignement - L'emploi du temps est contraint par un calendrier d'alternance peu flexible - Un effectif limité qui pose problème pour adapter le cursus aux trois grands métiers (industrie, énergie, systèmes) - Des moyens limités - Une communication insuffisante vers les étudiants DUT/BTS - Un taux d'occupation très important des plateformes
	OPPORTUNITÉS	MENACES
EXTERNE	- Des partenariats industriels potentiels de plus en plus importants - Une forte attractivité du domaine de l'énergie pour les candidats potentiels	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - L'évolution des lois concernant l'apprentissage et son financement - L'évolution des lois concernant la formation continue et son financement - Une forte concurrence en matière de recrutement des étudiants [8 spécialités en Alsace et régions voisines]

C.1.3.7 Évolution de la formation et perspectives - spécialité MIQ (Mécatronique)

Créée en 1994, la spécialité mécatronique a suivi les grandes orientations de l'établissement, présentées en début de chapitre.

Dans le cadre de la réforme pédagogique, dont la mise en place se termine dans l'année universitaire 2015-2016, la spécialité mécatronique s'est en particulier adaptée à l'évolution technologique rapide de son domaine. La mécatronique intègre un nombre accru de composants électriques standardisés; au vu de l'augmentation et de la démocratisation d'un grand nombre de solutions d'électronique embarquée, une partie de l'enseignement du domaine EEA (Électricité Électronique Automatique) a été modifiée, avec un allègement des enseignements électrotechniques évoluant vers une approche de plus haut niveau, au bénéfice d'un accroissement des compétences en automatique et informatique.

On note également une immersion plus précoce dans le métier, tant dans les enseignements d'acquisition de connaissances que dans leur application permettant la mise en place des compétences, avec des projets simples de réalisation mécatronique d'un système complet dès la seconde année (MIQ2 - seconde année après le baccalauréat: semestre 4) et même des possibilités d'initiation à la robotique dans le cadre des enseignements électifs dès le semestre 2. La réforme pédagogique, avec l'entrée en spécialité dès la seconde année, a véritablement permis un cursus en cinq ans (au lieu de 2 + 3), ce qui est totalement pertinent dans un établissement recrutant après le baccalauréat, et permet de se différencier clairement, aux yeux des lycéens, du système « classes préparatoires + école d'ingénieurs en trois ans ». C'est un véritable atout pour la motivation des étudiants, mais aussi pour le recrutement, car c'est également une réponse aux attentes des lycéens souhaitant intégrer une école d'ingénieur après le baccalauréat pour y être le plus vite possible au contact des problématiques techniques.

Cette immersion « précoce » présente l'avantage de motiver les étudiants de l'INSA qui ont besoin de pouvoir décliner leurs apprentissages sur un domaine d'application, de leur permettre d'acquérir une « identité » professionnelle et de les insérer dans un groupe cohérent. La petite taille des cohortes permet de construire cet « esprit de promotion » que certains recherchent dans les écoles d'ingénieurs.

Cette évolution complexifie quelque peu le dispositif de formation dans la mesure où il a fallu adapter les contenus de la troisième année à la provenance des étudiants, les étudiants de classes préparatoires rentrant à l'INSA en semestre 5 ayant de fait des lacunes conséquentes dans les disciplines technologiques. Au vu des résultats sur les deux années de mise en place de la réforme, il apparaît cependant que cette troisième année d'harmonisation des niveaux scientifiques et techniques atteint son objectif.

Une immersion plus précoce dans le métier permet également une meilleure appropriation des outils de l'ingénieur. Par exemple nous offrons aux étudiants volontaires la possibilité de passer gratuitement la certification d'un logiciel couramment utilisé dans le domaine de la mécatronique (Labview, société National Instruments). Cette certification externe a permis à certains étudiants d'obtenir des stages, projets de fin d'étude et emplois dans des entreprises anglo-saxonnes d'accès généralement difficile pour les étudiants français.

La réforme pédagogique a également été l'occasion d'un renforcement des enseignements à fort contenu technologique en semestre 9, suite à la demande récurrente des étudiants lors des différentes évaluations des enseignements.

Les objectifs futurs de la spécialité mécatronique sont désormais:

- la consolidation du profil suite à la mise en pratique de la réforme pédagogique;
- le maintien du lien fort avec la recherche;
- le développement des liens avec l'étranger, et spécialement le développement des doubles diplômes. Les accords permettant aux étudiants de mécatronique d'obtenir également un diplôme de master avec l'Allemagne (en particulier la Hochschule de Karlsruhe, en tête des classements allemands dans les disciplines liées à la mécatronique) sont stabilisés avec un flux régulier d'étudiants. Le dispositif DeutschINSA a maintenant pour objectif de permettre des mobilités dès les premiers semestres de formation, et des contacts très avancés ont été noués avec des partenaires proches (Hochschule d'Offenburg). D'autre part, la spécialité mécatronique accueille un flux conséquent d'étudiants d'Amérique latine en troisième, quatrième et cinquième années. Le niveau de ces étudiants, initialement faible, augmente régulièrement grâce à une meilleure connaissance de leur profil et de leurs établissements d'origine et nous travaillons désormais à leur intégration dans le cursus en vue de leur permettre d'obtenir également le diplôme INSA. Des discussions sont en cours avec des établissements brésiliens de premier plan en vue de la mise en place de double diplôme (dans le cadre de Brafitec);
- le redéploiement des relations contractuelles avec les entreprises; la spécialité garde une forte imbrication avec son tissu industriel, mais le volume d'études donnant lieu à contractualisation et financement de l'école par les partenaires industriels a décliné, en corollaire de l'investissement des enseignants de mécatronique dans des activités liées à la recherche académique. Le recrutement d'enseignants et d'enseignants-chercheurs, prenant fonction en septembre 2015 dans des domaines liés à la mécatronique devrait permettre une redistribution des tâches et une augmentation des contrats.

Analyse stratégique de la spécialité Mécatronique

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Une spécialité visible de l'établissement - Un contact important avec les entreprises, notamment au niveau local - Un taux de placement élevé des jeunes diplômés - Un adossement recherche en robotique dans une équipe reconnue - Une poursuite d'études en doctorat (via le master IRIV) - Une plateforme mécanique efficace - Une large transversalité entre départements Mécanique et Génie Électrique et Climatique - Une grande pluridisciplinarité	- Un faible nombre d'étudiants dans la spécialité - Des moyens matériels et humains limités - Des difficultés d'organisation entre départements Mécanique et Génie Électrique et Climatique - Une formation très exigeante pour les étudiants (effet de seuil) - Une moindre attractivité en tant qu'établissement francophone
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Des partenariats industriels potentiels à l'étranger (stage, PFE...) - L'ouverture d'établissements allemands aux partenariats - Une forte attractivité de la robotique pour les candidats potentiels - Les problématiques spécifiques à « l'usine du futur »	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - La baisse du niveau scientifique des entrants - La concurrence d'établissements étrangers pour les meilleurs bacheliers

C.1.3.8 Évolution de la formation et perspectives - spécialité PL (Plasturgie)

La réforme mise en place depuis 2012 par l'INSA de Strasbourg, permet dorénavant aux étudiants de choisir leur spécialité dès la fin de la première année de formation. La formation en spécialité Plasturgie est donc répartie sur quatre années.

La première année de formation au sein du département Savoirs en commun et les deux premières années de formation en spécialité Plasturgie constituent le cursus au niveau Licence. Les années 3 et 4 de formation en spécialité Plasturgie constituent le cursus au niveau Master.

Les étudiants intégrant la formation à partir de la troisième année sont désignés « PL3P » quand ils sont issus de CPGE, et « PL3S » quand ils ont suivi une formation d'origine DUT/BTS. Cette distinction permet d'adapter le contenu de formation de la troisième année en fonction du profil d'origine. (Les étudiants issus de la deuxième année de formation de l'INSA sont désignés « PL3 »).

La formation se structure désormais comme suit:

- 2^e année (PL2): 60 ECTS représentant 750 heures de face à face;
- 3^e année (PL3): 60 ECTS représentant 724,5 heures de face à face;
- 3^e année (PL3P): 60 ECTS représentant 702 heures de face à face;
- 3^e année (PL3S): 60 ECTS représentant 772,5 heures de face à face;
- 4^e année (PL4): 60 ECTS représentant 711 heures de face à face;
- 5^e année (PL5): 60 ECTS représentant 323,5 heures de face à face.

Les principales évolutions sont les suivantes:

- la mutualisation des enseignements communs (compétences transversales) et scientifiques avec les autres spécialités du département a permis de réduire les coûts de formation et ainsi de dégager des séances de TP et Projet consacrées à la pratique et à l'expérimentation des enseignements métiers;
- la formation spécifique métier dès la deuxième année (PL2) permet une immersion plus précoce et une meilleure progressivité dans l'acquisition des connaissances. Les étudiants apprécient particulièrement cette disposition;
- la formation en 3^e année adaptée au profil des étudiants en fonction de leur provenance est rendue possible par une planification rigoureuse des différents enseignements et a permis d'augmenter le taux de réussite. Cette année est ainsi vécue par les étudiants comme une année formative s'inscrivant dans la continuité du cursus et non plus comme une année d'entrée évaluative;
- les enseignements métiers d'un même domaine ont été regroupés au sein d'un même EC (élément constitutif). Par exemple, pour le domaine du thermoformage, un enseignement était consacré aux cours et TD de conception pièces et outillages, un autre à la simulation et la partie expérimentation n'était abordée que par les étudiants dont le thème de projet correspondait à ce process. Ces enseignements étaient répartis sur les 3 années de formation. Désormais, un même EC regroupe la conception, la simulation et l'expérimentation avec l'intervention d'experts du métier. La formation est ainsi plus complète, évite les redites d'un module à l'autre et permet aux étudiants d'appréhender l'ensemble des connaissances et outils liés à ce domaine. De plus, cette structuration permet une meilleure lisibilité de la formation pour les étudiants

étrangers venant suivre un semestre ou une année de formation dans la spécialité Plasturgie;

- les séances de cours et TD ont une durée de 1h30 et les séances de TP et Projet une durée de 3 h (anciennement 2 h et 4 h). La période de face à face est ainsi plus pertinente pour deux raisons principales. Les séances s'écrivent davantage comme une situation d'échange que de transmission du savoir. L'autonomie des étudiants dans le travail (hors face à face) de préparation ou complémentaire est augmentée. Le développement de la mise à disposition de ressources a favorisé cette amélioration;
- la formation dans le domaine des matériaux polymères et composites, débute dès la deuxième année. Elle devient ainsi plus complète et spécifique à la spécialité Plasturgie. Cette évolution répond à une demande récurrente des industriels de la spécialité et à l'évolution des caractéristiques du métier;
- l'investissement dans des équipements représentatifs de la spécificité du métier de plasturgiste (machine d'essai, machine de transformation, atelier composites...) a augmenté l'attractivité de cette spécialité en choix de spécialité en fin de première année

comme en candidature externe en troisième année. Les perspectives pour la période à venir sont les suivantes :

- améliorer la lisibilité de la formation en Plasturgie pour le recrutement en troisième année (CPGE principalement);
- optimiser la gestion des stages/PRT/PFE afin de mieux répondre aux attentes des industriels et du projet de formation des étudiants;
- développer un partenariat de formation avec les établissements allemands permettant la délivrance d'un double diplôme;
- pérenniser et développer les échanges avec les entreprises allemandes non seulement au niveau des stages de troisième et quatrième années mais surtout au niveau des prestations dans le cadre des PRT et PFE. Le recrutement récent d'un enseignant Plasturgiste germanophone connaissant particulièrement le tissu industriel limitrophe va permettre dès la rentrée prochaine de concrétiser cet objectif;
- poursuivre la politique d'investissement des équipements de plasturgie en adéquation avec l'évolution des problématiques des industriels pour répondre aux compétences attendues.

Analyse stratégique de la spécialité Plasturgie

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Des bases de formation généralistes en mécanique (polyvalence des futurs emplois) - Un programme de formation adapté à la diversité des entrants et en lien avec les besoins des industriels - Une réponse aux besoins (profils de compétences) spécifiques des industriels, notamment en local - Un taux de placement élevé des jeunes diplômés - Une immersion permanente (stage, visite entreprise, salons) - Une plateforme efficace - Une politique d'investissement dynamique - Une attractivité croissante en interne	- Des moyens matériels encore insuffisants - Un manque de visibilité de la spécialité pour les candidats - Un faible effectif étudiant - L'absence de formation d'enseignants Plasturgistes (CAPET, AGREG...)
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Des partenariats industriels potentiels à l'étranger (stage, PFE...) - L'intérêt croissant de la part des acteurs qui contribuent à notre recrutement (CPGE, DUT du grand est) - L'émergence de nouvelles technologies (conception additive, impression 3D)	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité. - La dégradation de l'image de la plasturgie auprès du grand public - L'évolution de la législation relative aux matières plastiques - La fermeture ou globalisation des formations courtes (bac + 2) en plasturgie

C.1.3.9 Évolution de la formation et perspectives - spécialité GM (Génie Mécanique)

Lors de la dernière accréditation la formation en Génie Mécanique était entamée à partir de la 3^e année du cycle en 5 ans et se séparait en 3 options en dernière année, orientant les étudiants vers divers champs d'activité du Génie Mécanique.

Le projet de formation s'est recentré sur les macro-compétences de la spécialité, permettant d'assurer une cohérence tout en donnant de la progressivité à

la formation. Par exemple, la construction mécanique, étant une des composantes clés de la spécialité, a été adaptée sur l'ensemble de la formation, partant de connaissances générales les 2 premières années vers des modules avancés en fin de cycle.

Les principaux axes d'évolution sont les suivants :

- l'intégration en spécialité se réalise désormais dès la 2^e année avec une immersion précoce dans le métier grâce à des projets de semestres. Cette évolution permet une meilleure progressivité dans les enseignements métiers, ainsi qu'une attractivité pour les

étudiants qui sont en situation opérationnelle et en lien avec leur métier tôt dans leur cursus;

- la formation en 3^e année est adaptée à la provenance des étudiants lors du recrutement. Cette évolution majeure s'est traduite par une forte diminution du taux d'échec et une meilleure répartition des résultats au sein de la promotion (statistiquement la tête de promotion comportait majoritairement des étudiants de 1^{er} cycle, désormais la répartition est plus homogène);
- le nombre d'heures de face à face a été réduit conformément aux préconisations. Cette évolution a été accompagnée par la mise en place d'initiatives favorisant l'autonomie des étudiants: intégration du temps de travail en autonomie lors des projets (mise à disposition des moyens techniques), formalisation des attentes de projet et aide à l'auto-évaluation (3^e année), mise à disposition de tutoriels dédiés facilitant la prise en main de matériels ou logiciels, etc.;
- un référentiel compétences a été décliné à la spécialité. Cette évolution permet une meilleure visibilité de la

formation en interne (évolution/synchronisation des EC, immersion de nouveaux collègues dans le projet de formation, etc.) comme en externe (profil de compétences permettant aux candidats potentiels de mieux comprendre la formation, profil de compétences visé/ attendu pour les futurs employeurs, etc.).

Les perspectives pour la période à venir sont les suivantes:

- aider et accompagner les étudiants dans leur auto-évaluation. L'objectif est d'appréhender profil de compétence personnel et de bâtir son projet professionnel;
- permettre grâce à une nouvelle organisation de la spécialité de gérer de manière optimale les stages/ PFE en répondant au croisement de la spécialité, du parcours et du projet professionnel de l'étudiant;
- poursuivre l'ancrage à l'international en essayant de développer des partenariats notamment avec l'Allemagne. L'objectif étant d'essayer de s'appuyer sur des partenariats en termes de formation (double diplôme par ex.) pour tisser des liens avec des entreprises étrangères locales.

Analyse stratégique de la spécialité Génie mécanique

INTERNE	FORCES	FAIBLESSES
	- Une spécialité visible de l'établissement - Un contact important avec les entreprises, notamment au niveau local - Un programme de formation adapté à la diversité des entrants et en lien avec les besoins des industriels - Un taux de placement élevé des jeunes diplômés - Un bon adossement recherche en mécanique des matériaux - Une plateforme efficace	- Un faible nombre de diplômés par rapport à certains établissements - Des difficultés à affirmer ses différences (beaucoup de formation en mécanique/génie mécanique) - Des moyens matériels et humains limités - Un faible adossement recherche en mécanique des systèmes et en modélisation
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES
	- Des partenariats industriels potentiels à l'étranger (stage, PFE...) - L'ouverture d'établissements allemands aux partenariats	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - La création par un autre établissement local d'une filière similaire dans le domaine de spécialité

C.1.3.10 Évolution de la formation et perspectives - spécialité FIPMECA (formation par alternance en Mécanique)

La formation FIP mécanique a été créée en 1991 à la demande des industriels de la région Alsace afin de former des ingénieurs de terrain, capables d'accompagner les mutations technologiques des entreprises. Orientée au départ vers la production mécanique, elle s'est rapidement positionnée sur l'ensemble du spectre de compétence d'un ingénieur généraliste en mécanique.

La spécialité n'a pas subi d'évolution notable en termes de structure si ce n'est une organisation des enseignements en semestre et non en année afin de s'adapter au règlement pédagogique de l'INSA de Strasbourg et aux préconisations de la CTI.

Suite aux recommandations de la CTI lors de la dernière campagne d'habilitation (2010), l'équilibre de la répartition des crédits ECTS a été revu entre la formation en

entreprise et la formation académique.

Cette répartition évolue au cours des trois années pour tenir compte de l'augmentation des compétences des apprenants en entreprise. Elle se décline également différemment suivant le statut de l'apprenant à savoir apprenti ou stagiaire de la formation continue. Les tableaux suivants indiquent les crédits ECTS alloués pour la formation académique et la formation en entreprise:

Spécialité FIP mécanique: répartition des crédits ECTS pour les apprentis

	FIPMECA3	FIPMECA4	FIPMECA5	TOTAL
Formation académique	40	35	20	95
Formation en entreprise	20	25	40	85
TOTAL	60	60	60	180

**Spécialité FIP mécanique :
répartition des crédits ECTS
pour les stagiaires de la formation continue**

	FIPMECA3	FIPMECA4	FIPMECA5	TOTAL
Formation académique	35	30	10	75
Formation en entreprise	25	30	50	105
TOTAL	60	60	60	180

Le conseil d'administration de l'ITII Alsace, partenaire de la formation [cf. C.7], les conseils de perfectionnement de la spécialité, et enfin les rencontres directes et multiples avec les industriels lors de visites de tutorat, nous permettent d'adapter la formation aux besoins des partenaires de la formation.

C'est pourquoi, nous avons renforcé depuis quelques années :

- la maîtrise de l'anglais dans le champ de la spécialité par le biais de comptes rendus écrits et oraux dans le projet de construction mécanique ;
- la capacité à structurer une démarche d'innovation et de créativité, par le biais d'un enseignement spécifique à l'innovation dans le cadre du projet industriel de 4^e année ;
- la capacité à analyser et conduire des projets complexes (multiacteurs, technologies nouvelles...) par le biais d'enseignements sur les méthodes de performance industrielles (type *Lean manufacturing* et 6 sigma). À court terme: nous visons l'équivalent d'une certification *Green Belt* issue de la méthode 6 sigma pour nos apprenants.

Perspectives à moyen terme

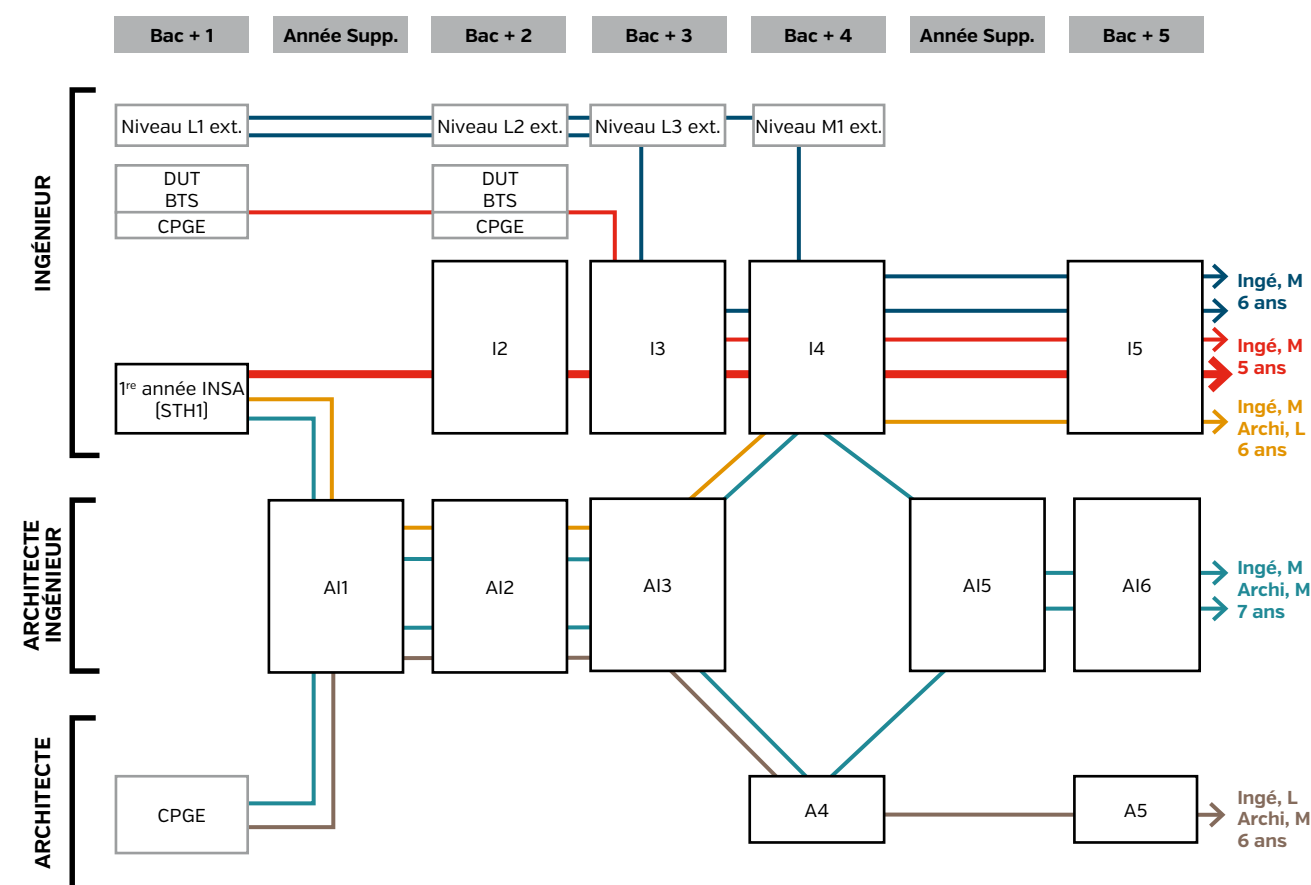
Nos partenaires industriels nous ont fait part de leurs besoins d'ingénieurs biculturels franco-allemands, c'est pourquoi nous réfléchissons actuellement à l'articulation avec une future Spécialité Mécatronique en Partenariat [cf. C.1.2.1].

Analyse stratégique de la spécialité FIP Mécanique

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	- Plus de 20 années d'expérience de formation par apprentissage - Un savoir-faire et des processus maîtrisés dans un environnement multi-acteurs (CFAI, ITII, entreprises, collectivités) - Un contact permanent avec les entreprises. - Un programme de formation adaptable en lien avec les besoins industriels - Un taux de placement élevé des apprenants dans l'économie locale voire dans des activités de recherche	- La formation nécessite des enseignants et des intervenants motivés par une approche différente de l'enseignement - L'emploi du temps est contraint par un calendrier d'alternance peu flexible - Le manque de transversalité de la formation académique
	OPPORTUNITÉS	MENACES
EXTERNE	- La demande croissante de cursus franco-allemands pour répondre aux besoins croissant d'ingénieurs biculturels - Les problématiques spécifiques à « l'usine du futur »	- Une évolution des profils DUT/BTS de moins en moins adaptés aux exigences de la spécialité - La création par un autre établissement local d'une filière similaire dans le domaine de spécialité - L'évolution des lois concernant l'apprentissage et son financement - L'évolution des lois concernant la formation continue et son financement

C.2 OBJECTIFS DE FORMATION

Les formations à l'INSA de Strasbourg visent essentiellement à diplômer des Architectes et des Ingénieurs. La figure suivante est une synthèse des cursus de formation possibles :



Les différents points d'entrée aux formations d'Ingénieurs de l'INSA apparaissent sur le schéma.

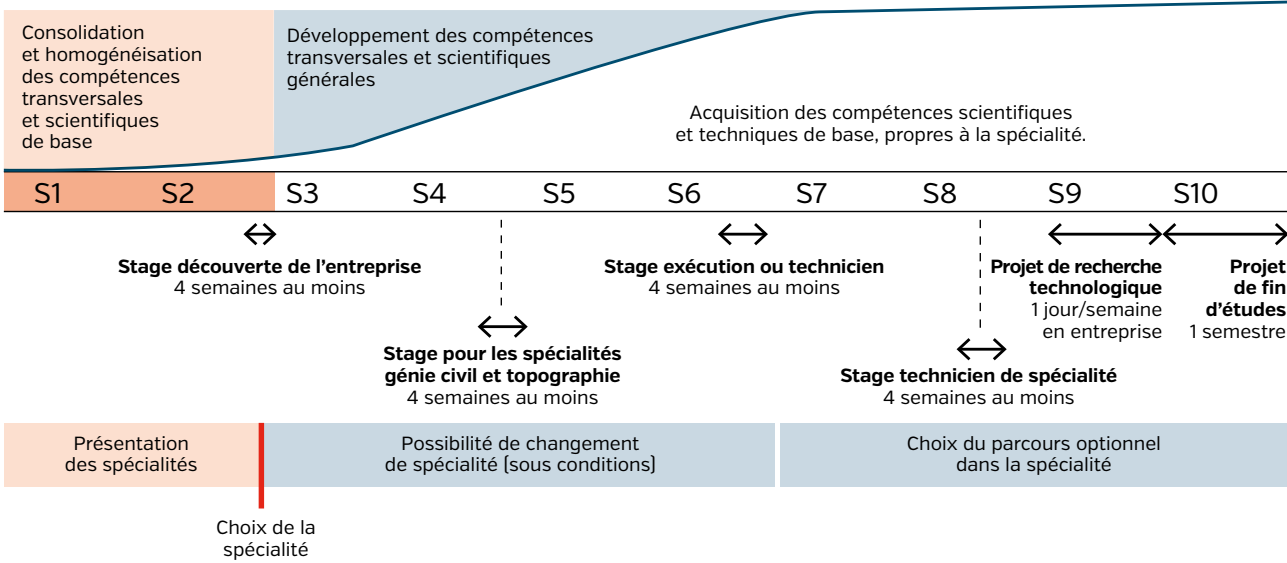
Quelques remarques :

- pour les AI (Architecte-Ingénieur), le détail de l'enchaînement [I4 ou A4] > AI5 > AI6 pour le double Master reste à affiner. C'est l'hypothèse de travail actuelle qui est représentée ;
- une admission sur dossier en I2 est possible, mais représente des flux marginaux ;
- le cursus du Diplôme d'établissement « Architecte INSA de Strasbourg au Caire » [ISC] n'est pas représenté (lisibilité) ;
- une admission en A4 sur titre est possible, mais non représentée (lisibilité).

Pour le cursus principal, Ingénieur en 5 ans, la progression à la fois de l'acquisition des compétences et de l'immersion professionnelle se fait de la manière suivante au fil des semestres :

Les deux premiers semestres se déroulent au département sciences, techniques et humanités (STH)

Les huit semestres suivants se déroulent dans l'une des sept spécialités d'ingénieurs



Soulignons quelques points :

- le choix de spécialité se fait dès la fin de la première année (fin du semestre 2, S2) ;
- les Ingénieurs peuvent demander à changer de spécialité en I2 et I3 ;
- des parcours métiers (options) existent dans certaines Spécialités en I4 et/ou I5 ;
- un objectif de l'établissement est de délivrer un « Bachelor en Ingénierie » à l'issue de I3, et un « Bachelor en Architecture et Ingénierie » à l'issue de AI3.

L'adossement à la recherche se fait au travers des 5 Masters en cohabilitation ou en partenariat (cf. A.2). Le Master MAE n'a pas une vocation recherche (management). Plus finement, les possibilités offertes pour le moment sont :

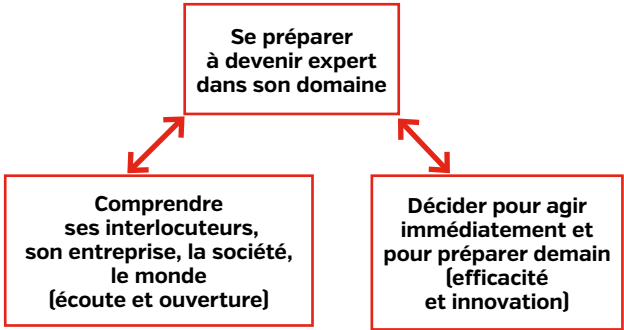
SPÉCIALITÉ	MASTER ASPU	MASTER MATIS	MASTER SPI / MÉCATRONIQUE ET ÉNERGIE	MASTER SPI / GÉNIE INDUSTRIEL	MASTER SPI / MÉCANIQUE NUMÉRIQUE	MASTER IRIV
Génie Civil [GC]					x	
Topographie [G]						
Génie Climatique et Énergétique [GCE]						
Génie Climatique et Énergétique en partenariat (FIPGCE)						
Génie Électrique [GE]			x			x
Génie Électrique en Partenariat (FIPGE)						
Mécatronique [MIQ]			x			x
Plasturgie [PL]						
Génie Mécanique [GM]				x		
Mécanique en Partenariat (FIPMECA)						
Architecture	x					

Cette offre, incomplète, va évoluer avec la restructuration des Masters du site pour 2017. L'objectif est d'offrir au moins un master par spécialité.

Les sections suivantes décrivent les compétences visées, et le dispositif de formation associé pour les formations d'ingénieurs.

C.2.1 APPLICATION DE LA DÉMARCHE EN TERMES D'ACQUIS DE L'APPRENTISSAGE (LEARNING OUTCOMES)

Le socle commun de compétences de l'ingénieur INSA de Strasbourg repose sur trois piliers :

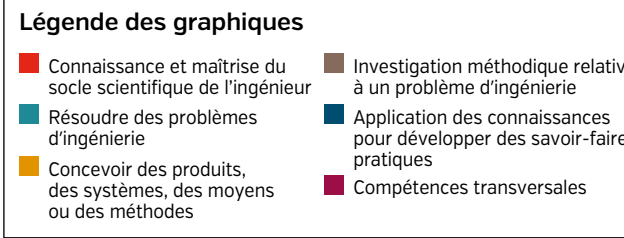


Ce socle de compétences est décliné en compétences générales. Les six compétences générales de l'ingénieur INSA de Strasbourg sont présentées dans le tableau ci-dessous :

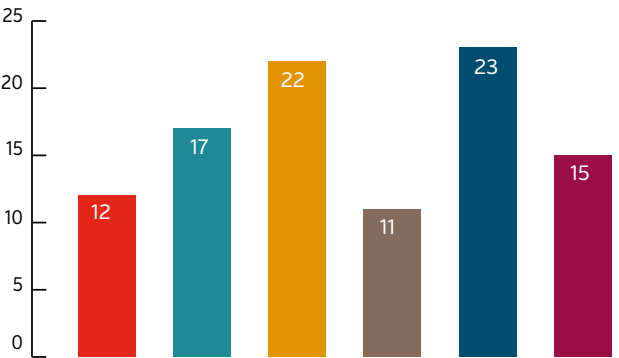
OUTCOME EURACE	POSITIONNEMENT INSA DE STRASBOURG
Knowledge and understanding : connaissance et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur	Point fort
Engineering analysis : résoudre des problèmes d'ingénierie	Point d'excellence
Engineering design : concevoir des produits, des systèmes, des moyens ou des méthodes	Point d'excellence
Investigation : investigation méthodique relative à un problème d'ingénierie	Point fort
Engineering practice : application des connaissances pour développer des savoir-faire pratiques	Point d'excellence
Transferable skills : compétences transversales	Point fort

Ces compétences générales sont communes à toutes les spécialités d'ingénieur. L'ingénieur INSA de Strasbourg se distingue par l'excellence des compétences dans les trois domaines de l'ingénierie (*Engineering analysis, Engineering design, Engineering Practice*).

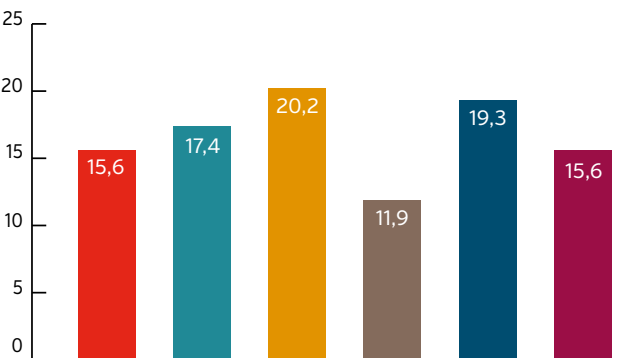
Chaque spécialité forme des ingénieurs avec une modularité dans l'importance relative de ces compétences générales. Ces variations sont présentées ci-dessous.



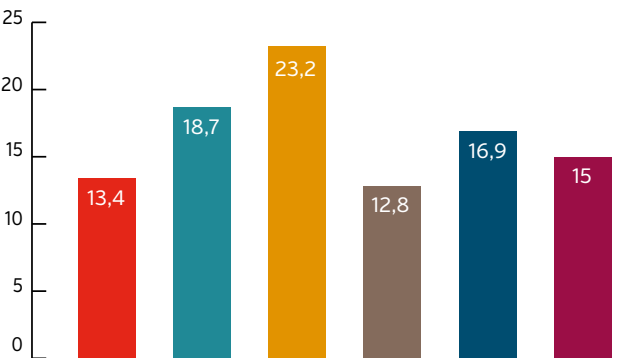
Génie Civil (profil de compétence) [compétences moyennes exprimées en %]



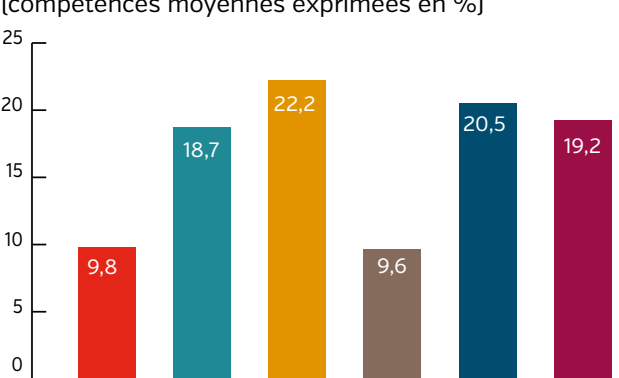
Topographie (profil de compétence) [compétences moyennes exprimées en %]



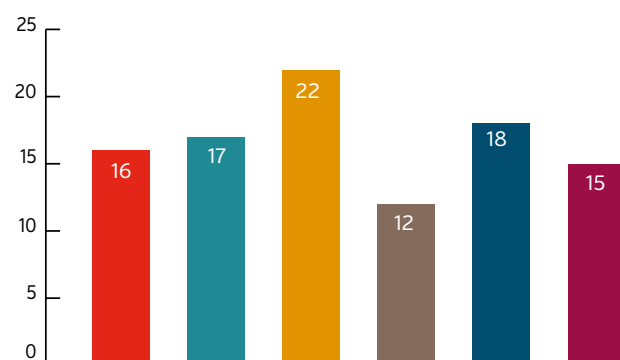
Génie Climatique et Énergétique (profil de compétence) [compétences moyennes exprimées en %]



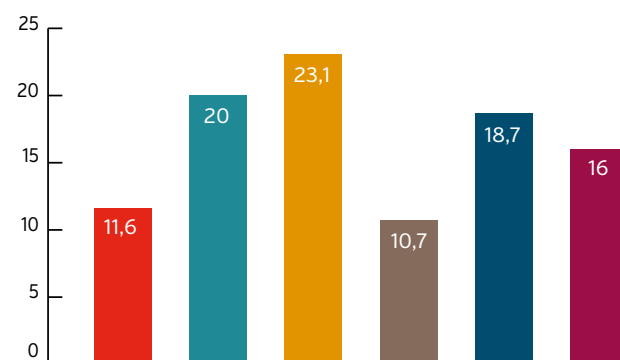
Génie Climatique et Énergétique en alternance (profil de compétence) [compétences moyennes exprimées en %]



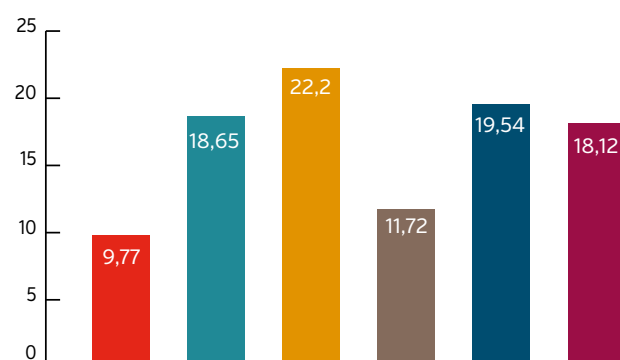
Génie Électrique (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



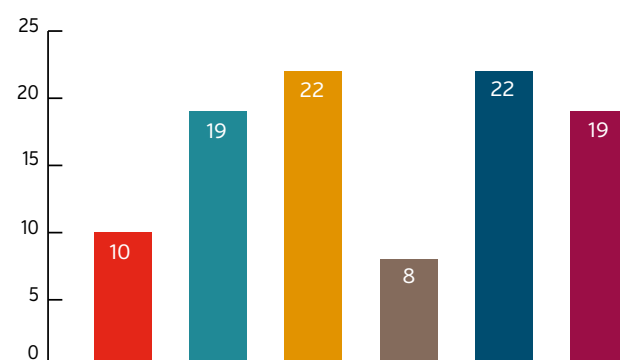
Génie Mécanique (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



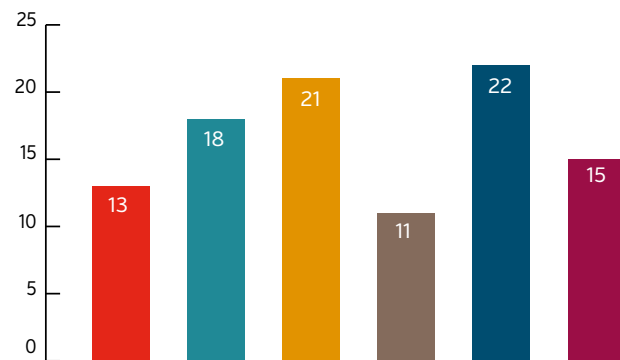
Génie Électrique en alternance (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



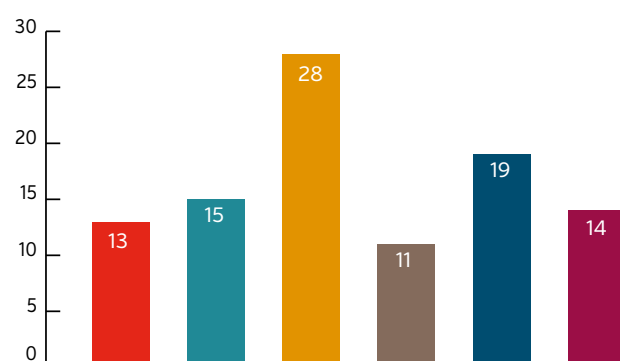
Mécanique en alternance (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



Mécatronique (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



Plasturgie (profil de compétence)
[compétences moyennes exprimées en %]



C.2.2 OBJECTIFS DE FORMATION

Les profils de compétences sont présentés par spécialité dans les sections suivantes.

C.2.2.1 Les objectifs de formation - GC

L'INSA de Strasbourg a pour objectif de former et de certifier des ingénieurs à forte culture technologique dans les grands domaines d'application de la construction. Cette formation assure aux futurs ingénieurs un apprentissage technique pluridisciplinaire de haut niveau associant une rigueur scientifique et une approche d'ingénieur intuitive et pragmatique dans l'art de construire.

La formation est organisée de sorte à permettre aux futurs ingénieurs d'avoir la capacité à évoluer pour s'adapter à de nouvelles exigences. La formation associe également des professionnels qui forment les futurs cadres à être opérationnels rapidement avec une bonne pratique des sciences humaines.

Dimensions propres à la spécialité Génie Civil de l'INSA de Strasbourg

Ce diplôme permet à son titulaire d'exercer son métier dans les contextes et les situations les plus variées :

- bâtiment: calculs de structures, technologie du bâtiment, physique de l'habitat...
- infrastructures: routes et autoroutes, réseaux électriques, voies ferrées, canalisations...

- ouvrages d'art: ponts, ports, barrages, canaux, centrales...
- maintenance et entretien des infrastructures, des ouvrages neufs;
- réhabilitation du patrimoine ancien;
- activités connexes: matériaux, matériels, gestion et exploitations;
- grands ouvrages et infrastructures complexes en France et à l'étranger.

Dans ce cadre, l'INSA de Strasbourg souhaite mettre particulièrement l'accent sur les points suivants :

- la réponse à la commande publique et privée en France et dans le Monde;
- le respect des objectifs du développement durable: sécurité, économie des ressources naturelles, qualité, préservation de l'environnement, énergies renouvelables;
- le développement et l'amélioration des modes de transport et des communications;
- l'intégration de nouvelles technologies: matériaux, matériels, NTIC;
- la concurrence et la compétitivité: à tous les niveaux (local, régional, national, international, mondial), le haut niveau d'exigence économique, juridique et réglementaire;
- la maîtrise des risques naturels et technologiques;
- l'ouverture à l'innovation, la recherche et le développement.

Secteurs d'activités

Les ingénieurs diplômés de l'INSA de Strasbourg en Génie Civil travaillent dans des entreprises, des bureaux d'études, des bureaux de contrôles, des sociétés d'ingénierie, des sociétés immobilières, des administrations et des services. Ces organisations ont des activités principalement dédiées au domaine de la construction :

- administration, gestion, direction;
- recherche et développement;
- ingénierie, études et conseils techniques;
- management de projet ou de programme;
- production, exploitation, maintenance, essais, qualité, sécurité;
- aménagement et environnement;
- relations clients (marketing, commercial);
- enseignement et recherche publique.

Types d'emplois accessibles

Le savoir-être et le comportement de référence de l'ingénieur diplômé débutant déterminent pour une grande part les conditions d'accès à certains emplois :

Dimension personnelle

- Attitude: écoute, sens des responsabilités, rigueur
- Puissance de l'engagement: autorité, disponibilité, pugnacité
- Maîtrise: résistance au stress, prise de hauteur

Dimension opérationnelle

- Efficacité des relations: communication, partage des informations, animation
- Efficacité de la pensée: pragmatisme, réflexion, créativité
- Efficacité de l'action: organisation, planification, contrôle, capacité à résoudre et à décider

Différents types d'emplois sont ainsi accessibles à l'ingénieur diplômé en Génie Civil de l'INSA de Strasbourg :

- construction et déconstruction, génie civil, bâtiment, travaux publics;
- gestion des eaux, gestion et valorisation des déchets;
- urbanisme, transport et communication;
- services, ingénierie et études techniques
- études et conseils;
- management qualité sécurité environnement;
- maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre publique ou privée.

Spécificités du parcours

Double-Cursus Architecte-Ingénieur (AI) au niveau Licence

Pour les motivations exposées précédemment (cf. C.1.2.2), deux parcours supplémentaires « AI-GC » et « AI-GCE » ont été ajoutés visant à amener des étudiants au niveau I3 respectivement en Génie Civil et en Génie Climatique et Énergétique, mais en étant immergé dans une classe commune avec les étudiants Architectes. Ce parcours requiert une année supplémentaire (I2 I3 en 3 ans au lieu de 2 ans en parcours classique). Outre des connaissances en Architecture, les compétences attendues par les professionnels sont principalement :

- collaborer effectivement entre architectes et ingénieurs de ces spécialités;
- mettre en œuvre les méthodes de travail imposées par le développement attendu du « *Building Information Modeling* (BIM) »;
- développer des collaborations professionnelles autour des thématiques de performances énergétiques des bâtiments et des énergies nouvelles.

Parallèlement à ces évolutions, l'attente des professionnels est également que :

- la formation d'origine favorise le travail collaboratif et la communication de professionnels de domaines de compétences différents, spécialistes ou non spécialistes du domaine;
- la formation d'origine permette aux jeunes diplômés d'être rapidement opérationnels;
- la formation d'origine permette une adaptation aux changements.

La formation proposée mène ainsi à une reconnaissance de ces compétences à un niveau équivalent licence, un bachelor « architecture et ingénierie » à la suite duquel les étudiants AI-GC ou AI-GCE poursuivront le cursus classique de la spécialité Génie Civil ou Génie Climatique et Énergétique.

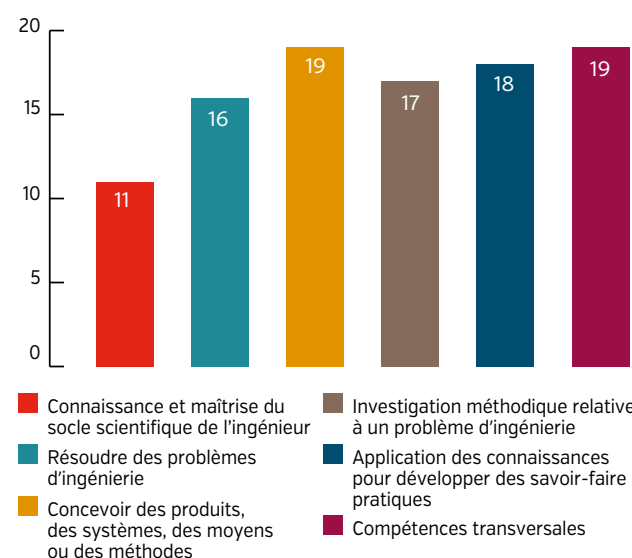
Cette formation d'architecte-ingénieur a pour objectif de former des architectes, des ingénieurs et des architectes-ingénieurs, pour le secteur du bâtiment, destinés à collaborer au sein d'une équipe, à la conception et à l'étude de construction d'ouvrages ou de projets d'aménagement dans le respect de la réglementation et des normes environnementales.

Au-delà des compétences cibles, la pédagogie mise en place autour du projet tel qu'il est considéré en architecture favorise un mode de pensée qui intègre des échelles, des connaissances et des modes de collaboration divers. Le profil de compétence est ainsi enrichi en termes de compétences dans tous les domaines relevés et même au-delà.

Le profil de compétences visé pendant ce parcours de 3 ans, au niveau Licence, est le suivant :

AI (profil de compétences)

[compétences moyennes exprimées en %]



Ce profil vise à mettre en avant une forte capacité :

- à concevoir, en réponse aux enjeux évoqués précédemment ;
- à mobiliser des compétences transversales, scientifiques, techniques et architecturales conformes aux évolutions du métier et d'être à même de collaborer avec les autres acteurs d'un projet.
- à appliquer les connaissances acquises pour développer des savoir-faire pratiques et être opérationnel.

Plus précisément, les capacités attendues d'un ingénieur de la spécialité Génie Civil ou Génie Climatique et Énergétique sont enrichies par ce cursus AI en termes de :

- travail collaboratif au sein d'une équipe de spécialiste d'un domaine ou pluridisciplinaire ;
- capacité à gérer des projets d'échelles différentes de la genèse du projet à sa réalisation ;
- capacité à formuler une problématique et à se donner les moyens d'y répondre ;
- capacité à formuler des solutions adaptées au problème

et à les critiquer afin de faire évoluer cette solution vers une solution préférable, à l'argumenter et à l'assumer ;

- capacité à développer des solutions innovantes au problème identifié.

Les programmes d'enseignement sont conçus pour donner aux futurs ingénieurs Génie Civil ou Génie Climatique et Énergétique une formation pluridisciplinaire intégrée et basée sur une démarche de projet, qui sera le gage de son adaptabilité aux diverses missions qui lui seront confiées au cours de sa carrière.

À l'issue de la formation proposée, l'ingénieur diplômé en Génie Civil ou Génie Climatique et Énergétique avec un cursus architecte-ingénieur de l'INSA de Strasbourg exerce son activité dans le cadre d'entreprises issues des secteurs du bâtiment, de l'énergie et des services énergétiques, de l'ingénierie (fluides, énergie, bâtiment), de toute industrie dont les processus nécessitent des flux d'énergie et/ou une qualité d'ambiance contrôlée, de bureaux d'études d'ingénierie en bâtiments (bureaux d'études structure, béton armé, structures métalliques...), d'agences d'architecture et de collectivités locales, régionales ou nationales au sein desquelles la fonction de médiateur entre les professions d'architecte et ingénieur se révèle indispensable.

Il pourra ainsi occuper les emplois suivants :

- ingénieur chargé d'affaire dans une entreprise d'installation d'équipements techniques, de services énergétiques, maintenance, exploitation ;
- ingénieur d'étude dans un bureau d'ingénierie, d'assistance à maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage ;
- ingénieur projet dans un service R&D, marketing d'une entreprise de fabrication d'équipements du génie climatique ;
- ingénieur d'étude, méthode ou travaux pour la gestion de l'énergie dans une industrie ;
- ingénieur territorial, directeur des services techniques ;
- salarié dans le secteur libéral ;
- chargé d'opérations de construction dans les collectivités territoriales.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en GC est résumée dans la fiche RNCP GC [cf. annexe C22-1-GC-fiche RNCP].

C.2.2.2 Les objectifs de formation - G

L'INSA de Strasbourg forme environ 36 ingénieurs en spécialité topographie sur un total d'environ 200 en France. Il n'existe que 3 écoles d'ingénieurs formant à cette spécialité et reconnues notamment par l'ordre des géomètres-experts. Les autres établissements sont l'ESGT - École supérieure des Géomètres et Topographes (72 000) Le Mans qui forme environ 70 ingénieurs par an et l'ESTP - École Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie (75 005) Paris qui forme environ 100 ingénieurs de la même spécialité par an.

Les ingénieurs INSA sont capables d'analyser une demande, de la transformer en cahier des charges, de concevoir et réaliser des produits ou proposer des services correspondants, en exploitant de façon adaptée des méthodes et techniques, des systèmes de données abstraites ou d'organisations de personnes, en prenant en compte les facteurs sociaux, économiques et écologiques de la société. Les diplômés sont capables d'articuler savoir, savoir-faire et savoir-être et ont vocation à devenir chef de projet.

La logique de formation

La formation est générale, scientifique et technologique. Elle est ancrée et approfondie dans le domaine professionnel par une entrée précoce et mesurée, dans un métier [spécialité].

Tout au long de la formation les étudiants sont progressivement sensibilisés aux problématiques de recherche dans le domaine. Une même progression s'opère dans le développement de la part du projet dans le cursus.

Elle prépare également à l'accès à la profession de géomètre-expert régie par l'Ordre des Géomètres-Experts.

Le concept produit/système

En topographie, les différentes étapes de la mise en place d'un système d'information topographique sont l'interprétation, l'acquisition, la modélisation, la représentation et l'exploitation des données à référence spatiale. La réalisation de ces missions repose sur une définition de référentiels, la définition de campagnes de mesurage, l'organisation de moyens techniques et humains, débouchant sur la production de données à caractère technique et juridique. La spécificité de chaque opération topographique ne permet pas de définir un produit topographique, mais de produire des données topographiques.

Les aptitudes développées

- Homme/Femme de terrain et d'action dotés de capacités relationnelles, de négociation, d'entreprise et d'adaptation, l'ingénieur-e topographe doit savoir prodiguer les conseils aux demandeurs et clients.
- Capable d'innovation, d'ouverture, d'initiative, de création d'entreprise.
- Maîtrise les instruments et conçoit des méthodes de mesure permettant l'adéquation qualité/rentabilité/produit.
- S'intègre facilement dans des équipes pluridisciplinaires dans les grands groupes, dans les collectivités territoriales, en PME [notamment cabinet de géomètre-expert, bureau de topographie, prestataire de services et concepteurs de produits géoréférencés], en France et à l'étranger.
- En réponse à une prestation de service demandée par un client, l'ingénieur est en capacité de reformuler, d'être à l'écoute des besoins pour cibler le service recherché.

- En réponse à des demandes de clients qui souvent ne sont pas très ciblées techniquement, mais sont claires en termes de besoins, l'ingénieur a la capacité de traduire le besoin en un certain nombre de processus de relevés [topographiques] à mettre en œuvre.
- L'ingénieur est capable de traduire les besoins en termes de services.
- Intervenant en amont d'opérations complexes, il est capable de dialoguer avec les autres professionnels pour s'intégrer dans la chaîne de production [de construction ou d'aménagement].
- L'ingénieur topographe est capable de travailler en étroite collaboration avec d'autres spécialistes, d'autres métiers, en intégrant les contraintes de chacun ainsi que celles liées à l'exécution du projet. Il est indispensable qu'il sache retranscrire en termes topographiques le fonctionnement des autres métiers dont le travail est référencé par des plans et cartes. Une forte culture générale, connaissance des milieux techniques est indispensable à ce niveau, ainsi qu'une capacité à exploiter les connaissances au service des autres.
- Ses compétences en informatique lui permettent d'évoluer dans un environnement numérique en forte croissance dans un contexte de ville intelligente.

Articulation avec les entreprises :

L'ensemble de ces caractéristiques nous permet de justifier la notion de spécialité qui doit être bien comprise et bien acceptée par nos divers interlocuteurs. L'immersion dès la 2^e année d'études à l'INSA (début bac + 2) dans une spécialité professionnelle est un élément majeur de motivation pédagogique et ouvre la possibilité d'effectuer très tôt des projets en utilisant des ressources informatiques et des instruments de haute technologie.

Par ailleurs, il a été clairement établi qu'une formation spécialisée avancée est l'une des conditions de la création d'entreprises par de jeunes ingénieurs qui connaissent bien les mécanismes d'une profession et se sentent suffisamment armés pour franchir le pas.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en G est résumée dans la fiche RNCP G [cf. annexe C22-2-G-fiche RNCP].

C.2.2.3 Les objectifs de formation - GCE

La demande des milieux professionnels

La spécialité d'ingénieur en génie climatique et énergétique est au cœur des enjeux liés aux contextes énergétique et environnemental. Elle concerne en effet les secteurs les plus impactants, à savoir celui du bâtiment et de l'industrie.

Le besoin d'ingénieurs climaticiens et énergéticiens pour les différents acteurs de ces secteurs, est actuel-

lement important et le restera. Certains experts [O. SIDLER] soulignent en effet le manque de formations d'ingénieur dans ce domaine pour répondre aux enjeux.

Dans ce contexte, une évolution des compétences des ingénieurs formés est demandée pour tenir compte :

- de la nécessité d'une collaboration effective entre architectes et ingénieurs climaticiens ;
- de l'évolution des méthodes de travail imposée par le développement attendu du « *Building Information Modeling* (BIM) » ;
- du développement des systèmes de suivi énergétique, en lien avec l'évolution numérique des équipements techniques et du bâtiment ;
- du développement des systèmes de management de l'énergie (norme ISO 50001) qui encourage en particulier les industriels à réaliser des économies d'énergie.

Parallèlement à ces évolutions, l'attente des professionnels est également que :

- la formation d'origine permette aux jeunes diplômés d'être rapidement opérationnels ;
- la formation d'origine permette une adaptation aux changements.

Objectif de la formation proposée

La spécialité Génie Climatique et Énergétique a pour objectif de former des ingénieur-es, pour le secteur du bâtiment et de l'industrie, capables de concevoir des systèmes climatiques économes en énergie et à faible impact environnemental, d'assurer le suivi de leur réalisation, et d'en piloter la gestion et la maintenance. Ces systèmes permettent la maîtrise de climats artificiels dans les bâtiments à usage d'habitation, tertiaire ou industriel.

Le profil de compétence de l'ingénieur spécialité Génie Climatique et Énergétique (cf. C.2.1) met en avant une forte capacité :

- à concevoir des systèmes, répondant aux enjeux évoqués précédemment ;
- à résoudre des problèmes d'ingénierie tel, par exemple, qu'améliorer l'efficacité d'un système au moindre coût ;
- à mettre en pratique des savoir-faire, afin d'être opérationnel dès la sortie de la formation ;
- à mobiliser des compétences transversales, scientifiques et d'inventivité afin de s'adapter aux évolutions du métier et d'être à même de collaborer avec les autres acteurs d'un projet.

Plus précisément, les capacités attendues d'un ingénieur de la spécialité Génie Climatique et Énergétique peuvent se décliner comme suit :

- maîtriser l'ensemble de la « chaîne » énergétique : production, distribution, émission, régulation et gestion dans les différentes phases de conception, réalisation, exploitation et maintenance d'un système climatique ;
- proposer, concevoir et mettre en œuvre des systèmes climatiques à forte efficacité énergétique, valorisant les énergies renouvelables et la récupération d'énergie ;
- conduire et réaliser des opérations de rénovation

énergétique, en maîtrisant la démarche d'audit (bâtiment et industrie) dans le cadre d'un processus de management de l'énergie ;

- intégrer les aspects de sécurité et de qualité environnementale ;
- conduire une veille technologique et réglementaire ;
- mener un projet dans une démarche collaborative avec d'autres acteurs (architecte...) ;
- prendre en compte les interactions entre les différents acteurs d'un projet.

L'ingénieur diplômé en Génie Climatique et Énergétique de l'INSA de Strasbourg est ainsi un « ingénieur généraliste dans sa spécialité ». Il est capable de gérer les aspects techniques, organisationnels, économiques et humains de projets dans les grands domaines du génie climatique que sont le CVC (Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air), les installations sanitaires, l'énergétique du bâtiment, la production et la distribution d'énergie thermique, frigorifique et électrique décentralisée...

Les programmes d'enseignement sont alors conçus pour donner au futur ingénieur en Génie Climatique et Énergétique une formation pluridisciplinaire, qui sera le gage de son adaptabilité aux diverses missions qui lui seront confiées au cours de sa carrière.

À l'issue de la formation proposée, l'ingénieur diplômé en Génie Climatique et Énergétique de l'INSA de Strasbourg exerce son activité dans le cadre d'entreprises issues des secteurs du bâtiment (entreprises d'installations), de l'énergie et des services énergétiques (entreprises d'exploitation, de maintenance, fournisseur d'énergie...), de l'ingénierie (fluides, énergie, bâtiment), de l'industrie de la métallurgie (fabricants de matériels liés à la climatique), de toute industrie dont les process nécessitent des flux d'énergie et/ou une qualité d'ambiance contrôlée.

Il pourra ainsi occuper les emplois suivants :

- ingénieur chargé d'affaires dans une entreprise d'installation d'équipements techniques ;
- ingénieur chargé d'affaires dans une entreprise de services énergétiques, maintenance, exploitation ;
- ingénieur d'études dans un bureau d'ingénierie, d'assistance à maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage ;
- ingénieur projet dans un service R&D, marketing d'une entreprise de fabrication d'équipements du génie climatique ;
- ingénieur d'études, méthodes ou travaux pour la gestion de l'énergie dans une industrie.

S Les spécificités du parcours Architecte/Ingénieur « AI-GCE » qui conduit les étudiants au niveau I3 en 3 ans au lieu des deux années I2 + I3 sont décrites avec celles du parcours « AI-GC » de la spécialité Génie Civil (cf. C.2.2.1).

> En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en GCE est résumée dans la fiche RNCP GCE (cf. annexe C22-3-GCE-fiche RNCP).

C.2.2.4 Les objectifs de formation – FIPGCE

Le contexte de la spécialité FIPGCE est le même que celui de la spécialité GCE (cf. C.2.2.3).

Aussi dans la suite de ce paragraphe ne sont mentionnées que les spécificités de la formation FIP GCE qui viennent ainsi en complément des éléments donnés dans le **paragraphe C.2.2.3** dédié à la spécialité GCE.

L'intérêt des professionnels pour les formations en alternance ne s'est pas démenti depuis la création de la formation en 2008. Chaque année nous recevons plus de demandes que nous n'avons de candidats, soit plus de 30 entreprises pour 24 places.

Objectifs de la formation proposée

La spécificité des formations en partenariat est de fournir aux entreprises des ingénieurs de terrain plus rapidement opérationnels et bien entendu polyvalents. Le profil de formation FIPGCE (cf. C.2.1) met en avant une forte capacité :

- à concevoir des systèmes, répondant aux enjeux évoqués précédemment ;
- à mettre en pratique des savoir-faire, afin d'être opérationnel dès la sortie de la formation, et ce grâce à la formation en entreprise ;
- à mobiliser des compétences transversales, afin entre autres de se positionner dans une entreprise et de collaborer avec d'autres métiers ;
- à résoudre des problèmes d'ingénierie en mettant en œuvre des techniques de management de projet ;
- à mobiliser des connaissances scientifiques et des capacités d'inventivité afin de s'adapter aux évolutions techniques et réglementaires du métier.

L'ingénieur diplômé en génie climatique et énergétique en partenariat avec l'ITII Alsace, est ainsi un ingénieur généraliste dans sa spécialité et bénéficiant d'une expérience professionnelle grâce à la formation en entreprise. Il est capable de gérer les aspects techniques, organisationnels, économiques et humains de projets dans les grands domaines du génie climatique que sont le CVC (Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air), les installations sanitaires, l'énergétique du bâtiment, la production et la distribution d'énergie thermique, frigorifique et électrique décentralisée...

Selon le secteur d'activité de l'entreprise d'accueil, la formation donnée par cette dernière permet de donner une certaine spécialisation à l'apprenant.

À l'issue de la formation proposée, l'ingénieur diplômé en génie climatique et énergétique de l'INSA de Strasbourg en partenariat avec l'ITII Alsace, exerce son activité dans le cadre d'entreprises issues des secteurs du bâtiment (entreprises d'installations), de l'énergie et des services énergétiques (entreprises d'exploitation, de maintenance, fournisseur d'énergie...), de l'ingénierie (fluides, énergie, bâtiment), de l'industrie de la métallurgie (fabricants de matériels liés à la climatique), de toute industrie dont les process nécessitent des flux d'énergie et/ou une qualité d'ambiance contrôlée.

Il pourra ainsi occuper les emplois suivants :

- ingénieur chargé d'affaire dans une entreprise d'installation d'équipements techniques ;
- ingénieur chargé d'affaire dans une entreprise de services énergétiques, maintenance, exploitation ;
- ingénieur d'étude dans un bureau d'ingénierie, d'assistance à maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage ;
- ingénieur projet dans un service R&D, marketing d'une entreprise de fabrication d'équipements du génie climatique ;
- ingénieur d'étude, méthode ou travaux pour la gestion de l'énergie dans une industrie.

> En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en FIPGCE est résumée dans la fiche RNCP FIPGCE (cf. annexe C22-4-FIPGCE-fiche RNCP).

C.2.2.5 Les objectifs de formation - GE

Les objectifs

La formation Génie Électrique (GE) de l'INSA de Strasbourg a pour objectifs de former des ingénieurs de terrain polyvalents et opérationnels dans le domaine du génie électrique. L'ingénieur GE est un ingénieur généraliste en génie électrique, formé dans les thématiques principales du génie électrique, l'électrotechnique, l'électronique de puissance, l'électronique analogique et numérique, l'informatique industrielle et l'automatique. Il a aussi une solide formation scientifique et humaine lui permettant de dialoguer avec les experts des domaines avec lesquels il sera amené à interagir. Il est capable de gérer les composantes scientifiques, techniques, économiques et humaines des projets en génie électrique aussi bien dans une entreprise industrielle que dans une entreprise de services ou dans l'ingénierie.

Les secteurs d'activité

Les compétences des ingénieurs GE les destinent à intervenir principalement dans les secteurs d'activité référencés dans les sections C, D et M de la nomenclature d'activités françaises NAF rév. 2, 2008, édition 2015 de l'INSEE. Il s'agit des industries manufacturières, de la production et de la distribution d'électricité, et des activités spécialisées scientifiques et techniques.

Les principaux secteurs ciblés sont donc :

- les entreprises de production de biens de consommation ;
- les entreprises de production de moyens de transport (trains, avions, voitures) ;
- les entreprises d'équipements électriques ;
- les entreprises de production et de distribution de l'électricité ;
- les entreprises d'ingénierie ;
- les entreprises de R&D ;
- les entreprises de conseil.

La formation GE

Les objectifs finaux de la formation sont de faire de nos étudiants des ingénieurs généralistes en génie électrique, se préparant à être des experts dans leur domaine, ouverts sur leur environnement scientifique, technique et humain.

Pour cela, leur formation est construite autour de projets de plus en plus complexes et transversaux durant les quatre années de leur cursus en spécialité, avec deux parcours spécifiques en dernière année (parcours Système et parcours Énergie).

Le profil de formation se décline autour des compétences suivantes :

La conception de produits ou de systèmes en génie électrique

Pour cela, la formation couvre, quasiment à parts égales, les grands domaines du génie électrique cités ci-dessus. Elle s'appuie aussi sur de solides connaissances scientifiques, en particulier en physique appliquée et en mathématique. Les projets techniques et scientifiques transversaux, en particulier en 4^e et 5^e année, permettent aux étudiants d'acquérir les compétences visées. Ces projets permettent aux étudiants de faire le lien entre les savoirs académiques et l'utilisation de ces savoirs pour concevoir et réaliser des produits et des systèmes en GE.

Le développement de savoir-faire pratiques

Ces savoir-faire s'acquièrent tout au long des quatre années de formation à travers l'apprentissage des outils et des méthodes propres au génie électrique. Cet apprentissage se fait durant les UE de projet mis en place en début de cursus (2^e et 3^e années) tel que le « Projet maquette », le « Projet charrette » ou le projet « Outils de conception en électronique ». Il se finalise dans les projets transversaux de 4^e et 5^e année.

Les compétences transversales, d'inventivité et de collaboration avec les autres acteurs d'un projet

Pour permettre aux étudiants GE d'acquérir ces compétences et ces savoir-faire, nous avons mis en place des UE de projets techniques couplés avec les langues vivantes (5^e année), la communication (4^e année) et le management (5^e année). Nous avons aussi une UE spécifique de 5^e année (Projet de Recherche Technologique) qui permet aux étudiants de travailler en équipe pluridisciplinaire sur des problématiques industrielles.

La prise en compte des enjeux socio-économiques et de développement durable

Ces différents aspects sont imbriqués dans la formation. S'ils ne font pas systématiquement l'objet d'UE spécifiques, ils sont largement présents dans certains d'entre eux comme par exemple les UE de « Management 1&2 ». La problématique du développement durable est présente dans de nombreuses UE métier, en particulier en 5^e année en parcours Énergie.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en GE est résumée dans la fiche RNCP GE [cf. annexe C22-5-GE-fiche RNCP].

C.2.2.6 Les objectifs de formation – FIPGE

Les objectifs de formation – FIPGE

La formation FIP GE de l'INSA de Strasbourg, en partenariat avec l'ITII Alsace, vise à former des ingénieurs de terrain, polyvalents et directement opérationnels dans le domaine du génie électrique. La formation permet au jeune ingénieur de s'insérer aussi bien dans le milieu industriel que dans le milieu du bâtiment.

L'ingénieur diplômé en Génie Électrique par alternance (FIP GE) est un ingénieur généraliste en génie électrique. Il est capable de gérer les aspects techniques, organisationnels, économiques et humains de projets dans les grands domaines du génie électrique : électrotechnique, électronique, informatique industrielle, énergie (production, distribution, usages), commande et architecture système. Il est également capable d'interagir avec les experts d'autres champs disciplinaires.

Il a des connaissances et des compétences approfondies dans les champs scientifiques et techniques de sa spécialité. La formation permet également d'exploiter la créativité et la transdisciplinarité des étudiants, en particulier à travers des projets transversaux et des mises en situations transdisciplinaires tout au long de la formation. Ceci est décrit en détail dans les parties relatives à la formation FIP GE dans les paragraphes [cf. C.1.3, C.3.1 et C.4].

Secteurs d'activités ciblés – FIPGE

La spécialité FIP GE axe son profil de formation autour de l'industrie manufacturière (voir nomenclature des activités françaises – NAF Rév.2- CPF Rév. 2.1-2015 section C – source INSEE). Il s'agit des industries de transformation de biens et des industries de réparation et d'installation d'équipements industriels. Les principaux secteurs d'activités ciblés par la formation FIP GE sont les suivants :

- industrie des transports (aéronautique, automobile, ferroviaire...);
- industrie générale, biens de consommation;
- production, gestion et transformation de l'énergie;
- transport et distribution de l'énergie électrique;
- équipements électriques et de l'industrie;
- les centres de recherche et développement publics et privés.

Objectifs finaux de formation – FIPGE

Des secteurs d'activités très variés, ainsi qu'un profil de formation d'ingénieurs en génie électrique généraliste, expert dans son domaine et ouvert vers le monde et son environnement technique et humain, imposent au jeune ingénieur une grande faculté d'adaptation et une

bonne maîtrise de son domaine d'expertise. L'acquisition de ces spécificités passe par une approche scientifique et technique de haut niveau, large et transversale.

Le profil de formation de la spécialité FIP GE s'articule autour des items suivants :

1 - La conception et le dimensionnement de solutions techniques liées au domaine du génie électrique

Pour ce faire, la formation académique couvre l'ensemble des grands domaines du génie électrique, avec un approfondissement en électrotechnique, électronique de puissance, réseaux électriques, énergie, électronique, automatique et informatique industrielle.

La capacité de conception est également fortement corrélée à une bonne maîtrise du socle scientifique et à une capacité importante à appréhender l'ensemble de la problématique à traiter, sans oublier la prise en compte de solutions innovantes pour l'entreprise.

En FIP GE, le socle scientifique représente environ 20 % du temps de formation académique. Il est complété par des projets techniques multidisciplinaires, en particulier en cinquième année, où le projet « Innovation et Recherche » permet à l'étudiant de finaliser l'acquisition de ces compétences. Afin que l'apprenant soit capable de comprendre les problématiques liées à l'innovation, une formation à l'innovation et à la propriété industrielle, d'une durée de trente heures, est placée en FIP GE4.

Pour cet item, l'apport de la formation en entreprise est très variable d'un apprenant à un autre. Les compétences liées à cet item sont essentiellement développées pour les apprenants qui évoluent dans l'industrie, dans des activités assez proches de la R&D. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les apprenants qui sont formés dans des entreprises liées à la distribution d'énergie ne développent pas particulièrement ces compétences, bien que le dimensionnement de solutions techniques soit un aspect important de cette activité. Ceci vient du fait qu'il y a une utilisation généralisée d'outils informatiques permettant le dimensionnement de manière efficace et rapide, et que, par ailleurs, les procédures sont très standardisées.

2 - L'étude, le dimensionnement et le suivi technique, financier et managérial de projet liés aux réseaux industriels de distribution d'énergie et à la production d'énergie

Pour ce faire, la formation académique couvre l'étude des installations électriques basses tensions, des réseaux de distributions basse et haute tension, la production et la distribution de l'énergie électrique (BT et HT), ainsi que la connaissance et l'utilisation du matériel technique associé. Actuellement, cette problématique est de plus en plus souvent associée à un contrôle à distance. La formation académique couvre également cet aspect (bus, réseaux de terrain, informatique, sécurité informatique...), tout comme les aspects normatifs, de sécurité et de qualité. Tout ceci est complété par une formation transversale (gestion financière et comptable, gestion d'affaire, management, communication, droit...).

Pour cet item, à des degrés divers, la formation en entreprise permet à l'apprenant d'acquérir un niveau de compétences significatif, quel que soit son domaine d'activité. Ceci est particulièrement vrai à partir de la deuxième année de formation (FIP GE4), où l'entreprise commence généralement à lui confier des responsabilités plus importantes. Le projet « Management et méthodes », placé en FIP GE4, permet de consolider ces compétences, tout en renforçant les liens entre l'entreprise et l'INSA (ceci est décrit en détail plus loin dans le dossier).

Les étudiants qui acquièrent le plus de compétences dans ce domaine sont ceux qui sont dans des entreprises liées directement à la production ou à la distribution d'énergie. Dans le domaine de la distribution d'énergie, certains apprenants montent rapidement en compétences, et ce dès la fin de la FIP GE3. Étant donné qu'en entreprise les projets sont par nature des projets « utiles », de manière évidente, l'apport de la formation en entreprise est primordial pour la partie technique, financière et managériale.

3 - L'étude, la conception, le développement de systèmes complexes ou sur une problématique nouvelle, l'industrialisation de nouveaux produits dans le domaine du génie électrique

Pour ce faire, la formation académique couvre l'ensemble des grands domaines du génie électrique, avec un approfondissement en électrotechnique, électronique de puissance, électronique, automatique, CAO, informatique et informatique industrielle. Pour ce type d'activité, il est primordial que l'apprenant acquiert de grandes compétences scientifiques et techniques, complétées par une capacité d'innovation et de créativité. De manière générale, tout ce qui a été indiqué pour le point 1 (la conception et le dimensionnement de solutions techniques liées au domaine du génie électrique) reste vrai, y compris pour la formation en entreprise. L'utilisation des outils numériques de conception et de simulation est primordiale. Elle est favorisée tout au long de la formation académique, y compris dans le domaine des mathématiques dès la deuxième année de formation. Dans toutes les disciplines liées aux sciences et techniques, l'utilisation d'outils numériques et de simulation est présente [cf. C.4]. De grandes compétences liées au transfert de connaissances d'un champ disciplinaire vers un autre sont également nécessaires. De même, l'apprenant doit être capable d'analyser, de modéliser et d'expérimenter.

En entreprise, les apprenants qui travaillent dans les industries aéronautique, automobile, ou ferroviaire, ou dans des centres de recherche et développement publics ou privés, acquièrent de fortes compétences dans ce domaine.

4 - Ingénieur chargé d'affaires

Les compétences nécessaires sont assez proches de celles de la partie II (l'étude, le dimensionnement et le suivi technique, financier et managérial de projet liés

aux réseaux industriels de distribution d'énergie et à la production d'énergie]. Néanmoins, les compétences transversales sont davantage développées que dans la partie II. Outre les aspects liés à la formation académique qui apparaissent déjà dans la partie II, le complément de formation est essentiellement apporté par la formation en entreprise. Ceci est particulièrement vrai pour les apprenants qui évoluent dans les secteurs du bâtiment ou de l'industrialisation de système. Ces compétences commencent à être développées au cours de la deuxième année de formation (FIP GE4) et sont nécessairement acquises lors du projet de fin d'études.

5 - Prise en compte des enjeux socio-économiques, d'ouverture et de développement durable

Les compétences liées à ces différents aspects ne sont pas indépendantes de celles déjà décrites plus haut. Elles viennent en complément et sont, par nature, imbriquées dans les autres. Outre les formations théoriques relatives à ces enjeux, et déjà explicitées plus haut, et que l'on retrouve également de manière explicite dans la maquette de formation FIP GE (énergie renouvelable, les applications professionnelles du numérique, langues, management...), ce sont essentiellement les modes pédagogiques qui permettent d'acquérir ce type de compétences. **Les dispositifs pédagogiques mis en œuvre en FIP GE à ce sujet sont décrits de manière détaillée dans les parties C.3.1 et C.4.** Ils sont nombreux et ils concernent tous les aspects de la formation, du mode de fonctionnement de l'équipe pédagogique jusqu'aux actions sur le terrain (hors INSA), en passant bien sûr par les actions d'apprentissages des apprenants.

En ce qui concerne les compétences acquises en entreprise, elles sont très variables en fonction des entreprises. Plus que le secteur d'activité de l'entreprise, c'est le type de management qui est un facteur discriminant. De manière évidente, plus le système est procédurier, et moins ces compétences peuvent être acquises dans leur globalité. Il s'agit ici d'évidences, nous n'allons pas les détailler davantage.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en FIP GE est résumée dans la fiche RNCP FIPGE (cf. annexe C22-6-FIPGE-fiche RNCP).

C.2.2.7 Les objectifs de formation – MIQ

La mécatronique est une discipline relativement récente assurant la synthèse des techniques du génie mécanique, de l'électronique, de l'automatisme et de l'informatique pour mettre en œuvre de nouvelles façons de concevoir et de produire de nouveaux produits plus performants en y intégrant de plus en plus de fonctions dites « intelligentes ». L'INSA de Strasbourg a été historiquement le premier établissement français à diplômer des ingénieurs dans le domaine de la mécatronique [1994]. Depuis, de nombreux établissements ont ouvert des formations

d'ingénieur dans ce domaine, avec différentes stratégies de formation se résumant souvent à une option de dernière année. On peut également noter que le terme mécatronique englobe un grand nombre de disciplines et qu'il n'a pas la même signification suivant les établissements de formation (on retrouve la même confusion au niveau industriel). Certaines formations « mécatroniques » affichent une forte orientation productique, d'autres microsystèmes, d'autres encore sont orientées vers l'automobile...

La formation mécatronique de l'INSA de Strasbourg est clairement orientée vers la conception de produits mécaniques avec une intégration des différentes parties de la partie commande; la robotique en est un domaine d'application parmi de nombreux autres. Elle se veut donc généraliste dans son domaine d'application.

L'ingénieur mécatronicien intervient tout au long du cycle de vie des produits industriels à travers les différentes phases recherche et développement, avant-projet, développement, industrialisation, exploitation. La formation est cependant majoritairement axée vers les phases de recherche et de développement de produit, ce qui correspond également aux fonctions occupées par les jeunes diplômés qui travaillent à 80 % dans des fonctions de R&D. La formation mécatronique s'ouvre aussi vers les systèmes de production à haut niveau d'informatisation/automatisation/robotisation, qui offrent également des débouchés aux mécatroniciens.

Secteurs d'activités ciblés

La spécialité Mécatronique axe son profil de formation autour de l'industrie manufacturière. Il s'agit d'industries de transformation des biens, mais aussi de réparation et d'installation d'équipements industriels. On y retrouve des secteurs tels que :

- l'industrie des transports (aéronautique, automobile, ferroviaire...);
- la production de biens de consommation et d'équipements;
- la production d'énergie (nécessitant des systèmes à haut niveau d'instrumentation et d'automatisation);
- les centres de recherche et développement publics et privés (CEA, recherche médicale...);
- la robotique industrielle ou de service...

Objectifs finaux de formation

La variété des secteurs d'activités présentés précédemment et les savoir-faire qui y sont associés imposent au jeune ingénieur une grande faculté d'adaptation et d'acquisition de ces spécificités qui passent par une approche scientifique et technique large et transversale.

Pour l'ensemble de ces activités il possède une solide formation de base en mécanique et en génie électrique (compétences scientifiques et technologiques), ainsi qu'en langues étrangères et en management.

Concrètement, l'ingénieur mécatronicien de l'INSA de Strasbourg doit savoir :

- effectuer la conception mécanique d'un système (méthodologie de développement de produit, conception assistée par ordinateur, dimensionnement des éléments);
- choisir et implanter les capteurs et actionneurs;
- faire une analyse du système en vue du choix de structures de contrôle automatique;
- réaliser des programmations simples dans un microcontrôleur;
- concevoir et réaliser des cartes électroniques simples comprenant des capteurs et/ou microcontrôleur et/ou électronique de puissance commandant des actionneurs;
- mettre en place un banc d'essai;
- mettre en œuvre une production sur machine-outil à commande numérique, en utilisant la Fabrication assistée par ordinateur.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en MIQ est résumée dans la fiche RNCP MIX (cf. annexe C22-7-MIQ-fiche RNCP).

C.2.2.8 Les objectifs de formation – PL

En associant les compétences reconnues de l'INSA de Strasbourg, à travers son département Mécanique et celles des lycées techniques d'Alsace, dont les équipements dans le domaine de la transformation des matières plastiques sont importants, la spécialité Plasturgie s'est fixée comme objectif de former des ingénieurs compétents dans les domaines de la conception de produits, de la conception d'outillages et de leur fabrication, de l'industrialisation et de la maîtrise des méthodes modernes de production.

L'ingénieur plasturgiste est en mesure de concevoir des pièces mettant en œuvre des polymères, ainsi que les outillages et les procédés associés. Avec pour base une formation d'ingénieur mécanicien, l'ingénieur en plasturgie se spécialise sur les aspects scientifiques et technologiques liés à la conception des pièces plastiques et de leurs outillages. Les aspects de management associés au métier d'ingénieur font partie également de ses compétences. La proximité de la spécialité plasturgie avec les spécialités mécanique et mécatronique nous permet de former des futurs ingénieurs au profil unique parmi l'ensemble des ingénieurs diplômés en plasturgie en France. En effet, les quatre autres écoles (INSA de Lyon, ITECH, ISPA et Mines de Douai) forment des ingénieurs davantage « transformateurs » que « concepteurs ».

Secteurs d'activités ciblés

Les polymères et les composites étant omniprésents dans la quasi-totalité des secteurs d'activité, il est difficile de définir une liste exhaustive. Cependant nous pouvons citer, les principaux secteurs suivants dans lesquels évoluent nos ingénieurs plasturgistes diplômés :

- les transports (automobile, ferroviaire, aéronautique, maritime);

- le design;
- le conditionnement et l'emballage;
- l'agro-alimentaire;
- le sport et les loisirs;
- le médical et paramédical;
- la cosmétique;
- la domotique et le bâtiment;
- la recherche.

Objectifs finaux de formation

Le profil de formation de la spécialité Plasturgie s'articule autour de 3 items :

1 - Concevoir et dimensionner un produit plastique et les outillages associés :

- concevoir un produit à partir d'un cahier des charges;
- dimensionner et modéliser des produits et outillages;
- maîtriser les outils de la chaîne numérique complète.

2 - Intégrer la démarche Produit-Matériau-Procédé :

- caractériser et modéliser le comportement d'un matériau plastique;
- simuler, expérimenter, recaler le modèle de comportement;
- optimiser un outillage de transformation.

3 - Industrialiser un produit plastique :

- maîtriser la fabrication et l'optimisation d'un outillage;
- mettre en œuvre les moyens de transformation.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en PL est résumée dans la fiche RNCP PL (cf. annexe C22-8-PL-fiche RNCP).

C.2.2.9 Les objectifs de formation – GM

L'ingénieur mécanicien intervient tout au long du cycle de vie des produits industriels à travers les différentes phases d'un projet : R&D, essais, développement, industrialisation, exploitation, recyclage...

Le Génie Mécanique à l'INSA de Strasbourg s'inscrit dans un profil de formation en conception de produits et de systèmes. Il vise à donner de solides connaissances dans les sciences de l'ingénieur liées à la mécanique, à exploiter sa créativité et mettre en œuvre des compétences à la fois scientifiques, technologiques et de management.

Secteurs d'activités ciblés

La spécialité Génie Mécanique axe son profil de formation autour de l'industrie manufacturière (voir nomenclature des activités françaises – NAF Rév.2-2008 section C - source INSEE). Il s'agit d'industries de transformation des biens, mais aussi de réparation et d'installation d'équipements industriels. On y retrouve des secteurs tels que :

- l'industrie alimentaire;
- la métallurgie;
- l'industrie automobile et du transport;
- la construction, la réparation, l'installation de machines...

Objectifs finaux de formation

La variété des secteurs d'activités présentés précédemment et les savoir-faire qui y sont associés imposent au jeune ingénieur une grande faculté d'adaptation et d'acquisition de ces spécificités qui passent par une approche scientifique et technique large et transversale.

Le profil de formation de la spécialité Génie Mécanique s'articule autour de 3 items:

Concevoir et dimensionner des solutions techniques:

- choisir des solutions techniques à partir d'un cahier des charges;
- dimensionner des solutions techniques;
- maîtriser les outils numériques de la conception (CAO, simulation...).

Développer un système mécanique sur une problématique nouvelle:

- modéliser le comportement d'un système mécanique;
- analyser et optimiser le comportement d'un système mécanique;
- dimensionner, simuler et expérimenter

Intégrer la démarche produit/process:

- prendre en compte les contraintes propres au process et à son industrialisation;
- adapter les démarches de conception en vue de l'industrialisation produits.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en GM est résumée dans la fiche RNCP GM (cf. annexe C22-9-GM-fiche RNCP).

C.2.2.10 Les objectifs de formation - FIPMECA

La formation FIP Mécanique vise à former des ingénieurs de terrain, polyvalents et directement opérationnels dans le domaine de la mécanique.

Ils sont capables d'accompagner le développement des entreprises en agissant à la fois sur le produit et sur le processus de fabrication qui y est associé.

L'ingénieur FIP Mécanique est capable:

- de développer des systèmes mécaniques de la définition du besoin à l'industrialisation en passant par les phases de conception et validation;
- d'organiser, de suivre et d'améliorer les systèmes de production, en encadrant des équipes, en menant des audits techniques et en participant à la conduite du changement, garantes de la compétitivité des industries;
- d'encadrer et de piloter des projets industriels en intégrant les dimensions technico-économiques, organisationnelles et humaines.

À l'issue de la formation proposée, l'ingénieur pourra en général occuper les fonctions suivantes:

- ingénieur d'études technique;
- ingénieur projet dans un service R&D ou marketing d'une entreprise industrielle;

- responsable de production;
- ingénieur de production dans un service qualité, performance industrielle ou logistique;
- ingénieur projet;
- ingénieur « chargé d'affaires » dans une entreprise du secteur de la mécanique.

Secteurs d'activités ciblés

La spécialité FIP Mécanique axe son profil de formation autour de l'industrie manufacturière (voir nomenclature des activités françaises - NAF Rév.2-2008 section C - source INSEE). Il s'agit d'industries de transformation des biens, mais aussi de réparation et d'installation d'équipements industriels. On y retrouve des secteurs tels que:

- l'industrie alimentaire;
- la métallurgie;
- l'industrie automobile et du transport;
- la réparation et l'installation de machines...

Objectifs finaux de formation

La variété des secteurs d'activités présentés précédemment et les savoir-faire qui y sont associés imposent au jeune ingénieur une grande faculté d'adaptation et d'acquisition de ces spécificités qui passent par une approche scientifique et technique large et transversale.

Pour assurer la cohérence avec les compétences énoncées ci-dessus, le profil de formation s'articule autour de 3 items:

1 - Concevoir et dimensionner des systèmes mécaniques (produit ou procédés):

- choisir des solutions techniques à partir d'un cahier des charges;
- dimensionner des solutions techniques;
- maîtriser les outils numériques de la conception (CAO, simulation...).

2 - Concevoir et dimensionner des processus organisationnels liés aux métiers de la mécanique (production, maintenance, conception...):

- analyser une situation initiale et proposer une situation finale cohérente avec le besoin en mettant en œuvre des outils d'analyse et de description.

3 - Mettre en œuvre des solutions techniques:

- pilotage de projets: Planning, évaluation et suivi des coûts, validation du résultat obtenus, relation fournisseurs...;
- communication, pilotage d'équipes techniques.

Pour résumer, l'ingénieur FIP mécanique est capable d'intervenir sur l'ensemble du cycle de développement d'un produit ou d'un processus que ce soit comme chef de projet ou comme expert technique.

➤ En cohérence avec ce qui a été décrit précédemment, la synthèse de la formation dispensée en FIPMECA est résumée dans la fiche RNCP FIPMECA (cf. annexe C22-10-FIPMECA-fiche RNCP).

C.2.3 COHÉRENCE DE LA FORMATION AU REGARD DES MISSIONS DE L'ÉCOLE, DE SON ENVIRONNEMENT ET DE SES MOYENS

Les Départements sont chargés de gérer les ressources humaines et matérielles nécessaires pour mettre en œuvre la formation. Cette section présente essentiellement le lien moyens/formation, par Département.

C.2.3.1 Le Département Savoirs en Commun (SEC)

Le contexte et les enjeux

Le département Savoirs en Commun a en charge les enseignements transversaux dans deux champs disciplinaires, les Sciences Fondamentales et Sciences pour l'Ingénieur (SFSP), et les Sciences Humaines et Sociales, Sport et Langues Étrangères (SHSSLE). Il se veut un facteur d'unité pour l'établissement pour prévenir la désunion par l'hyperspécialisation des métiers. Dans cette optique, le département veille à ce que les cours soient mutualisés, et que les programmes qu'il a définis soient respectés.

La formation

Suite à la réforme pédagogique, le département a organisé les enseignements scientifiques (mathématiques, physique et informatique) de manière équilibrée entre spectre large d'intérêt général, et sciences appliquées pour les métiers, de manière à trouver un dosage pertinent. En particulier, pour les mathématiques et la physique, la première année est un tronc commun sans différenciation, et à partir de la seconde année les enseignements permettent le transfert vers les métiers avec des sciences finalisées, de manière progressive jusqu'à la troisième année.

En Sciences Humaines et Sociales, au sens large, on prend soin de théoriser sur un spectre large tout en déclinant les applications en fonction des centres d'intérêt des spécialités. La réforme a mis en place des crédits électifs, gérés par le département SeC jusqu'en quatrième année incluse. L'idée de ces électifs, qui peuvent comprendre des enseignements finalisés, est qu'ils aient un intérêt au-delà d'une spécialité pour permettre à chaque étudiant de découvrir d'autres domaines que celui de sa spécialité. Cette formation vise aussi au développement intellectuel des futurs chercheurs par la qualité des sciences fondamentales et des électifs proposés en sciences fondamentales (physique quantique, relativité, modélisation, etc.). D'autre part, le département offre par l'intermédiaire de ses enseignants-chercheurs du LGéCo, une sensibilisation puis des cours avancés sur la question de la créativité et de l'innovation.

Les moyens humains et l'organisation générale

Le département est composé de 33 enseignants dont 14 enseignants-chercheurs, 16 enseignants à statut du second degré ou cadre ENSAM, d'un ATER, un contrat

doctoral et une lectrice d'anglais. Les recrutements (création de poste et remplacement des départs en retraite) sont définis directement par les besoins en relation avec les évolutions des grilles de formation, notamment suite à la réforme pédagogique entamée depuis 4 ans à l'INSA.

Le département compte également de nombreux enseignants vacataires (environ 70) dont beaucoup sont issus du second degré pour les enseignements de première année notamment. D'autres (environ 15 %) sont issus du secteur privé notamment pour les langues ou les enseignements de SHS finalisés qui participent essentiellement dans les enseignements des 4^e et 5^e années.

L'équipe de direction du département Savoirs en Commun est composée du directeur du département (gestion des emplois du temps et des services, mise en place et suivi du budget, recrutement des enseignants et des étudiants), des deux coordinateurs des champs de spécialité (cohérence pédagogie, grilles de formation, recrutement des étudiants) et enfin des responsables des centres de ressources (gestion des ressources, exécution du budget).

Les enseignants-chercheurs sont principalement positionnés dans le laboratoire ICUBE ou le LGéCo.

Le département est doté également de personnel administratif IATOS et de personnel technique de recherche et de formation (ITRF). Une secrétaire (cat. C), sous la direction directe du directeur de département, participe sur la base d'un demi-poste à la gestion du département. Les centres de ressources comptent des personnels techniques, adjoint, assistant ingénieur.

La politique de recrutement menée vise à renforcer les disciplines transverses. Pour l'heure, la politique consiste à recruter des PRAG pour les enseignements de mathématiques. La qualité du vivier permet depuis des années à recruter des PRAG titulaires d'un doctorat pour familiariser de façon très précoce les étudiants aux problématiques de recherche. En sciences physiques et en informatique, la politique consiste à recruter plutôt des enseignants-chercheurs avec toujours le souci du bon dosage entre des compétences de scientifique généraliste à articuler avec les compétences spécialisées.

Les moyens financiers

Les moyens dédiés par le département Savoirs en Commun reposent essentiellement de la dotation de fonctionnement (environ 70 k€ par an sur les deux dernières années) et une dotation aux investissements (50 k€ environ par an sur les deux dernières années) dans le cadre du PPI.

Le département comporte deux plates-formes: la plate-forme physique et la plate-forme Ingénierie et Formation. Ces plates-formes exercent une activité contractuelle par l'intermédiaire de leurs enseignants-chercheurs. Le département est également partenaire Unisciel pour la création de contenus pédagogiques numériques.

Par ailleurs, le département compte encore quatre autres centres de ressources pédagogiques: le sport,

les langues, les sciences économiques et sociales et l'informatique pédagogique.

Dans la mesure où le département Savoirs en Commun n'est pas lié aux enseignements métiers, il n'a pas accès à des contrats type PRT ou PFE et n'émarge pas non plus à des financements fléchés liés à la taxe d'apprentissage ce qui limite quelque peu sa capacité financière.

L'environnement et les partenariats

Dans la mesure où le département Savoirs en Commun ne porte pas de diplôme, le risque qu'il soit cantonné à la première année et quelque peu mal ou insuffisamment intégré, existe. Aussi compte-t-il beaucoup sur la puissance du Groupe INSA pour aider à lui donner toute sa légitimité. Ainsi est-il un acteur important au colloque pédagogique du Groupe INSA qui a lieu tous les deux ans. C'est aussi le département Savoirs en Commun qui a développé puis porte à présent la cellule TICE qui fait la promotion de création de ressources pédagogiques numériques. Enfin, il organise des conférences sur des sujets transversaux d'intérêt général.

Axes et priorités stratégiques

Dans le contexte d'évolution de l'école, la politique du Département Savoirs en Commun s'appuie sur les priorités stratégiques suivantes :

- une volonté forte de garantir une culture générale et scientifique large de haut niveau pour lutter contre l'enfermement dans l'hyperspécialisation et pour donner à ses étudiants la capacité à comprendre et à s'adapter ;
- un adossement en recherche avec une forte implication des enseignants-chercheurs de l'ICUBE et du LGéCo dans les actions de formation avec notamment la sensibilisation à l'innovation ;
- un renforcement de la politique site (locale et régionale) en concertation avec les établissements associés, notamment sur la question des recrutements étudiants et sur la question de l'offre de formation.

C.2.3.2 Le Département Génie civil et Topographie (GCT)

Le contexte et les enjeux

Le Département Génie civil et Topographie regroupe deux spécialités : Génie civil et Topographie. Cette complémentarité autour des domaines de la construction et de l'aménagement représente un atout important pour permettre à nos ingénieurs diplômés de satisfaire les attentes des entreprises du secteur et de contribuer à leur développement économique au regard des enjeux sociétaux et environnementaux.

La formation

La pédagogie des Spécialités du Département Génie civil et Topographie est conçue pour permettre l'acquisition de compétences transversales et métiers. L'acquisition de compétences professionnelles est basée sur une

pédagogie par projet et par des stages qui établissent une relation avec le milieu professionnel. Cette pédagogie s'appuie sur les plateformes du département, véritables centres de ressources pour l'enseignement et pour des travaux de recherche & développement : la plateforme Génie civil et la plateforme Topographie. De plus, ces plateformes sont également à la disposition des étudiants en PFE et Master Recherche de l'INSA de Strasbourg, et des étudiants en Doctorat par le biais du laboratoire ICUBE associé à l'INSA de Strasbourg, plus particulièrement aux équipes Génie Civil et Énergétique (GC-E), Mécanique des Fluides (MECAFlu) et Télédétection Radiométrie et Imagerie Optique (TRIO).

Les moyens humains et l'organisation générale

Au 1^{er} septembre 2015, 21 enseignants sont rattachés au Département GCT, ainsi que 50 Chargés d'Enseignement Vacataires (CEV).

Le Département GCT, sous la responsabilité de son directeur est organisé comme suit : 2 responsables de spécialités Génie civil et Topographie, adossées chacune à une plateforme, comportant pour le Génie civil 4 centres de ressources, et 3 pour la Topographie. Le rôle du Directeur du Département est d'élaborer le budget et de gérer les moyens humains et matériels du Département.

L'équipe enseignante rattachée au Département GCT est composée de 19 enseignants titulaires (14 enseignants-chercheurs, 2 PRAG, 3 PREN), 2 enseignants stagiaires, 2 enseignants sous contrat (1 PAST, 1 ATER). L'équipe pédagogique titulaire est ainsi composée de 70 % d'enseignants-chercheurs et 30 % de PRAG/PREN.

L'équipe enseignante assure des enseignements pour les deux Spécialités du Département dans les domaines des Sciences et Techniques Générales (STG) et Sciences et Techniques Métiers (STM). Ces enseignants interviennent aussi dans les autres Départements de l'INSA : alternance FIP (spécialité Génie Climatique et Énergétique et Génie Mécanique), Génie Mécanique et Architecture (Spécialité Architecture et Double parcours Architecte/Ingénieur). De manière réciproque, des enseignants rattachés aux autres Départements de l'INSA interviennent dans les formations des deux Spécialités.

D'autre part, dans le cadre de la convention INSA de Strasbourg/EI CESI pour la Formation d'Ingénieur par Alternance en BTP, 7 enseignants de la Spécialité Génie civil interviennent dans le cursus de formation des étudiants de l'EI CESI.

Les enseignants-chercheurs (4 PR et 10 MCF) sont positionnés au sein de 3 équipes du laboratoire ICUBE UMR 7357.

Les 50 enseignants vacataires interviennent dans les enseignements métiers du Département favorisant ainsi, entre autres, l'ouverture sur le monde des entreprises.

La politique de recrutement mise en place ces deux dernières années vise à maintenir l'équipe pédagogique du Département ainsi que l'équipe pédagogique du double parcours Architecte/Ingénieur mis en place en

septembre 2014. En 2014, 2 MCF en 60^e section ont rejoint l'équipe pédagogique en contrepartie de 2 PRAG/PREN partis à la retraite ; en 2015, 1 MCF en 60^e section a été recruté en remplacement d'1 MCF parti à la retraite et 1/2 PAST a consolidé l'équipe en Génie civil.

Au regard de la pyramide des âges et des statuts (PREN) des prochains départs à la retraite, cette politique de recrutement devra être renforcée pour permettre d'assurer un niveau d'encadrement satisfaisant.

Les moyens financiers

Les moyens financiers du Département GCT sont composés d'une dotation de fonctionnement (environ 110 k€ par an sur les deux dernières années) et d'une dotation en investissement (environ 95 k€ par an sur les deux dernières années) dans le cadre du PPI pour les 2 plateformes du département.

La dotation de fonctionnement est utilisée en priorité pour l'achat du matériel, des consommables et des logiciels nécessaires au fonctionnement des travaux pratiques et des projets pour les étudiants du Département, mais aussi des autres Départements de l'école qui utilisent les plateformes du Département. Un flux d'étudiants très important est à remarquer sur la plateforme Génie civil pour la Spécialités Génie civil, mais aussi pour d'autres Spécialités de l'école.

La dotation d'investissement (PPI) est employée pour l'acquisition des équipements spécifiques pour les deux plateformes du Département : postes de travaux pratiques, instrumentation, parc informatique (commun en partie). Les besoins du Département sont identifiés chaque année lors du dialogue budgétaire par le Directeur de Département et les responsables de plateformes. Parmi les investissements récents (2014) figurent la rénovation du canal principal du centre de ressources en hydraulique, l'achat de tachéomètres et d'un scanner-laser 3D en topographie. Les investissements prévus en 2015 permettent des renouvellements de machines et serveurs informatiques pour le Département, l'achat d'un équipement de mesure pour la plateforme GC et celui d'instruments de mesure pour la topographie.

Il est à noter que les dotations de fonctionnement et d'investissement du département sont complétées par des financements propres obtenus par la réalisation et l'encadrement de projets avec les entreprises, notamment des projets de recherche technologique (PRT) et des projets de fin d'études (PFE), soit environ 5 PRT et 10 PFE par an en moyenne pour le Département.

L'environnement et les partenariats

Le Département GCT travaille en étroite collaboration avec les entreprises à travers divers projets, stages (3 obligatoires), visites de site, conventions de travaux.

Parmi nos partenaires : DRAC Alsace, DGI (Cadastre), collectivités territoriales locales, Œuvre Notre-Dame, Ordre des Géomètres-Experts, Trimble, SNCF, CEREMA, INRAP, PAIR (Pôle Archéologique Interdépartemental

Rhénan), Eiffage, Vinci, Bouygues, Dekra, Soprema, Wienerberger, Hilti, SNC Lavalin, etc.

Axes et priorités stratégiques

Dans le contexte d'évolution de l'école, la politique du Département GCT s'appuie sur les priorités stratégiques suivantes :

- une volonté forte de développer des partenariats École/ Entreprises sur des thématiques de R&D appliquée par le biais de PFE pouvant se poursuivre par des Doctorats ;
- un adossement en recherche grâce à la forte implication des enseignants-chercheurs du Département dans ICUBE ;
- une association renforcée de la Spécialité GC et du Département Architecture à travers la création d'un parcours Architecte/Ingénieur en remplacement de l'ancien double cursus (première promotion A11 de 8 étudiants en 2014/2015, 10 étudiants à terme).

C.2.3.3 Le département Génie Électrique et Climatique (GEC)

Le contexte et les enjeux

Le Département Génie Électrique et Climatique regroupe deux spécialités : Génie Électrique et Génie Climatique et Énergétique. Cette pluridisciplinarité, dont le noyau fort est l'énergie, représente un atout important pour faire face aux enjeux énergétiques actuels et à venir. Grâce à ses deux spécialités, ce département propose une vision transversale de la chaîne énergétique :

- conception des systèmes électriques, climatiques et énergétiques ;
- production, distribution et transformation de l'énergie ;
- exploitation de l'énergie dans le domaine du bâtiment, des transports et de l'industrie

La formation

La pédagogie des Spécialités du département Génie Électrique et Climatique est conçue pour permettre l'acquisition de compétences transversales et métiers. L'acquisition de compétences professionnelles est basée sur une pédagogie par projet et par des stages qui établissent une relation avec le milieu professionnel. Cette pédagogie s'appuie sur les plateformes du département, véritables centre de ressources pour l'enseignement et pour des travaux de recherche & développement : la Plateforme Génie Électrique et la Plateforme Climatherm.

Les moyens humains et l'organisation générale

Le département rassemble [au 1^{er} septembre 2014] 19 enseignants, 5 ITRF et 1 secrétaire [adjoint administratif de l'Éducation nationale et de l'enseignement supérieur].

L'équipe de direction du département GEC est composée de 5 enseignants : le directeur de département, les 2 responsables de spécialités Génie Électrique et Génie Climatique et Énergétique et les 2 responsables de

plateformes Génie Électrique et Climatherm. Son rôle est d'élaborer le budget du département et de gérer les moyens humains et matériels du département.

L'équipe enseignante est composée de 13 enseignants titulaires (8 enseignants-chercheurs, 5 PRAG), 1 enseignant stagiaire, 5 enseignants sous contrat (1 PAST, 1 missionné d'enseignement, 1 ATER, 1 moniteur et 1 contrat doctoral). L'équipe pédagogique titulaire est ainsi composée de 60 % d'enseignants-chercheurs et 40 % de PRAG.

L'équipe enseignante assure des enseignements pour les deux spécialités du département dans les unités Sciences et Techniques Générales et Sciences et Techniques métiers. Les enseignants interviennent aussi dans les autres départements de l'école : alternance FIP (spécialité Génie Climatique et Énergétique et Génie Électrique), Génie Civil et Topographie (spécialité Génie Civil), Mécanique (Spécialités Mécatronique, Plasturgie, Génie Mécanique) et Architecture (Spécialité Architecture et Double parcours Architecte Ingénieur).

Les enseignants-chercheurs (1 PR et 7 MCF) sont positionnés dans 2 laboratoires de recherche : le LGECO EA 3938 et le laboratoire ICUBE UMR 7357. Le recrutement d'un professeur d'université en 62 section Énergétique en septembre 2011 a permis d'initier l'ancrage en recherche pour les enseignants-chercheurs de la spécialité Génie Climatique et Énergétique.

Des nombreux enseignants vacataires (24, dont 10 issus du public et 14 issus du privé) interviennent dans les enseignements métiers du département favorisant ainsi l'ouverture sur le monde des entreprises.

La politique de recrutement mise en place vise à renforcer l'équipe pédagogique du département (spécialités Génie Électrique et Génie Climatique et Énergétique) ainsi que l'équipe pédagogique du double parcours Architecte Ingénieur mis en place en septembre 2014. Dans ce cadre, le département a recruté récemment (2014, 2015) 2 MCF en 62 section CNU, 1 MCF en 63 61 section CNU et 1 PRAG en Génie Électrique. Ces recrutements représentent une augmentation de l'ordre de 30 % de l'équipe pédagogique du département.

Les moyens financiers

Les moyens financiers du département Génie Électrique et Climatique sont composés d'une dotation de fonctionnement (environ 120 k€ par an sur les deux dernières années) et d'une dotation investissement (environ 100 k€ par an sur les deux dernières années) dans le cadre du PPI pour les 2 plateformes du département : plateforme Génie électrique et la plateforme Climatherm.

La dotation de fonctionnement est utilisée en priorité pour l'achat du matériel, des consommables et des logiciels nécessaires au fonctionnement des travaux pratiques et des projets pour les étudiants du département, mais aussi des autres départements de l'école qui utilisent les plateformes du département. Il est à noter le flux d'étudiants très important sur la plateforme Génie électrique : environ 550 étudiants, des 2 spécialités du

département, mais aussi des autres spécialités de l'école.

La dotation d'investissement (PPI) est utilisée pour l'acquisition des équipements spécifiques pour les deux plateformes du département : postes de travaux pratiques, instrumentation, parc informatique. Les besoins du département sont identifiés chaque année lors du dialogue budgétaire par le directeur de département et les responsables de plateformes. Parmi les investissements récents (2014) figurent des maquettes de TP automatique, un générateur zéolithe, des wattmètres numériques, un serveur et des ordinateurs. Les investissements prévus en 2015 sont une pile à combustible, de l'instrumentation pour des TP automatique, des wattmètres numériques, une plateforme aérodynamique et des PC.

Il est à noter que la dotation de fonctionnement et d'investissement du département est complétée par des financements obtenus par des projets avec les entreprises, notamment des projets de recherche technologique (PRT) et des projets de fin d'études (PFE), soit environ 10 PRT et 5 PFE par an en moyenne pour le département.

L'environnement et les partenariats

Le Département Génie Électrique et Climatique est tourné vers le monde de l'entreprise à travers des projets, PRT, PFE, stages, visite de site, partenariats, parrainage, tutorat, simulations d'entretiens, de retours d'expérience d'anciens élèves et de témoignages de ses nombreux partenaires industriels.

Parmi ces partenaires on peut citer : Électricité de Strasbourg, Eiffage Énergie, De Dietrich, Viesmann, Socomec, Cofely Services, Spie, Seco, Fels, Gdf Suez, Grdf, Ote, EdF, Soprema, Alcoa.

Axes et priorités stratégiques

Dans le contexte d'évolution de notre établissement, la politique du Département Génie Électrique et Climatique s'appuie sur les priorités stratégiques suivantes :

- une politique dynamique d'investissement en termes de capital humain (recrutement) et matériel (plateformes du département) ;
- un adossement en recherche ;
- un rapprochement des départements GEC et Architecture à travers le double cursus ingénieur architecte et la création d'une Chaire d'enseignement et de recherche.

C.2.3.4 Le Département Mécanique (MECA)

Le contexte et les enjeux

Le département Mécanique fortement orienté industrie gère les trois spécialités : la spécialité Génie Mécanique (GM), la spécialité Plasturgie (PL) et la spécialité Mécatronique (MIQ). Les ingénieurs formés au sein du département Mécanique possèdent une forte culture en conception mécanique de produits et de systèmes complexes, en intégrant l'ensemble de la chaîne de valeur depuis l'analyse du besoin jusqu'à l'industrialisation. Possédant un socle commun de formation dans le do-

main de la construction mécanique, les ingénieurs issus des trois spécialités tendent à devenir expert dans des domaines spécifiques, notamment dans la conception de systèmes de production automatisés pour les GM, la conception et la réalisation d'outillage pour la fabrication de pièces en polymères pour les PL et enfin les systèmes mécaniques fortement asservis pour les MIQ.

La formation

Suite à la réforme, et avec l'objectif de former des experts techniques, dans les domaines du Génie Mécanique, de la Plasturgie et de la Mécatronique, l'acquisition des compétences professionnels s'appuie à la fois sur un volume important de travaux pratiques dans les différentes UE sciences et techniques métiers mais aussi sur des projets de classe (1 projet par semestre depuis la deuxième année jusqu'au premier semestre de la 5^e année). Ce mode pédagogique (TP et projets) s'appuie sur deux plateformes de formation et R&D, (i) la Plateforme de Mécanique (PFM) et (ii) la plateforme de Science des Matériaux et d'Ingénierie des Surfaces (SMIS). Ces deux plateformes sont de véritables centres de ressources pour l'enseignement et favorisent les interactions avec le tissu industriel régional. La PFM est un exemple de ce point de vue : outre le fait qu'elle regroupe un nombre important de moyens (stations de travail, moyens de mise en forme, robots), elle est organisée comme une entreprise, avec (i) une zone BE/BM (zone de travail en groupe, avec une salle PC attenante), (ii) une zone de mise en forme, regroupant des moyens de mise en forme conventionnels et à commandes numériques, (iii) une zone de contrôle et de caractérisations et enfin (iv) une zone mécatronique (laboratoire d'électronique de commande, espace robot et prototypage de carte électronique).

Ce mode de fonctionnement pédagogique présente l'avantage de rendre les élèves ingénieurs rapidement opérationnels dans un contexte de mise en situation d'une problématique industrielle (stage, PRT, PFE, premier emploi). Outre les connaissances techniques et scientifiques, la pédagogie par projet permet également d'évaluer l'utilisation concrète des connaissances pluridisciplinaires face à une problématique industrielle et concrète, mais aussi des compétences transverses, comme la capacité de travailler en groupe, la recherche de solution innovante mais aussi le management et la conduite de projet. Elle favorise également le travail en autonomie. Enfin, à travers les différentes tâches d'un projet pluridisciplinaire, ce mode pédagogique permet de faire découvrir au cours du cursus les différents métiers de l'ingénieur et ainsi participe fortement à la construction des projets professionnels des étudiants.

Les moyens humains et l'organisation générale

Les effectifs du département Mécanique sont relativement stables sur les dernières années, avec environ 23 enseignants titulaires et 5 enseignants sous contrats (1 PAST, 2 missionnés d'enseignements et 2 demi-postes d'ATER). Les recrutements (création de poste et remplacement des départs en retraite) sont définis directement par les be-

soins en relation avec les évolutions des grilles de formation, notamment suite à la réforme pédagogique entamée depuis 4 ans à l'INSA. Actuellement, l'équipe pédagogique est composée à 70 % d'enseignants-chercheurs (MCF et PR) et à 30 % d'enseignants (PRAG, professeurs certifiés).

L'équipe de direction du département Mécanique est composée du directeur du département (gestion des emplois du temps et des services, mise en place et suivi du budget, recrutement des enseignants et des étudiants), des trois coordinateurs de spécialité (cohérence pédagogie, grilles de formation, recrutement des étudiants) et enfin les deux responsables de plateformes (gestion des ressources, exécution du budget).

Les enseignants-chercheur (2 missionnés d'enseignements, 2 ATER, 11 MCF et 5 PR) sont principalement positionnés dans trois laboratoires de recherche, étroitement liés au département mécanique, notamment au travers des plateformes de formation PFM et PF SMIS : (i) le LGéCo (EA 3938), (ii) le laboratoire ICUBE (UMR 7357) équipe Automatique, Vision et Robotique (AVR), et (iii) l'Institut Charles Sadron (UPR 22 CNRS) équipe Physique-Mécanique et Tribologie des Polymères (PMTMP).

Le département est doté également de personnel administratif IATOS et de personnel technique de recherche et de formation (ITRF). Une secrétaire (cat. B), sous la direction directe du directeur de département, participe activement à la gestion du département. La PFM compte deux IGE, un ATI et un technicien, tandis que la PF SMIS compte deux techniciens. Outre leurs missions inhérentes à l'entretien et au bon fonctionnement des PF, il est à noter que les ITRF des deux PF sont impliqués dans les formations au cours des séances de TP et aux travers des différents projets (projets de classe semestriel, PRT et PFE).

Les enseignants du département sont principalement impliqués dans les unités d'enseignements Sciences et Techniques Métiers du département Mécanique, et ceci pour les trois spécialités Génie Mécanique, Plasturgie et Mécatronique. Toutefois, on peut noter que la plupart interviennent également dans les UE d'autres spécialités de l'INSA, notamment en spécialité Génie Climatique et en spécialité FIP Mécanique, ainsi qu'en début de cycle lors de la première année post-bac (STH).

La politique de recrutement menée vise à renforcer les disciplines transverses aux trois spécialités du département mécanique (construction mécanique, par exemple) mais aussi à renforcer les équipes pédagogiques des spécialités plasturgie (recrutement d'un PRAG en septembre 2015) et mécatronique (recrutement d'un MCF en 61E section CNU en septembre 2015). En fonction des besoins en enseignement (charges disponibles) et de la possibilité de proposer un profil de recherche cohérent dans une des équipes de recherche, un support d'enseignant (PRAG) ou un support d'enseignant-chercheur (MCF ou PR) est utilisé.

Parallèlement, à ces enseignants titulaires, une trentaine d'enseignants vacataires sont également impliqués dans les unités d'enseignements du département

mécanique. Ces enseignants sont issus à parts égales du milieu académique (université de Strasbourg, lycées techniques), et du milieu industriel (Schaeffler, Emairel, Advencis). Ces intervenants industriels participent à des enseignements techniques dans les trois spécialités, principalement en fin de cursus en 4^e et en 5^e année, afin de conférer aux étudiants une approche très métier, proche des problématiques industrielles, afin de les préparer au mieux à leur projet de fin d'étude et à leur premier poste en tant qu'ingénieur.

Les moyens financiers

Les moyens dédiés par le département mécanique reposent sur une répartition de la dotation de fonctionnement (environ 130 k€ par an sur les deux dernières années) et une répartition des investissements (300 k€ environ par an sur les deux dernières années) dans le cadre du PPI sur les deux plateformes de formation et R&D, avec une répartition 1/3 - 2/3, respectivement pour la PF SMIS et la PFM.

La dotation de fonctionnement est utilisée principalement pour l'achat de petits matériels et de consommables nécessaires au bon fonctionnement des travaux pratiques (TP) et des projets de classes, des étudiants des trois spécialités du département Mécanique, mais aussi des autres départements qui utilisent comme support de formation l'une des deux plateformes. La plateforme SMIS participe activement dans la formation des étudiants de STH dans les disciplines de chimie et de sciences des matériaux, par exemple. Au niveau de la PFM, pour une meilleure lisibilité et une utilisation plus efficace des fonds, des sous-comptes (atelier, plasturgie, mécatronique, informatique, logiciel) ont été créés. Le compte logiciel est utilisé, par exemple, pour le renouvellement des licences des outils numériques métiers (CAO, CFAO, modélisation numérique) utilisés dans le cadre des travaux pratiques et des projets des trois spécialités du département mécanique. Ainsi, la licence de CAO octroie environ 500 licences, qui sont installées (i) sur les stations fixes disponibles à la PFM, (ii) sur les PC des enseignants du département mécanique et (iii) sur les PC personnels des étudiants du département. Cette possibilité offerte permet de faciliter le travail en autonomie, notamment dans le cadre des projets.

Cette dotation de fonctionnement est complétée par les sommes dédiées au fonctionnement des projets de recherche technologique (PRT) et des projets de fin d'études (PFE), qui génèrent des contrats de partenariat avec des entreprises (soit environ 15 à 20 PRT et 12 à 20 PFE par an en moyenne). Cette dotation supplémentaire permet plus précisément, en fonction des reliquats, de faire l'acquisition de petits matériels en marge des formations pour accroître les compétences des PF et envisager de nouveaux TP.

En ce qui concerne le plan pluriannuels d'investissement (PPI), le département Mécanique a divisé ses demandes de projets d'investissement en 3 grandes catégories: 1) projets récurrents, 2) projets accessoires et 3) projets annuels. Les projets récurrents regroupent principalement

le renouvellement du parc informatique de la PFM, qui comprend actuellement plus de 120 stations de travail (soit 1/5^e des stations de travail et 1 serveur tous les ans). Les projets de type « accessoires » regroupent toutes les acquisitions de moyens pédagogiques (renouvellements et mises à jour matériels, principalement) d'un montant individuel supérieur à 800 € et inférieur à 15 k€. Chaque année, les besoins sont identifiés et la liste des achats est planifiée. Enfin, les projets annuels consistent en de gros projets d'investissement en équipement. Ces projets font l'objet de cofinancement (laboratoire de recherche, collectivités, fondations, associations) et permettent de maintenir un parc de machines/équipements récents. Compte tenu des destinations des deux plateformes du département mécanique, deux axes d'investissement sont poursuivis: 1) l'acquisition de moyen de production (centre d'usinage, robot d'usinage, presse à injecter) et 2) caractérisation des matériaux et des structures (machine de traction, micro-duromètre automatisé, microscope numérique). Ces équipements sont rapidement impliqués dans le cadre des travaux pratiques, projets de classes et autres études de PRT et de PFE.

L'autre objectif poursuivi par ces investissements en termes d'équipements lourds est d'intéresser les acteurs du monde économique régional (industriels, PME, *start-up* laboratoires de recherche) en leur proposant des accords de partenariats qui doivent conduire à la mise en œuvre de leurs programmes de développements, tout en leur apportant un soutien technique et matériel. Les deux PF sont en capacité, depuis l'idée et les premières maquettes numériques, de pouvoir proposer rapidement des prototypes fonctionnels et leur caractérisation en vue de leur optimisation et donc leur industrialisation. Cette chaîne complète correspond en tout point à la montée progressive en compétences de nos étudiants élèves ingénieurs du département mécanique, notamment à travers les différents projets de classes au cours de leur cursus. Par ailleurs, l'accès favorisé aux différents équipements présents dans les deux PF du département permet une forte implication des industriels partenaires dans nos formations et des échanges fréquents, dans un cadre plus professionnel, avec les étudiants des trois spécialités.

L'environnement et les partenariats

L'environnement du département Mécanique est relativement favorable, avec tout d'abord un tissu industriel conséquent (bassin rhénan actif et fortement industrialisé). Tout est mis en œuvre pour interagir avec les industriels, à travers des projets, stages, PRT, PFE, visite de site, partenariats, contrats de collaboration, projets homme-ressource, organisation de séminaires (semaine de l'industrie). Parmi les partenaires, on peut citer Seco EPB, Schaeffler, Hager, Emairel, Gaggenau, Flender, Messier-Bugatti-Dowty, Cice, Vossloh-Cogigfer, Alstom.

Par ailleurs, le département peut s'appuyer sur un environnement recherche reconnu internationalement, dans le domaine de la science des matériaux (Fédération de recherche « Matériaux et Nanosciences Alsace », et

l'ISIS), ou encore dans le domaine de la robotique médicale (IHU Strasbourg « Institut de Chirurgie guidée par l'Image » ou encore l'IRCAD). Ces entités de recherche accueillent des étudiants, qui sont engagés dans un double cursus, en suivant en parallèle de la 5^e année un master recherche (environ 10 % de la promotion à l'échelle du département Mécanique).

Axes et priorités stratégiques

Dans le contexte d'évolution de l'école, la politique du Département Mécanique s'appuie sur les priorités stratégiques suivantes:

- une volonté forte de développer des partenariats École/Entreprises sur des thématiques de R&D appliquée par le biais de PFE et de projets collaboratifs s'appuyant sur les moyens des PF et en accord avec les investissements futurs;
- un adossement en recherche avec une forte implication des enseignants-chercheurs de l'ICUBE et de

l'ICS dans les actions de formation et encadrements de stages (ST03, ST04), de PRT et de PFE sur leur thématique de recherche;

- Un renforcement de la politique site (locale et régionale) avec la mise en place de conventions de partenariats avec des établissements du supérieur (Haute École des Arts du Rhin, par exemple) et la participation à la mise en place de masters cohabilités accessibles à tous les étudiants.

C.2.4 RÉFÉRENTIELS DE COMPÉTENCES GÉNÉRALES ET DE COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

Le référentiel des compétences est présenté ci-dessous. Ce référentiel est commun à toutes les spécialités, avec des variations par spécialité dans le dosage du profil (cf. C.2.1). Le référentiel des compétences détaillées est lié aux compétences générales, tel que présenté ci-dessous.

COMPÉTENCES GÉNÉRALES	COMPÉTENCES DÉTAILLÉES
Knowledge and Understanding	Connaître et expliquer les concepts théoriques relatifs à un large champ de sciences fondamentales
	Connaître les thématiques de recherche liées à la spécialité d'ingénieur
	Formaliser un problème à l'aide d'outils analytiques ou numériques
	Être capable de résoudre un problème scientifique à l'aide de méthodes analytiques ou numériques
	Comprendre les interactions entre des champs de sciences fondamentales connexes
Engineering analysis	Être capable de transposer les connaissances scientifiques dans le domaine de la spécialité
	Identifier un problème, le reformuler
	Déterminer les leviers d'actions permettant de résoudre un problème
	Identifier et comparer des méthodes de résolutions potentielles
	Choisir une méthode de résolution adaptée au problème et en évaluer l'efficacité
Engineering design	Choisir, appliquer et adapter les méthodes d'analyse et de spécifications du besoin
	Analyser et comparer un large champ de données techniques
	Définir les solutions techniques répondant au besoin
	Établir les modèles en vue de la prévision du comportement du produit ou du système
	Choisir et appliquer les méthodes de dimensionnement et de modélisation
Investigation	Réaliser et interpréter des simulations
	Être capable de faire l'état de l'art scientifique et technique y compris dans un domaine non familier
	Faire preuve d'esprit critique et de créativité pour développer des idées originales et nouvelles
	Proposer des solutions innovantes
	Évaluer le potentiel d'application d'une technologie émergente dans la spécialité d'ingénieur
Engineering Practice	Concevoir, exploiter et évaluer un modèle, une simulation ou une expérimentation
	Cartographier l'ensemble des solutions techniques dans le domaine de la spécialité
	Appliquer des méthodes de préconception ou de prédimensionnement
	Mener une réalisation conformément aux besoins exprimés
	Développer une démarche d'audit ou de diagnostic
Transferable skills	Mettre en œuvre une démarche de vérification systématique
	Être capable de faire un devis et d'évaluer financièrement un projet
	Exploiter des méthodes de communication et les appliquer dans le champ de la spécialité y compris en langue étrangère
	Prendre en compte les problématiques de qualité, sécurité, environnement et les dimensions juridiques et socio-économiques
	Mobiliser les outils de management de projet et les techniques de leadership
Compétences transversales	Être capable de se positionner dans l'entreprise et dialoguer avec les autres métiers
	Capitaliser les connaissances et les savoir-faire

Les compétences détaillées sont déclinées via des items de conception. Ces items de conception sont spécifiques à chaque spécialité d'ingénieur, et font l'objet de la suite de cette section.

C.2.4.1 Référentiels de compétences - GC

Dans cette partie le profil de la spécialité Génie Civil est décliné en termes de compétences spécifiques liées aux attentes du monde professionnel. Cette capitalisation est le résultat de nombreux échanges lors notamment de projets, stages, colloques, réunion de travail...

Cette déclinaison s'appuie sur le référentiel de compétences défini dans la politique de formation de l'école au sein duquel une pondération et un positionnement des compétences détaillées sont fournis.

Le profil général (cf. C.2.1) met en évidence les axes forts définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis* ;
- *Engineering Design* ;
- *Engineering Practice*.

Le champ de compétence « *Transferable Skills* », apparaît de manière significative dans le profil de compétences et dans les attentes du monde professionnel.

Ce profil général est établi à partir du profil détaillé (cf. annexe C31-GC-lien compétences- EC production), dans lequel une pondération des compétences détaillées (allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil) est faite. Examinons comment les compétences fortes sont construites au cours du cursus :

1 - L'analyse et la résolution des problèmes d'ingénierie

Au cours de son cursus lors des cas d'étude ou projet, l'ingénieur INSA Génie Civil est amené à identifier les problématiques qui lui sont proposées, à les reformuler, à en dégager les leviers d'action pour choisir les méthodes de résolution potentielles (analytiques, numériques, expérimentales...).

Lors des stages, des PRT ou encore PFE, l'ingénieur Génie Civil exerce cette faculté d'analyse et de résolution. Il se trouve confronté à des situations sur chantier pour les stages et dans des entreprises ou laboratoires pour les PRT et PFE qui sont très diverses et doit être apte à identifier les verrous et à proposer des solutions.

2 - La conception des produits et systèmes [22 %]

Pour l'ingénieur Génie Civil, le terme de produit s'entend comme structures, ouvrages ou bâtiments. À partir d'un cahier des charges il peut concevoir les solutions grâce à ses aptitudes à mobiliser les ressources d'un large champ de sciences fondamentales lui permettant de s'adapter rapidement à des environnements techniques variés. Ses connaissances et sa compréhension d'un champ scientifique et technique de sa spécialité (avec un approfondissement construction ou aménagement) lui permettent de concevoir des solutions satisfaisant aux exigences normatives prenant en compte les aspects techniques, humains et économiques.

3 - La mise en œuvre des solutions [23 %]

L'ingénieur Génie Civil de l'INSA de Strasbourg est apprécié pour son pragmatisme et sa capacité à mettre en œuvre des solutions. C'est pourquoi lors de son cursus il est amené à :

- identifier et résoudre des problèmes mêmes non familiers et non complètement définis ;
- collecter et interpréter de données ;
- utiliser des outils et moyens informatiques ;
- expérimenter (tests de matériaux en TP et projets de recherches en PFE) ;
- gérer des projets.

De plus, l'ingénieur GC de l'INSA est préparé à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer. Les différents stages et projets qu'il doit mener lui permettent de développer son sens de l'engagement et du *leadership*, du management de projets ainsi que de la communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes. Il est amené à prendre en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels dans la conduite de ses missions et dans ses choix ou décisions. Pour cela, il prend en compte les aspects compétitivité et productivité, innovation, propriété intellectuelle et industrielle, respect des procédures qualité, sécurité.

C.2.4.2 Référentiels de compétences - G

Dans le profil général de la spécialité Topographie (cf. C.2.1), on retrouve les axes forts tels que définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis* - Résoudre des problèmes d'ingénierie ;
- *Engineering Design* - Concevoir des produits, des systèmes, des moyens ou des méthodes ;
- *Engineering Practice* - Application des connaissances pour développer des savoir-faire pratiques.

Les champs de compétences « Connaissances et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur » ainsi que « Compétences transversales », bien qu'à des niveaux d'approfondissement moins importants apparaissent également de manière significative dans le profil de compétences et particulièrement dans les attentes du monde professionnel.

Ce profil est décliné en termes de compétences spécifiques liées aux attentes du monde professionnel. Cette déclinaison est le fruit de plusieurs réunions de travail, notamment avec les professionnels. Elle s'appuie sur le référentiel de compétences défini dans la politique générale de formation de l'INSA de Strasbourg au sein duquel une pondération et un positionnement des compétences détaillées sont fournis (cf. annexe C31-G-compétences-productions).

Une pondération des compétences détaillées allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil (6 étant le maximum) permet de faire ressortir les axes de compétences cœur de métier.

1 - L'analyse et la résolution des problèmes d'ingénierie

L'ingénieur Topographe de l'INSA est formé aux différents instruments de mesure permettant l'acquisition de données géoréférencées. La pratique y est importante pour lui permettre de comprendre et d'analyser la mise en œuvre dans les différents cas d'étude. Au travers de différents projets, dont deux projets longs et groupés ainsi que le PRT et PFE, l'étudiant est mis en situation face à des problématiques diverses. Il s'agit pour lui tout d'abord de traduire et reformuler la problématique en termes de besoins cartographiques et topographiques, puis d'identifier les techniques de mesure les plus adaptées pour pouvoir mettre en œuvre ou redéfinir de nouvelles méthodes permettant de produire les résultats escomptés. Il est également formé à l'analyse des résultats et notamment en termes de qualité et de précision, ces dernières devant être adaptées à la demande. Tout résultat étant autocontrôlé, l'ingénieur devra proposer des solutions incluant des procédés de contrôle.

En situation professionnelle, l'ingénieur topographe est reconnu pour ses capacités d'adaptation face à des situations très variées. Un spectre de connaissances et de compétences associées très large dans le domaine de la topographie lui permettent de proposer des solutions pour tous les types d'échelles et tous les types de modes d'acquisition (topographie classique, photogrammétrie, traitement d'image, lasergrammétrie, etc.).

2 - La conception de systèmes

Dans ce champ de compétences, la démarche de conception concerne l'ensemble des étapes : depuis l'identification d'une problématique, en passant par la définition ou la prise en compte d'un cahier des charges par différentes analyses de faisabilité fonctionnelle, juridique jusqu'à la définition de modèles se déclinant finalement en solutions techniques.

Dans ce cadre, l'ingénieur topographe est amené en situation professionnelle à jouer un rôle d'intermédiaire entre plusieurs professionnels d'horizons divers, à reformuler et à conceptualiser les demandes, à identifier les problèmes et à proposer, grâce à ses connaissances techniques, des solutions techniques potentielles qu'il pourra également dimensionner et adapter à la structure ou au client.

En topographie, les différentes étapes de la mise en place d'un système d'information topographique sont l'interprétation, l'acquisition, la modélisation, la représentation et l'exploitation des données à référence spatiale. La réalisation de ces missions repose sur une définition de référentiels, la définition de campagnes de mesurage, l'organisation de moyens techniques et humains, débouchant sur la production de données à caractère technique et juridique. La spécificité de chaque opération topographique ne permet pas de définir un produit topographique, mais de produire des données topographiques.

3 - La mise en œuvre des solutions

La mise en œuvre des solutions est l'un des ensembles de compétences clés de l'ingénieur topographe. Réa-

lisant des produits topographiques ou produisant des données topographiques, l'ingénieur est centré sur la conception, le choix et l'adaptation des méthodes de productions aux demandes des clients. L'acquisition des données avec les moyens appropriés, avec les contrôles efficaces et dans des plages de précision également adaptées, la chaîne de traitements appropriée et le rendu technique (plan, carte, modèle 3D, etc.) sont les objectifs de toute mise en œuvre de chaîne de production de données topographiques. Nous parlons souvent plus de services que de produits, le produit faisant partie des livrables au même titre que les études, analyses, expertises et conseils prodigués par l'ingénieur topographe.

Les compétences de l'ingénieur passent par la prise en compte des différentes technologies d'acquisition, puis des différents vecteurs d'acquisition avec parfois l'étude de nouveaux procédés ainsi que l'adaptation constante des procédés établis à l'évolution des matériels, logiciels et de l'instrumentation. Les diverses séquences de formation et notamment dans le cadre des projets spécifiques ou de synthèse, l'étudiant expérimente et compare les instruments, méthodes, chaînes de traitement établis avec ses observations pratiques.

Ces compétences se traduisent par une formation mettant l'accent sur des manipulations et expérimentations sur une large palette d'instruments (niveaux, tachéomètres électroniques, GNSS, scanner laser 3D), mais également sur des chaînes de traitements informatiques sur des logiciels spécialisés, voire sur des développements personnels demandés dans le cadre de simulations et d'expérimentations.

En situation professionnelle, il est capable de mettre en œuvre ces solutions (instruments, chaîne de traitements), de les critiquer, de les caractériser en termes de précision et de piloter des acquisitions et traitements jusqu'à la réalisation de produits topographiques.

Synthèse du profil

En résumé l'ingénieur topographe de l'INSA de Strasbourg se caractérise par ses capacités à :

- s'adapter à diverses problématiques du milieu de l'aménagement, de la gestion de données techniques, de la production de services et produits topographiques ;
- analyser et comprendre des problèmes techniques dans sa spécialité ;
- identifier, comparer les solutions et proposer les moyens (instruments, chaîne de traitements) adaptés ;
- mettre en œuvre ces solutions et piloter leur suivi.

C.2.4.3 Référentiels de compétences - GCE

La spécialité Génie Climatique et Énergétique a pour objectif de former des ingénieur-es, pour le secteur du bâtiment et de l'industrie, capables de concevoir des systèmes climatiques économes en énergie et à faible impact environnemental, d'assurer le suivi de leur réalisation,

et d'en piloter la gestion et la maintenance. Ces systèmes permettent la maîtrise de climats artificiels dans les bâtiments à usage d'habitation, tertiaire ou industriel. Le profil de compétence général **[cf. C.2.1 et détaillé**

cf. annexe C31-GCE-compétences-production] d'un ingénieur de la spécialité Génie Climatique et Énergétique peut se décliner comme suit en terme d'items de conception et de capacité :

ITEM DE CONCEPTION		CAPACITÉ	
C1	Concevoir un système climatique	C11	Dimensionner les systèmes d'émission de chaleur (habitat, tertiaire, industrie)
		C12	Dimensionner les systèmes de traitement d'air (tertiaire, industrie)
		C13	Dimensionner les systèmes de ventilation (tertiaire, industrie)
		C14	Dimensionner les réseaux hydrauliques et aérauliques et leurs équipements associés
		C15	Réaliser des schémas de principe
		C16	Proposer les systèmes de traitement d'eau adaptés
		C17	Dimensionner des systèmes pour locaux spécifiques (salles blanches...)
C2	Concevoir des installations de plomberie/sanitaire	C21	Dimensionner les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire
		C22	Dimensionner les systèmes de production d'eau chaude sanitaire
		C23	Proposer les systèmes de traitement d'eau adaptés
C3	Concevoir des installations assurant la sécurité du bâtiment	C31	Dimensionner les installations de désenfumage
		C32	Dimensionner les systèmes d'extinction d'incendie
C4	Concevoir des systèmes valorisant les énergies renouvelables	C41	Dimensionner des installations d'eau chaude solaire collective
		C42	Dimensionner des installations solaires combinées
		C43	Dimensionner des installations solaires photovoltaïques
		C44	Réaliser des études de faisabilité
C5	Concevoir des installations de production d'énergie	C51	Concevoir des chaufferies toute puissance
		C52	Concevoir une production avec pompe à chaleur
		C53	Concevoir une production avec cogénération
		C54	Concevoir une chaufferie bois. Effectuer une étude de faisabilité
		C55	Concevoir un système de production d'eau glacée
		C56	Proposer et dimensionner des systèmes de thermofrigopompe
C6	Concevoir la logique de fonctionnement d'un système climatique	C61	Établir un schéma de régulation
		C62	Définir une liste de points d'une Gestion Technique
		C63	Comprendre les offres du marché (protocoles de communication...)
		C64	Définir les asservissements électriques
		C65	Comprendre les schémas électriques
C7	Maîtriser la conception et la rénovation thermique des bâtiments	C71	Collaborer avec les architectes aux différentes phases d'un projet
		C72	Intégrer la climatologie du site
		C73	Choisir les matériaux adaptés (isolation, inertie...), les types de vitrage, leur surface...
		C74	Concevoir la composition des parois en y intégrant les différentes fonctions (structure, isolation, étanchéité à l'air, migration de vapeur d'eau...)
		C75	Proposer des solutions pour réduire les ponts thermiques. Savoir calculer les ponts thermiques
		C76	Proposer des solutions pour assurer le confort d'été
		C77	Maîtriser l'usage d'outils de simulation thermique dynamique. Savoir analyser et exploiter les résultats
C8	Maîtriser une démarche de management de l'énergie	C81	Conduire une démarche d'audit énergétique d'un système énergétique (bâtiment, process...)
		C82	Mettre en place un système de mesures et vérification tel que le protocole IPMVP
		C83	Appliquer la norme ISO 50001
		C84	Maîtriser les calculs en coûts globaux
C9	Réaliser une veille technologique et réglementaire	C91	Comprendre et appliquer les réglementations et normes en vigueur
		C92	Analyser les innovations technologiques
C10	Améliorer la qualité environnementale	C101	Proposer des solutions pour assurer la qualité de l'air dans les bâtiments
		C102	Proposer des solutions pour éviter les nuisances sonores
C11	Assurer la gestion et l'exploitation d'une installation climatique	C111	Proposer et gérer des contrats d'exploitation en fonction du type de marché
		C112	Maîtriser les leviers techniques de l'efficacité énergétique
		C113	Maître en œuvre et exploiter des suivis énergétiques

Pour atteindre ces capacités, la formation de l'ingénieur GCE met en œuvre des éléments constitutifs (EC) d'unité d'enseignement (UE) dits de connaissance et de production.

Parmi les EC de connaissance, outre ceux liés aux compétences transversales et aux sciences et techniques générales, on peut citer les enseignements de sciences physiques pour l'ingénieur (transferts thermiques, dynamique des fluides, techniques numériques), d'ingénierie électrique, d'automatisme et régulation, d'ingénierie du bâtiment, d'ingénierie des réseaux, d'énergie et machines, de génie climatique (chauffage, ventilation, conditionnement d'air), d'énergies renouvelables.

De même parmi les EC de production, à même de valider les compétences attendues, on peut citer les études de cas ou projets liés aux techniques numériques, à l'énergétique et l'acoustique du bâtiment, à la conception des réseaux hydrauliques et aérauliques, à la conception des systèmes CVC (chauffage, ventilation, conditionnement d'air) et sanitaires, au management de l'énergie, aux systèmes thermodynamiques.

Le niveau des capacités attendues pour un ingénieur GCE est bien entendu dépendant des activités réalisées pendant les stages (en particulier le stage de technicien en fin de 4^e année et le stage de chargé d'affaires réalisé durant le semestre S9), le projet de recherche technologique (PRT) et le projet de fin d'étude (PFE). Ces activités font également partie des EC de production.

C.2.4.4 Référentiels de compétences - FIPGCE

Préambule

La spécialité FIPGCE est une formation d'ingénieur suivant un cursus en alternance école/entreprise. Cette formation est réalisée en partenariat avec l'ITII Alsace **[cf. C.7]**.

Les objectifs de cette formation sont identiques à celle proposée sous statut d'étudiant (spécialité GCE). Aussi dans la suite de ce paragraphe ne sont mentionnées que les spécificités de la formation FIPGCE qui viennent ainsi en complément des éléments donnés dans le paragraphe dédié à la spécialité GCE **[cf. C.2.4.3]**.

Bien que le profil de compétences d'un ingénieur FIPGCE diffère de celui d'un ingénieur issu de la spécialité GCE **[cf C.2.1, et annexe C31-FIPGCE-compétences-productions]**, les compétences spécifiques d'un ingénieur de la spécialité Génie Climatique et Énergétique se déclinent de la même façon quel que soit le parcours (sous statut d'étudiant ou d'apprenti). Elles sont indiquées dans un tableau précisé dans le paragraphe dédié à la spécialité GCE. Une EC de production spécifique est le projet méthode de 4^e année (application de la conduite de projet pour résoudre une problématique posée par l'entreprise d'accueil). La formation en entreprise fait également partie des EC de production tout comme le projet de fin d'étude.

Le niveau des capacités attendu pour un ingénieur FIPGCE est bien entendu dépendant des activités réalisées pendant la formation en entreprise en fonction du secteur d'activité de l'entreprise (bureau d'étude, entreprise d'installation, entreprise de services énergétiques, fabricant de matériels, entreprises industrielles, bureaux de contrôle...). De même des capacités complémentaires peuvent être apportées par la formation en entreprise, comme par exemple « maîtriser la gestion des installations vapeur » ou « maîtriser la gestion d'un chantier ».

C.2.4.5 Référentiels de compétences - GE

Vous trouverez dans cette partie le profil de compétences des étudiants de la spécialité Génie Électrique. Ces compétences sont conformes aux attentes du monde professionnel, elles ont fait l'objet d'une validation par un panel d'ingénieurs de nos entreprises partenaires lors d'une réunion commune avec la spécialité Génie Électrique par alternance.

Profil de compétences – GE

Conformément aux compétences générales des ingénieurs de l'INSA de Strasbourg, on retrouve dans le profil de compétences spécifiques des ingénieurs GE **[cf. C.2.1]** les trois items d'excellence du profil des ingénieurs de l'école, et les trois items forts de la formation. Ce profil est bien sûr à moduler légèrement suivant l'année d'entrée à l'école, suivant les électifs suivis et suivant l'université ou l'entreprise étrangère partenaire où s'est faite la mobilité obligatoire.

> Le profil de compétences détaillé est donné en **annexe C31-GE-compétences-productions**.

§ Les liens entre le profil de compétences et le cursus de formation sont détaillés dans la **partie C.3.1** du présent document.

Pour conclure, l'ingénieur GE de l'INSA de Strasbourg est caractérisé par :

- ses capacités à utiliser un large spectre des sciences fondamentales ;
- sa maîtrise des méthodes et des outils d'analyse et de conception dans son domaine ;
- sa capacité à résoudre des problèmes complexes en prenant en compte les contextes économiques, sociaux, sociétaux et écologiques ;
- son aptitude à travailler dans un contexte international et (ou) pluridisciplinaire.

C.2.4.6 Référentiels de compétences - FIPGE

Cette partie décline le profil de compétences de la spécialité Génie Électrique par alternance en termes de compétences spécifiques liées aux attentes du monde

professionnel. Ce profil de compétences a notamment fait l'objet d'une discussion et validation par les ingénieurs liés aux métiers du génie électrique, ainsi que par nos partenaires de l'ITII Alsace et CFAI d'Alsace.

Cette déclinaison est conforme au référentiel de compétences défini dans la politique de formation de l'école.

Profil général de compétence – FIP GE

Conformément au socle de compétences et aux compétences générales des ingénieurs INSA de Strasbourg, le profil de compétences de l'ingénieur FIP GE a été défini (cf. C.2.1). Ces compétences concernent l'ensemble de la formation, à savoir la formation académique et la formation en entreprise. On retrouve les axes forts définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis* ;
- *Engineering Design* ;
- *Engineering Practice*.

En ce qui concerne le champ de compétences « *Transferable Skills* », il est à un niveau relativement élevé comparé aux formations initiales. Ceci est lié à la formation en entreprise, qui accentue nettement cette compétence par rapport à un étudiant en formation initiale.

Les compétences liées à la maîtrise du socle scientifique et à l'investigation méthodique sont nettement moins valorisées à la lecture du tableau. Ceci vient du fait que de manière générale, lors des périodes de formation en entreprise, ces deux dernières compétences sont moins sollicitées que durant la formation académique.

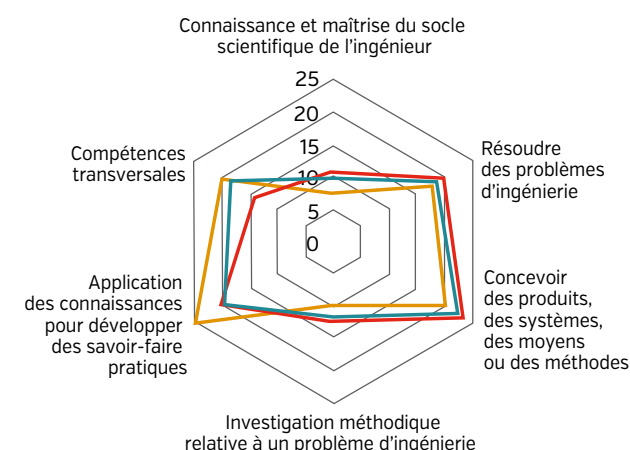
Les trois compétences liées à l'ingénierie, sont également développées en entreprise par tous les apprenants, à des degrés divers.

Si on se limite à la formation académique, on retrouve un profil de compétences assez proche de la formation initiale en génie électrique.

Tout ce qui a été décrit ci-dessus est vrai en moyenne, mais peut être modulé en fonction du type d'entreprise et du type d'activité, tel qu'explicité en C.2.2. Le profil présenté est donc un profil type, avec pour certains apprenants des compétences plus importantes en investigation méthodique et en maîtrise du socle scientifique. À partir de l'analyse des activités en entreprise effectuées par les apprenants lors des deux dernières années, environ 20 à 25 % des étudiants présentent des compétences relativement plus importantes que respectivement 10 % et 12 % en *Knowledge and Understanding* et en *Investigation*.

En résumé, l'influence de l'activité en entreprise sur le profil de compétences d'un apprenant est estimée dans le graphique ci-dessous. Cette estimation est basée sur les rapports de synthèse d'activité en entreprise que chaque étudiant rédige une fois par mois.

Profil type de compétences et variations extrêmes en FIP GE



Items de conception en Fip GE

Ces compétences sont déclinées autour des items de conception suivants :

- réseaux électriques et réseaux industriels ;
- distribution de l'énergie électrique ;
- production de l'énergie électrique ;
- architecture système ;
- informatique industrielle ;
- actionneurs électriques et commandes associées.

Profil détaillé de compétences – FIP GE

➤ Le profil détaillé de compétences des FIP GE est donné dans les annexes C31-FIPGE-compétence-production

§ Le lien entre les objectifs de la formation FIP GE et le profil de compétences détaillées a été présenté dans la partie C.2.2, dans le paragraphe « objectifs finaux de la formation », en lien avec le profil.

§ Les liens entre le profil de compétences détaillées et le cursus de formation sont développés dans le paragraphe C.3.1, « cohérence du cursus avec les compétences recherchées ».

Synthèse du profil – FIP GE

En résumé, l'ingénieur INSA de Strasbourg spécialité FIP GE, en partenariat avec l'ITII Alsace, se caractérise par sa capacité à :

- mobiliser les ressources dans un large spectre des sciences fondamentales ;
- maîtriser les méthodes et les outils d'analyse et de conception nécessaires à l'ingénieur ;
- mobiliser des connaissances pluridisciplinaires afin de résoudre de problèmes complexes ;
- prendre en compte les enjeux sociaux, économiques, humains et de développement durable ;
- travailler dans un contexte international.

C.2.4.7 Référentiels de compétences – MIQ

Le cursus vise à ancrer les savoir-faire sur les métiers de la mécanique et du génie électrique précédemment cités. Dans le cadre de macro-compétences définies au sein de l'INSA, on retrouve dans le profil général de compétences (cf. C.2.1) les axes forts tels que définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis* ;
- *Engineering Design* ;
- *Engineering Practice*.

Le profil de compétences détaillé est développé dans l'annexe C31-MIQ-compétences-productions. Par une pondération des compétences détaillées allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil, on met en évidence les axes qui sont au cœur de la formation :

L'analyse et la résolution des problèmes d'ingénierie (18 %)

Au cours de son cursus lors des cas d'étude ou projet, l'ingénieur INSA est amené à identifier les problématiques qui lui sont proposées, de les reformuler, d'en dégager les leviers d'action et de choisir les méthodes de résolution potentielles (analytiques, numériques, expérimentales...).

La conception des produits et systèmes (21 %)

Ce champ de compétences est le cœur de métier des ingénieurs en mécatronique ; du fait de leur transversalité, les entreprises confient souvent des tâches de R&D « amont » aux ingénieurs mécatroniciens, car il y a un besoin d'ingénieurs transversaux, pouvant s'adresser à un grand nombre de fonctions et de spécialités techniques en interne comme en externe pour développer un prototype, une preuve de concept. Lorsque le concept est validé, le besoin de spécialistes (mécanique, électrique, process, informaticien...) pour optimiser le produit apparaît, et l'ingénieur mécatronicien s'efface, ou se spécialise dans un des domaines précités.

La mise en œuvre des solutions (22 %)

L'ingénieur mécatronicien est essentiellement actif dans le domaine de la R&D, mais il est illusoire de penser savoir concevoir correctement si l'on ne connaît pas les procédés de réalisation. La partie production mécanique et électronique est donc importante. D'autre part, les systèmes de production sont désormais fortement automatisés et informatisés et font de leur côté appel à de nombreuses compétences qui recouvrent le champ d'un ingénieur mécatronique, tant au niveau du procédé, de la machine de production, qu'au niveau de l'usine ou de la chaîne logistique avec des aspects organisationnels importants pour lesquels les compétences en informatique des mécatroniciens sont appréciées.

En résumé l'ingénieur mécatronique INSA de Strasbourg se caractérise par sa capacité à :

- s'adapter au large spectre de domaines et problématiques ;
- analyser et comprendre des problèmes techniques dans sa spécialité ;

Concrètement, l'ingénieur mécatronicien de l'INSA de Strasbourg doit savoir :

- effectuer la conception mécanique d'un système [méthodologie de développement de produit, conception assistée par ordinateur, dimensionnement des éléments] ;
- choisir et implanter les capteurs et actionneurs ;
- faire une analyse du système en vue du choix de structures de contrôle automatique ;
- réaliser des programmations simples dans un microcontrôleur ;
- concevoir et réaliser des cartes électroniques simples comprenant des capteurs et/ou microcontrôleur et/ou électronique de puissance commandant des actionneurs ;
- mettre en place un banc d'essai ;
- mettre en œuvre une production sur machine-outil à commande numérique, en utilisant la Fabrication assistée par ordinateur, et avoir des notions sur le système d'information associé au développement et la production de produits manufacturés.

C.2.4.8 Référentiels de compétences – PL

Dans cette partie le profil de la spécialité Plasturgie est décliné en termes de compétences spécifiques liées aux attentes du monde professionnel. Cette capitalisation est le résultat de nombreux échanges lors notamment de projets, stages, colloques, réunion de travail...

Cette déclinaison s'appuie sur le référentiel de compétences défini dans la politique de formation de l'école au sein duquel une pondération et un positionnement des compétences détaillées sont fournis.

Dans le cadre de macro-compétences définies au sein de l'INSA, on retrouve dans le profil général de compétences PL (cf. C.2.1) les axes forts définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis* ;
- *Engineering Design* ;
- *Engineering Practice*.

Concernant le champ de compétence « *Transferable Skills* », bien qu'à un niveau d'approfondissement moins important il apparaît tout de même de manière significative dans le profil de compétences et dans les attentes du monde professionnel.

Ce profil général est obtenu à partir du profil détaillé (cf. annexe C31-PL-compétences-productions) par une pondération des compétences détaillées allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil. On peut distinguer les axes qui sont au cœur de la formation :

L'analyse et la résolution des problèmes d'ingénierie (15 %)

Au cours de son cursus lors des cas d'étude ou projet, le Plasturgiste est amené à identifier les problématiques qui lui sont proposées, de les reformuler, d'en dégager les leviers d'action et de choisir les méthodes de

résolution potentielles [analytiques, numériques, expérimentales...].

Lors des PRT ou des PFE, le Plasturgiste exerce cette faculté d'analyse et de résolution. Il lui est souvent demandé de déterminer l'origine des problèmes d'obtention de pièces quel qu'en soit le procédé [matière, conception pièce, conception outillage, process, périphériques...] et d'y remédier.

La conception des produits et systèmes (28 %)

Ce champ de compétence est le cœur de métier de l'ingénieur Plasturgiste. De la demande client explicite ou implicite, il définit le cahier des charges, y répond en proposant des concepts et solutions qui en découlent. L'innovation y est permanente. Le Plasturgiste est non seulement capable de définir le produit ou système *ad hoc* en matière plastique grâce à sa connaissance et maîtrise du procédé d'obtention associé, mais aussi de concevoir les outillages pour y parvenir. Cette démarche est rendue possible par son aptitude à maîtriser la chaîne numérique complète :

- conception assistée par ordinateur [CAO];
- modélisation par éléments finis;
- outils de validation cinématiques et dynamiques;
- outils de simulation rhéologique;
- outils de travail collaboratif et d'ingénierie concourante;

La mise en œuvre des solutions (19 %)

Le Plasturgiste de l'INSA de Strasbourg est avant tout un concepteur. Mais le champ de compétences qui lui est demandé exige de lui d'être capable de mettre en œuvre ses solutions. C'est pourquoi lors de son cursus, il est amené à :

- prototyper par différents procédés;
- tester des matériaux afin de définir des caractéristiques mécaniques et rhéologiques;
- réaliser et mettre au point des outillages de très petites à grandes séries;
- mettre en œuvre des machines de production et leurs périphériques;
- contrôler et valider une production.

En résumé l'ingénieur Plasturgiste INSA de Strasbourg se caractérise par sa capacité à :

- s'adapter au large spectre de domaines et problématiques de la plasturgie;
- analyser et comprendre des problèmes techniques dans sa spécialité;
- concevoir des produits en matière plastique et les outillages associés;
- simuler et valider ces produits et outillages;
- réaliser ces outillages, les tester et les mettre au point.

C.2.4.9 Référentiels de compétences – GM

Dans cette partie le profil de la spécialité Génie Mécanique est décliné en terme de compétences spécifiques liées aux attentes du monde professionnel. Cette capitalisation

est le résultat de nombreux échanges lors notamment de projets, stages, colloques, réunion de travail...

Cette déclinaison s'appuie sur le référentiel de compétences défini dans la politique de formation de l'école au sein duquel une pondération et un positionnement des compétences détaillées sont fournis.

Dans le cadre de macro-compétences définies au sein de l'INSA, on retrouve dans le profil général de compétences GM [cf. C.2.1] les axes forts définis dans la politique de formation de l'école :

- *Engineering Analysis*;
- *Engineering Design*;
- *Engineering Practice*.

Concernant le champ de compétence « *Transferable Skills* », bien qu'à un niveau d'approfondissement moins important il apparaît tout de même de manière significative dans le profil de compétence et dans les attentes du monde professionnel.

Ce profil général est obtenu à partir du profil détaillé [cf. annexe C31-GM-compétence-production] par une pondération des compétences détaillées allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil. On peut distinguer les axes qui sont au cœur de la formation :

L'analyse et la résolution des problèmes d'ingénierie

L'ingénieur INSA spécialité Génie Mécanique est confronté au travers de sa formation à divers cas d'étude ou projet qui lui demandent d'identifier les problématiques qui lui sont proposées, d'en dégager les leviers d'action et de choisir les méthodes de résolution potentielles [analytiques, numériques, expérimentales...].

En situation professionnelle il se distingue par sa capacité à s'intégrer sur des systèmes divers grâce à son approche transversale des sciences de l'ingénieur et son spectre large dans le domaine de la mécanique.

La conception de systèmes

Dans ce champ de compétence la démarche de conception est englobée depuis l'identification des contraintes d'un cahier des charges par une analyse fonctionnelle jusqu'à la définition des solutions techniques et leur dimensionnement.

Dans ce cadre l'ingénieur spécialité Génie Mécanique est amené en situation professionnelle à croiser son aptitude à identifier les problèmes et leurs leviers d'action avec la définition et le dimensionnement de solutions techniques potentielles ainsi que son choix.

Les items de conception du Génie Mécanique restent variés mais on peut citer globalement les équipements pour l'industrie tels que :

- les préhenseurs mécaniques et pneumatique;
- les systèmes de positionnement et de bridage;
- les systèmes automatisés de production (manutention, tri, transformation de produit, etc.).

Ces compétences dans la conception de systèmes sont intégrées tout au long du cursus au sein d'une chaîne numérique et de ses outils :

- conception assistée par ordinateur [CAO];
- outils de validation cinématiques et dynamiques;
- modélisation par éléments finis;
- outils de travail collaboratif et d'ingénierie concourante.

La mise en œuvre des solutions

Bien que ciblant la conception et le développement de système le profil d'ingénieur spécialité Génie Mécanique met également en avant la mise en œuvre de ces solutions, étroitement liée aux domaines de la conception.

Ces compétences passent par une confrontation entre les modèles établis et l'expérimentation de ces modèles. Lors de diverses séquences de formation et notamment dans le cadre des projets de semestres, l'étudiant expérimente et compare les modèles établis avec ses observations pratiques.

Ces compétences se traduisent par une formation mettant l'accent sur des manipulations se déroulant sur des matériels issus de l'industrie :

- machines de production et moyens de prototypage,
- caractérisations mécaniques des matériaux et traitements de surfaces;
- métrologie des pièces;
- bancs d'essais/maquette de simulation.

En situation professionnelle, il est capable de mettre en œuvre ses solutions [prototypage, expérimentations...], de les critiquer et de piloter des réalisations en partenariat avec des sous-traitants internes ou externes.

En résumé l'ingénieur INSA de Strasbourg spécialité Génie mécanique se caractérise par sa capacité à :

- s'adapter à divers secteurs et problématiques industrielles;
- analyser et comprendre des problèmes techniques dans sa spécialité;
- identifier et comparer les solutions en s'appuyant sur des experts;
- mettre en œuvre ces solutions et piloter leur suivi.

C.2.4.10 Référentiels de compétences - FIPMECA

Dans cette partie le profil de la spécialité FIP Mécanique est décliné en termes de compétences spécifiques liées aux attentes du monde professionnel.

Cette déclinaison s'appuie sur le référentiel de compétences défini dans la politique de formation de l'école au sein duquel une pondération et un positionnement des compétences détaillées sont fournis.

Profil général de compétence - FIPMECA

Conformément au socle de compétences et aux compétences générales des ingénieurs INSA de Strasbourg, le profil de compétences de l'ingénieur FIPMECA a été défini [cf. C.2.1]. Ces compétences concernent l'ensemble de la formation, à savoir la formation académique et la formation en entreprise. Deux macro-compétences

appliquées dans le domaine de la spécialité y ont été mises en avant, il s'agit de :

- la capacité à concevoir des produits, des systèmes, des moyens ou des méthodes;
- la capacité à mettre en application ses connaissances.

Suivent deux macro-compétences de l'ingénieur FIPMECA :

- la capacité à piloter des projets par la mise en œuvre de compétences transversales;
- la capacité à résoudre des problèmes d'ingénierie.

On note ici un léger écart avec les points d'excellences du profil des ingénieurs INSA Strasbourg qui s'explique par la spécificité des formations FIP qui conduisent à former des ingénieurs capables d'encadrer des équipes opérationnelles et de piloter des projets techniques.

Le profil détaillé de compétences de l'ingénieur FIPMECA est donné en **annexe C31-FIPMECA-compétences-production**. Par une pondération des compétences détaillées allant de 1 à 6 suivant leur poids dans le profil, on peut distinguer les axes qui sont au cœur de la formation :

La conception de systèmes mécaniques ou de processus dans le champ de la mécanique

Il s'agit là du cœur de la formation FIP mécanique. Un bon nombre d'activités d'enseignement de sciences de l'ingénieur sont tournées vers cette thématique. L'apprenant verra dans un premier temps les méthodes de définitions d'un besoin pour un produit mais aussi un processus, tout en renforçant sa capacité à choisir et dimensionner les solutions répondant au besoin. En parallèle, sa culture scientifique et technologique sera renforcée afin de lui permettre d'analyser et de prendre des décisions sur des projets multidisciplinaires. Ces enseignements théoriques seront mis en pratique dans leurs activités en entreprise, par le biais notamment du projet entreprise et du projet de Fin d'Étude.

Les items sur lesquels s'applique cet axe concernent les systèmes mécaniques et les processus.

Les systèmes mécaniques sont principalement :

- les équipements pour l'industrie;
- les produits manufacturés.

Les processus concernés sont principalement :

- les processus de production au sens large [logistique, qualité, fabrication, maintenance...];
- les processus de conception [définition du besoin, étude R&D...].

La mise en œuvre des solutions

Il s'agit là aussi d'une caractéristique essentielle de la formation par alternance. La formation en entreprise, visera en partie à éprouver la capacité de l'apprenant à mettre en œuvre des solutions techniques et conduire le changement organisationnel associé.

Les compétences transversales appliquées dans le pilotage de projets

Associé étroitement à la capacité à mettre en œuvre des solutions, cette compétence est abordée à la fois

C.3 CONTENU DE LA FORMATION

en formation académique par le biais d'enseignements théoriques (langue, conduite de réunion, management...) et en formation en entreprise. Les enseignements apportés dans cette thématique visent à aider l'apprenant à structurer son approche et ses actions.

L'analyse des problèmes d'ingénierie

Associé à une démarche de projet rigoureuse, cette compétence clé du profil de l'ingénieur FIP mécanique est déployée et évaluée à travers le projet entreprise de 4^e année et le Projet de Fin d'Étude.

Avec cette compétence, nous touchons un des éléments clé de la formation FIP, en effet, l'un de nos enjeux est

de transformer des apprenants de niveau technicien à un niveau ingénieur en leur apportant des méthodologies structurées qui leur permettent de poser et de résoudre des problèmes d'ingénierie complexes qui sortent parfois du champ unique de la mécanique.

En résumé l'ingénieur INSA de Strasbourg spécialité FIP mécanique se caractérise par sa capacité à :

- analyser et comprendre des problèmes techniques et organisationnels dans le champ de sa spécialité ;
- concevoir et mettre en œuvre des solutions techniques dans le champ de sa spécialité ;
- piloter le suivi et la mise en œuvre de ces solutions et en valider le bon fonctionnement.

Tronc commun scientifique

Les matières scientifiques fondamentales (mathématiques, physique, chimie, informatique), originellement dispensées au cours des deux premières années de formation ont été réparties sur trois ans. Leur contenu reste très classique mais l'entrée des étudiants en spécialité dès la deuxième année permet de créer plus facilement des liens entre ces matières et les formations d'ingénieurs.

Hormis quelques cours spécifiques, l'essentiel des cours de mathématiques et d'informatique est commun à tous les étudiants de l'école. En revanche, à partir de la deuxième année, les cours de physique sont différenciés selon les intérêts des différentes spécialités. Par exemple, les étudiants GC et GCE suivront des cours de transferts thermiques tandis que les étudiants GE et G suivront des cours d'électromagnétisme.

Tronc commun sciences humaines, sociales, langue et sport

L'ouverture aux sciences humaines, sociales, aux langues et au sport vise à offrir aux futurs diplômés la flexibilité requise pour s'adapter aux besoins et aux exigences du marché de l'emploi, favorisant ainsi une intégration rapide en entreprise. Elle repose sur quelques piliers fondamentaux : la maîtrise des langues étrangères, la connaissance du monde de l'entreprise, et la capacité à interagir dans un monde marqué par le poids des technologies numériques. Outre les enseignements des langues étrangères qui font l'objet d'un chapitre spécifique [\(cf. C.5.2\)](#), ces objectifs se retrouvent dans trois familles d'enseignements tout au long du parcours de formation :

Communication

Enseignements en 1^{re} année et en 3^e année (total : 6 ECTS) visant à l'acquisition de compétences en matière de communication de projet et de communication d'équipe. L'enseignement de 1^{re} année inclut la préparation du stage ST1 « découverte de l'entreprise ». L'enseignement de 3^e année est adossé au projet de spécialité, ce qui permet d'adapter les compétences en communication à ce contexte. Ces enseignements en communication sont assurés par un Maître de confé-

rences de l'INSA (env. 30 % du volume horaire) entouré d'une équipe de vacataires externes (env. 70 % du volume horaire).

Management

Enseignements en 3^e, 4^e et 5^e année du cursus ingénieur (total : 9 ECTS). Les compétences visées couvrent une large palette des thématiques des Sciences de Gestion : stratégie et organisation d'entreprise (3^e année), gestion comptable et financière (4^e année), management de projet (5^e année) et management des ressources humaines (5^e année). Une sensibilisation au droit est proposée en 4^e année. Les objectifs visés par ces enseignements concernent la compréhension de l'environnement économique des entreprises et de ses enjeux, ainsi que l'acquisition de compétences « actionnables ». Les enseignements en management sont assurés pour une très grande partie par des enseignants-chercheurs de l'INSA.

Sport

Cet enseignement intervient en 1^{re} et en 3^e année du cycle ingénieur (total : 4 ECTS). Les objectifs poursuivis concernent la gestion de sa pratique d'apprentissage, la capacité à s'intégrer efficacement dans un collectif, ainsi que la prise en charge de sa santé [\(cf. C.10\)](#).

Présentation des électifs

Sur les 300 crédits ECTS de la formation, 24 sont consacrés aux enseignements dits « Électifs » qui consistent en enseignements choisis par les élèves eux-mêmes. Deux objectifs guident cette organisation :

- proposer des enseignements ne relevant pas d'une spécialisation métier, pour former des ingénieurs ouverts sur le monde ;
- mélanger des élèves d'au moins deux spécialités différentes (et éventuellement d'années différentes), pour confronter les élèves à une autre expertise et leur permettre d'acquérir une compétence de travail en équipe pluridisciplinaire.

Ce dispositif des électifs est devenu essentiel pour l'INSA à plusieurs titres :

- il contribue à la formation à la créativité et à l'innovation de deux manières différentes :

- en fournissant à tous les étudiants une situation de découverte de connaissances de la culture d'une autre spécialité, qui deviennent potentiellement la matière première à de l'innovation par processus de « fertilisation croisée » au sein de leurs projets de spécialité;
- en proposant aux étudiants qui le souhaitent une formation à l'innovation et aux processus créatifs sur 3 semestres, basée sur les travaux de recherche du LGéCo;
- de plus, la possibilité de développer les processus de créativité basés sur des schémas cognitifs alternatifs [alternance ingénierie/arts-sports] est à l'étude pour enrichir encore cette offre de formation à la créativité.
- il permet de concentrer les moyens en LV2 et LV3 [cf. C.5.2] sur les étudiants motivés, avec une offre plus riche [groupes de niveau fins, dispositif « deux langues fortes » pour l'allemand];
- il permet aux étudiants qui le souhaitent de valoriser leur implication dans trois valeurs fortes du Groupe INSA: l'Engagement Associatif, le Sport et le Tutorat;
- il permet aux étudiants qui le souhaitent d'approfondir le « cycle de sécurité » commun par un travail complémentaire.

➤ À titre indicatif, la liste des enseignements proposés sur l'année scolaire 2014-2015 est fournie en **annexe C3-liste électifs**.

Les spécificités

Spécificités du cursus - Spécialité GC

La spécialité Génie Civil offre aux étudiants de 5^e année la possibilité de choisir entre deux parcours: le parcours Construction [CO] et le parcours Aménagement du territoire et Environnement [ATE] [cf. **annexe C3-GC-Maquette de formation**]. Ces parcours représentent chacun 12 crédits ECTS au semestre 9, soit un peu moins de la moitié des crédits alloués durant le dernier semestre de formation académique, avant le Projet de Fin d'Études.

Parcours CO

Il se compose de quatre Enseignements spécifiques qui permettent d'approfondir les connaissances dans les domaines suivants: Construction Bois, Construction Parasismique, Construction Mixte, Béton Précontraint.

Parcours ATE

Il se compose de quatre Enseignements spécifiques qui permettent d'approfondir les connaissances dans les domaines suivants: Aménagement et environnement, Routes, Aménagement des Bassins et Rivières, Aménagement Hydraulique.

De plus, nos étudiants doivent obligatoirement effectuer, entre chaque année de formation, des stages en entreprises entre début juin et fin août. Ces stages représentent chacun 3 ou 4 crédits ECTS.

Une autre spécificité de la spécialité Génie Civil est l'existence du parcours Architecte/Ingénieur Génie Civil

[AI-GC] depuis l'année universitaire 2014/2015, qui permet d'atteindre le niveau I3 en parallèle du parcours classique [cf. **annexe C3-AI-Maquette de formation**].

Spécialité Génie Civil – Double diplôme avec Technische Universität Dresden

Une convention de partenariat pour la mise en place d'un double diplôme dans le domaine du Génie Civil a été signée le 3 novembre 2003 entre la Technische Universität Dresden et l'INSA de Strasbourg.

La réussite finale conduit à l'obtention du titre de *Diplom-Ingenieur/Diplom-Ingenieurin* der Technischen Universität Dresden et du titre d'Ingénieur de l'INSA de Strasbourg.

La structure de ce programme est définie de la manière suivante: les étudiants franco-allemands réalisent trois semestres de formation dans la spécialité Génie Civil de l'INSA de Strasbourg (semestres S5, S6 et S7), avant d'aller à la Technische Universität Dresden pour les trois semestres suivants (semestres S8, S9 et S10). Les étudiants effectuent ensuite un Projet de Fin d'Études/*Diplomarbeit* (semestre S11), sous la responsabilité de la Technische Universität Dresden.

Les deux formations sont complémentaires en termes de compétences apportées aux étudiants, par le choix des parcours ouvert à la Technische Universität Dresden:

- *Konstruktiver Ingenieurbau* (ingénieur structures);
- *Baubetriebswesen* (ingénieur conduite de travaux);
- *Wasserbau und Umwelt* (ingénieur eau et environnement);
- *Stadtbauwesen und Verkehr* (ingénieur aménagement du territoire).

Cette offre de double diplôme avec une université de langue allemande est en parfaite cohérence avec le parcours DeutschINSA.

Le nombre de double diplômés depuis 2003 s'élève à 15 aujourd'hui (13 Français, 2 Allemands). Nous avons actuellement 6 étudiants qui suivent cette formation (4 Français, 2 Allemands). Les flux sont stabilisés autour de 2 à 3 étudiants par année.

Spécificités du cursus - Spécialité G

Dispositif général de formation

Le dispositif général de la formation en spécialité topographie [cf. **C3-G-Maquette de formation**] est conforme aux actions pédagogiques prévues par le Plan Stratégique de l'INSA de Strasbourg. Il comporte notamment des mises en situation par l'intermédiaire de projets groupés en 3^e année (1 ECTS), en 4^e année (7 ECTS) et en 5^e année (3 ECTS).

Le calendrier scolaire

Le calendrier adopté permet des périodes de stages: 3 stages de 4 semaines minimum chacun en fin de chaque année [fin de G2, de G3 et de G4] [11 ECTS]. L'intégration d'un Projet de Recherche Technologique

[PRT] [4 ECTS] durant le 9^e semestre et du Projet de Fin d'Études (PFE) permet également de structurer une dernière phase d'études proche du milieu professionnel.

Le planning général est le suivant: c'est une formation académique de 7 semestres, représentant de 70 à 75 semaines, 3 stages ST-02 à ST-04 de 4 semaines minimum et un PFE de 20 à 26 semaines au dernier semestre. Le calendrier permet de réaliser au moins 1/3 du temps de formation en entreprise.

Le face à face pédagogique

Le face à face pédagogique est de 1815 heures de formation pour les 3 dernières années [cf. **C.4.2.2**]. Les activités sont de quatre types: cours magistraux, travaux dirigés, projets (dont projets bloqués) et travaux pratiques.

La spécialité topographie compte environ 24 étudiants en G2, puis 36 étudiants par année sur les 3 dernières années, soit un total d'environ 130, toutes années confondues. La taille des groupes est la suivante:

- cours magistraux: 36 étudiants;
- travaux dirigés: 36 étudiants/24 étudiants en G2;
- projets: 12 étudiants en G2 et G3/18 étudiants en G4 et G5;
- travaux pratiques: 12 étudiants en G2 et G3/18 étudiants en G4 et G5.

Les projets et les travaux pratiques: ils favorisent entre autres le travail en équipe. La taille des groupes y est volontairement réduite pour permettre un encadrement de qualité et plus d'interactions avec les chargés d'enseignement. En projet groupé, la part d'autonomie est plus importante et un encadrement doublé permet la gestion de groupes d'étudiants plus volumineux.

La spécialité Topographie se caractérise par la mise en œuvre et l'apprentissage en vraie grandeur sur le terrain, notamment par le biais d'une activité [projet bloqué] d'un mois à temps plein en fin de 4^e année. Les étudiants procèdent à des études réelles à l'échelle d'une commune (levé et exploitation) dans le cadre de conventions passées avec les services de la DGI [cadastre], par exemple. Un projet de synthèse couvrant les domaines de l'imagerie, photogrammétrie et systèmes d'information se déroule sur deux semaines bloquées en fin de 5^e année.

Le projet de recherche technologique

Les PRT, dont plusieurs sont réalisés dans le cadre de conventions INSA/entreprises, favorisent les relations directes avec des entreprises et des laboratoires de recherche.

Organisation pratique des enseignements

La formation a pour objectif de rester généraliste en se basant sur un socle scientifique et technique solide. La spécialité dispose de moyens conséquents pour la réalisation de ces objectifs. La spécialité comporte trois centres de ressources de topographie, de photogrammétrie et d'informatique au sein de la plateforme topographie.

- Le premier est doté de matériel et d'instruments de mesure de premier plan et renouvelé sans cesse pour se positionner au plus près des dernières avancées technologiques: on y retrouve une gamme complète de niveaux [du chantier aux niveaux électroniques à analyse d'image], de tachéomètres électroniques, de récepteurs GPS/GNSS. Le nombre d'instruments disponibles permet d'équiper 5 à 6 brigades d'étudiants disposant notamment ainsi de tout le matériel nécessaire pour effectuer un projet complet de travaux topographiques sur une durée de plusieurs semaines (en fin de 4^e année), avec une part importante d'autonomie. Ces projets sont réalisés pour et avec des partenaires historiques tels que les services du cadastre, par exemple. L'ordre des Géomètres-Experts, partenaire privilégié, met à la disposition de la spécialité son réseau de stations GPS permanentes [TERIA] permettant une localisation centimétrique en temps réel. Des tachéomètres de précision sont également disponibles et permettent notamment d'entreprendre l'auscultation topométrique de la Cathédrale [pour le compte de la DRAC] dans le cadre d'un projet groupé avec les étudiants de 4^e année. La formation « sur le terrain » étant considérée comme primordiale, la spécialité dispose de deux véhicules permettant de transporter le matériel et jusqu'à 16 étudiants. Le centre de ressources comporte également une salle d'expérimentation dans laquelle tous les types de mesures peuvent être simulés, tous les types de contrôle et de réglage d'instrument peuvent être entrepris.
- Le centre de ressource de photogrammétrie comporte également du matériel et une instrumentation spécifique et de premier plan. En effet, à côté d'une large gamme de chambres de prise de vues, cette unité est dotée d'un restituteur analytique [pour des exercices] et de stations numériques de restitution 3D. Elle est également équipée de plusieurs scanners 3D de moyenne portée [2 m à 250 m] permettant le relevé tridimensionnel notamment d'objets architecturaux ou patrimoniaux. Cet équipement est utilisé dans le cadre de la formation pour la réalisation de nombreux projets de d'imagerie virtuelle et de modélisation 3D. Un EC de 2 semaines groupées [3 ECTS] [en 5^e année] est dédié à ces nouvelles technologies émergentes.
- Le centre de ressources informatique gère et met à la disposition de tous les étudiants, enseignants, chercheurs de la spécialité un parc de matériel informatique fixe ou mobile [environ 50 postes] et de logiciels permettant le traitement des différents relevés et mesures effectués. Trois salles informatiques sont ainsi équipées et fonctionnent en libre-service pour les étudiants en dehors des créneaux de formation. Ces salles peuvent également être partiellement « transplantées » sur le terrain dans le cadre des projets de 4^e année notamment.

La plateforme topographie offre aux entreprises de les accompagner dans la résolution de problématiques spécifiques à travers des conventions de partenariat.

Ces conventions fixent les objectifs de recherche technologique entre l'entreprise, qui propose le cadre général, la problématique et fournit des moyens financiers. En contrepartie, la plateforme topographie fournit les moyens techniques et humains nécessaires à la résolution du problème, en particulier dans le cadre de PRT et PFE. Cette organisation contribue également à la maintenance d'un parc de matériel et d'instruments de pointe et permet également de conserver un niveau d'encadrement de qualité, malgré certains effets réducteurs liés à la réforme budgétaire et pédagogique.

Le double diplôme INSA/KIT (Karlsruher Institut für Technologie) en spécialité Topographie

Dans le cadre de la coopération entre le Karlsruher Institut für Technologie (KIT) et l'Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg (INSA) et sur la base de la convention conclue le 31 août 2006, le KIT et l'INSA conviennent de poursuivre leur programme d'études intégrées commun. L'objectif de ce programme d'études est d'encourager la mobilité des étudiants des deux établissements et de leur donner la possibilité d'obtenir le diplôme de chacun des deux établissements partenaires.

Le diplôme de « Bachelor » du KIT

Il est décerné sur la base de la réglementation des études et des examens en vigueur pour le cursus de « Bachelor » en « *Geodäsie und Geoinformatik* ».

Le diplôme de « Master » du KIT

Il est décerné sur la base de la réglementation des études et des examens en vigueur pour le cursus de « Master » en « *Geodäsie und Geoinformatik* ».

Le diplôme de l'INSA

Il est décerné sur la base du règlement des études en vigueur à l'INSA de Strasbourg.

Les étudiants du programme d'études intégré restent placés sous la responsabilité de leur établissement d'origine.

Les conditions d'admission au programme d'études intégrées sont :

- de bonnes connaissances en français et en allemand ;
- pour les étudiants allemands : la réussite des trois premiers semestres du « Bachelor » avec de bons résultats ;
- pour les étudiants français : la réussite des deux premières années dans de bonnes conditions, confirmée par la validation de la 3^e année INSA.

Les candidats au programme d'études commun sont entendus par des commissions composées de représentants de l'INSA et du KIT. Ces commissions examinent les capacités en langue française et en langue allemande des candidats, leur motivation ainsi que les conditions de validation de leurs études antérieures. La commission d'admission prononce l'admission définitive.

Les étudiants allemands suivent d'abord les 4 semestres des cours du « Bachelor » *Geodäsie und*

Geoinformatik au KIT. Les étudiants français valident les enseignements des classes préparatoires ou des deux premières années à l'INSA (STH1 et G2). À l'issue de ces 4 semestres est formé un groupe commun constitué d'étudiants allemands et français, qui effectuent un cursus commun de 6 semestres dans le cadre du cursus intégré : à l'INSA de Strasbourg (S.5, S.6, S.7), puis au KIT où durant trois semestres ils suivent les cours du cycle de « Master ».

La réussite finale conduit à l'obtention du grade académique de « *Master of Science* » et du titre d'« Ingénieur INSA de Strasbourg, spécialité Topographie ».

Outre le programme d'études intégré, le KIT et INSA se sont fixés comme objectif de développer une coopération dans le domaine de la recherche en *Geodäsie und Geoinformatik*.

Spécificités du cursus - Spécialité GCE

La maquette de formation est détaillée en annexe (cf. [annexe C3-GCE-Maquette de formation](#)). Lié à l'histoire de la création de la spécialité en 1962, le dernier semestre de formation (S9) se déroule dans un centre technique du génie climatique situé en région parisienne à Saint Rémy-lès-Chevreuse (78) : Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques (COSTIC).

De par ses fonctions (études et recherches ; formations professionnelles ; diffusion des connaissances), ce centre est à l'écoute des besoins actuels et prospectifs des entreprises.

Cela permet ainsi d'adapter régulièrement le contenu de la formation du semestre S9. Ainsi la grille de formation du semestre 9 est réétudiée chaque année par le responsable de la spécialité et le directeur du COSTIC. Les changements proposés sont effectifs s'ils sont validés par les diverses instances de l'INSA de Strasbourg.

Le contenu de ce semestre de formation est un approfondissement des techniques du génie climatique et une ouverture sur le management d'une entreprise. Les thèmes abordés concernent :

- la qualité et la sécurité des installations ;
- des compléments de techniques de chauffage ;
- les énergies renouvelables (solaire thermique et photovoltaïque, bois énergie) ;
- l'amélioration énergétique des bâtiments ;
- les marchés et contrats d'exploitation ;
- la gestion technique et le commissionnement ;
- les techniques et technologie de la production de froid.

Les enseignements sont assurés soit par des ingénieurs du COSTIC, soit par des experts de la région parisienne, en accord avec le responsable de la spécialité.

Au cours de ce semestre de formation, les étudiants ont accès à de nombreuses entreprises de la région parisienne, ce qui leur donne des opportunités supplémentaires pour trouver un emploi.

Au cours de ce semestre S9, un stage de chargé d'affaires d'une durée de 4 semaines doit également être

réalisé par les étudiants.

Parcours Architecte/Ingénieur

Une autre spécificité de la spécialité Génie Climatique et Énergétique est l'existence du parcours Architecte/Ingénieur-Génie Climatique et Énergétique (AI-GCE) depuis l'année universitaire 2014/2015, qui permet d'atteindre le niveau I3 en parallèle du parcours classique (cf. [annexe C3-AI-Maquette de formation](#)). Ce parcours est l'aboutissement de plus de 10 ans de collaboration avec la spécialité architecture de l'INSA de Strasbourg au niveau de la formation des élèves architecte et des élèves ingénieur GCE.

Ainsi, 10 étudiants issus de la première année INSA (STH1) sont rattachés à la spécialité GCE, pour suivre le parcours AI-GCE pendant 3 ans. À l'issue de ce parcours, ils intègrent la 4^e année de formation GCE et retrouvent les 36 étudiants qui ont suivi le parcours GCE classique.

Les enseignements GCE du parcours AI ont bien entendu été conçus de telle façon que les étudiants GCE qui suivent ce parcours aient les prérequis suffisants pour intégrer la 4^e année de formation. Dans cet objectif, des enseignements spécifiques leur sont dédiés tels que : l'électrotechnique, la dynamique des fluides ou la combustion.

Indépendamment de ce parcours, un enseignement commun avec le département architecture a été maintenu. Cet enseignement de 4^e année intitulé « Architecture et Énergie » comporte un projet où les élèves ingénieur et les élèves architecte doivent travailler de concert pour concevoir, réhabiliter des bâtiments dans un objectif d'efficacité énergétique. Cette initiation au travail commun est indispensable pour favoriser le rapprochement des cultures ingénieur et architecte, nécessaire pour répondre aux défis attendus. Un double encadrement est assuré pour ce projet (architecte, ingénieur).

Spécialité Génie Climatique et Énergétique – Double diplôme avec l'Université des Sciences Appliquées de Haute Autriche

Une convention de partenariat pour la mise en place d'un programme d'études intégrées commun dans le domaine du génie climatique et énergétique a été signée le 6 juin 2013 entre la FH OÖ Studienbetriebs GmbH (FH OÖ) - Fakultät für Technik/Umweltwissenschaften située à Wels en Autriche et l'INSA de Strasbourg.

La FH OÖ propose en effet des formations en techniques énergétiques et environnement (*Öko-Energietechnik*) au niveau Bachelor et Master qui font l'objet du programme d'étude.

La structure de ce programme est définie comme suit :

- les étudiants de l'INSA terminent leur cursus académique de la spécialité GCE (semestre S9) avant de partir à Wels pour suivre les deux derniers semestres de formation académique (M2, M3) du Master *Öko-Energietechnik*. Le dernier semestre (M4) est consacré au projet de fin d'étude ou de Master et peut être

réalisé en France ou en Autriche ;

- les étudiants de la FH OÖ, doivent valider les deux premiers semestres du Master *Öko-Energietechnik* (M1, M2) avant de poursuivre leur parcours à l'INSA dans la spécialité GCE sur 3 semestres académiques (S7, S8 et S9). Comme pour leurs homologues français, le dernier semestre (S10) est consacré au projet de fin d'étude ou de Master et peut être réalisé en France ou en Autriche.

Les deux formations sont très complémentaires en termes de compétences apportées aux étudiants, la formation autrichienne est très orientée sur la production d'énergies renouvelables, la formation GCE de l'INSA étant orientée vers l'utilisation de ces énergies pour la conception de systèmes énergétiques et climatiques.

Cette offre de double diplôme avec une université de langue allemande est en parfaite cohérence avec le parcours DeutschINSA.

Afin de faire connaître aux étudiants les deux structures avant qu'ils ne s'engagent dans le double diplôme, un séjour de quelques jours est organisé réciproquement par chaque partenaire pour quelques étudiants sélectionnés pour leur motivation.

Spécificités du cursus - Spécialité FIPGCE

La maquette de formation détaillée est donnée en annexe (cf. [C3-FIPGCE-Maquette de formation](#)). S'agissant d'une formation par alternance, les spécificités sont décrites dans la partie dédiée à ces formations (cf. [C.7](#)).

Spécificités du cursus - Spécialité GE

La spécialité Génie Électrique offre aux étudiants de cinquième année la possibilité de choisir entre deux parcours (cf. [annexe C3-GE-Maquette de formation](#)), le parcours Énergie et le parcours Système. Ces parcours représentent 16 ECTS au semestre 9, soit un peu plus de la moitié des crédits alloués durant le dernier semestre de formation académique, avant le Projet de Fin d'Étude.

Parcours Énergie

Il se compose de quatre UE spécifiques qui permettent d'approfondir les connaissances en électronique de puissance et en production électrique décentralisée (énergies renouvelables). Ces connaissances sont mises en œuvre dans le projet Énergie (7 ECTS) dans lequel les étudiants travaillent en équipe de 3 ou 4 sur une thématique spécifique au parcours comme par exemple les véhicules à assistance électrique et la coproduction électrique à partir de sources multiples (solaire + éolien, solaire + hydraulique). Ces projets donnent lieu à une réalisation réelle et sont généralement soutenus par des partenaires de la spécialité (CUS, ES, EDF, etc.).

Parcours Système

Il se compose de quatre UE spécifiques qui permettent d'approfondir les connaissances en informatique in-

dustrielle et en microélectronique. Ces connaissances sont mises en œuvre dans le projet Système (7 ECTS) dans lequel les étudiants travaillent en binômes sur un thème propre aux systèmes autonomes embarqués.

Spécificités du cursus - Spécialité **FIPGE**

La maquette de formation détaillée est donnée en annexe [cf. **C3-FIPGE-Maquette de formation**]. S'agissant d'une formation par alternance, les spécificités sont décrites dans la partie dédiée à ces formations [cf. **C.7**].

Spécificités du cursus - Spécialité **MIQ**

La spécialité Mécatronique [cf. **C3-MIQ-Maquette de formation**] offre la possibilité aux étudiants de choisir un parcours parmi 4 possibles sur la quatrième et cinquième année (à hauteur de 12 ECTS répartis en 2 ECTS en S7, 4 ECTS en S8 et 6 ECTS en S9).

Ce fonctionnement en parcours, ouverts aux étudiants d'autres spécialités, est une solution intéressante qui permet de répondre à la diversité des fonctions d'application de la mécatronique, et à la demande d'étudiants de se spécialiser soit dans la R&D, soit dans les sciences de la production.

Les parcours possibles sont les suivants :

- parcours Métaux et polymères ;
- parcours Mécanique numérique ;
- parcours Analyse des systèmes de production ;
- parcours Mécanique pour la robotique.

Même si les étudiants peuvent accéder aux quatre parcours, les centres d'intérêt et les débouchés des étudiants de mécatronique (projets de fin d'étude et premier emploi) se situent principalement autour des thématiques du parcours 4 (mécanique pour la robotique), puis du parcours 3 (systèmes de production). Le parcours « Mécanique pour la robotique » est décrit ci-dessous, le parcours « Métaux et polymères » dans les spécificités de la spécialité Plasturgie, et les parcours « Mécanique numérique » et « Analyse des systèmes de production » dans les spécificités de la spécialité Génie Mécanique, dans cette section.

Parcours « Mécanique pour la Robotique »

Il vise à approfondir les aspects mécaniques de la conception robotique. (La composante applicative et EEA de la robotique [robotique manufacturière, motorisation pour la robotique, informatique industrielle...] relevant elle du tronc commun de la spécialité mécatronique). Ce parcours permet d'approfondir des connaissances sur les volets mécanique et automatique de la robotique. Il constitue en outre une ouverture sur des technologies d'avenir utilisées en robotique [Fabrication additive, Étalonnage et identification de robots, Mécanismes compliants], mais aussi dans d'autres domaines, directement en lien avec les thématiques de recherche des laboratoires de recherche de l'INSA [ICUBE AVR]. Une grande place est accordée aux travaux pratiques et à la mise en application à travers des projets dédiés.

L'adossement à la recherche s'y fait au travers :

- des enseignements alimentés par des thématiques de recherche ;
- la possibilité d'effectuer des stages (essentiellement le stage ST4 en fin de 4^e année, possibilité utilisée par environ 15 % des étudiants en stage au laboratoire ICUBE) ;
- et surtout la possibilité de suivre un master orienté recherche [Master Imagerie, Robotique et Ingénierie pour le Vivant (IRIV)] menant à l'obtention d'un double diplôme, facilitant la poursuite en thèse de doctorat. Cette possibilité de formation complémentaire adossée à la recherche, qui intéressait 20 % des étudiants de mécatronique dans les années 2008, 2009, 2010 a rencontré un succès croissant, puisque désormais plus de la moitié de l'effectif du parcours est également inscrite en master et suit la double formation avec succès (53 % des étudiants en 2012-2013, 63 % en 2013-2014 et 55 % en 2014-2015). Pour les étudiants suivant cette ouverture à la recherche, on relève un taux de poursuite en thèse de 27 % sur les trois dernières années (2011-2014), et la très grande majorité des autres étudiants occupe des fonctions d'ingénieur de recherche.

Dans le cadre de ce parcours, a été introduit un enseignement essentiellement pratique (4 ECTS en 4^e année) sur le thème de la fabrication additive et des mécanismes compliants effectué par des chercheurs en robotique et qui s'appuie sur les capacités de réalisations disponibles dans les laboratoires de l'INSA en fabrication additive [FabLab du LGéCo], machine de prototypage multi-matières du laboratoire ICUBE/AVR/IRCAD (label investissement d'avenir plateforme Robotex), machines et procédés de fabrication additive métallique [ICUBE/Irepa laser] et les capacités d'usage de la plateforme mécanique.

Spécificités du cursus - Spécialité **PL**

Au sein du cursus de formation de la Plasturgie [cf. **annexe C3-PL-Maquette de formation**], les étudiants en Plasturgie ont la possibilité de choisir parmi 4 parcours transversaux du Département Mécanique. Il s'agit de permettre à chacun de compléter son profil de formation en Plasturgie (à hauteur de 12 ECTS répartis en 2 ECTS en S7, 4 ECTS en S8 et 6 ECTS en S9) par des compétences techniques additionnelles et transversales.

Les parcours possibles sont les suivants :

- parcours Métaux et polymères ;
- parcours Mécanique numérique ;
- parcours Analyse des systèmes de production ;
- parcours Mécanique pour la robotique.

L'intérêt des étudiants plasturgistes se concentre principalement sur le Parcours « Métaux et polymères », qui est décrit ci-dessous. Le parcours « Mécanique pour la robotique » est décrit dans les spécificités de la spécialité Mécatronique, et les parcours « Mécanique numérique » et « Analyse des systèmes de production »

dans les spécificités de la spécialité Génie Mécanique, dans cette section.

Parcours « Métaux et polymères »

L'objectif de ce parcours est de fédérer des connaissances sur l'ensemble du cycle de vie des matériaux pour une maîtrise de la mise en œuvre et du comportement mécanique en service tout en tenant compte des contraintes techniques et environnementales. L'accent est mis sur une stratégie de choix des matériaux dans un cadre de développement durable, pour des applications dans des domaines variés comme le transport, l'énergie ou la santé.

L'étudiant acquiert des compétences en analyse, caractérisation ou encore en expertise des défaillances et des dégradations des matériaux pour l'optimisation et le renforcement de leurs propriétés mécaniques. En outre, ce parcours permet une ouverture sur les matériaux dits d'avenir que sont les matériaux composites et les bioplastiques, en complément des enseignements « matériaux » vus en début de cursus (2^e/3^e année). En fin de parcours, des enseignements spécifiques à l'ingénierie des surfaces sont dispensés, ce qui donne la possibilité de préparer, en parallèle de son cursus ingénieur de l'INSA, un master de recherche nanosciences et matériaux [MATIS], en cohabilitation avec l'UNISTRA et l'UHA.

Spécificités du cursus - Spécialité **GM**

Au sein du cursus de formation du Génie Mécanique [cf. **annexe C3-GM-Maquette de formation**], les étudiants en Génie mécanique ont la possibilité de choisir parmi 4 parcours transversaux du Département Mécanique. Il s'agit de permettre à chacun de compléter son profil de formation en Génie Mécanique (à hauteur de 12 ECTS répartis en 2 ECTS en S7, 4 ECTS en S8 et 6 ECTS en S9) par des compétences techniques additionnelles et transversales.

Les étudiants en Génie Mécanique se répartissent sur les quatre parcours. Les Parcours « Mécanique numérique » et « Analyse des systèmes de production », où ils sont majoritaires, sont décrits ci-dessous. Le parcours « Mécanique pour la robotique » est décrit dans les spécificités de la spécialité Mécatronique, et le parcours « Métaux et polymères » dans les spécificités de la spécialité Plasturgie, dans cette section.

Parcours « Mécanique numérique »

L'objectif de ce parcours est d'approfondir les connaissances dans le domaine du dimensionnement de structure, fluide et thermique en vue d'optimiser une conception. Pour cela les connaissances enseignées s'appuient sur des outils de calcul avancé permettant de résoudre des problèmes non-linéaires.

Ce parcours complète donc les connaissances associées au champ de compétences engineering design, notamment dans l'établissement et le choix des modèles ainsi que dans la réalisation des simulations.

Parcours « Analyse des systèmes de production »

Il s'agit de permettre à l'étudiant d'appréhender la conception d'un process, ou d'en dégager les leviers d'action en vue de son amélioration. 3 niveaux de lecture et d'actions sont étudiés :

- au niveau du flux physique et d'information (manufacturing process/système d'information) ;
- au niveau de la cellule de production (architecture de poste/machine) ;
- au niveau du procédé (physique du procédé).

Ce parcours complète la formation de base dans la spécialité de l'étudiant par une ouverture vers la conception des systèmes de production via leur analyse et de leur amélioration.

Spécificités du cursus - Spécialité **FIPMECA**

La maquette de formation détaillée est donnée en annexe [cf. **C3-FIPMECA-Maquette de formation**]. S'agissant d'une formation par alternance, les spécificités de cette spécialité sont décrites dans la partie dédiée à ces formations, à savoir la **partie C.7**.

Néanmoins, d'un point de vue pédagogique, la spécialité FIP Mécanique offre aux apprenants de 5^e année une formation de 40 h à la méthode 6sigma [voir grille de formation FIPMECA 5 « performance industrielle »]. Ce type de formation, très prisée des industriels, permet aux apprenants de déployer une méthodologie structurée de résolution de problème au cours de leur PFE si le sujet s'y prête. Cette formation devrait à moyen terme faire l'objet d'une certification « *Green Belt* ».

C.3.1 COHÉRENCE DU CURSUS AVEC LES COMPÉTENCES RECHERCHÉES

Principe de travail

L'évaluation des compétences se fait sur la base d'une production de l'étudiant. L'ensemble des EC [Élément Constitutif d'Unité d'Enseignement] a donc été segmenté en :

- EC « production » où les compétences sont évaluées. Il s'agit essentiellement des EC avec des cas d'étude ou des projets, et des stages. Les liens « Compétences »/« Productions » ont été formalisés et vérifiés ;
- EC « connaissances », qui valident des connaissances exploitées par ailleurs dans les EC « Production ». Les liens « connaissances »/« production » ont été formalisés et vérifiés.

Pour une spécialité, la cohérence du cursus est validée en deux temps :

- en vérifiant que chaque compétence du profil [cf. **C.2.4**] est validée par une ou plusieurs productions de l'étudiant. Pour ce faire, une matrice compétences-productions fait le lien entre les compétences [générales et détaillées] et les EC de production. Par exemple, dans l'extrait de matrice suivant, les chiffres 1 dans la colonne étude de cas EC1 indiquent les compétences évaluées dans cette EC ;

Compétences	Pondération compétences en moyenne	Pondération compétences sur une base 100	Compétences détaillées	Pondération sur une base 100	Etude de Cas		Sport	Projets Ecole	
					EC1	EC2		S2	S3
Connaissance et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur	1,83	11	Connaître et expliquer les concepts théoriques relatifs à la spécialité Connaître les thématiques de recherche liées à la spécialité Formaliser un problème à l'aide d'outils analytiques ou numériques Être capable de résoudre un problème scientifique à l'aide d'outils analytiques ou numériques Comprendre les interactions entre des champs de science Être capable de transposer les connaissances	2 2 2 2 1 2		1			
Résoudre des problèmes d'ingénierie	3,50	14	Identifier un problème, le reformuler Déterminer les leviers d'actions permettant de résoudre le problème Identifier et comparer des méthodes de résolutions possibles Choisir une méthode de résolution adaptée au problème	4 4 3 3					
Concevoir des produits, des systèmes, des moyens ou des méthodes	4,17	25	Choisir, appliquer et adapter les méthodes d'analyse et de synthèse Analyser et comparer un large champ de données Définir les solutions techniques répondant au besoin Établir les modèles en vue de la prévision du comportement Choisir et appliquer les méthodes de dimensionnement Réaliser et interpréter des simulations	4 5 5 4 4 3		1 1 1			
Investigation méthodique relative à un problème d'ingénierie	2,20	11	Être capable de faire l'état de l'art scientifique et technique Faire preuve d'esprit critique et de créativité pour développer des idées originales et nouvelles Proposer des solutions innovantes Évaluer le potentiel d'application d'une technologie émergente dans la spécialité d'ingénieur Concevoir, exploiter et évaluer un modèle, une simulation ou une expérimentation	2 3 3 2 1					
Application des connaissances pour développer des savoir-faire pratiques	3,67	22	Cartographier l'ensemble des solutions techniques dans un domaine Appliquer des méthodes de conception ou de réalisation Mener une réalisation conformément aux besoins Développer une démarche d'audit ou de diagnostic Mettre en œuvre une démarche de vérification Être capable de faire un devis et d'évaluer	4 4 5 2 3 4		1			
Compétences transversales	3,40	17	Exploiter des méthodes de communication et les appliquer Prendre en compte les problématiques de qualité, sécurité, environnement Mobiliser les outils de management de projet et les techniques Être capable de se positionner dans l'entreprise et dialoguer Capitaliser les connaissances et les savoir-faire	3 4 3 4 3		1			
Total :	18,77	100	TOTAL DOIT VALOIR 100 :	100					

- puis en vérifiant que les connaissances requises ont été mises en place pour chaque EC de production. Pour ce faire, une matrice productions-connaissances fait le lien entre les compétences (générales et détaillées) et les EC de productions. Par exemple, dans l'extrait de matrice suivant, les chiffres 1 dans la colonne mathématiques indiquent que les connaissances acquises en mathématiques contribuent aux EC de productions Projet ENPU, Projet Transversal 1, etc.

Contribution des EC de connaissances aux EC de Productions

		EC de connaissances					
		Mathématiques	Physique appliquée	Langues	Informatique	Innovation - C	
Étude de cas	Projet ENPU (S7)	1	1				
	Formation Habilitation Electrique (S7)						
	Connaissance des entreprises (S7)						1
Projets Ecole	Projet Transversal 1 Sciences Techniques (S6)	1	1	1			
	CAO Electronique (S7)		1				
	Projet Transversal 2 Méthode - Management (S8)		1	1		1	1
	Projet Energies renouvelables 2 (S9)	1	1		1		
	Projet transversal 3 Innovation Recherche (S9)	1	1	1	1	1	1
Projet entreprise - Stages	Période en entreprise FIP 3 (S5 et S6)		1				
	Période en entreprise FIP 4 (S7 et S8)		1	1			1
	Période en entreprise FIP 5 (S9)	1	1	1	1	1	1
	PFE (S10)	1	1	1	1	1	1
Nombre total de contributions des EC connaissances aux EC de productions		6	10	6	4	4	6

- > L'ensemble des matrices compétence-production, et production-connaissance est fourni en annexes, respectivement [annexes C3.1-CODE SPÉCIALITÉ-compétences-productions](#) et [annexes C3.1-CODE SPÉCIALITÉ-connaissances-productions](#)

Complément « technique » d'explication

La matrice compétences-productions permet aussi de déterminer la pondération relative des compétences générales et détaillées par spécialité. Illustrons cette pondération à partir d'un extrait de matrice compétences-productions :

Compétences	Pondération compétences en moyenne	Pondération compétences sur une base 100	Compétences détaillées	Pondération sur une base 100	Etude
					Projet ENPU
Connaissance et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur	1,83	11	Connaître et expliquer les concepts théoriques relatifs à la spécialité Connaître les thématiques de recherche liées à la spécialité Formaliser un problème à l'aide d'outils analytiques ou numériques Être capable de résoudre un problème scientifique à l'aide d'outils analytiques ou numériques Comprendre les interactions entre des champs de science Être capable de transposer les connaissances scientifiques	2 2 2 2 1 2	1
Résoudre des problèmes d'ingénierie	3,50	14	Identifier un problème, le reformuler Déterminer les leviers d'actions permettant de résoudre le problème Identifier et comparer des méthodes de résolutions possibles Choisir une méthode de résolution adaptée au problème	4 4 3 3	
Concevoir des produits, des systèmes, des moyens ou des méthodes	4,17	25	Choisir, appliquer et adapter les méthodes d'analyse et de synthèse Analyser et comparer un large champ de données techniques Définir les solutions techniques répondant au besoin Établir les modèles en vue de la prévision du comportement Choisir et appliquer les méthodes de dimensionnement Réaliser et interpréter des simulations	4 5 5 4 4 3	1 1 1

À droite de l'extrait, la dernière colonne indique pour chaque compétence détaillée son importance relative en %.

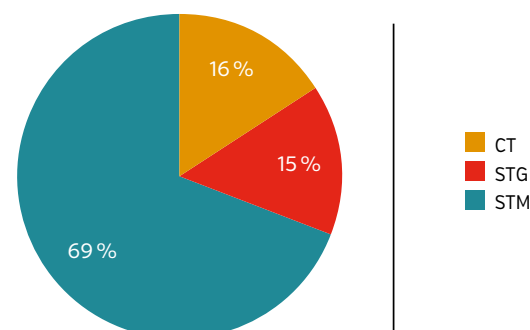
Sur la gauche de la figure, pour chaque compétence générale, la pondération relative est exprimée sur une base 100, ce qui correspond à la somme des poids des compétences détaillées. Toutefois, le nombre de compétences détaillées est variable d'une compétence générale à une autre. Pour gommer l'effet de cette distorsion, on détermine la valeur moyenne de chaque compétence générale. C'est cette valeur qui sert à déterminer le profil de compétences, spécialité par spécialité ([cf. C.2.4](#)).

Exemple de lecture « technique » de l'extrait précédent: le chiffre 11 lié à « connaissance et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur » provient de la somme 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 (poids des compétences détaillées correspondantes). Étant donné que 6 compétences détaillées sont liées à la compétence générale, le chiffre 1,83 correspond au rapport 11/6. Et finalement, 1,83 représente 9,77 % du total 1,83 + 3,50 + ... = 18,77. La compétence générale « connaissance et maîtrise du socle scientifique de l'ingénieur » représente donc 9,77 % dans le profil de compétence.

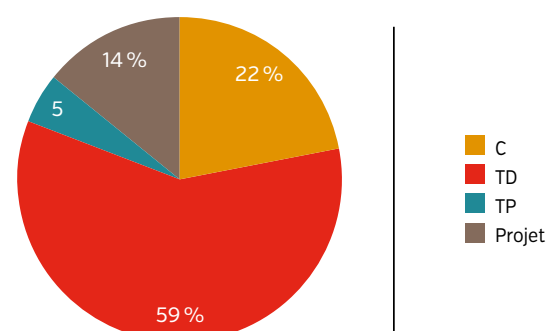
Dans la suite de cette section, les éléments relatifs à la répartition, à la progression et à toute autre information utile, de ces compétences (agrégées en Compétences Transversales (CT), Sciences et Techniques Générales (STG) et Sciences et Techniques Métiers (STM)) au fil du cursus sont décrits par spécialité.

C.3.1.1 La spécialité Génie Civil

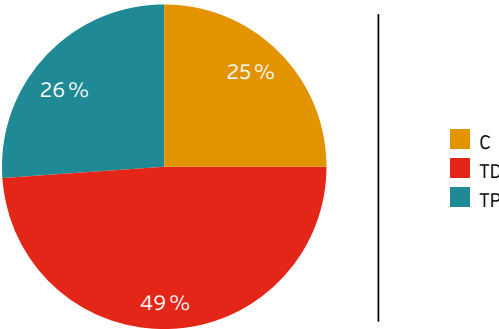
Répartition entre CT/STG/STM, de GC3 à GC5



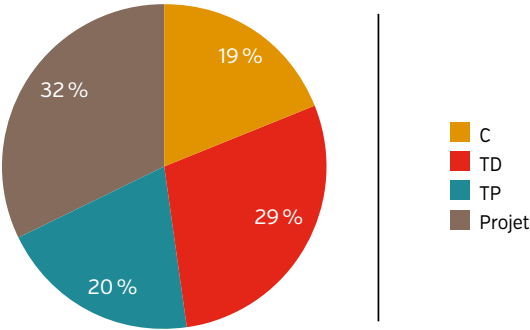
Répartition des modes pédagogiques, pour les Compétences Transversales, de GC3 à GC5



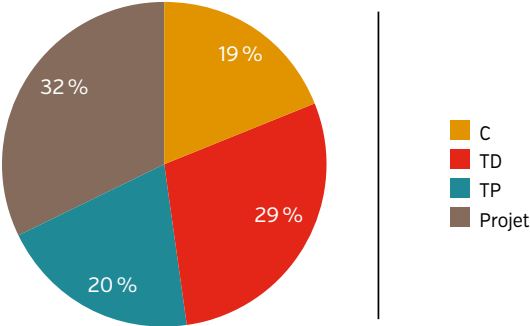
Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Générales, de GC3 à GC5



Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de GC3 à GC5

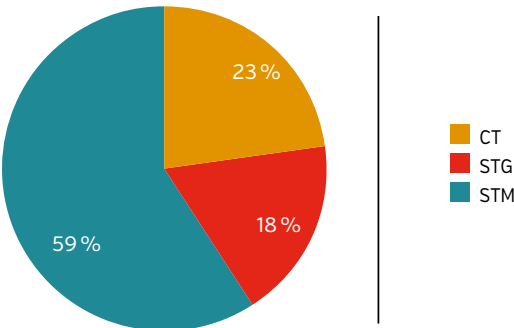


Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de GC3 à GC5



C.3.1.2 La spécialité G (Topographie)

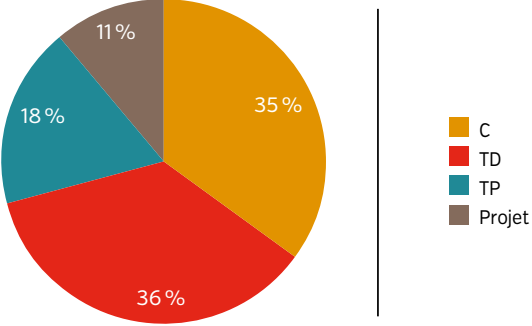
Répartition entre CT/STG/STM, de G2 à G5



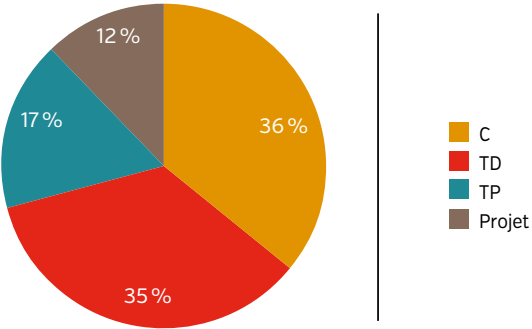
La formation métier est progressive dans le cursus

	H. COURS STM	H. TD STM	H. TP STM	H. PROJET STM	H. STM TOTAL
G2	108,0	91,5	58,5	36,0	294,0
G3	138,0	70,5	115,5	13,5	337,5
G4	191,5	103,5	146,5	89,5	531,0
G5	108,0	67,5	67,5	103,5	346,5
TOTAL	545,5	333,0	388,0	242,5	1509,0

Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de G2 et G5



Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de G2 à G5



Point sur les outils de développement durable

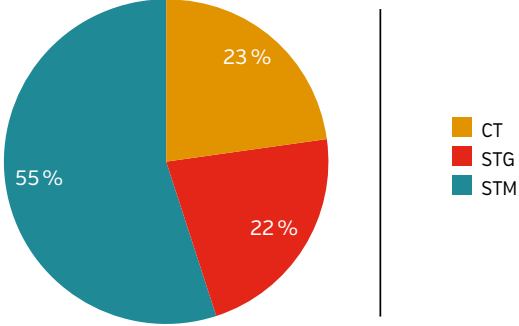
Les principes et outils du développement durable sont abordés dans divers enseignements notamment pour ce qui concerne les aspects juridiques et réglementaires dans les E.C. Droit de l'urbanisme, Pratique professionnelle du Géomètre-Expert et sur des aspects plus opérationnels dans le cadre de l'E.C. Réorganisation foncière.

C.3.1.3 La spécialité GCE

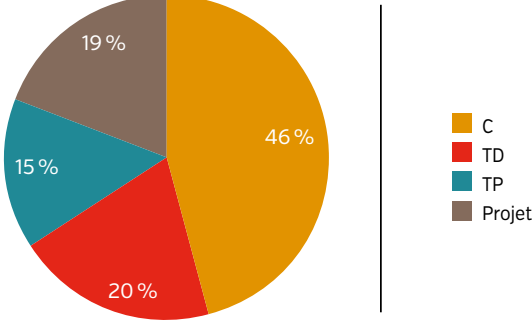
Les graphiques suivants donnent la part de la formation métier déclinée en cours, TD, TP et Projet, pour les 4 années du cursus de la spécialité Génie Climatique et Énergétique.

La partie Sciences et Techniques Métier (STM) représente près de 55 % du nombre de crédits ECTS des 4 années de formation (hors projet de fin d'étude). La partie pratique de la formation (travaux pratiques, projets) est très majoritairement centrée sur les enseignements STM, ce qui est cohérent relativement aux objectifs de la formation d'ingénieur considérée.

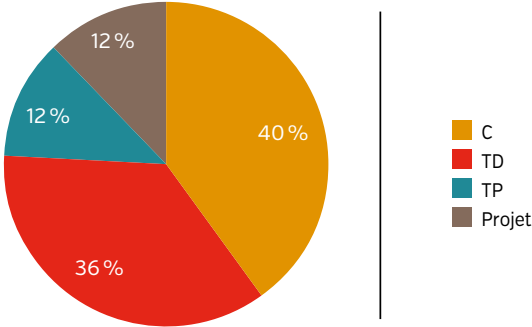
Répartition entre CT/STG/STM, de GCE2 à GCE5



Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de GCE2 à GCE5



Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de GCE2 à GCE5



C.3.1.4 La spécialité FIPGCE [formation par alternance en Génie Climatique et Énergétique]

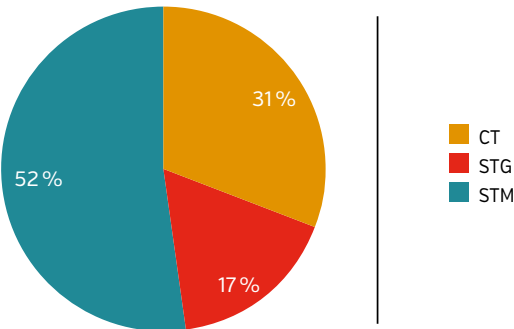
Le cursus de formation est organisé sur une période de 3 ans et s'appuie sur une pédagogie de l'alternance avec un rythme 15 jours en entreprise, 15 jours à l'INSA de Strasbourg. Elle est ouverte à la fois à des apprentis et à des stagiaires de la formation continue.

Les compétences attendues sont alors acquises par :

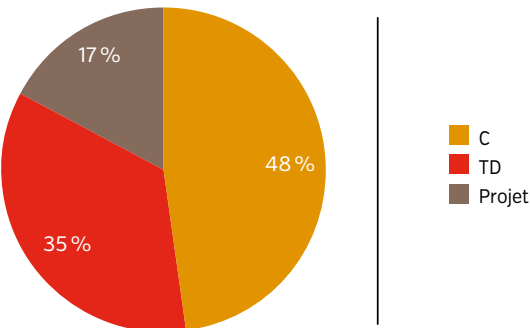
- 1797 h de formation dans le cadre académique sur 5 semestres pour les apprentis et de 1212 h pour les stagiaires en formation continue;
- 3 000 h de formation en entreprise avec notamment :
 - une mise en situation d'encadrement;
 - un projet méthode (au cours de la 2^e année);
 - un séjour à l'international de 4 semaines minimum;
 - un Projet de Fin d'Études (PFE) en 3^e année de 600 heures minimum.

Cas des apprentis

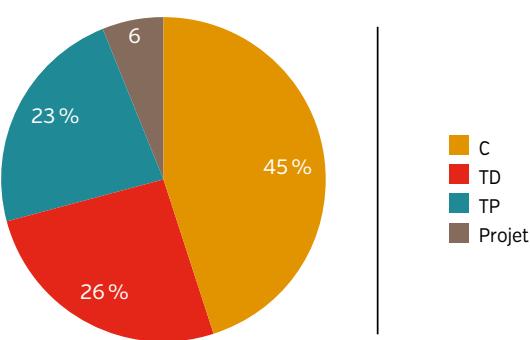
Répartition entre CT/STG/STM, de FIPGCE3 à FIPGCE5



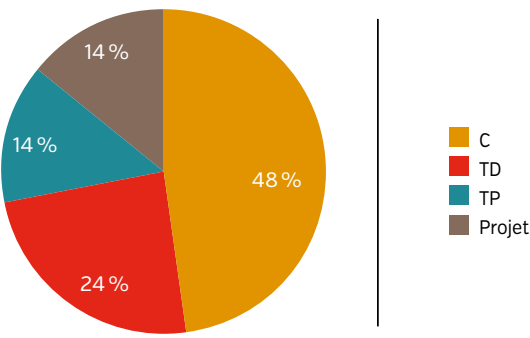
Répartition des modes pédagogiques, pour les Compétences Transversales, de GC3 à GC5



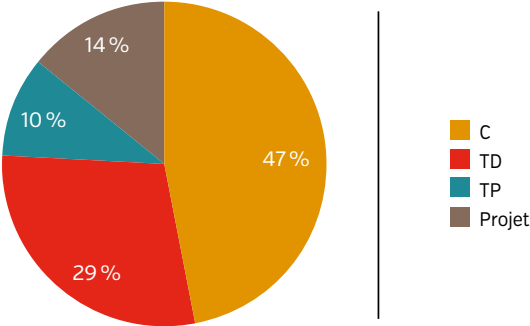
Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Générales, de FIPGCE3 à FIPGCE5



Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de FIPGCE3 à FIPGCE5



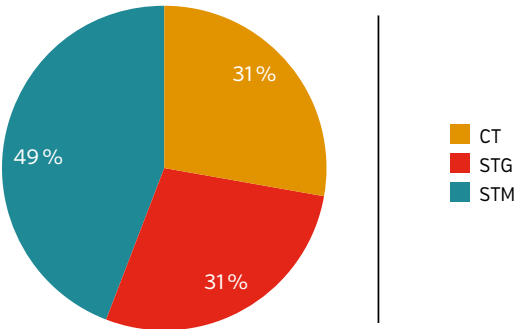
Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de FIPGCE3 à FIPGCE5



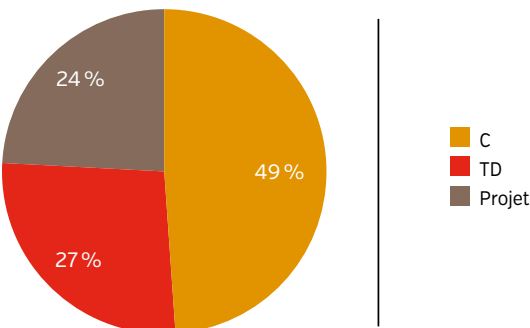
Les sciences et techniques générales sont abordées, en toute logique, en début de formation. La part importante de la formation métier en première année s'explique par le souhait de donner aux apprenants un socle technique commun leur permettant de participer rapidement à des projets en entreprise, compte tenu du fait que les prérequis métier sont très disparates suivant l'origine des apprenants. La part importante des compétences transversales en 2^e année (FIPGCE4) s'explique par le projet méthode qui est intégré à ce pôle d'enseignement. À cette répartition, il convient d'ajouter celle de la formation en entreprise que l'on peut estimer répartie à parts égales entre les sciences et techniques métier et les compétences transversales. On rappelle que la formation en entreprise représente 85 ECTS sur les trois ans, dont 30 pour le projet de fin d'étude.

Cas des stagiaires de formation continue

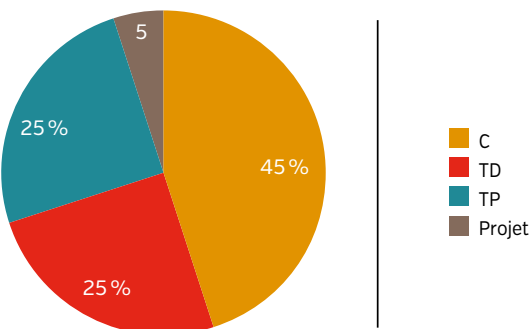
Répartition entre CT/STG/STM, de FIPGCE3 à FIPGCE5



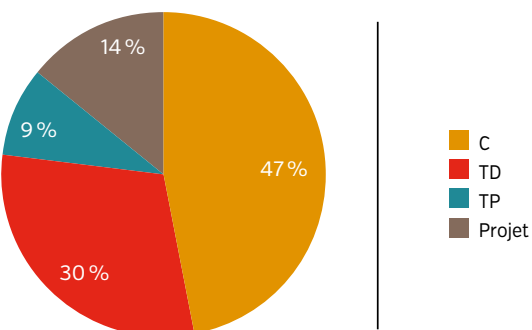
Répartition des modes pédagogiques, pour les Compétences Transversales, de FIPGCE3 à FIPGCE5



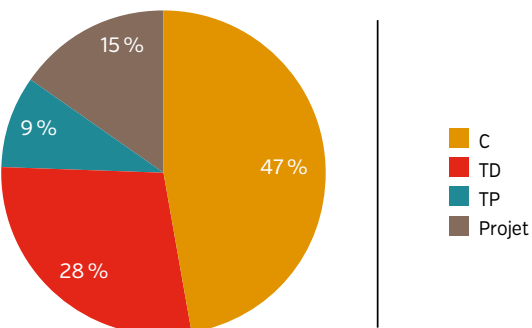
Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Générales, de FIPGCE3 à FIPGCE5



Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de FIPGCE3 à FIPGCE5



Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de FIPGCE3 à FIPGCE5



Comme pour les apprentis, il conviendrait d'ajouter à cette répartition celle de la formation en entreprise. On rappelle que la formation en entreprise représente 105 ECTS sur les trois ans, dont 30 pour le projet de fin d'étude.

C.3.1.5 La spécialité Génie Électrique

La formation se déroule sur 7 semestres académiques et un semestre de Projet de Fin d'Étude. La part des UE métier est croissante au fur et à mesure de l'avancement de la formation.

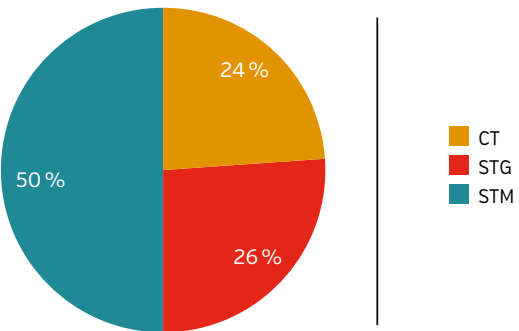
Le tableau ci-dessous fait la synthèse des heures enseignements par catégorie d'UE

ANNÉE	COMPÉTENCES TRANSVERSALES	SCIENCES ET TECHNIQUES GÉNÉRALES	SCIENCES ET TECHNIQUES MÉTIER	ÉLECTIFS (GE2, GE3 ET GE4), OU PARCOURS (GE5, SCIENCES ET TECHNIQUES MÉTIER)	TOTAL
GE2	42,0	253,5	322,5	96	714,0
GE3	138,0	198,0	355,5	48	739,5
GE4	112,5	0,0	468,0	96	676,5
GE5	70,5	0,0	57,0	159	286,5
TOTAL	363,0	451,5	1203,0	399	2 416,5

Les UE de compétences transversales et de sciences et techniques générales sont mutualisées avec d'autres spécialités, les étudiants de MIQ ou les étudiants de GCE suivant le cas.

Pour les UE métier, certaines sont totalement mutualisées avec les MIQ (électronique numérique), d'autres le sont partiellement (électronique, électronique de puissance, électrotechnique, automatique), avec les MIQ et (ou) les GCE, au moins pour l'EC de premier niveau. Enfin certaines UE sont spécifiques aux GE pour leur permettre d'approfondir des notions purement métier.

Répartition entre CT/STG/STM, de GE2 à GE5

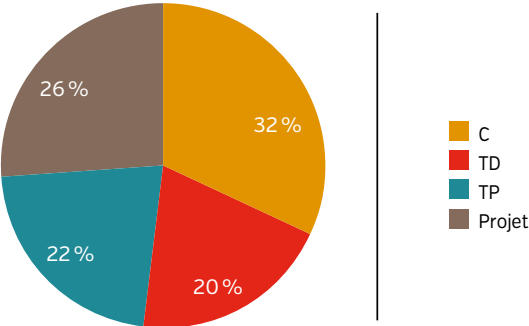


Les UE STM comptent pour 50 % de ECTS de la formation et pour 56 % des heures de formation. Leur introduction est progressive dans le cursus

Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

STM	COURS	TD	TP	PROJETS	TOTAL
GE2	105,0	69,0	79,5	69	322,5
GE3	118,5	96,0	102	33	349,5
GE4	133,5	109,5	114	111	468,0
GE5	78,0	0,0	0	138	216,0
TOTAL	435,0	274,5	295,5	351	1356,0

Répartition des modes pédagogiques, pour les Sciences et Techniques Métier, de GE2 à GE5



La part laissée aux projets nous permet d'évaluer tout au long du cursus la montée en compétences des étudiants. Tous les projets donnent lieu à une réalisation réelle (pas de projets « papier »), ce choix a un coût pour la plateforme génie électrique, ils ne seraient pas réalisables sans l'aide de nos partenaires et les activités contractuelles de nos enseignants.

Le suivi pédagogique en GE

Le suivi pédagogique de la formation en GE pour les UE de sciences et techniques métier est résumé dans le tableau ci-dessous. Il définit le ratio entre les heures de face à face et le travail en autonomie des étudiants.

	% FACE À FACE	% AUTONOMIE
Formation GE2/GE5	41,1 %	58,9 %
STM GE2/GE5	40,2 %	59,8 %
Parcours E ou S	35,5 %	64,5 %

La deuxième ligne concerne les UE de sciences et techniques métier (les UE gérées directement par la spécialité) et la dernière ligne concerne les UE spécifiques des parcours Énergie et Système en 5^e année.

Le développement durable

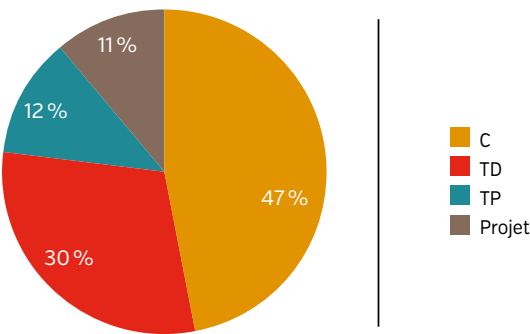
Il n'y a pas d'UE étiquetée « développement durable » dans la grille de formation de la spécialité. Par contre, la notion et les principes de développement durable sont présents dans la plupart des modules de formation métier, c'est intrinsèque au domaine du génie électrique. Comment parler de production décentralisée sans parler de développement durable

C.3.1.6 La Spécialité Génie Électrique en alternance (FIPGE)

Le cursus de formation est organisé sur une période de 3 ans et s'appuie sur une pédagogie de l'alternance avec un rythme 15 jours en entreprise, 15 jours à l'INSA de Strasbourg. Elle est ouverte à la fois à des apprentis et des stagiaires de la formation continue.

Pour les apprentis, la durée de la formation académique est de 1800 heures, 750 heures la première année, 750 heures la deuxième année et 300 heures la troisième année.

Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de FIPGE3 à FIPGE5, pour les apprentis

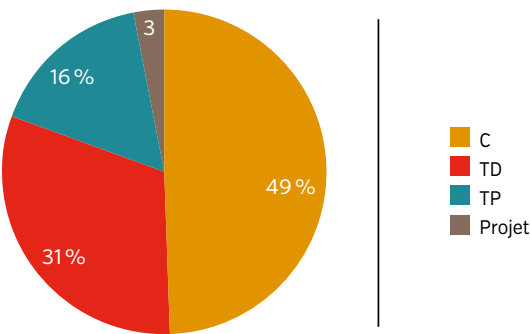


Le projet de fin d'étude de dernière année, réalisé dans le cadre des activités menées par l'apprenant en entreprise, a une durée minimale de 600 heures.

La formation académique représente 40 crédits ECTS, la première année, 35 crédits ECTS, la deuxième année et 20 crédits ECTS la troisième année. De même sont affectés à la formation en entreprise sur ces périodes, 20, 25 et 40 crédits ECTS respectivement.

Pour les stagiaires de la formation continue, la durée de la formation académique est de 1200 heures, 550 heures en première année, 550 heures en deuxième année et 100 heures la troisième année.

Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de FIPGE3 à FIPGE5, pour les stagiaires de la formation continue



Le projet de fin d'étude de dernière année, réalisé dans le cadre des activités menées par l'apprenant en entreprise, a également une durée minimale de 600 heures.

La formation académique représente 35 crédits ECTS, la première année, 30 crédits ECTS, la deuxième année et 10 crédits ECTS la troisième année. De même sont affectés à la formation en entreprise sur ces périodes, 25, 30 et 50 crédits ECTS respectivement.

Pour assurer les compétences de ses ingénieurs, la formation académique FIP GE s'articule autour de trois pôles d'enseignement :

- Sciences et techniques métier STM (Sciences pour l'ingénieur) ;
- Compétences transversales CT (Sciences humaines, Sociales et Langues) ;
- Sciences et techniques générales STG (Mathématiques, physique...).

Pour les apprentis, les enseignements sont complétés par une série de formations spécifiques ayant vocation à les préparer au mieux aux problématiques techniques, humaines, et économiques de l'entreprise.

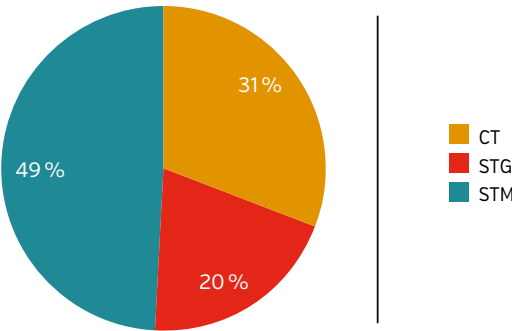
Les principales thématiques abordées dans chaque partie sont les suivantes :

- STG : La partie scientifique représente environ 25 % du volume de formation :
 - mathématiques ;
 - physique appliquée ;
 - calculs numériques ;
 - calcul scientifique ;
 - modélisation...
- STM : Les principaux domaines « métier » abordés sont :
 - l'électrotechnique ;
 - l'électronique de puissance ;
 - les réseaux électriques BT ;
 - les réseaux de distribution HT ;
 - la sécurité ;
 - la production et le transport de l'énergie ;
 - l'électronique analogique ;
 - l'électronique numérique ;
 - l'informatique et l'informatique industrielle ;
 - l'automatique...
- CT : La formation comprend également un grand nombre de modules transversaux :
 - maîtrise de langues étrangères ;
 - conduite de projet ;
 - droit du travail ;
 - management de projet ;
 - communication ;
 - gestion financière et comptable...

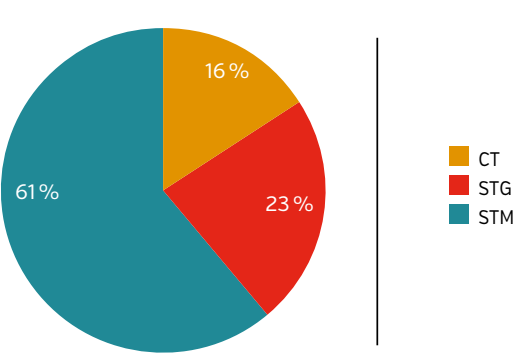
Afin de développer l'aspect transversal de la formation, des projets interdisciplinaires sont proposés. Dans le cadre de ces projets interdisciplinaires, interviennent des enseignants de tous les champs disciplinaires : métier, scientifique, management, langues, etc. Une partie significative de ces projets est effectuée en langue anglaise.

Environ 49 % de la formation académique est consacré aux sciences et techniques métier, 31 % est consacré aux compétences transversales et 20 % aux sciences et techniques générales.

Répartition entre CT/STG/STM, de FIPGE3 à FIPGE5, pour les apprentis



Répartition entre CT/STG/STM, de FIPGE3 à FIPGE5, pour les stagiaires de la formation continue



La formation en entreprise représente 85 ECTS dont 30 pour le projet de fin d'étude (cf. C.7).

La pédagogie mise en œuvre est basée sur un socle scientifique et technique solide, complété tout au long de la formation par des actions et des dispositifs pédagogiques favorisant la transversalité, le croisement des disciplines et la mise en commun judicieuse des

expériences des divers intervenants. Les dispositifs utilisés sont les suivants :

- trois projets transversaux, faisant intervenir plusieurs intervenants ;
- plusieurs intervenants ayant des profils et des compétences différentes interviennent au sein d'un même EC ;
- un nombre important de vacataires interviennent dans la formation, y compris des vacataires industriels.

De manière plus précise, la cohérence de l'enseignement dans les matières multi-intervenants est assurée par l'organisation suivante :

- pour chaque matière, définition des objectifs de formation entre les divers intervenants et le responsable pédagogique, lors d'une réunion commune ;
- pour chaque matière un enseignant est responsable des EC ;
- pour chaque matière, évaluation annuelle de la cohérence, d'une part au travers de l'évaluation des enseignements par les étudiants, et d'autre part via le conseil de spécialité du mois de juin.

Origines et nombre d'intervenants dans les matières multi-intervenants

	ENSEIGNANTS INSA	VACATAIRES ISSUS DE L'ENSEIGNEMENT	INTERVENANTS ISSUS DU MONDE PROFESSIONNEL
Mathématiques et calcul scientifique	1	Enseignant de CPGE	Ingénieur CNRS
Informatique	1		2 x Ingénieurs
Électrotechnique	3	Agrégé	Ingénieur
Installation basse tension		Agrégé	Responsable technique
Électronique numérique	2		Ingénieur
Anglais	1	Agrégé	Traducteur professionnel
Électronique analogique	1	Agrégé	
Électronique de puissance	1	Agrégé	Formateurs chez Socomec
Bus, réseaux, domotique		Agrégé	Ingénieur
Réseaux haute tension	1		2 x Ingénieurs
Management de projets	2		
Projets transversaux 1 à 3	9		
Innovation, brevets, PI	1		Expert en PI
Production d'énergie électrique			3 x ingénieurs
Énergies renouvelables	1	2 x Agrégé	
Gestion d'affaires			6 x responsables de services

Prenons trois exemples, issus des STG, STM et SHS, donnant trois visions différentes et complémentaires :

- les mathématiques, qui sont décomposées en quatre EC. La première est assurée par un enseignant vacataire agrégé en CPGE (32 h), la deuxième par un enseignant INSA (32 h) et les deux derniers EC (46 h), relatifs aux techniques numériques en mathématiques, sont assurés par une ingénieur d'études CNRS. Les étudiants sont donc face à trois approches pédagogiques différentes et complémentaires : les

mathématiques en tant que discipline, les mathématiques appliquées à l'ingénieur, les mathématiques et l'outil numérique, par un expert dans ce domaine ;

- les réseaux haute tension, qui sont assurés par un enseignant INSA (12 h), un ingénieur réseau d'Électricité de Strasbourg Réseaux (12 h), et un responsable technique de la société SPIE-EST (12 h). L'enseignant INSA assure l'approche théorique [calcul de court-circuit déséquilibré, étude des composantes en régime déséquilibré...], l'ingénieur réseau forme les étudiants

aux aspects relatifs à la gestion du réseau de distribution HT, à la mise en œuvre des techniques de protection... et le responsable technique assure la formation relative à la mise en œuvre pratique des éléments constitutifs d'un poste de distribution client, avec la prise en compte des aspects normatifs et financiers à partir d'exemples réels. Tout ceci forme un ensemble cohérent, et chaque partie est assurée par un expert dans son domaine,

- le module gestion d'affaire est assuré par six intervenants extérieurs, experts dans leurs domaines respectifs. Les six intervenants ont les fonctions suivantes: Responsable Juridique, Responsable Commercial, Contrôleur de Gestion, Directeur des achats, Responsable d'Affaires, Responsable Qualité Sécurité.

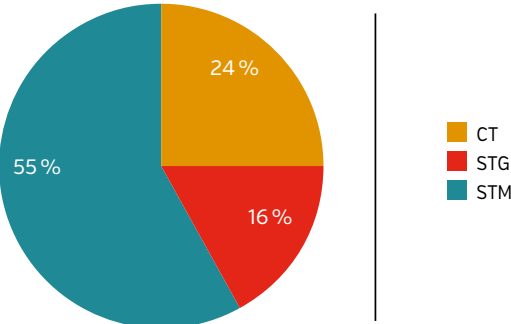
C.3.1.7 La spécialité Mécatronique

La spécialité mécatronique s'inscrit totalement dans la stratégie de formation de l'INSA Strasbourg, avec des projets fédérant fortement les étudiants dès la première année de cycle ingénieur (MIQ2), tout en gardant de fortes synergies avec les autres spécialités Génie Mécanique et Génie Électrique, essentiellement:

- 76 % des crédits sont effectués avec une autre spécialité en MIQ2;
- 65 % des crédits sont effectués avec une autre spécialité en MIQ3;
- 34 % des crédits sont effectués avec une autre spécialité en MIQ4;
- 20 % des crédits sont potentiellement effectués avec une autre spécialité dans le cadre des enseignements de parcours en MIQ5.

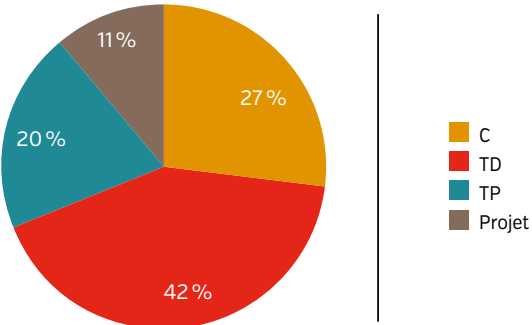
Cette immersion précoce dans le métier présente l'avantage de motiver les étudiants de l'INSA qui ont besoin de pouvoir décliner leurs apprentissages sur un domaine d'application, et de leur permettre d'acquérir une identité professionnelle et de les insérer dans un groupe cohérent. La petite taille des cohortes permet de construire cet esprit de promotion que certains recherchent dans les écoles d'ingénieurs.

Répartition entre CT/STG/STM, de MIQ2 à MIQ5

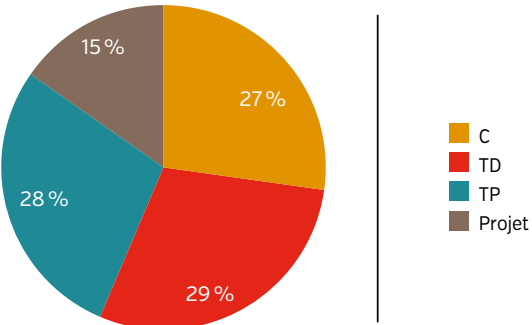


La formation de la spécialité mécatronique se déroule sur sept semestres, avec une part progressivement de plus en plus importante attribuée aux spécificités de la mécatronique.

Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de MIQ2 à MIQ5



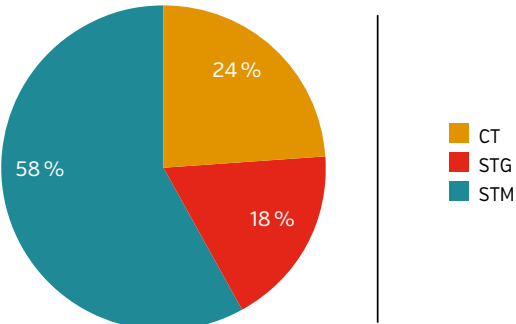
Répartition des modes pédagogiques, pour les compétences métiers (STM), de MIQ2 à MIQ5



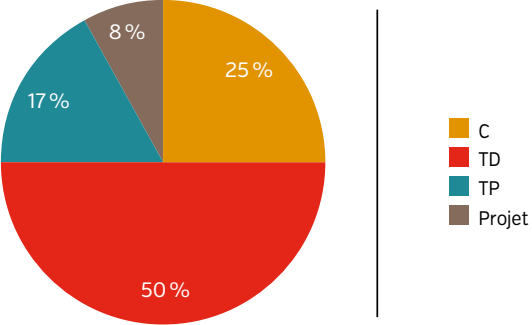
Il est à noter qu'un nombre grandissant d'enseignements de travaux dirigés ont lieu avec du matériel informatique avec des salles équipées permettant de travailler avec un étudiant par poste. Cela concerne bien sûr les enseignements d'informatique, mais aussi les simulations numériques diverses (mécanique, électronique...), et des aspects plus pratiques pour lesquels une interface est faite entre l'ordinateur et du petit équipement (systèmes d'acquisition et de contrôle commande, électronique, etc.).

C.3.1.8 La spécialité Plasturgie

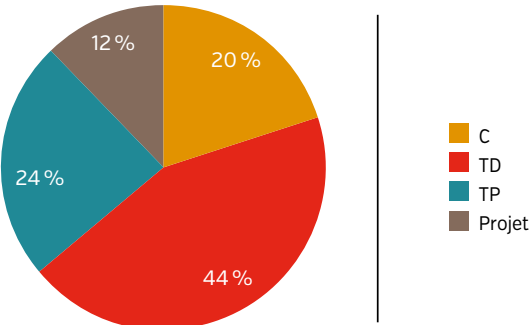
Répartition entre CT/STG/STM, de PL2 à PL5



Répartition des modes pédagogiques, pour l'ensemble des compétences, de PL2 à PL5



Répartition des modes pédagogiques, pour les compétences STM, de PL2 à PL5



Au cours du cursus, certains enseignements sont spécifiques à la spécialité Plasturgie (PL) et ne sont pas mutualisés avec les autres spécialités.

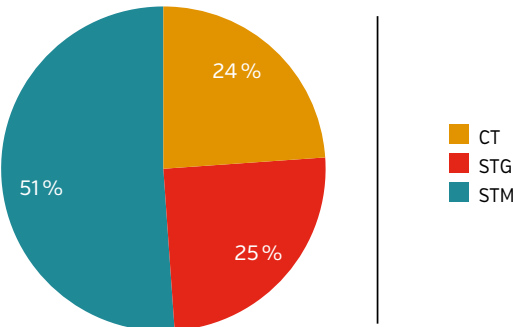
Répartition des ECTS communs et spécifiques PL

	ECTS			%	
	COMMUNS	PL	TOTAL	COMMUNS	PL
PL2	49	11	60	81,7	18,3
PL3	45	15	60	75,0	25,0
PL4	47	13	60	78,3	21,7
PL5	15	15	30	50,0	50,0
TOTAL	156	54	210	74,3	25,7

C.3.1.9 La spécialité Génie Mécanique

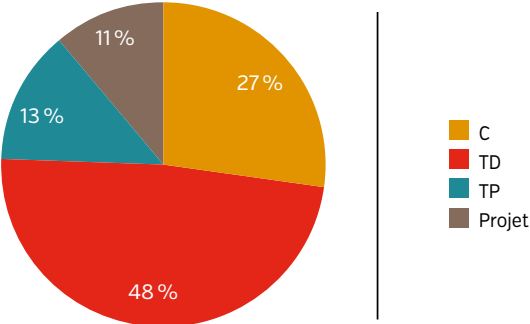
Suite à l'évolution de la maquette de formation intégrant l'entrée en spécialité dès la 2^e année, les enseignements métiers sont répartis sur les 4 ans du cycle de formation. Cela permet d'ancrer l'ingénieur généraliste dans un domaine d'activité avec des items de conception qui lui sont propres.

Répartition entre CT/STG/STM, de GM2 à GM5



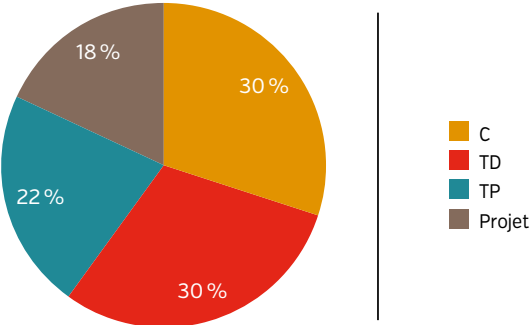
La 2^e et 3^e année du cursus mettent en avant la découverte et l'utilisation des connaissances et des méthodes. Une partie des enseignements métiers y sont mutualisés. Cette mutualisation diminue progressivement au cours des années en raison de l'augmentation de l'ancrage dans la spécialité.

Répartition des modes pédagogiques, pour toutes les compétences, de GM2 à GM5



Les 4^e et 5^e année s'articulent autour des enseignements métiers dont une partie peut être mutualisée en 4^e année. L'étudiant y expérimente les concepts et méthode étudiés dans les années passées. Il développe son sens critique des problèmes d'ingénierie.

Répartition des modes pédagogiques, pour les compétences STM, de GM2 à GM5



C.3.1.10 La spécialité FIP mécanique

Le cursus de formation est organisé sur une période de 3 ans et s'appuie sur une pédagogie de l'alternance avec un rythme 15 jours en entreprise, 15 jours à l'INSA

de Strasbourg. Elle est ouverte à la fois à des apprentis et des stagiaires de la formation continue.

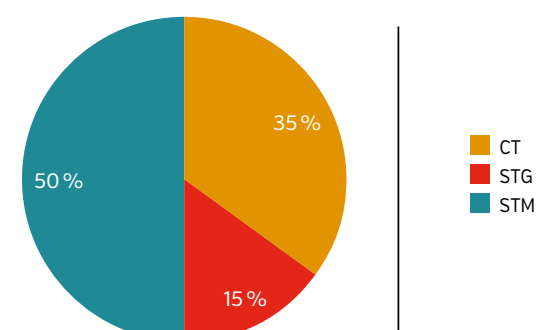
Pour les apprentis, la durée de la formation académique est de 1800 heures, 750 heures la première année, 750 heures la deuxième année et 300 heures la troisième année. Le projet de fin d'étude de dernière année, réalisé dans le cadre des activités menées par l'apprenant en entreprise, a une durée minimale de 600 heures.

La formation académique représente 40 crédits ECTS, la première année, 35 crédits ECTS, la deuxième année et 20 crédits ECTS la troisième année. De même sont affectés à la formation en entreprise sur ces périodes, 20, 25 et 40 crédits ECTS respectivement.

Pour les stagiaires de la formation continue, la durée de la formation académique est de 1200 heures, 550 heures en première année, 550 heures en deuxième année et 100 heures la troisième année. Le projet de fin d'étude de dernière année, réalisé dans le cadre des activités menées par l'apprenant en entreprise, a également une durée minimale de 600 heures.

La formation académique représente 35 crédits ECTS, la première année, 30 crédits ECTS, la deuxième année et 10 crédits ECTS la troisième année. De même sont affectés à la formation en entreprise sur ces périodes, 25, 30 et 50 crédits ECTS respectivement.

Répartition entre CT/STG/STM, de FIPMECA3 à FIPMECA5



Pour assurer les compétences de ses ingénieurs, la formation académique FIP Mécanique s'articule autour de trois pôles d'enseignement :

- sciences et techniques métier (Sciences pour l'ingénieur);
- compétences transversales (Sciences Sociales, Humaines et Langues);
- sciences et techniques générales (Mathématiques, physique, etc.).

Sur les 6 semestres de la formation, les 180 crédits ECTS se répartissent comme suit (pour les apprentis) :

- compétences transversales (langues, SESH, Management de projet) : 35 ECTS;
- sciences et techniques générales (mathématiques, physique pour l'ingénieur) : 16 ECTS;
- sciences et techniques métier : 44 ECTS :
 - Ingénierie de conception (IC) : 23 ECTS;
 - Ingénierie de production (IP) : 11 ECTS;
 - Commande et actionneurs (CA) : 10 ECTS.

La formation en entreprise représente 85 ECTS dont 30 pour le projet de fin d'études. Une description plus précise de son fonctionnement et de son pilotage est donnée dans la [section C.7](#).

C.3.2 DÉCLINAISON DU PROGRAMME DE FORMATION HORS FORMATION À L'INTERNATIONAL ET EN STAGE

Les maquettes de formation de l'ensemble des spécialités sont détaillées en annexe ([cf. annexes C3-CODE SPÉCIALITÉ-maquette](#)).

La nomenclature des enseignements est à deux niveaux :

- UE : Unité d'Enseignement,
- EC : Éléments Constitutifs d'UE.

Les UE sont composées de plusieurs EC.

Les EC sont eux-mêmes décomposés en « Atomes Pédagogiques », qui sont les séquences de Cours, TD, TP et Projet. Le référentiel National d'Équivalences Horaires pour l'INSA de Strasbourg ([cf. annexe C32-référentiel national d'équivalence horaire_2014](#)) prévoit aussi un suivi du travail en autonomie des étudiants rémunéré (pour les modes pédagogiques utilisant les TICE).

C.4 MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES

L'impact organisationnel des modalités de mise en œuvre des programmes exposées dans ce chapitre, sur le cursus des étudiants, est transcrit dans le Règlement Interne des Études et des examens (RIEE) fourni en annexe ([cf. annexe C4-RIEE](#)).

Ce règlement a subi des évolutions considérables, dans ses principes et dans sa rédaction, avec un but de simplification.

Le tableau suivant résume le processus de convergence (ou de divergence), réalisé et prévu, progressif des modalités de mise en œuvre des programmes dans les spécialités :

ANNÉE	ÉLÉMENTS DE CONVERGENCE	ÉLÉMENTS DE DIVERGENCE
2012	-	
2013	Harmonisation Ingénieurs, Architectes	
2014	Harmonisation Ingénieur, Architectes et Ingénieurs en Partenariats	
2015	Harmonisation Ingénieur, Architectes, Ingénieurs en Partenariats, et Architectes ISC	Annexe supplémentaire Mastère Spécialisé Éco-conseiller
2016	Harmonisation exigence de niveau de langue Ingénieurs et Ingénieurs en Partenariat	
2017	Harmonisation site des Masters	

Les modalités de validation dépendent de l'année, et relève du « cycle » dans lequel se trouve l'année : cycle « STH », niveau « Licence » ou niveau « Master » ([cf. RIEE, article 1.7](#)).

	ARCHITECTE ET ARCHITECTE/INGÉNIEUR	INGÉNIEUR	INGÉNIEUR FIP
Cycle STH		1 ^{ère} année (STH1)	
Cycle Ingénieur ou Architecte, niveau Licence	1 ^{re} , 2 ^e et 3 ^e années Architectes/Ingénieurs [A11, A12, A13]	2 ^e et 3 ^e années Ingénieurs [I2, I3]	3 ^e année Ingénieur FIP [FIP3]
Cycle Ingénieur ou Architecte, niveau Master	4 ^e et 5 ^e années Architectes [A4, A5]	4 ^e et 5 ^e années Ingénieurs [I4, I5]	4 ^e et 5 ^e années Ingénieurs FIP [FIP4, FIP5]

Les principes détaillés de suivi et de validation sont décrits à la [section C.4.4](#).

C.4.1 ORGANISATION ET LISIBILITÉ DES CURSUS

Le déploiement du processus de Bologne est presque complètement réalisé. L'ensemble de la formation est semestrialisé, toutes les décisions relatives aux cursus étudiants sont prises au semestre.

Les stages ont été intégrés aux 300 ECTS de la formation. Un jury de stage spécifique a été créé pour éviter la classique comptabilisation du stage d'été dans le semestre suivant, qui rend impossible une vraie semestrialisation.

Une exception : la règle des 30 ECTS par semestre, pas tout à fait respectée. Nous respectons bien 60 ECTS sur une année, mais avec de petites variations entre les semestres. Cette situation pose problème pour les mobilités et devra être corrigée.

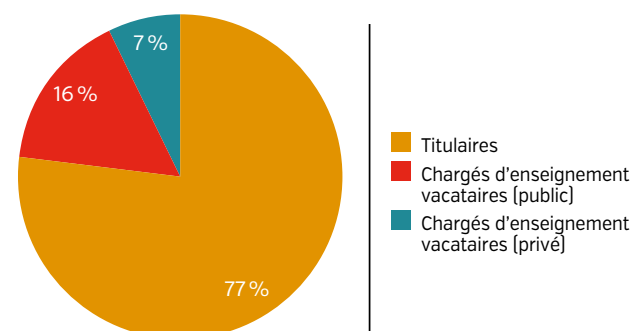
C.4.2 MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

C.4.2.1 Sens du concret

Les grands équilibres entre Cours, TD, TP et projets sont donnés dans la [section C.3.1](#). Nous donnons ici les éléments complémentaires de mise en œuvre des programmes de formation.

Spécialité GC

Répartition des heures de face à face entre les différents types d'enseignants, pour les années de GC3 à GC5



Spécialité G

En spécialité topographie (de G2 à G5), il y a 2569,5 heures de formation académique, dont environ 30 % est consacré à l'approche expérimentale (TP et Projet). Des outils de simulation sont utilisés pendant environ 5 % du temps de formation.

Usage des outils de simulation

En topographie, nous utilisons très peu d'outils de simulation. Les simulations sont réservées à la préparation des missions ou chantiers de mesure pour permettre d'en adapter les techniques, les instruments et les méthodes de travail. Toute mission ou chantier de mesure doit s'effectuer avec les instruments et outils adaptés, avec des méthodes également réfléchies en fonction des objectifs de la mission en termes de qualité, précision, vitesse d'exécution. Celles-ci sont évaluées *a*

priori. Dans la majorité des cas, les traitements sont effectués sur des mesures réelles réalisées lors des séquences de travaux pratiques ou durant les projets. L'analyse des mesures réellement effectuées permet finalement de qualifier la qualité des mesures *a posteriori*.

Des modélisations 3D qui sont effectuées en topographie sont des modèles de la réalité, tels que construits, suivant un processus de rétro-conception. Le but est de représenter l'état réel des objets topographiques.

Certaines simulations sont néanmoins utilisées sur des données non acquises en direct pour permettre de comprendre les types de traitements qui peuvent y être associés (cas des traitements d'images satellite).

Un autre environnement de simulation concerne les systèmes d'information géographique, utilisés pour la gestion des données et produits résultant des mesures, et où les outils d'analyse comportent, par essence même, des outils de simulation pour proposer des réponses géographiques lors d'études d'aménagement, par exemple.

Part des enseignements assurés par des professionnels

26 vacataires issus de l'entreprise interviennent dans la formation.

Ils assurent sur les 3 dernières années 422 heures de formation, soit 25,3 % des 1670 heures de la formation académique (hors enseignements électifs).

Spécialité GCE

Usage des outils de simulation

Dans les 2412 heures de formation en GCE (de GCE2 à GCE5), il est fait l'usage, à hauteur de 7 % des heures de formation (vs 9 % pour les manipulations pratiques) de différents outils de simulation tels que :

- pour la programmation : Java, C++ ;
- un solveur d'équations : EES ;
- un outil de calcul des propriétés thermophysiques : RefProp ;
- un outil de simulation thermique dynamique du comportement thermique du bâtiment : Pleiades-COMFIE ;
- un outil de conception de bâtiments passifs : PHPP ;
- un outil de simulation de dynamique des fluides : STAR CCM+ ;
- des outils de DAO de type maquette numérique : Plancal.

En plus de ces outils, une formation originale de techniques numériques via l'usage d'un tableur est donnée aux étudiants sous forme de TP et projet.

Part des stages dans l'aspect pratique de la formation

Les stages contribuent par leur nature à la formation pratique, au projet et à l'innovation. En plus des deux stages obligatoires pour les étudiants de toutes les spécialités, les étudiants de la spécialité GCE suivent un stage supplémentaire. Ce stage se déroule en 5^e année, au cours du semestre S9. Il s'agit d'un stage de

chargé d'affaires dans une entreprise d'installation ou de services énergétiques d'une durée de 4 semaines. Ce stage a pour objectif de préparer l'étudiant au métier de chargé d'affaires qui est un des débouchés principaux de la formation.

Part des enseignements assurés par des professionnels

Les enseignements assurés par des professionnels d'entreprise (architectes, ingénieurs, juristes, etc.) : 22 % des heures de face à face de GCE2 à GCE5, contribuent au sens concret de la formation. Le taux très élevé en cinquième année (48 %) est dû au fait que la formation est assurée par le COSTIC qui fait appel exclusivement à des professionnels. On ne considère dans ces données ni les enseignements assurés par des enseignants vacataires extérieurs à l'INSA de Strasbourg, ni les enseignements électifs.

Spécialité FIPGCE

Pour les FIPGCE, le sens du concret est certes donné via la formation académique, mais surtout via la formation en entreprise.

Usage des outils de simulation

Dans la partie pratique des 1797 heures de formation en FIPGCE (de FIPGCE3 à FIPGCE5, 1212 heures pour les stagiaires de la formation continue), il est fait l'usage, à hauteur de 5 % des heures de formation (vs 8 % pour les manipulations pratiques) de différents outils de simulation tels que :

- un outil de calcul des propriétés thermo-physiques : REFPROP ;
- un outil de simulation des systèmes thermodynamiques : THERMOPTIM ;
- un outil de simulation thermique dynamique du comportement thermique du bâtiment : PLEIADES-COMFIE ;
- un outil de conception de bâtiments passifs : PHPP ;
- un outil de simulation de dynamique des fluides : STAR CCM+ ;
- des outils de DAO de type maquette numérique : PLANCAL, des outils de simulation de systèmes solaires thermiques : SOLO, TRANSOL ;
- des outils pour la conception de systèmes photovoltaïques : PVSYST.

En plus de ces outils, une formation originale de techniques numériques via l'usage d'un tableur est donnée aux apprenants sous forme de TP et projet.

Part des enseignements assurés par des professionnels

De nombreux vacataires issus de l'entreprise interviennent dans la formation, ils sont au nombre de 34. Ils représentent près de 60 % du nombre total des intervenants qui est de 57. Ils assurent sur les 3 années 460 heures de formation, soit 26 % des 1797 heures de la formation académique (pour les apprentis).

Ce choix de faire intervenir un grand nombre de professionnels permet de faire rencontrer aux apprenants un grand nombre d'acteurs spécialistes de leur domaine à même de donner une formation alliant théorie et

retour d'expérience. Ces professionnels interviennent par exemple sur les enseignements d'énergies renouvelables, d'installations vapeur, de tarification de l'énergie, etc. Ils participent à l'élaboration du contenu de l'enseignement qu'ils ont en charge, en concertation avec le responsable pédagogique.

Spécialité GE

La formation académique dans la spécialité Génie Électrique a une durée de 2416 heures de face à face pour les quatre années de spécialisation dont 1702 heures sur les trois dernières années de formation.

Nous formons des ingénieurs de terrain, le profil de compétences visé se retrouve dans la maquette de formation.

Usage des outils de simulation

Dans la partie pratique de la formation, nous utilisons différents outils de simulation professionnels à hauteur de 21 % des heures (vs 27 % pour les manipulations pratiques). Les principaux sont :

- Matlab et Simulink, utilisés principalement en automatique et en calculs numériques ;
- PSIM, utilisé en électronique de puissance, Proteus, utilisé en électronique pour la simulation et en projet pour la conception de circuits imprimés ;
- Java et C/C++, utilisés en informatique et en informatique industrielle ;
- CANECO BT, utilisé en électrotechnique et en installations électriques.

Part des enseignements métier assurés par des professionnels

La part des enseignements assurés par des professionnels reste faible en GE. Elle est de 60 heures sur les quatre années de formation, 9 heures en GE2 (Outils de conception en électronique), 6 heures en GE3 (Installation basse tension) et 45 heures en GE5 (conférences métier GE, Approfondissement projet). Nous travaillons à améliorer ce point mais il y a peu d'entreprises locales dans ce secteur. Par contre, une part non négligeable (14 %) des enseignements métier est assurée par des enseignants et enseignants chercheurs extérieurs qui sont des spécialistes de leur domaine.

Spécialité FIP GE

En FIP GE, il y a 1800 h de formations académiques pour les apprentis et 1200 h de formations académiques pour les stagiaires de la formation continue. 14 % du temps de formation académique est consacré à l'approche expérimentale. Dans le cadre de la formation par alternance, la durée de formation en entreprise est également à prendre en compte. Cet aspect de la formation est détaillé dans la partie du dossier spécifique à l'alternance ([cf. C.7](#)).

Usage des outils de simulation

Les outils de simulation sont utilisés pendant 13,8 % du temps de formation. L'approche expérimentale se fait

en TP et en projet. Les outils de simulation sont utilisés en TD, TP et en projet.

Les principaux outils numériques utilisés sont: Matlab, Simulink, PSIM, Proteus, Java, C/C++, CODESYS, APIWAGO, CANECO BT, Autocad, FEMM, Power Factory.

Formation transversale via les projets

Au cours de chaque année de formation ont lieu des projets transversaux. Ces projets sont réalisés en groupes de TP. Le temps de projet encadré est de 40 h en FIP GE3, 40 h en FIP GE4 et 85 h en FIP GE5.

Les trois projets se déroulent en groupe de TP, dans les plateformes techniques de génie électrique. Ils ont accès à deux salles de projets équipées de tout le matériel nécessaire et aux salles de TP [électrotechnique, électronique, automatique]. Les étudiants ont accès à l'ensemble du matériel disponible, y compris trois salles informatiques équipées de 48 PC avec tous les logiciels utiles: Matlab, Simulink, PSIM, Proteus, Java, C/C++, CODESYS, APIWAGO, CANECO BT, Autocad, FEMM, Power Factory.

Ils ont un accès libre à tous ces matériels en temps libre, hormis les salles de TP et d'électrotechnique et d'automatique, qui nécessitent une autorisation préalable pour des raisons de sécurité. Par ailleurs, pour ces projets ils ont la possibilité de commander le matériel non disponible, dans la limite d'un budget déterminé à l'avance. Ces passations de commande se font via internet. L'étudiant valide sa précommande, l'enseignant qui encadre le projet valide cette précommande et elle est ensuite validée dans le cadre des procédures de commandes de l'INSA.

En FIP GE3, le projet est appelé « sciences et techniques ». Ce projet est encadré par un enseignant d'anglais et deux enseignants « métier ».

- Dans le cadre de ce projet, les étudiants sont amenés à réaliser une étude théorique et une réalisation pratique dans un domaine qui ne leur était pas familier lors de leurs études bac + 2. Par exemple, un étudiant de BTS électrotechnique sera amené à étudier et à réaliser un projet ayant pour thématique principale l'électronique. Il s'agit donc de proposer des projets individualisés par rapport au parcours de formation pré-NSA. 25 % du temps de formation se fait en langue anglaise.
- Ce projet permet à l'étudiant de travailler sur ses points faibles et de monter en compétences scientifiques, techniques et en langue anglaise.

Le projet de FIP GE4 est appelé projet « Management et Méthode ». Il est relié à une thématique traitée par l'étudiant dans son entreprise d'accueil. Ce projet est encadré par un enseignant d'anglais, par le responsable pédagogique de FIP GE [enseignant « métier »], par un enseignant spécialisé en « management de projet » et par un enseignant de communication.

- Les objectifs principaux sont d'apporter des compétences transversales, d'amener l'étudiant à avoir un

regard critique sur ses activités et sur les modes d'organisation au sein de son entreprise, d'améliorer ses méthodes de travail, et de lui faire prendre du recul en l'amenant à plus d'ouverture d'esprit. Le sujet est établi de manière coordonnée entre l'étudiant, le tuteur entreprise et le tuteur INSA. Il donne lieu à une soutenance en présence des enseignants INSA et des tuteurs entreprise. 25 % du temps de formation et une partie de la soutenance se font en langue anglaise. Ce projet permet également de renforcer les liens entre les tuteurs entreprises et les enseignants de l'INSA. C'est un des moments forts de la formation en FIP GE4.

Le projet de FIP GE5 est appelé projet « Innovation et Recherche ». Ce projet d'une durée encadrée de 85 heures, nécessite un travail personnel ou en groupe important. Il est encadré par un enseignant d'anglais, par le responsable pédagogique de FIP GE [enseignant « métier »], et par cinq autres enseignants dont la spécialité est liée à la problématique traitée.

- L'objet principal est de répondre à une problématique d'innovation technologique ou de R&D. Cette problématique est nécessairement multidisciplinaire, et doit comporter au minimum trois disciplines différentes, par exemple: électrotechnique + électronique de puissance + informatique, ou électronique numérique + informatique + actionneur, etc.
- Il y a nécessairement un aspect courant fort [actionneur...] et un aspect courant faible [automatique, informatique...]. En fonction du projet, les étudiants travailleront soit dans un des laboratoires de recherche de l'INSA de Strasbourg, soit dans les salles de projet avec du matériel industriel, non dédié initialement à la réalisation de TP. Ces projets sont, par exemple:
 - développement d'un hacheur de freinage pour le TRAM de Strasbourg, 1000V/400A, piloté par un microcontrôleur;
 - développement d'un pistolet de type imprimante 3D utilisant le principe de l'extrusion. Ce procédé appliqué aux pistolets est innovant, il est développé dans le laboratoire de recherche LGECO, avec des étudiants de formation génie électrique et plasturgie;
 - mesure et contrôle de la consommation énergétique d'un bâtiment, avec développement de l'interface de mesure, mise en place du serveur web et contrôle à distance avec tablette sous Android.
- Les objectifs principaux de ce projet sont:
 - confronter l'étudiant à une problématique qu'il ne maîtrise qu'en partie;
 - développer une solution technique;
 - recherche des solutions techniques innovantes (pour l'étudiant);
 - transférer des connaissances scientifiques vers des problématiques techniques;
 - valider les solutions techniques et les mettre en œuvre;
 - réaliser des simulations et les confronter à la réalité du processus;

- être capable de s'organiser, de planifier le travail et de gérer un groupe (les projets se font par groupes de 4 étudiants).

En pratique la quasi-totalité des compétences décrites dans la matrice EC de production – EC connaissances doivent être mises en œuvre et évaluées.

Autres dispositifs favorisant l'ouverture

Un nombre important de visites d'entreprises: par exemple en 2014-2015, Sew Usocom, centrale nucléaire de Fessenheim, centrale hydraulique de Gamsheim, installations techniques de la brasserie Kronenbourg, installations techniques d'un navire de croisière en cours de construction [Croisi Europe].

Des cours et des projets communs entre la formation initiale en génie électrique [GE 5] et en formation par alternance [FIP GE5] en cinquième année.

Des travaux pratiques à l'extérieur de l'INSA: centre de

formation USOCOM, centre de formation Électricité de Strasbourg, centrale photovoltaïque du Lycée Couffignal, poste de distribution HT du tramway de Strasbourg.

L'innovation est introduite en FIP GE4 avec l'EC « Innovation, brevet et propriété industrielle » [20 h cours + 10 h de TD]. En FIP GE5, le projet transversal « Innovation et Recherche » [85 h de projet] permet d'appliquer les notions vues en FIP GE4.

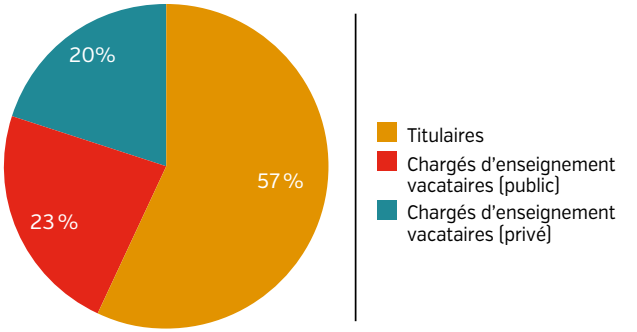
Part des enseignements assurés par des professionnels

Exactement 20 % de la formation est assurée par 22 intervenants issus du monde professionnel [cad. intervenants qui ne sont pas des enseignants INSA de Strasbourg, ni des enseignants vacataires issus d'autres établissements d'enseignement du secondaire ou du supérieur]. Ils interviennent essentiellement au cours des deux dernières années de formation [FIP GE4 et FIP GE5]. Le tableau ci-dessous résume ces informations.

Nombre d'heures de formation par type d'enseignants et par année

	ENSEIGNANTS INSA			VACATAIRES ENSEIGNANTS			INDUSTRIELS ET ASSIMILÉS*			TOTAL EN HEURES
	FIP GE3	FIP GE4	FIP GE5	FIP GE3	FIP GE4	FIP GE5	FIP GE3	FIP GE4	FIP GE5	
STG	192	57		32	78					359
STM	238	196	85	132	100	40	14	30	47	882
SHS	64	190			37		68	37	163	559
TOTAL	494	443	85	164	215	40	82	67	210	1800

% d'heures assurées



57 % de la formation est assurée par des enseignants permanents de l'INSA de Strasbourg. Ceci permet, entre autres, de s'assurer de l'ancrage de la formation à l'INSA de Strasbourg, et par ailleurs d'assurer le suivi et la cohérence de la formation. La part de formation assurée par les permanents de l'INSA est importante en début de cycle, et diminue régulièrement. Ceci permet d'assurer une bonne intégration des étudiants en début de formation, ainsi qu'une prise en compte de la diversité des cursus des étudiants dans les premiers semestres de formation.

On constate que 20 % de la formation est assurée par des formateurs non enseignants de métier, avec une part importante en dernière année de formation [210 h], ce qui assure une bonne professionnalisation de la formation en fin de cursus.

23 % de la formation est assurée par des enseignants

agregés vacataires issus de l'enseignement secondaire. Il s'agit exclusivement d'enseignants agrégés assurant également des enseignements dans les cursus de type BAC+2 ou BAC+3. En effet, ces enseignants assurent tous des enseignements soit en BTS, soit en Licence Pro, soit en CPGE et pour certains d'entre eux, sont également formateurs d'enseignants et participent à des jurys de type CAPET, CAPES, agrégation. Il s'agit donc d'enseignants de haut niveau, conscients de ce qu'est l'enseignement supérieur, ce qui permet d'éviter « la secondarisation » de la formation dispensée à l'INSA de Strasbourg et d'amener une diversité supplémentaire à la formation.

Spécialité MIQ

Le volume de formation, de MIQ2 à MIQ5, est de 2674 heures de face à face.

14 % des heures de face à face dans les disciplines métiers sont faites avec des intervenants vacataires extérieurs au monde académique [non enseignants]: ingénieurs en activité dans des centres de recherche et entreprises publiques ou privées [EC de systèmes mécatroniques 1 et 2, actionneurs et périphériques, robotique manufacturière, informatique industrielle...].

Les projets permettent aux étudiants de mettre en œuvre leurs connaissances. Du fait de l'étendue du spectre couvert par le développement d'un produit mécatronique, il n'est pas possible pour un étudiant ou un petit groupe de traiter un projet dans sa globalité. Le

* Sont assimilés à des industriels tous les intervenants qui ne sont pas des enseignants INSA de Strasbourg, ni des enseignants vacataires issus d'autres établissements d'enseignement du secondaire ou du supérieur.

projet mobilise donc, autour de la conception et la réalisation d'un produit mécatronique, une promotion ou une demi-promotion pendant 4 semestres. Ce mode d'organisation permet de découvrir concrètement la composante organisation et gestion de projet, et de permettre en outre aux étudiants d'aborder des aspects différents du projet [mécanique, électronique...] chaque semestre. Chaque semestre est schématiquement associé à une des étapes suivantes du développement du produit :

- avant-projet d'étude et recherche de solutions;
- conception détaillée;
- réalisation d'un prototype;
- industrialisation et fiabilisation.

Le projet pédagogique de cinquième année est réalisé entièrement en LV1, ce qui permet aux étudiants de développer la compétence de l'utilisation d'une langue étrangère en situation professionnelle.

De plus, un projet de recherche technologique (PRT) en relation avec une entreprise ou un laboratoire de recherche a lieu au semestre 9. Le PRT constitue souvent un préambule au projet de fin d'études.

§ Le détail des stages est standard au niveau de l'INSA [cf. C.6] et ne sera pas rappelé ici.

			SIMULATION	PRATIQUE
GM3	S5	Mécanique des fluides 1		9
		Transferts thermiques 1		9
		Automatique 1		9
		Mécanique des solides déformables 1		6
		Construction 2	6,0	6
		Projet S5: construction de systèmes mécaniques		42
	S6	Instrumentation		9
		Mécanique des fluides 2		12
		Mécanique générale 3	6,0	
		Matériaux 2		9
		Projet S6: réalisation de systèmes mécaniques		33
GM4	S7	Construction 3	15,0	
		Mécanique appliquée	13,5	
		Transferts thermiques 2		12
		Thermodynamique appliquée		6
		Mécanique des solides déformables 2	12,0	
		Projet S7: conception de systèmes automatiques	10,0	
	S8	Construction 4		9
		Fabrication 2		15
		Supply Chain Management	12,0	
		Mécanique des fluides 3		9
	Projet S8: intégration systèmes techniques	15,0	15	
GM5	S9	Conception paramétrique		
		Cotation fonctionnelle	12,0	
		Mécanique des solides déformables 3	33,0	
		Conception des systèmes vibratoires	9,0	
		Projet S9: conception avancée de systèmes automatisés	5,0	
TOTAL			163,5	210
% DU TEMPS DE FORMATION			10,1	13

Le cursus est complété par des stages et des situations industrielles [cf. C.6].

Spécialité PL

Le cursus de formation de la spécialité Plasturgie représente 2509 heures.

La partie innovation est fortement développée au cours des projets S6 « du concept au proto » et S8 « conception pièce et outillage » [60 heures].

Le projet S9 « réalisation pièce et outillage » est le prolongement naturel du projet S8. En mettant en œuvre la totalité de la chaîne numérique [du concept à la réalisation en FAO et la rétro-conception], l'étudiant réalise et met au point les outillages conçus, puis valide les pièces obtenues. [60 heures].

Les EC Plasturgie 11: « conception avancée des outillages », et Plasturgie 12: « Modélisation et Calcul » et Plasturgie 14 « Modélisation et calcul avancés » représentent 84 heures de formation consacrées à la simulation.

Le cursus est complété par des stages et des situations industrielles [cf. C.6].

Spécialité GM

La spécialité Génie Mécanique dispense 1730 h de formation dont 10 % constitue des simulations et 13 % s'insère dans une démarche expérimentale. Approche expérimentale et simulation sont abordées dans des séquences de TP et/ou projet:

Spécialité FIPMECA

En FIPMECA3 et FIPMECA4, la formation académique est répartie sur 16 semaines pour les stagiaires de formation continue et sur 20 semaines pour les apprentis. En FIPMECA5, la formation académique est effectuée au premier semestre d'année universitaire. Au second semestre l'apprenant se consacre pleinement à son Projet de Fin.

La part de formation expérimentale et de mises en situation sous forme de projets et de travaux expérimentaux représente environ 25 % de la formation académique en FIPMECA3 et FIPMECA4. La part de formation en entreprise contribue de fait à développer le sens du concret des apprenants. Avec le PFE, Cette part atteint près de 70 % du temps de formation en FIPMECA5.

Les logiciels de simulations des plateformes d'enseignement, notamment ceux de la Plateforme mécanique sont régulièrement utilisés par les apprenants tout au long de leur formation. Parmi les plus utilisés on peut citer pour la conception des systèmes mécaniques les logiciels:

- Pro Engineer [Creo];
- Pro Mechanica;
- ANSYS et RDM6;
- Matlab pour les sciences générales;
- et WITNESS pour la simulation de flux dans les processus industriels.

Dans le cadre de leur formation en entreprise les apprenants utilisent des logiciels. Certains étudiants, à l'issue des trois années de formation, acquièrent une forte expertise et sont les référents entreprise pour le logiciel en question.

Part des enseignements assurés par des professionnels

Les apprenants FIP sont des salariés, ils passent ainsi

SEMESTRE	NOMBRE D'ECTS	CHARGE ACADÉMIQUE (HEURES)	NOMBRE DE SEMAINES	CHARGE HEBDOMADAIRE MOYENNE (HEURE/SEMAINE)
S1	30	840	18	46,7
S2	26	728	19	38,3
S3	30	840	18	46,7
S4	30	840	19	44,2
S5	30	840	18	46,7
S6	26	728	19	38,3
S7	30	840	18	46,7
S8	26	728	15	48,5
S9	30	840	17	49,4

En fonction du nombre exact de crédits ECTS des spécialités chaque semestre, et du stage ST2 dans les spécialités de la construction, ces chiffres peuvent varier un peu.

L'allongement du 1^{er} semestre, plus chargé académique-

plus de la moitié de leur temps de formation en entreprise. Néanmoins, 10 % des heures de formation académique sont assurées par 12 intervenants issus du monde de l'entreprise. Leurs interventions se font principalement sur des formations d'adaptation à l'entreprise et aux méthodes opérationnelles de résolution de problèmes (Lean, 6 sigma...).

C.4.2.2 Équilibre temps en présentiel/travail collectif/travail personnel

Un souci particulier a été accordé dans la réforme pédagogique, à la charge de travail réelle hebdomadaire de l'étudiant. L'objectif est de répartir au mieux la charge de travail annuelle de 1680 h [30 ECTS x 28 h], qui comprend bien entendu le face à face et le travail en autonomie.

Les hypothèses faites et les décisions prises sont les suivantes:

- la moitié des congés intermédiaires est consacrée au travail en autonomie, et fait donc partie des périodes académiques: gain de 3 semaines académiques;
- les jurys du 1^{er} semestre se tiennent en parallèle des cours: gain d'une semaine académique;
- démarrage de l'année avancé d'une semaine: gain d'une semaine académique;
- allongement du second semestre d'une semaine (sauf S8, qui finit toujours plus tôt pour dégager une période potentielle de 3 mois de stage): gain d'une semaine académique.

Par conséquent on dispose désormais de 37 semaines académiques par année (sauf I4), contre 31 auparavant. Les stages, valant 4 ECTS, sont effectués hors période académique.

On arrive donc à la charge hebdomadaire moyenne suivante:

ment que le second (pas de stage) a été envisagé pour un meilleur équilibre. Hélas la synchronisation avec la mobilité des *Outgoings* et des *Incomings* en pâtirait.

La maîtrise du temps de travail des étudiants en formation en Partenariat est particulière et est décrite ci-après.

Spécialité **FIPGE**

La maquette de formation de FIP GE (cf. annexe C3-FIPGE-Maquette de formation) indique pour chaque EC la quantité de travail en autonomie. Ces informations sont communiquées aux étudiants. Le tableau ci-dessous présente la synthèse pour les apprentis. Pour les stagiaires de la formation continue, ayant un

temps de face à face pédagogique de 1200 h, les ratios sont identiques.

Le travail en autonomie est décomposé en deux, une partie correspondant à un travail personnel (essentiellement lié au C/TD) et un temps de travail en groupe (essentiellement lié au TD/TP/Projet).

	FACE À FACE PÉDAGOGIQUE (EN HEURES)		TRAVAIL EN AUTONOMIE (EN DEHORS DES HEURES DE FACE À FACE)	
	COURS/TD	TP/PROJET	TRAVAIL PERSONNEL	TRAVAIL EN GROUPE
FIP GE3	572	168	318	80
FIPGE4	577	148	358	90
FIP GE5	234	101	114	104
TOTAL	1383	417	790	274
TOTAL GÉNÉRAL	1800		1064	

Le travail en autonomie représente 60 % du temps de face à face pédagogique, ce qui veut dire que pour une heure de présence en C/TD/TP/Projet, en moyenne, il faut que l'étudiant consacre 36 minutes de travail personnel (seul ou en groupe). Le taux de travail en autonomie augmente au fil du temps, pour passer de 56 % la première année à 65 % en dernière année (hors PFE). De même, le taux de travail en groupe augmente par rapport au travail personnel au fil du cursus, pour représenter près de 50 % du travail en autonomie (hors PFE).

Cette charge de travail est importante, mais nécessaire pour garantir une qualité de formation correspondant à celle définie dans le profil de compétences. De manière générale, le travail en groupe est favorisé autant que possible pour l'acquisition des compétences, sans devenir systématique. En effet, en particulier pour l'acquisition des connaissances, un effort personnel significatif est nécessaire.

Pour les apprentis

	FORMATION ÉCOLE	FORMATION ENTREPRISE	TEMPS DE TRAVAIL PERSONNEL OU EN GROUPE
1 ^{re} année	750 heures - 40 ECTS	850 heures - 20 ECTS	332 heures
2 ^e année	750 heures - 35 ECTS	850 heures - 25 ECTS	324 heures
3 ^e année	300 heures - 20 ECTS Projet de fin d'étude > 600 h - 30 ECTS	< 700 heures - 10 ECTS	94 heures
TOTAL	1800 HEURES - 180 ECTS		750 HEURES

Pour les stagiaires de formation continue

	FORMATION ÉCOLE	FORMATION ENTREPRISE	TEMPS DE TRAVAIL PERSONNEL OU EN GROUPE
1 ^{re} année	550 heures - 35 ECTS	1050 heures - 25 ECTS	294 heures
2 ^e année	550 heures - 30 ECTS	1050 heures - 30 ECTS	278 heures
3 ^e année	100 heures - 10 ECTS Projet de fin d'étude > 600 h - 30 ECTS	< 900 heures - 20 ECTS	54 heures
TOTAL	1220 HEURES - 180 ECTS		626 HEURES

Spécialités **FIPMECA** et **FIPGCE**

En tant que salariés, les apprenants effectuent 1600 h par an dans le cadre de leur formation académique et en entreprise (durée annuelle du temps de travail). Ces derniers consacrent, en outre, une part importante de temps de travail personnel ou en groupe.

Durant les périodes de formation académiques, il n'est pas rare de constater, que les apprenants restent dans l'établissement après les cours afin, par exemple, de revoir leurs leçons, de réviser un examen ou travailler un compte rendu de TP ou un projet.

Ce temps de travail personnel a été évalué à 30 min par heure de face à face pour les enseignements théoriques nécessitant un travail complémentaire d'assimilation des notions présentées et 15 min par heure de face à face pour les enseignements ayant vocation à sensibiliser l'apprenant à une problématique. Le détail est donné dans les tableaux ci-dessous :

C.4.2.3 Ingénierie et innovations pédagogiques des enseignements

Utilisation des TICE en première année

Des tests en ligne obligatoires ont été mis en place sur la plateforme Moodle de l'INSA dans des modules de mathématiques et de physique. Ils ont pour but d'imposer aux étudiants un travail régulier et de leur fournir un outil de vérification de leurs connaissances.

Le Groupe INSA étant membre d'UNISCIEL, l'INSA de Strasbourg utilise ses ressources et contribue à les enrichir.

Le Groupe INSA a, par ailleurs, développé le projet NUMER-INSA. L'objectif est de permettre le développement d'outils pédagogiques numériques (MOOC, cours et exercices en ligne, etc.) communs aux différents INSA. Cette mutualisation est possible car 75 % des ECTS de 1^{re} année ont été harmonisés au sein du groupe. Les premiers projets sont à destination des étudiants de première année. Certains sont déjà en place (le site eMaths par exemple) et d'autres devraient être opérationnels en 2016.

De son côté, l'INSA de Strasbourg met en place une cellule TICE qui aura pour objectif de faciliter l'utilisation de ces nouveaux outils et de développer le *elearning* au sein de l'école.

Utilisation des TICE en formation par alternance (perspectives)

L'utilisation des TICE en formation par alternance (FIP GCE, FIP GE et FIP MECA) est liée :

- à la politique TICE de l'INSA de Strasbourg (voir les informations communes à toutes les spécialités ingénieurs en formation initiale et en formation par alternance) ;
- à la politique TICE de l'ITII France. Cette démarche est spécifique aux formations par alternance et est décrite ci-dessous.

L'ITII France souhaite développer un ensemble de MOOC communs aux formations par alternance de niveau ingénieur dont elle est partenaire. À cet effet, un groupe de travail d'une dizaine de personnes a été formé par l'ITII France au cours de l'année 2014. Le responsable de la spécialité FIP GE de l'INSA de Strasbourg représente l'ITII dans ce groupe de travail, donc a fortiori, les trois spécialités par alternance de l'INSA de Strasbourg. En l'état actuel des choses, trois MOOC sont prévus pour l'année 2016. C'est ce qui a été proposé lors de la dernière réunion du groupe de travail. Ces MOOC seront destinés en particulier à la première année de formation (FIP 3). Il s'agit d'un module commun présentant l'alternance, d'un module de mathématique et d'un module de mécanique ou d'électricité. Ce groupe de travail étant dirigé par l'ITII France, ces informations sont données à titre indicatif et sous réserve de décisions prises par l'ITII France depuis la dernière réunion du groupe de travail, et dont nous n'aurions pas encore connaissance.

Spécialité **G (Topographie)**

Les TICE ne sont pas encore utilisés jusqu'à présent sous forme d'apprentissage à distance. Néanmoins dans l'ensemble des projets, cas d'études et exercices de la formation toutes les données acquises sont transformées en données numériques pour être traitées. Ces dernières nécessitent une organisation spécifique qui tourne autour d'un serveur de ressources accessibles aux étudiants et contenant l'ensemble des données utilisables ou dédiées aux différents exercices, études de cas ou projets. Les enseignants alimentent ce serveur de ressources avec le matériel pédagogique adapté, les étudiants déposent les résultats des exercices, TP, projets sur des espaces dédiés.

Pour certains enseignements, des accords de licence permettent aux étudiants de bénéficier de licences complètes de logiciels pendant leur scolarité.

Évolution en matière de TICE : un projet UNIT/UTop est en cours de réalisation autour des systèmes d'information géographique. La thématique en est : « De la donnée au processus de traitement dans un SIG ». Cette formation comporte une vingtaine de séquences d'apprentissage d'une heure chacune et permettra d'appréhender les SIG à travers les données qui les alimentent. Cette formation est destinée à la formation initiale mais également à la formation continue, des étudiants de topographie. Elle pourra aussi être utilisée pour initier d'autres spécialités aux SIG, notamment dans le cadre d'un E.C. électifs.

Spécialité **Génie Climatique et Énergétique (GCE)**

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Dans le cadre des travaux pratiques, les apprenants bénéficient :

- d'un accès à une diversité de technologies de production de chaleur, d'électricité et de froid via les équipements présents au sein de la plateforme Climatherm de l'INSA. On peut citer par exemple des équipements de micro cogénération gaz, biomasse, de pompe à chaleur à absorption, de pompe à chaleur à adsorption (utilisant les propriétés de la zéolithe) ;
- d'un accès aux plateformes expérimentales du COSTIC dont en particulier celle permettant de réaliser des tests d'étanchéité à l'air d'enveloppe de bâtiment ainsi que celle dédiée aux tests d'étanchéité des réseaux aérauliques. L'usage de ces plateformes rentre dans le cadre des travaux pratiques de 5^e année.

Spécificités pédagogiques

Les étudiants de la spécialité GCE bénéficient de formations réalisées au sein d'entreprise sur des thèmes spécifiques et en complément de la formation académique.

Les entreprises partenaires de ces formations sont ROBATHERM sur le thème des centrales de traitement d'air, WEISHAUP sur le thème de la technologie et du réglage des brûleurs, TRANE sur le thème de la production

d'eau glacée, De Dietrich sur le thème du solaire thermique et des pompes à chaleur.

Suivant les années, tout ou partie de ces formations peut avoir lieu.

Utilisation des TICE

À ce jour il n'y a pas d'utilisation de TICE dans la formation.

Il est cependant envisagé que nos étudiants puissent bénéficier de la plateforme de formation à distance du COSTIC. 6 modules sont actuellement en ligne, et pourront être intégrés dans les enseignements de traitement d'air en 4^e année, et d'installations électriques en 3^e année.

Spécialité Génie Climatique et Énergétique par alternance (FIPGCE)

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Dans le cadre des travaux pratiques, les apprenants bénéficient :

- d'un accès au centre de formation de la société Weishaupt situé à Colmar afin de réaliser des travaux pratiques sur des équipements de moyenne et grosse puissance (réglage de brûleur entre autres), dans le cadre de l'EC « Combustion et environnement » de FIPGCE3 ;
- d'un accès à une diversité de technologies de production de chaleur, d'électricité et de froid via les équipements présents au sein de la plateforme Climatherm de l'INSA. On peut citer par exemple des équipements de micro cogénération gaz, biomasse, de pompe à chaleur à absorption, de pompe à chaleur à adsorption (utilisant les propriétés de la zéolithe).

Spécialité Génie Électrique (GE)

Expérimentations pédagogiques

Projet charrette: c'est un projet dans lequel nous faisons travailler en équipe des étudiants de 2^e et de 4^e année, sur une durée courte (4 à 5 semaines). Le projet ne présente pas de difficultés scientifique ou technique (exemple: robots golfeurs). Les objectifs sont multiples, l'intégration verticale des nouveaux entrants dans la spécialité, l'apprentissage des modes de fonctionnement sur la plateforme génie électrique des étudiants de 2^e année, le tutorat et la responsabilisation pour les étudiants de 4^e année. Les présentations sont assurées par les étudiants de 2^e année.

TICE

Les étudiants de la spécialité Génie Électrique accèdent via un serveur propre à la plateforme GE aux accès informatiques suivants :

- ressources en ligne des supports de cours, TD, TP, Projets ;
- accès en autonomie aux salles informatiques de la plateforme GE de 7h30 à 23 h ;
- des espaces de stockage communs par classe et/ou par projets.

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Pour la réalisation de TP ou de Projets, en plus des dispositifs que l'on rencontre couramment en école d'ingénieur, les apprenants ont accès aux dispositifs suivants :

- une graveuse numérique interfacée avec les logiciels de CAO électronique ;
- des bancs de prototypage rapide Dspace interfacés avec des dispositifs de commande et de puissance pilotable via SIMULINK.

Spécialité Génie Électrique par alternance (FIP GE)

Utilisation de MOOC pour la spécialité FIP GE

En FIP GE4 dans le cadre de l'EC « Physique appliquée 5 (Traitement du signal) », le MOOC suivant a été utilisé : <http://www.france-universite-numerique.fr/moteur-ressources/notice/view/2015-INSAStrasbourg-TraitementSignal>

Il s'agit du MOOC intitulé « traitement de signal », disponible sur Unisciel et FUN. Ce MOOC a été développé par Eddie Smigiel, MCF à l'INSA de Strasbourg, qui, entre autres, assure le cours « traitement du signal » en FIP GE4.

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Pour la réalisation de TP ou de Projets, en plus des dispositifs que l'on rencontre couramment en école d'ingénieur, les apprenants ont accès aux dispositifs suivants :

- formation et utilisation d'onduleurs industriels dans le centre de formation de la société SOCOMEC (4 h en FIP GE3, EC électronique de puissance) ;
- formation relative à la coupure des arcs électriques dans le centre de formation d'Électricité de Strasbourg avec mise en situation via le démonstrateur haute tension 20 kV utilisé pour la formation des ingénieurs et techniciens de la société (4 h en FIP GE4, EC haute tension) ;
- formation dans la sous-station du réseau du TRAM de Strasbourg (2 h en FIP GE4, EC haute tension) ;
- utilisation de la maquette production d'énergie par vis d'Archimède. Il s'agit d'une maquette à échelle 1/2 par rapport au système réel (environ 6 m de long), avec un débit d'eau de 100 litres par seconde, avec couplage au réseau électrique. La maquette est liée à un projet de recherche FUI (3 h en FIP GE3, projet transversal) ;
- système de 5 automates en réseau Ethernet, reliés à des actionneurs électriques, avec commande déportée sur PC (8 h, FIP GE4, EC Bus-Réseau-Domotique) ;
- graveuse numérique interfacée avec les logiciels de CAO électronique (4 h, FIP GE3 et 4, divers projets) ;
- 4 bancs de prototypage rapide Dspace interfacés avec des dispositifs de commande et de puissance (FIP GE5, en projet).

Spécialité Mécatronique (MIQ)

Expérimentations pédagogiques

Les étudiants sont encouragés à participer aux activités techniques (conférences de la société des ingénieurs de l'automobile à Strasbourg, participation à des concours de robotique mobile, de drone (IMAV/EMAV)...), organisées par la communauté scientifique et technique du domaine. À titre d'illustration, des étudiants ont participé aux *Worldskills* (Olympiades des métiers) dans les disciplines « *manufacturing* », « *mechatronics* », « *robotics* »... Les étudiants de l'INSA ont été classés premier au niveau national dans la catégorie *manufacturing* en 2013, et robotique en 2015, et ont participé à la compétition au niveau mondial. Ces étudiants bénéficient d'aménagement d'horaires et du support matériel et technique de l'INSA pour leur préparation à ces événements (formation spécifique par des enseignants sur des outils de programmation).

TICE

Concernant les TICE, l'INSA de Strasbourg avait fait le choix depuis 2007 d'Univ-Rx, logiciel dont l'hébergement, la maintenance, les gestions administratives et techniques étaient effectuées par l'UDS (Université De Strasbourg). Chaque membre de l'INSA disposant d'un environnement numérique de travail (ENT) ainsi que d'un environnement de travail collaboratif Univ-R, qui était systématiquement utilisé dans tous les projets mécatronique (mise à disposition de documents, la communication entre les membres du projet, le rendu des documents aux enseignants, la pérennisation de l'information pour les semestres futurs, etc.). Cet environnement a été arrêté vers 2012 au profit de solutions Moodle dont la prise en main reste parcellaire. En revanche, des outils performants et adaptés aux besoins de l'enseignement (serveur de ressources, « casier numérique » des enseignants, réservation des moyens (salles, machines-outils...), gestion du magasin matière de l'atelier...) ont été mis en place au niveau de la plateforme mécanique, avec également des outils de gestion des données techniques pour la gestion des projets (Windchill).

Au niveau du laboratoire mécatronique et de la plateforme mécanique de l'INSA dont il dépend, les étudiants bénéficient d'un accès libre dans le cadre des horaires d'ouverture de l'établissement des salles mécatroniques (jusqu'à 23 h) proposant un environnement particulièrement riche en logiciels de simulation. De plus, tous les étudiants bénéficient à titre gratuit d'une licence complète du logiciel de CFAO Creo et de ses nombreux modules associés, ainsi que de la suite des outils Labview de la société National Instruments pour une utilisation sur leur ordinateur personnel durant leur scolarité.

Les éléments issus d'enseignements à distance de type MOOC sont utilisés comme supports ponctuels à des remises à niveau individuelles.

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Les étudiants bénéficient des équipements de la plateforme mécanique (machines d'usinage conventionnelles et par commande numériques, robots industriels, robots d'usinage, machines de gravure et de réalisation de cartes électroniques, systèmes d'acquisition et de contrôle commande CompactRIO et MyRIO... logiciels de conception et de simulation industriels et avec la version la plus récente renouvelée à chaque rentrée universitaire...), dans laquelle les étudiants sont très fortement présents, même en dehors des enseignements.

Certains enseignements de parcours (fabrication additive, projets, mécanismes compliants...) s'appuient sur des équipements de haute technologie installés dans les laboratoires de recherche ou de transfert de technologie dans lesquels sont actifs les enseignants de l'INSA (machine de fabrication additive multi-matières achetée par ICUBE/IRCAD/AVR dans le cadre du EQUIPEX/ROBOTEX, machines de fabrication additive Laser par IREPA Laser/Institut Carnot), etc.

Spécialité Plasturgie (PL)

Expérimentations pédagogiques

L'Élément Constitutif Plasturgie 9 dispensé en troisième année, est consacré à la conception des pièces et outillages de thermoformage. Un ingénieur expert du domaine assure les cours et TD. Au cours des TP, chaque groupe d'étudiants se voit attribuer des feuilles de matières et épaisseurs différentes. À partir d'outillages mono et multi-empreintes ils doivent définir et optimiser les paramètres process pour obtenir un produit conforme et corrélérer leurs résultats avec des simulations numériques. Les étudiants prennent alors conscience de l'importance du respect des règles métier, de la nécessité de la simulation, des difficultés de corrélérer les paramètres machine/simulation ainsi que simulation et expérimentation sont indispensables.

Les soutenance de rendus de Projets S6 et S8 sont réalisées conjointement avec les étudiants de troisième et quatrième années. Ceci permet à chacun de valoriser son travail et de communiquer à un plus large auditoire. Les étudiants de troisième année s'approprient plus rapidement les objectifs du projet de quatrième année. Ce dispositif est très formateur.

La continuité des projets S8 et S9, permet aux étudiants de mener à bien la démarche complète de projet. Partant d'une demande client, ils rédigent un cahier des charges, cherchent des concepts, développent des solutions, prototypent certaines, itèrent si nécessaire, valident, conçoivent, simulent, dimensionnent, industrialisent en concevant, réalisant, testant et mettant au point l'outillage associé. Enfin, ils valident des pièces test ou une présérie. Cet aboutissement à la production du produit réel imaginé un an auparavant est source de motivation, d'investissement et d'autonomie. Certains étudiants exploitent cette expérience pour mettre en

évidence leurs compétences développées au cours de tel projet lors d'entretien d'embauche.

TICE

Comme pour l'ensemble des étudiants du département Mécanique, ceux de la spécialité Plasturgie accèdent, via un serveur propre à la plateforme mécanique, aux ressources numériques suivantes :

- ressources en ligne des supports de cours, TD, TP et tutoriaux ;
- ressources en ligne de documents constructeurs liés aux projets ;
- dépôt de fichiers (travail personnel à rendre - archivage de la date) ;
- la possibilité de programmer accès restreint (contrôle sur postes informatiques) ;
- des espaces de stockage communs par classe et/ou projets pluriannuels.

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Dans le cadre des TP et/ou projets les étudiants ont accès aux moyens des plateformes du département mécanique.

Pour la R&D :

- machines de prototypage rapide ;
- découpe laser ;
- machine numérique de strato-conception.

Pour la réalisation d'outillages :

- machines d'usinage 5 axes ;
- découpe au jet d'eau ;
- robot d'usinage 6 axes pour matériaux tendres.

Pour la mise en œuvre des plastiques :

- thermoformeuse à plaques ;
- presse à injecter 1000 kN tout électrique avec bras robot, convoyeur, centrale d'aspiration (Investissement 2015) ;
- soudeuse UltraSons ;
- parc machines du lycée du Haut-Barr à Saverne [67] (presse à injecter, extrudeuses profilés, extrudeuse gonflage, atelier composites).

Pour les essais mécaniques et rhéologiques :

- machine de traction avec enceinte thermique ;
- plastomètre MFI ;
- rhéomètre.

Pour le contrôle :

- machine à mesurer tridimensionnelle avec tête de *scanning* ;
- bras de mesure (rétro-conception par *scanning* et contact).

Spécialité Génie Mécanique (GM)

Expérimentations pédagogiques :

Diverses expérimentations sont pratiquées au sein de la spécialité, notamment dans le cadre des projets de 3^e année [S6] :

- aide à l'évaluation individuelle : les attentes de l'évaluation sont formalisées et chiffrées en termes de compétences détaillées ;
- auto-évaluation par ses pairs : 1/3 de la 3^e note (environ 5 %) est attribué par les membres de l'équipe projet. L'objectif est de rentrer dans la posture de l'ingénieur étant amené à évaluer le travail de ses collègues et de prendre conscience de leur implication personnelle et de la perception de celle-ci par le groupe ;
- ingénierie concourante : les étudiants sont amenés à partager des données techniques en s'appuyant sur un logiciel associé (Windchill) dont les concepts et l'utilisation auront été enseignés au semestre précédent.

Suite aux échanges avec le monde professionnel une expérimentation va être menée à la rentrée prochaine pour aider les étudiants à mieux cerner leur profil de compétences :

- cible : étudiants de la spécialité Génie Mécanique en S6 puis S9 ;
- support : matrice de compétences avec les pondérations dressant le profil de la spécialité ;
- méthode : il s'agit de demander aux étudiants de s'autoévaluer en S6 puis S9 et de définir leurs objectifs de profil (grille à 3 niveaux : passable, standard, fort).

Le but d'un tel dispositif est de les aider à faire ressortir leurs forces et faiblesses et à se fixer un objectif pour les aider à bâtir leur parcours professionnel futur. Cette grille sera également un élément de discussion lors de la définition et du choix des stages de 3^e, 4^e et 5^e année.

TICE

Les étudiants de la spécialité Génie Mécanique accèdent via un serveur propre à la plateforme mécanique aux accès informatiques suivants :

- ressources en ligne des supports de cours, TD, TP ;
- ressources en ligne de documents constructeurs liés aux projets ;
- dépôt de fichiers (travail personnel à rendre - archivage de la date) ;
- la possibilité de programmer accès restreint (contrôle sur postes informatiques) ;
- des espaces de stockage communs par classe et/ou projets pluriannuels.

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Dans le cadre des TP et/ou projets les étudiants ont accès aux moyens des plateformes du département mécanique tels que :

- machines d'usinage 5 axes ;
- découpe au jet d'eau ;
- robot d'usinage 6 axes pour matériaux tendres ;
- microscope électronique à balayage ;
- machine à mesurer tridimensionnelle avec tête de *scanning* ;
- bras de mesure (rétro-conception par *scanning* et contact).

Spécialité FIP Mécanique

Dispositifs de haute technologie accessibles aux étudiants

Pour la réalisation de TP ou de Projets, en plus des dispositifs que l'on rencontre couramment en école d'ingénieur, les apprenants ont accès aux dispositifs suivants :

- équipements d'usinage grande vitesse par le biais d'une activité de travaux pratiques assurés au lycée Heinrich (Haguenau) ;
- équipements utilisant des procédés laser dans la transformation des produits (usinage, découpe, fabrication additive...) par le biais d'un enseignement à l'IREPA Laser (Illkirch-Graffenstaden).

C.4.3 ÉVALUATION DES RÉSULTATS

Synthèse des modalités d'évaluation pour les formations par alternance (FIPGCE, FIPGE et FIPMéca)

L'apprenant est évalué :

- d'une part sur les connaissances et les compétences acquises dans le cadre de formation académique ;
- d'autre part sur ses activités en entreprise et les compétences acquises en entreprise.

En ce qui concerne la formation académique, le travail dans chaque matière (Éléments Constitutif de module [EC]) est évalué de façon continue et donne lieu à des notes de 0 à 20 attribuées pour des contrôles écrits, oraux, rapports, soutenances de projet, mémoires ou projets.

Les notes sont affectées d'un coefficient. Ce coefficient correspond aux crédits ECTS affectés à chaque EC.

Les EC se décomposent en EC de connaissances (enseignements généraux) et en EC de production (projet, études de cas, formation en entreprise...).

Évaluation des EC de connaissances

Contrôle continu composé de devoirs en salle d'examen, de travaux personnels effectués en dehors du temps de face à face, de comptes rendus de TP et de résultats de simulations.

Évaluation des EC de production académique

Contrôle continu composé de travaux personnels effectués en dehors du temps de face à face, de comptes rendus de projets, de l'évaluation du travail en projet, de présentations orales et d'interprétation de résultats de simulations.

Évaluation des EC de production en entreprise

L'évaluation de la formation en entreprise, effectuée en 1^{re} et 2^e année se décompose en quatre points :

- le travail quotidien en entreprise est évalué par le tuteur entreprise à l'issue de chaque alternance par le biais des fiches de synthèse d'activité dont la forme et le contenu sont évalués par le responsable pédagogique ;
- à la fin de chaque semestre, les compétences acquises en entreprise sont évaluées par le tuteur entreprise à

l'aide d'une grille d'évaluation établie en accord avec les partenaires académiques de la formation ;

- l'autoévaluation des apprenants vis-à-vis des activités réalisées en entreprise, qui sont évaluées par le responsable pédagogique par le biais de présentations orales et de rapport écrits dans le cadre de la formation académique [Connaissance des entreprises et EACP] ;
- la capacité à mener un projet proposé par l'entreprise d'accueil de manière structurée et autonome est évaluée par le biais du projet de deuxième année. Ce projet donne également lieu à la production d'un rapport et à une soutenance orale, évaluées par les tuteurs écoles et les tuteurs entreprises.

Les documents utilisés pour effectuer l'évaluation des acquis en entreprise sont identiques pour les trois spécialités. Trois exemples de documents sont insérés en annexe (cf. **annexes C43-FIP-Fiches d'évaluation en entreprise, C43-FIP-Synthèse activité en entreprise, C43-FIP-Connaissance des entreprises**).

Synthèse des modalités d'évaluation pour la spécialité Génie Électrique (GE)

Les étudiants sont évalués sur les connaissances et les compétences acquises dans le cadre de leur formation académique. Le travail dans chaque Éléments Constitutif (EC) d'unité d'enseignement (UE) est évalué de façon continue et donne lieu à des notes de 0 à 20 attribuées pour des contrôles écrits, oraux, rapports, soutenances de projet, ou projets. Les notes sont affectées d'un coefficient. Ce coefficient correspond aux crédits ECTS affectés à chaque EC.

Les EC se décomposent en EC de connaissances et en EC de production (projet, Études de cas, stages, Projet de Fin d'Étude), tous évalués en contrôle continu.

Les EC de connaissances sont évalués par :

- des évaluations écrites en temps limité ;
- des préparations de TD ;
- des comptes rendus de TP ;

Les EC de production sont évalués par :

- des rapports intermédiaires et finaux d'études de cas et de projet ;
- présentation de projets ;
- des présentations et démonstration de la fonctionnalité des prototypes réalisés.

Les compétences en langues vivantes sont évaluées :

- à l'aide de certifications de langues externes (le TOEIC pour l'anglais, le WIDAF pour l'allemand, le DELF pour les étudiants non francophones) ;
- dans le cadre du projet Langue, EC de 5^e année dans laquelle les étudiants travaillent sur le projet d'option en LV1 avec un double encadrement d'un enseignant de langue et d'un enseignant de la spécialité.

Évaluation des stages et du PFE

Les stages ST3 (ouvrier) et ST4 (technicien) sont évalués à travers un rapport de stage corrigé par un enseignant

du domaine dans lequel le stage s'est déroulé. Le sujet de stage est validé par le professeur responsable de l'année de formation.

Le projet de fin d'étude (PFE) fait l'objet d'une triple évaluation :

- le comportement et le travail réalisé dans l'entreprise (par le tuteur industriel) ;
- le rapport écrit (par l'enseignant tuteur pédagogique) ;
- la soutenance orale devant un jury d'au moins 4 personnes, dont le coordinateur de la spécialité, le tuteur industriel, l'enseignant tuteur pédagogique et un second industriel ou un second enseignant de la spécialité.

Synthèse des modalités d'évaluation pour les spécialités du département Mécanique : Mécatronique (MiQ), Plasturgie (PL) et Génie Mécanique (GM)

L'évaluation des EC de connaissances se fait en contrôle continu, quel que soit le domaine, par des contrôles écrits individuels, des exposés, des travaux pratiques ou la réalisation de dossiers.

Les EC de production (compétences) sont évalués par des rapports intermédiaires et finaux d'études, présentation des projets en groupe ou de manière individuelle avec en particulier la présentation des productions physiques réalisées (démonstrateur, programme, pièce produite...).

Concernant les évaluations de stage il se décompose de la manière suivante :

- Stage ST3 (stage ouvrier) : les critères d'évaluation cernent les aspects suivant au travers d'un rapport de stage évalué par un enseignant du domaine dans lequel le stage se pratique :
 - situation de l'entreprise : contexte géographique, économique et social. Organisation. Transfert d'information en interne (vecteurs de communication) ;
 - analyse du travail : situation au sein de l'organisation et du process. Description technique et organisationnelle des missions. Corrélation entre le poste et le profil de compétence.
- Stage ST4 (stage technicien) : les critères d'évaluation cernent les aspects suivant au travers d'un rapport de stage évalué par un enseignant du domaine dans lequel le stage se pratique :
 - situation de l'entreprise : contexte économique et juridique. Organisation hiérarchique et fonctionnelle. Mode de gestion des ressources humaines (recrutement, amélioration continue, CHSCT...) et techniques (vecteurs d'amélioration de la qualité). Politique de prévention de risques ;
 - analyse du travail : situation au sein de l'organisation et du process. Reformulation du problème posé. Recherche de causes. Construction et choix des solutions ;
 - situer le stage dans une perspective de formation : prise de recul sur le lien entre les compétences

attendues et celles qui ont été acquises ou développées.

- Stage d'étude (PFE) : le stage obligatoire de fin d'études fait l'objet d'une triple évaluation et d'une note sur 20 se décomposant ainsi :
 - la qualité du travail, la capacité à mener une étude comme ingénieur sur une durée conséquente et le comportement dans l'entreprise (par les tuteurs industriels et pédagogiques) : note sur 10 ;
 - un rapport écrit (par l'enseignant tuteur pédagogique) : note sur 5 ;
 - une soutenance orale devant un jury d'au moins 3 personnes, dont le coordinateur de la spécialité, le tuteur industriel et l'enseignant tuteur pédagogique : note sur 5.

Dans le cadre des projets mécatroniques de quatrième et cinquième année, un groupe d'une dizaine d'étudiants est mobilisé autour d'un projet, les enseignants assurant le support technique mais pas la coordination du projet. Il arrive fréquemment que les enseignants fassent une évaluation globale du projet, à charge aux étudiants (ou à l'étudiant chef de projet) de répartir les points parmi les différents protagonistes en fonction de leur investissement et de leur efficacité dans le projet. C'est l'occasion d'un exercice pratique de gestion des ressources humaines parfois intéressant...

Il est à noter qu'une procédure d'autoévaluation des compétences des étudiants a été introduite au premier semestre 2015 en quatrième année de mécatronique (« quelles compétences ai-je validé dans le cadre du projet ? »), s'appuyant sur les matrices Connaissances-compétences. L'accueil des étudiants sur ce type d'autoévaluation (encore embryonnaire) a été positif.

C.4.4 SUIVI DES ÉLÈVES/ GESTION DES ÉCHECS

C.4.4.1 Modalités générales

Des jurys se réunissent pour valider la formation (cf. annexe C4-RIEE_2014, article 2). L'ensemble des décisions de jury est consigné dans un PV de jury (cf. annexe C44-PV jury).

À l'exception de la 1^{re} année (bac + 1, STH1), qui reste annualisée, la validation se fait par semestre.

Les règles de validation d'une Unité d'Enseignement (UE) sont définies à l'article 6.1 du RIEE. Les crédits ECTS sont attribués par UE.

Pour les cycles « STH » et « niveau Licence », une compensation entre les UE a été introduite, pour donner du temps aux étudiants pour acquérir la maturité nécessaire à un travail en autonomie approfondi. Cependant cette compensation ne s'applique pas si une UE n'atteint pas 05/20 (notion de note plancher). De plus, pour le cycle « niveau Licence », elle ne s'applique pas non plus à une UE dite « cœur de spécialité ».

Les conditions d'admission en année supérieure sont décrites à l'article 11 du RIEE. En cas d'échec, les jurys peuvent décider soit d'un arrêt des études, soit d'un « Projet Individuel de Formation » (PIF) de type « remise à niveau », dans la limite d'un PIF par cycle. Dans ce dernier cas, le Directeur du Département et le coordinateur de Spécialité concernés établissent un programme de remise à niveau personnalisé avec l'étudiant, pour l'année suivante (cf. annexe C4-RIEE_2014, article 12).

Les semestres de formation à l'étranger et les stages sont traités par des jurys spécifiques.

Pour démarrer son PFE, l'étudiant doit avoir validé tous ses semestres, avoir validé tous ses stages, et disposer d'un sujet valable (cf. annexe C4-RIEE_2014, article 11.5).

Pour être diplômé, un étudiant doit avoir validé son PFE (cf. C.11), satisfait à l'exigence de niveau de langue (cf. annexe C4-RIEE_2014, article 16 - 785 points au TOEIC) et accompli l'exigence de mobilité internationale (cf. annexe C4-RIEE_2014, article 17 - 12 semaines). En cas de non satisfaction de l'une de ces exigences, l'étudiant a 1 an pour refaire un PFE, et 3 ans pour atteindre le niveau de langues requis ou accomplir sa mobilité. Les étudiants concernés sont suivis à chaque jury de diplôme (3 par an), et relancés par la Direction de la Formation.

C.4.4.2 Cas particulier des sportifs de haut niveau (SHN) et des étudiants entrepreneurs (EE)

Les sportifs de haut niveau et les étudiants entrepreneurs bénéficient d'un suivi personnalisé (effectué par le professeur d'EPS pour les SHN, et par le responsable entrepreneuriat pour les EE). Outre leur engagement au travers d'une charte spécifique, un PIF d'aménagement d'étude peut être formalisé chaque année si nécessaire. Ce PIF est rédigé par concertation entre le professeur tuteur, le Directeur de Département et le Coordinateur de Spécialité. Chaque année, la compatibilité entre le statut de SHN et la réussite des études est réévaluée. Pour les étudiants entrepreneurs, un avis est transmis à la cellule PÉPITE du site.

C.4.4.3 Cas particuliers des étudiants en situation de Handicap

Un aménagement des études est établi par la Mission Handicap du site. Cette mission gère tout le volet médical de l'étudiant en liaison avec l'infirmière de l'INSA. L'aménagement d'étude est établi en concertation avec le Direction de la Formation et un professeur référent Handicap, qui se chargent de sa mise en œuvre.

C.5 LA FORMATION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS AU CONTEXTE INTERNATIONAL

C.5.1 L'IMPACT DE LA POLITIQUE INTERNATIONALE DE L'ÉCOLE SUR LE PROJET DE FORMATION

Le développement à l'international constitue une priorité pour l'INSA de Strasbourg. Cette forte orientation à l'international se traduit depuis 2003 par une mobilité internationale obligatoire pour tous les élèves ingénieurs et architectes [cf. B.3].

Ainsi, près d'un étudiant sur trois de l'INSA de Strasbourg est en situation de mobilité internationale chaque année, soit dans le cadre d'un stage/projet de fin d'études, soit pour un semestre d'études ou encore dans le cadre d'un double diplôme.

L'établissement s'était fixé comme objectif d'étoffer l'offre de formation double diplômante à l'étranger dans le cadre du cursus et de proposer au moins un double diplôme par spécialité. Cet objectif est désormais atteint avec 17 doubles diplômes signés pour l'ensemble des spécialités ingénieur (passage de 4 à 17 double diplômes en 5 ans). Dans ce contexte, il convient de souligner que 24 étudiants, toutes spécialités ingénieurs confondues, sont actuellement inscrits en double diplôme.

La forte volonté d'internationalisation de l'établissement se traduit également par une nouvelle offre de formation dès la première année d'études grâce à la filière franco-allemande DeutschINSA. Cette filière a pour objectifs à la fois de garantir un excellent niveau en langue allemande, mais aussi de traiter de l'interculturalité franco-allemande pour rendre les étudiants capables de s'intégrer complètement dans les entreprises de culture allemande.

Ce cursus se décline en trois parcours et permet à des étudiants désireux de bénéficier de la proximité géographique avec les pays limitrophes germanophones d'acquérir un profil franco-allemand sur trois niveaux d'exigence. Le niveau supérieur « DeutschINSA parcours Expert » débouche sur une formation diplômante en collaboration avec un établissement germanophone. Entre 20 et 30 étudiants sont annuellement concernés par le niveau « Expert » de cette nouvelle filière.

Les parcours « confirmé » et « avancé » mettent en œuvre une formation en allemand comparable à la formation standard en anglais [dispositif « deux langues fortes », débouchant sur une certification WIDAF de niveau minimal B2], des cours d'interculturalité à l'Euro-Institut de Kehl et des stages en Allemagne. Le parcours « avancé » intégrant en plus des cours de Sciences en allemand, assuré par des professeurs Allemands ou Suisses. Ces parcours concernent environ 50 étudiants chacun. Les étudiants « experts » et « avancés » suivent une école d'été de préparation avant la rentrée. Le cursus « DeutschINSA » est financé pour moitié par les industriels, via la fondation UNISTRA.

L'INSA de Strasbourg partage également son savoir-faire pédagogique avec l'Université Française d'Égypte (UFE) au Caire en mettant en place un diplôme d'établissement d'architecte sur le modèle de l'INSA de Strasbourg. Une dizaine d'étudiants égyptiens sont d'ores et déjà accueillis annuellement dans ce cadre.

L'INSA de Strasbourg s'associe aussi activement à l'INSA Euro Méditerranée, établissement de l'Université Euro-Méditerranéenne de Fès et 1^{er} institut euro-méditerranéen de formation d'ingénieurs, multiculturel et multilingue avec le Maroc. L'établissement accueillera tous les ans une cinquantaine d'étudiants marocains dans le cadre de ce partenariat à Strasbourg.

C.5.2 CULTURE INTERNATIONALE ET MAÎTRISE DES LANGUES

Les langues

L'INSA de Strasbourg permet aux étudiants du cycle ingénieur de poursuivre leur formation en anglais en continu, de la première à la cinquième année (S1 à S9), à hauteur de 2 crédits ECTS par semestre. Dès leur arrivée dans l'établissement, les étudiants sont informés de l'exigence de la certification au niveau B2 (785 points au TOEIC). Ils sont par ailleurs encouragés à conserver une seconde langue étrangère dans le cadre de leur formation d'ingénieur, via le dispositif des électifs.

Anglais

Une approche pédagogique variée et adaptée aux différents groupes de niveau combine chaque semestre

des cours en face à face [21 h], basés sur la communication et la production orale, et un travail en autonomie au centre de ressources et/ou à la bibliothèque [35 h]. À ce titre, de nouveaux outils d'auto-formation ont récemment été mis en place. La progression pédagogique établie de S1 à S8 amènera les étudiants à utiliser l'anglais en tant que langue de travail dans le cadre du projet S9 (28 h), réalisé en partenariat avec les enseignants des départements. La pédagogie par projet permet à chacun de mettre en œuvre ses connaissances dans un contexte quasi-professionnel et d'évoluer des connaissances vers les compétences. C'est d'ailleurs cette approche, innovante et centrée sur les besoins individuels des apprenants, qui a été privilégiée par le département architecture lors de la réforme de son cursus : après le passage de la certification en première année de formation [A1], l'enseignement de l'anglais en projet vient se substituer intégralement aux cours traditionnels.

LV2 et LV3

Depuis trois ans, l'INSA de Strasbourg laisse la possibilité aux étudiants du cycle ingénieur de débiter ou de poursuivre une seconde langue étrangère [allemand ou espagnol] dans le cadre des enseignements électifs [60 à 70 % des élèves selon le semestre font ce choix]. Formés sur la base d'une inscription choisie par niveau, les groupes de LV2 ou même LV3 [LV2 allemand-LV3 espagnol] fonctionnent en effectifs limités afin de favoriser une progression rapide, notamment pour les débutants. La pédagogie s'appuie sur l'articulation entre enseignement en face à face [21 h] et travail en autonomie. Des solutions sont également proposées aux étudiants qui souhaitent étudier une autre langue étrangère : une convention signée avec L'École des Langues et Cultures de l'Université de Strasbourg leur permet de suivre des cours à des tarifs préférentiels. L'abonnement au logiciel d'auto-formation Rosetta Stone Advantage [ex-Tell Me more] est également proposé pour l'italien, le néerlandais et le chinois.

Le parcours DeutschINSA

Enfin, l'INSA de Strasbourg propose plusieurs parcours d'excellence aux étudiants possédant un bon niveau d'allemand [cf. C.5.1, DeutschINSA expert, confirmé, avancé] : il s'agira pour eux d'élargir leurs compétences en langue allemande, mais également d'aborder les questions d'interculturalité. Une certification externe du niveau d'allemand [WIDAF] est proposée aux étudiants inscrits dans ce parcours, en supplément au TOEIC. Les frais d'inscription et l'organisation du test sont intégralement pris en charge par l'établissement.

C.5.3 LES SÉJOURS DES ÉLÈVES À L'ÉTRANGER

La mobilité internationale est obligatoire pour tous les élèves ingénieurs et architectes pour une durée minimale de trois mois. Elle est effectuée par environ un

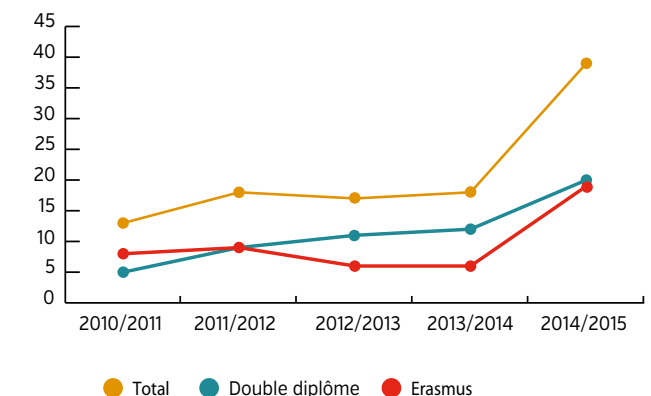
tiers des élèves dans une université partenaire. Deux tiers des élèves la réalisent dans une entreprise ou laboratoire.

Les mobilités sortantes universitaires sont actuellement réalisées en 4^e et 5^e année d'études [semestres et double diplômes]. Deux jurys annuels spécifiques examinent les résultats académiques obtenus à l'étranger dans le cadre d'un projet pédagogique préétabli pour une intégration complète dans le cursus de formation à l'INSA de Strasbourg.

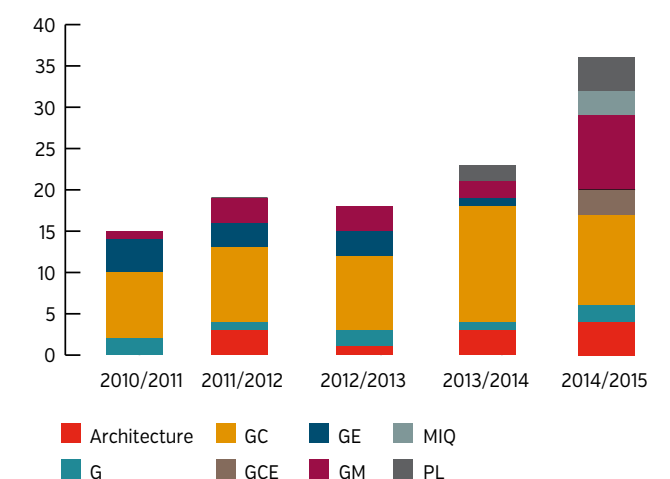
Un réseau de partenariats internationaux comprenant actuellement un vivier de 116 conventions de coopération dont 15 en Amérique du Nord, 29 en Amérique du Sud, 59 en Europe, 6 en Afrique, 5 en Asie et 2 en Océanie structure et encadre ces mobilités.

Notons que les mobilités vers l'Allemagne et le Canada sont en constante augmentation et constituent des destinations phares totalisant plus de la moitié des mobilités actuelles.

Outgoings vers l'Allemagne

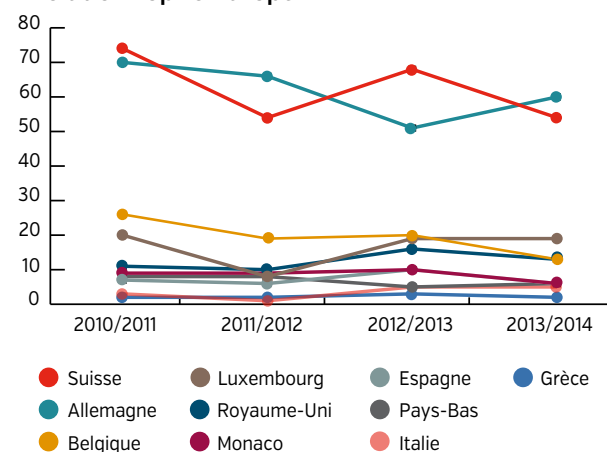


Outgoings vers le Canada



En ce qui concerne les expériences pratiques en entreprise (stages et projets de fin d'études), il convient de noter que plus de 60 % des élèves se rendent tous les ans en Europe, dont la moitié en Allemagne ou en Suisse.

Évolution Top 10 Europe



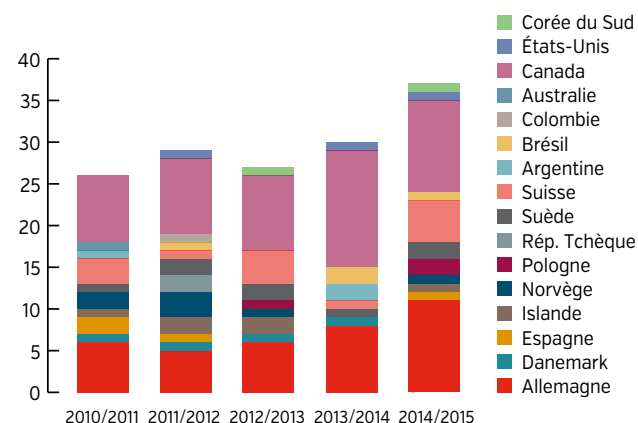
Ces chiffres démontrent l'importance des partenariats germanophones et québécois pour l'ensemble des mobilités réalisées dans un milieu universitaire ou économique.

Les financements des mobilités sont assurés, selon le type de mobilité et la destination, grâce aux fonds régionaux, nationaux ou européens suivants :

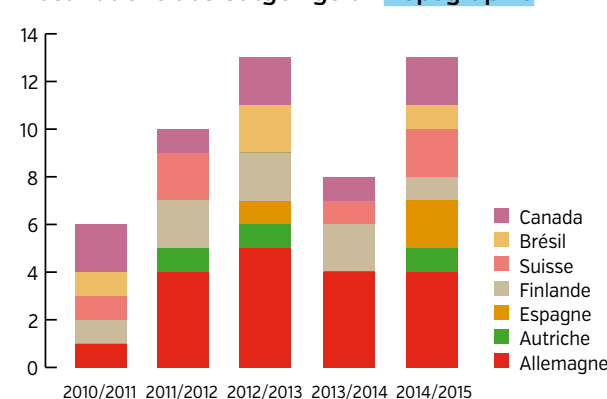
- le dispositif de bourses d'aide à la mobilité du MESR (bourses d'études et de stage pour le monde entier) ;
- le dispositif « Boussole » de la Région Alsace (bourses d'études et de stages pour le monde entier) ;
- le programme Erasmus+ (bourses d'études et de stages en Europe) ;
- l'Université franco-allemande (bourses de mobilité pour les doubles diplômes UFA en Allemagne) ;
- l'Office franco-allemand pour la jeunesse (bourses de stages en Allemagne) ;
- la ville de Strasbourg dans le cadre des jumelages (bourses d'études et de stages à Dresden à Stuttgart, à Leicester, à Ramat-Gan) ;
- les programmes Fitec en Argentine, Brésil et Mexique (bourses d'études en Amérique latine).

Les graphiques suivants renseignent sur les destinations des élèves ingénieurs et architectes par spécialité sur les 5 dernières années (hors FIP, qui partent dans le cadre du réseau des entreprises partenaires) :

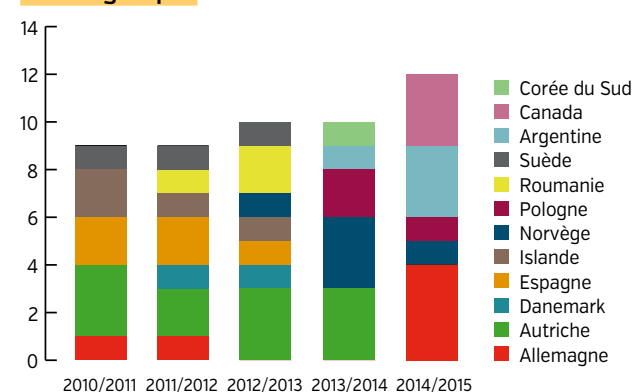
Destinations des Outgoings en Génie Civil



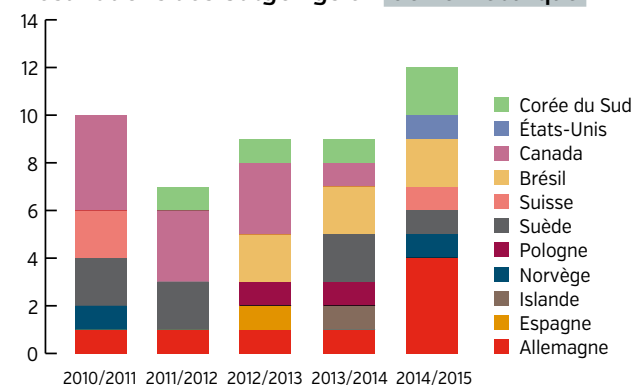
Destinations des Outgoings en Topographie



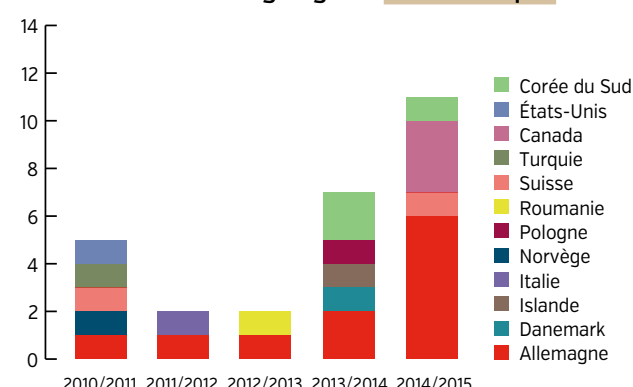
Destinations des Outgoings en Génie Climatique et énergétique



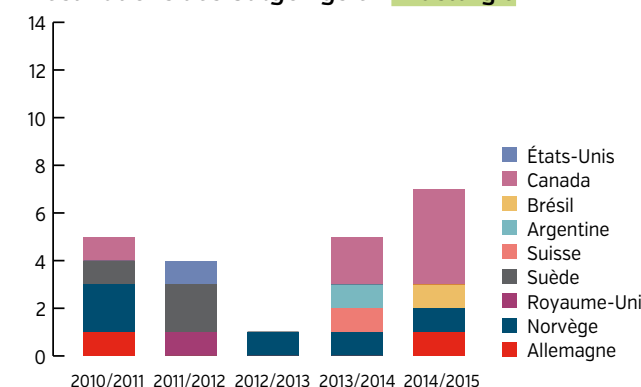
Destinations des Outgoings en Génie Électrique



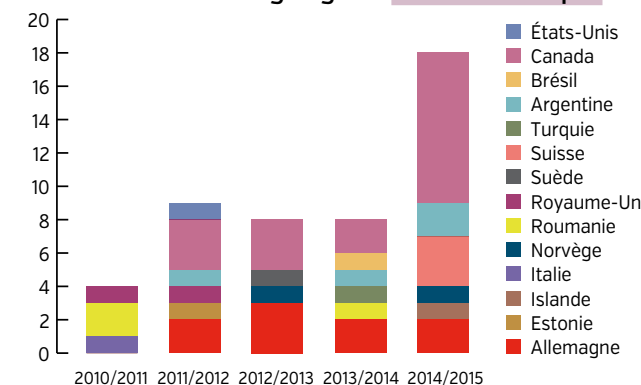
Destinations des Outgoings en Mécatronique



Destinations des Outgoings en Plasturgie



Destinations des Outgoings en Génie Mécanique



C.5.4 L'ACCUEIL DES ÉTUDIANTS EUROPÉENS ET ÉTRANGERS

L'INSA de Strasbourg accueille annuellement environ 12 % d'étudiants européens et étrangers. Environ deux tiers de ces élèves intègrent les formations diplômantes de l'établissement sur la base d'une candidature individuelle et suite à un recrutement du Groupe INSA.

Environ un tiers de ces étudiants sont accueillis dans le cadre de mobilités encadrées (conventions d'échange et autres partenariats interinstitutionnels, tels que des accords de double diplômes, programmes d'accueil spécifiques...).

En ce qui concerne la mobilité encadrée, les partenaires principaux sur les 5 dernières années sont les suivants :

TOP 10 DES PROVENANCES	
Brésil	87
Canada	46
Mexique	28
Pologne	19
Colombie	15
Allemagne	12
Espagne	12
Maroc	8
Argentine	8
Chine	8

On constate que les étudiants originaires de l'Amérique latine, notamment du Brésil, sont nombreux parmi les étudiants d'échange accueillis. Ce chiffre élevé s'explique par la politique volontariste du Groupe INSA en faveur de cette zone géographique.

La sélection des étudiants accueillis dans le cadre d'une mobilité encadrée est réalisée en collaboration avec les institutions partenaires en fonction des résultats académiques, le niveau de français et le profil académique du candidat, ce dernier devant correspondre à la spécialité visée.

Des arbitrages supplémentaires sont parfois nécessaires en fonction des places disponibles dans la spécialité visée.

Des responsables pédagogiques nommés au sein de chaque spécialité assurent la sélection et le suivi pédagogique des candidats en étroite collaboration avec le service des relations internationales. Ce dernier attache une attention particulière à la qualité de l'accueil des étudiants européens et étrangers à travers les outils et actions suivants :

- un guide d'accueil bilingue français anglais ;
- une offre de logement diversifiée en collaboration avec le CROUS et la Résidence « Maison de l'Ingénieur » gérée par l'association des Anciens élèves ;
- des enseignements de FLE intensifs et extensifs obligatoires pour les étudiants non francophones en partenariat avec l'Alliance Française ;
- des événements d'accueil (semaine d'intégration, jeu de piste, soirées festives, sorties culturelles...) ;
- un dispositif de tutorat d'étudiants mis en place à chaque rentrée avec des volontaires du Bureau des Élèves [BdE] ;
- une participation au programme « les Jeunes Ambassadeurs d'Alsace » en partenariat avec les acteurs locaux de développement économique ;
- une analyse des rapports de mobilité des étudiants accueillis ;
- des réunions régulières avec les responsables « mobilité » dans les spécialités dans un souci d'amélioration permanente du dispositif d'accueil.

Sur les 5 prochaines années, l'INSA de Strasbourg s'est fixé comme objectif d'augmenter la mobilité entrante, encadrée et diplômante, notamment grâce aux accords de double diplôme signés avec des établissements partenaires à l'étranger.

C.6 LES STAGES

Dans le cursus, les stages sont prévus en fin d'année de bac + 1 à bac + 4, plus le PFE au semestre S10.

Compte tenu des contextes différents entre les spécialités, et pour simplifier le RIEE, la durée minimale des stages a été fixée partout à 4 semaines. Le PFE, quant à lui, dure au minimum 20 semaines.

Le calendrier de formation prévoit une période longue de stage de 3 mois en fin de I4, pour donner une opportunité aux étudiants de faire leur mobilité internationale dans le cadre d'un stage. Cette durée de 3 mois leur permet aussi de prétendre à certaines bourses qui exigent cette durée minimale.

Le tableau suivant résume et commente le cadre général des stages à l'INSA de Strasbourg

STAGE	OBJECTIF	COMMENTAIRE
ST1	Découverte de l'entreprise - Obligatoire	Standard Groupe INSA
ST2	Découverte de l'entreprise - Uniquement dans les spécialités de la construction	Nécessaire en Construction, car ce domaine n'est jamais abordé en post-bac ou en STH1
ST3	Application - Obligatoire	Application dans la spécialité, niveau L
ST4	Mission technicien	Période de 3 mois disponible dans le calendrier
PFE	Mission Ingénieur	Semestre S10

Le Projet de Recherche Technologique (PRT) au semestre S9, est en relation avec une entreprise ou un laboratoire de recherche. L'étudiant y consacre une journée par semaine, d'octobre à janvier, sur une étude amont ou un sujet de R&D. Il donne lieu, comme le Projet de Fin d'Études (PFE), à un double suivi (académique, industriel ou chercheur), un rapport et une soutenance.

Le Projet de Fin d'Études est bien entendu une mission d'ingénieur. Le sujet est validé par le coordinateur de spécialité et le directeur de département concerné. Le PFE donne lieu à un double suivi (académique, industriel), la remise d'un rapport et une soutenance devant un jury (cf. C.11).

C.7 ASPECTS PROPRES AUX FORMATIONS PAR APPRENTISSAGE

C.7.1 MISSIONS

L'INSA de Strasbourg propose trois formations par alternance nommées « Formation d'ingénieur en partenariat » [FIP]. Elles sont gérées administrativement par le Centre de Formation Continue de l'école sous la responsabilité pédagogique d'un enseignant rattaché à un département d'enseignement de l'école.

Il s'agit des formations suivantes :

- FIP Mécanique : FIPMECA, créée en 1991;
- FIP GCE : créée en 2008;
- FIP GE : créée en 2013.

Chacune d'entre elles a un effectif nominal de 24 apprenants sous statut d'apprentis (80 % des effectifs) ou de stagiaires de la formation continue (20 % des effectifs).

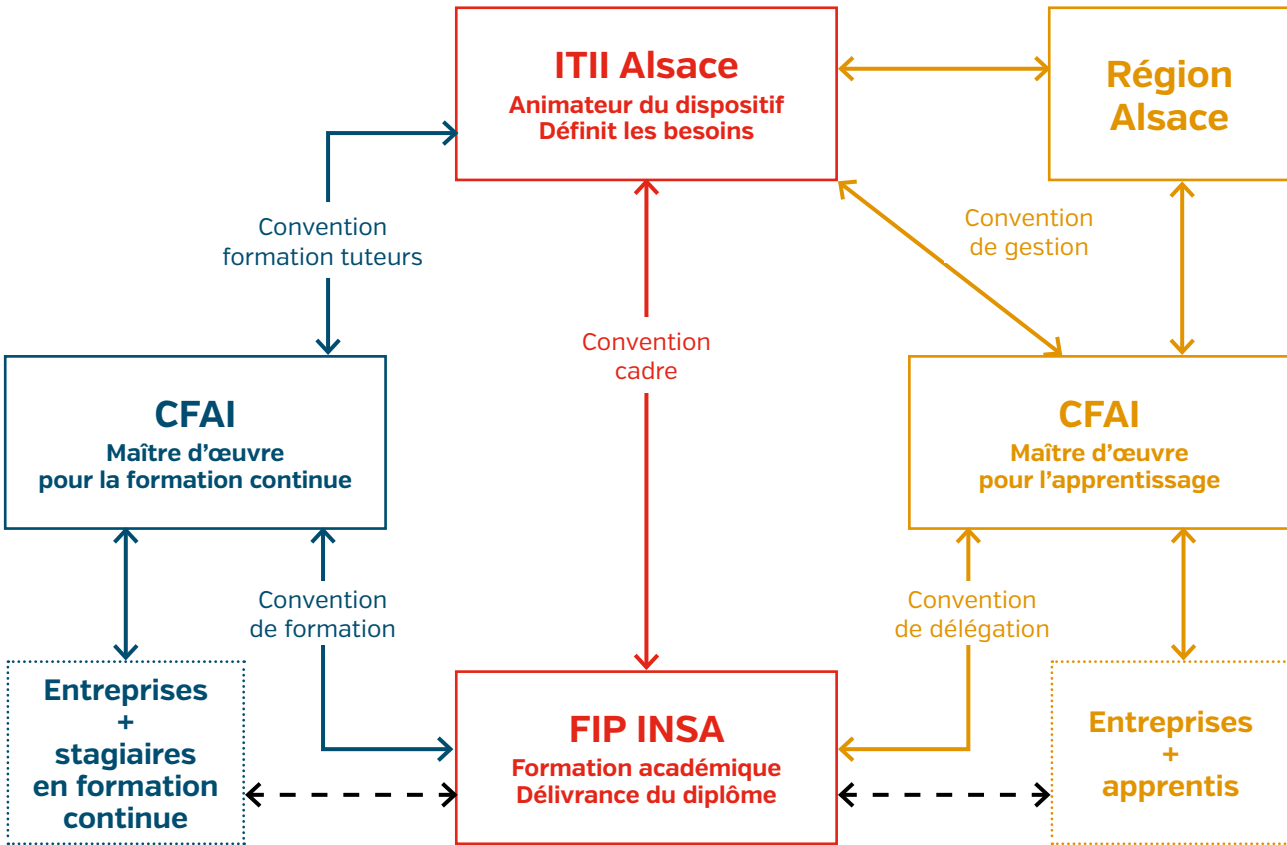
C.7.2 ORGANISATION ET PARTENARIATS

La formation par alternance s'inscrit dans un partenariat à quatre entités :

- la région Alsace;
- l'ITII Alsace;
- le CFAI Alsace;
- et l'INSA de Strasbourg.

La région Alsace confie la Maîtrise d'ouvrage de la formation FIP à l'ITII Alsace. Ce dernier charge le CFAI Alsace de la maîtrise d'œuvre, qui charge l'INSA de Strasbourg de la mise en œuvre opérationnelle de la formation.

Le schéma ci-dessous décrit les liens entre les différentes entités de la formation



Les relations entre l'INSA Strasbourg se font par l'intermédiaire de conventions :

- une convention cadre avec l'ITII Alsace d'une durée de 6 ans [cf. annexe C72-FIPMECA-Convention de partenariat 10-16] (de 2010 à 2016) ;
- une convention annuelle de formation pour chaque spécialité par alternance est signée avec le CFAI Alsace qui gère à la fois les apprentis et les stagiaires de la formation continue [cf. annexes C72-CODE SPÉCIALITÉ-convention de formation].

Ces conventions, déclinent les programmes de formation par alternance en heures de face à face.

C.7.2.1 Organisation fonctionnelle

L'ITII Alsace est membre de la Conférence Nationale des ITII. Au niveau national, les 23 ITII proposent 50 formations d'ingénieurs en alternance, en partenariat avec des écoles d'ingénieurs. Cela représente environ 2 000 diplômés par an. Environ 20 000 ingénieurs ont été formés depuis 1991. Les ITII sont fortement liés à l'UIMM (Union des Industries et Métiers de la Métallurgie).

Le tableau ci-dessous synthétise les responsabilités des deux partenaires principaux de la formation tout au long de son processus.

ÉTAPES CLÉS DU PROCESSUS DE FORMATION PAR ALTERNANCE		RESPONSABILITÉ	SOUTIEN / AVIS
Promotion de la formation		ITII Alsace	INSA
Recrutement	Gestion des dossiers de candidature	ITII Alsace	
	Sélection des candidats admissibles	INSA	ITII Alsace
	Validation des offres entreprise	INSA	ITII Alsace
	Suivi du placement des apprentis en entreprise	ITII Alsace	
Formation	Formation académique	INSA	
	Formation en entreprise	INSA	ITII Alsace
	Suivi administratif des apprentis	ITII Alsace	
Diplomation	Attribution du diplôme d'ingénieur	INSA	
	Suivi des diplômés	INSA	ITII Alsace

C.7.2.3 Mise en œuvre de la formation

L'INSA maîtrise le recrutement des futurs apprenants [cf. C.7.2.2] par le biais d'un test de connaissances et par la validation des postes proposés en entreprise.

La formation académique est sous l'entière responsabilité de l'INSA, les apprenants étant soumis à son règlement des études et des examens.

Formation en entreprise

Les périodes en entreprise ont un objectif spécifique pour chaque année.

Pour les apprentis :

- 1^{re} année : faire découvrir l'entreprise et son environnement : sa structure, ses technologies, ses produits, ses hommes, ses objectifs, sa culture... ;
- 2^e année : préparer l'apprenant à conduire et réaliser des projets techniques incluant éventuellement un aspect organisationnel et/ou économique ;

Le CFAI Alsace [1200 apprentis du Bac Pro au diplôme d'Ingénieur] assure dans le cadre d'une convention avec la Région Alsace, la formation, la communication et la gestion administrative et financière des contrats d'apprentissage dans les domaines industriels [www.cfai-alsace.fr]. Il a en charge autant les apprentis que les stagiaires de la formation continue. Il participe au processus de recrutement, réalise des actions de communication auprès des entreprises et des candidats et participe à l'animation du réseau des tuteurs en entreprise. Il veille également au respect du cahier des charges des formations et est vecteur de moyens financiers. Il intervient également dans la pédagogie, le fonctionnement et les jurys.

C.7.2.2 Organisation administrative et pédagogique de la formation

Les formations par alternances sont sous l'entière responsabilité pédagogique de l'INSA, l'ITT Alsace définit les besoins et est chargé de la gestion administrative des apprentis [Recherche des postes en entreprise, promotion de la formation, inscription des apprentis à la CCI...].

- 3^e année : amener l'apprenant à conduire, de manière autonome, un projet d'ingénieur faisant intervenir à la fois des aspects techniques, économiques et humains.

Pour les stagiaires de formation continue :

- 1^{re} année : résoudre des problèmes techniques ;
- 2^e année : conduire et encadre le projet technique de deuxième année ;
- 3^e année : conduire et encadrer un projet technico-économique complexe [PFE].

En préalable au placement des apprenants, il est vérifié que les entreprises répondent aux critères requis pour accueillir la formation d'un futur ingénieur dans les conditions optimales.

La formation en entreprise est pilotée de plusieurs manières différentes : par le suivi mensuel des activités réalisées en entreprises, le bilan d'autoévaluation des apprenants à l'issue de la première année de formation, le projet entreprise de deuxième année et enfin le Projet de fin

d'Étude. Tout au long des 3 années de formation, se met en place un tutorat actif qui se traduit par des rencontres régulières entre les enseignants et les tuteurs industriels.

Le suivi des activités mensuelles réalisées en entreprises

À l'issue de chaque alternance, les apprenants renseignent une fiche de synthèse d'activité [cf. annexe C723-fiche de synthèse d'activité mensuelle]. Ce document permet au tuteur entreprise d'évaluer la qualité du travail effectué lors de l'alternance, et au responsable pédagogique d'évaluer la cohérence des activités réalisées avec les objectifs de formation, tout en validant la qualité de synthèse du document.

À l'issue de chaque semestre de formation le tuteur entreprise, en accord avec le responsable pédagogique de la formation, évalue l'apprenant selon une grille d'évaluation préétablie et suivant la qualité des fiches de synthèse mensuelles.

Le bilan d'autoévaluation

Au cours du 3^e semestre de formation [S7, FIP3] chaque apprenant présente à l'ensemble de la classe les activités qu'il a réalisées au cours de sa première année de formation en entreprise.

Ceci permet au responsable pédagogique de la formation de valider la capacité de l'apprenant à prendre un recul technique, scientifique et humain vis-à-vis des activités réalisées, ainsi que sa capacité à animer une présentation orale et à rédiger un rapport d'activités. Cette activité permet en outre d'améliorer de manière conséquente la culture générale des apprenants qui profitent de la diversité des exposés présentés.

Cette activité se décompose comme suit :

- présentation générale de l'entreprise ;
- exposé technique [travail réalisé ou présentation technique et scientifique des produits de l'entreprise] ;
- évaluation de la demi-journée par les apprenants et le responsable pédagogique.

Le projet entreprise FIP4

L'objectif est de cette activité est de valider la capacité de l'apprenant à conduire un projet technique en autonomie ainsi que sa capacité à structurer la résolution d'un problème.

Réalisé au cours de la deuxième année de formation le projet s'appuie sur une problématique proposée par l'entreprise et validée par le responsable pédagogique. Une réunion d'information des tuteurs entreprise est organisée afin de leur présenter les attendues de cette activité. Dans ce cas, un double tutorat [pédagogique et entreprise] est mis en place. Il a vocation à préparer l'apprenant au Projet de Fin d'Étude [PFE].

Le projet de Fin d'Étude

Il s'agit de placer l'apprenant en situation de complète responsabilité avec pour objectif de mener à bien une

mission ou un projet d'ingénieur en entreprise afin de valider le transfert des apports de la formation académique dans une réalité professionnelle.

En fin de 2^e année, ou au début de la troisième année, le tuteur Entreprise, en accord avec l'apprenant, et avec l'aide du responsable pédagogique, propose un sujet de PFE. Suivant les spécialités, les sujets sont soumis pour validation soit à l'assemblée des tuteurs et des enseignants lors du jury de fin de deuxième année, soit à l'équipe pédagogique de la spécialité.

Le tutorat actif

Durant sa formation, l'apprenant bénéficie d'un double tutorat :

- un « tuteur Entreprise » désigné par l'entreprise dès la signature du contrat d'apprentissage ou de la convention de formation. Le tuteur Entreprise doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou en assurer la fonction ;
- un « tuteur École » choisi par le responsable pédagogique parmi les enseignants permanents volontaires pour cette mission.

En début de cursus [FIP3], une réunion d'information des tuteurs est organisée conjointement par le responsable pédagogique de la FIP et le représentant de l'ITII Alsace, pour présenter l'organisation, la maquette pédagogique, les modalités de suivi et d'évaluation de l'apprenant.

En deuxième année [FIP4], une nouvelle réunion d'information des tuteurs est organisée pour préciser les règles et les attentes en matière de Projet de Fin d'Études [PFE].

En troisième année, le tuteur École suit le PFE en se rendant dans l'entreprise et en ayant au moins deux rencontres avec l'apprenant. Il conseille et guide pour la rédaction du rapport et l'exposé du PFE.

Les tuteurs Entreprise et École participent au jury de PFE.

Chaque année, le tuteur École se rend au moins une fois dans l'entreprise de l'apprenant.

Toute difficulté de suivi scolaire ou professionnel rencontrée par les apprenants est remontée au responsable pédagogique de la FIP.

C.7.2.4 Attribution du diplôme

Après la soutenance du PFE, un jury paritaire délibère afin de proposer, ou non, l'apprenant, pour la délivrance du diplôme intitulé :

« Ingénieur diplômé de l'Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg, spécialité, en partenariat avec l'ITII Alsace ».

La délivrance du diplôme [cf. C.1.1] tient compte des résultats obtenus au test de certification de langue [TOEIC], de la réalisation d'une expérience à l'international, des avis émis par les jurys de 1^{re} et 2^e année, et du travail effectué en 3^e année.

C.7.3 MOYENS

Les formations par alternance, sont gérées d'un point de vue administratif par le Centre Formation Continue de l'INSA de Strasbourg. Le responsable pédagogique de la spécialité reste rattaché à son département d'enseignement mais entretient des liens fonctionnels importants avec le Centre de Formation Continue.

Les formations FIP sont gérées administrativement par deux assistantes de formation :

- 1 emploi temps plein est en charge des FIPGCE et FIPMECA;
- 0,33 emploi temps plein est en charge des FIPGE.

Ces assistantes travaillent en collaboration directe avec les responsables pédagogiques des spécialités.

D'un point de vue pédagogique, les spécialités en alternance utilisent en grande partie les mêmes Plateformes pédagogiques que les autres spécialités de formation initiales.

Les enseignants qui interviennent dans ces formations sont constitués d'enseignants titulaires de l'INSA (Enseignants-chercheurs, PRAG et PREN) et de vacataires (enseignants d'autres établissements et professionnels).

C.7.3.1 Personnels

Personnels administratifs :

- secrétariat FIP : 1,35 ETP;
- administration école : 0,25 ETP (comptabilité, direction de la formation, ressources humaines...).

Personnels enseignants :

- 3 responsables de spécialité (PRP de 84 h eq TD);
- enseignants titulaires et vacataires (voir graphiques ci-dessous).

Détail des enseignants par spécialité

Ci-contre une répartition par grade et type d'enseignants pour les 3 spécialités par alternance.

C.7.3.2 Finances

Chiffres 2014-2015.

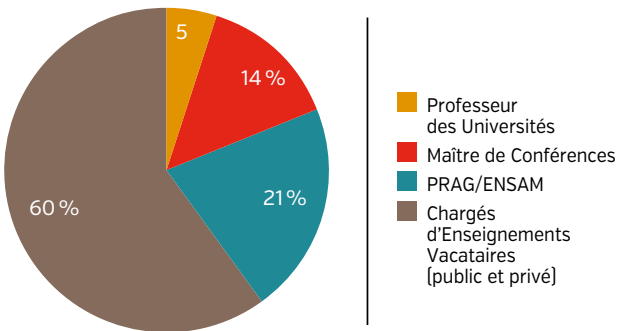
L'heure de face à face est valorisée à hauteur de 115 €.

Recettes annuelles

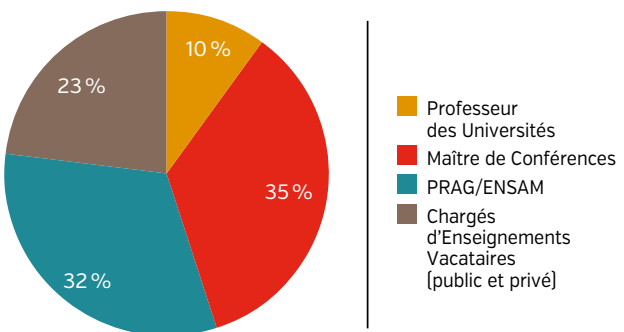
	FIP GCE	MONTANT PERÇU (€)	FIP MECA	MONTANT PERÇU (€)	FIP GE	MONTANT PERÇU (€)
Nombre d'apprenants	58		74		39	
Nombre d'heures de face à face effectuées [115 €/h]	1912	219 880	1916	220 340	1772	203 780
Nombre de PFE [900 €/PFE]	19	17 100	21	18 900	0	0
Nombre de Tutorat [160 €/tutorat]	20	3 200	26	4 160	22	3 520
TOTAL		240 180		243 400		207 300

Total perçu par l'INSA pour les formations FIP : 690 880 €.

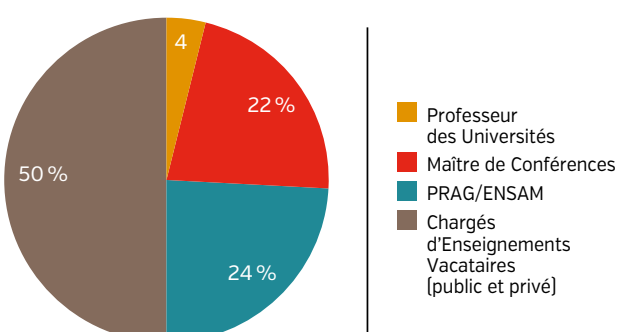
Répartition FIPGCE : 57 enseignants



Répartition FIPMECA : 40 enseignants



Répartition FIPGE : 57 enseignants



Dépenses pour les trois années de formation

	FILIÈRES	FIP GCE	FIP MECA	FIP GE
INFRA-STRUCTURE	Infrastructures École	24018	24340	20730
	Centre de Formation continue	48036	48680	41460
TOTAL INFRASTRUCTURE		72054	73020	62190
FORMATION	Rémunération des personnels enseignants [heures complémentaires des titulaires + rémunération des vacataires]	85000	98000	50000
	Frais de déplacements	6000	4600	3500
	Achats divers	2000	2000	2000
	Investissements	5000	5000	5000
	Infrastructure laboratoires et plateformes d'enseignement	17400	17800	23800
TOTAL FORMATION		115400	127400	84300
TOTAL		187454	200420	146490

Total dépenses par l'INSA de Strasbourg pour les formations FIP : 534 364 €.

Ces dépenses sont calculées à partir des coûts marginaux.

Une estimation des coûts complets est en cours, sur la base des coûts complets tirés de la comptabilité analytique des exercices 2013 et 2014.

C.7.4 FORMATION

C.7.4.1 Conception de la formation

La conception des formations en partenariat est conforme au processus décrit à la section C.1.1. Le conseil de perfectionnement du centre de formation continue y remplaçant le conseil de spécialité.

La réflexion sur les compétences est menée comme pour toutes les autres spécialités (cf. C.1.1).

Les partenaires de la formation en partenariat sont bien sûr partie prenante de ce processus (cf. par exemple les annexes C741-Émargement Conseil de perfectionnement-22-06-15, ou C11-GE et FIPGE-liste présence réunion industriels).

C.7.4.2 Compétences attendues au terme de la formation

Les compétences attendues au terme de la formation par alternance ont été décrites précisément, pour chaque spécialité, dans les parties C.3.1 et C.3.2 du dossier.

C.7.4.3 Cursus et pédagogie

La durée totale de la formation pour acquérir les compétences décrites en C31 et C32 est, quelle que soit la spécialité par alternance (FIP GE, GCE et Mécanique) :

- 1800 heures de formation dans le cadre académique sur 5 semestres pour les apprentis et de 1200 heures pour les stagiaires en formation continue;
- 3 000 h d'apprentissage dans le temps entreprise avec notamment :
 - un projet tutoré d'entreprise en 2^e année de formation;
 - un séjour à l'international de 4 semaines minimum;
 - un Projet de Fin d'Études (PFE) en 3^e année de minimum 600 heures.

Il est important de remarquer que les compétences acquises en entreprise font partie intégrante de la formation. Elles font l'objet d'évaluations, tout comme la partie académique.

Les alternances École/entreprise se font par tranches de 2 semaines.

Chaque année de formation est validée par l'obtention de 60 crédits ECTS répartis de la façon suivante.

Pour les apprentis

	FIP3	FIP4	FIP5	TOTAL
Formation académique	40	35	20	95
Formation en entreprise	20	25	40	85
TOTAL	60	60	60	180

Pour les stagiaires de la formation continue

	FIP3	FIP4	FIP5	TOTAL
Formation académique	35	30	10	75
Formation en entreprise	25	30	50	105
TOTAL	60	60	60	180

Le règlement de scolarité (cf. annexe C4-RIEE_2014) reprend en détail l'organisation de la formation et les modalités des contrôles de connaissances.

Formation académique

Les programmes d'enseignement sont conçus, avec l'accord du conseil des études, pour donner à l'apprenant une formation pluridisciplinaire, qui sera le gage de son adaptabilité aux diverses missions qui lui seront confiées au cours de sa carrière. Ils s'appuient en grande partie sur les enseignements et les moyens de la spécialité homonymes de formation initiale de l'École.

La formation en partenariat doit permettre aux apprenants de conceptualiser les pratiques mises en œuvre dans leurs entreprises d'accueil, et de mettre en pratique les connaissances académiques vues à l'École. Les enseignements académiques s'appuient sur des cas d'étude issus de problématiques rencontrées en entreprises, dans une logique de pédagogie réflexive.

Évolution du cursus de formation

Au cours de ses trois années de formation, l'apprenant suit des enseignements sur des thématiques dont la complexité va croissante. La première année de formation

a pour but d'assurer les fondamentaux techniques et scientifiques des apprentis.

La seconde année renforce et développe les acquis scientifiques et techniques tout en ouvrant les apprentis aux problématiques humaines et économiques.

La dernière année de formation, centrée sur le Projet de Fin d'Étude (PFE) de l'apprenti, développe en même temps les thématiques managériales, humaines et économiques de l'entreprise. Au cours de son PFE l'apprenant développera la capacité de modéliser et résoudre des problèmes technico-économiques et humains à solutions multiples.

	FORMATIONS ÉCOLE	FORMATION ENTREPRISE	FORMATIONS SPÉCIFIQUES AUX APPRENTIS
3 ^e année FIP3	Sciences fondamentales de l'ingénieur	Découvrir l'entreprise et son environnement. Animer des projets techniques simples	Formations d'adaptation à l'entreprise
4 ^e année FIP 4	Sciences de l'ingénieur et humaines	Mener des projets techniques, scientifiques ou organisationnels Projet 2^e année	
5 ^e année FIP 5	Approfondissements et sciences humaines	Conduire des projets complexes en toute autonomie Projet de fin d'études	

Organisation de l'alternance

Les Formations d'Ingénieurs en Partenariat s'appuient sur une pédagogie de l'alternance avec un rythme 15 jours en entreprise, 15 jours en école, selon le calendrier défini pour l'année universitaire. D'une manière générale, lors des périodes de formation académique, seule une des deux premières années de FIP est présente à la fois dans les locaux de l'INSA de Strasbourg.

À savoir, lorsque les FIP 3 sont présents, les FIP 4 sont en entreprise, et inversement.

Les FIP 5 fonctionnent avec des alternances autonomes par rapport aux FIP 3 et aux FIP 4.

Mobilité à l'étranger

La délivrance du diplôme d'ingénieur est conditionnée à une expérience à l'international d'un mois minimum dans un pays étranger.

L'organisation de ce séjour à l'étranger relève de la responsabilité de l'apprenant ingénieur. Il se déroule obligatoirement pendant des alternances Entreprise (période estivale de FIP 3 et 4, lors du PFE, voire après). Le séjour peut être fractionné en 2 x 2 semaines ou 4 x 1 semaine.

L'expérience à l'international peut prendre différentes formes :

- d'un envoi en mission par l'entreprise signataire du contrat d'apprentissage;
- d'un séjour professionnel chez un autre employeur (filiales, fournisseurs, etc.) ou dans un laboratoire d'une université étrangère (dans ce cas, une convention de formation entre l'entreprise de l'apprenant et l'entreprise d'accueil est à établir).

Le séjour à l'international est évalué :

- d'une part via la rédaction d'un rapport d'environ 10

pages, rédigé en anglais. Ce rapport sera annexé au rapport du Projet de Fin d'Études;

- d'autre part via une présentation orale en français (5 mn) à l'issue de la soutenance du Projet de Fin d'Études.

Pour valider la réalisation effective de ce séjour, une attestation, signée et cachetée, par l'entreprise d'accueil à étranger est remise à l'INSA [cf. annexe C743-Explication séjour à l'international 2014].

En annexe figure également un exemple de convention : **C743-FIP-Convention préalable CFA employeur**, et un exemple de fiche de validation du séjour à l'international : **C743-Fiche synthèse du séjour international**.

Ouverture sur la recherche et l'innovation

Suivant les spécialités, les apprenants FIP suivent des enseignements d'initiation à la recherche par le biais de projets dédiés, de méthodes d'innovation et de créativité. Ces enseignements sont par la suite mis en pratique dans le cadre de leurs missions en entreprise par le biais notamment des projets de 4^e année, de 5^e année ou du PFE.

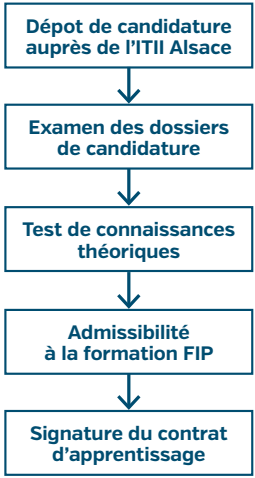
Pour les FIPGE par exemple :

- l'innovation est introduite en FIPGE4 avec l'EC « Innovation, brevet et propriété industrielle » [20 h cours + 10 h de TD];
- en FIPGE5, le projet transversal intitulé « Innovation et Recherche » [85 h de projet] permet aux étudiants de participer à des travaux de recherche, d'utiliser des maquettes de recherche, de développer certaines applications, et d'être en immersion dans un laboratoire de recherche ou de R&D. Ces activités se font en lien avec le doctorant ou l'enseignant-chercheur qui propose le sujet.

C.7.5 RECRUTEMENTS

Pour les apprentis

Le processus de recrutement peut se résumer suivant le schéma ci-dessous :



Les candidats déposent un dossier auprès de l'ITII Alsace. Pour chaque spécialité, une commission réunissant le responsable pédagogique et un représentant de l'ITII Alsace statue sur les dossiers recevables. Elle s'appuie sur les critères suivants :

- les résultats scolaires (classement et notes dans les matières fondamentales);
- les appréciations des professeurs et les avis de poursuite d'étude;
- les divers stages et activités des années de scolarité ainsi que la motivation et la cohérence du projet professionnel;
- le niveau en langue annoncé;
- la maîtrise de la langue française;
- tous les éléments pouvant donner les indications sur la motivation (dynamisme, esprit d'équipe...).

Les candidats retenus (entre 50 % et 75 % selon la spécialité) sont convoqués à l'INSA Strasbourg afin de subir un test de connaissances théoriques sous forme d'épreuves écrites. Les épreuves d'admissibilité, réalisées sous la responsabilité de l'INSA de Strasbourg, comprennent :

- une épreuve de mathématique de 3 heures;
- une ou deux épreuves de la spécialité de 3,5 heures chacune;
- une épreuve de langue de 30 min;
- une épreuve de Français (FIPGCE).

L'admissibilité est prononcée par une commission paritaire présidée par un représentant de l'INSA Strasbourg et constituée des responsables de spécialité et du représentant de l'ITII Alsace, qui se réunit en jury, sur la base des résultats aux épreuves citées précédemment (taux de réussite compris entre 40 et 50 %).

Les candidats « admissibles » peuvent alors signer un contrat d'apprentissage avec une entreprise qui vérifie-

ra, dans le cadre de sa procédure de recrutement, la motivation et la personnalité du candidat ainsi que la concordance entre son projet professionnel et les possibilités de l'entreprise.

Le CFAI Alsace, après une enquête préalable des besoins, fournit aux candidats admissibles la liste des entreprises souhaitant recruter un apprenti, ainsi que la liste des entreprises partenaires.

Un soutien méthodologique pour la recherche des entreprises est aussi proposé aux candidats.

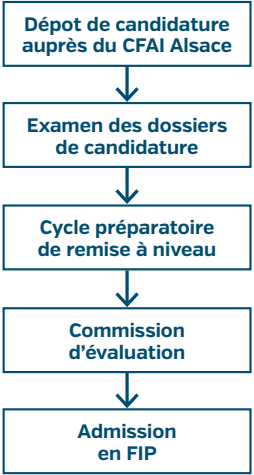
La signature d'un contrat d'apprentissage par le candidat avec une entreprise, transforme l'admissibilité en admission définitive. Le contrat d'apprentissage est enregistré par le CFAI Alsace.

À titre exceptionnel, les candidats n'ayant pas trouvé d'entreprise, peuvent être acceptés comme auditeur libre pour une durée limitée à un mois pour leur permettre de trouver une entreprise d'accueil.

Les candidats admissibles (année n) n'ayant pas signé de contrat d'apprentissage dans les délais fixés peuvent conserver le bénéfice de leur admissibilité pour la rentrée suivante à condition de redéposer un dossier de candidature pour l'année n+1.

Pour les stagiaires de formation continue

Les stagiaires de la formation continue représentent entre 10 et 20 % de l'effectif d'une promotion. Le processus de recrutement peut se résumer suivant le schéma ci-dessous :



Une présélection des dossiers de candidature est réalisée sur le profil et la motivation du candidat par des représentants du CFAI ALSACE. Le candidat doit alors obtenir l'accord de son entreprise et les financements pour la formation d'Ingénieurs. Les candidats retenus doivent suivre le cycle préparatoire, en tronc commun, de remise à niveau de 100 heures, organisé par l'INSA de Strasbourg. Il comprend un module de mathématique (60 h) et un module de sciences physiques (40 h).

Les objectifs de ce cycle préparatoire de remise à niveau sont multiples :

- donner aux candidats un rappel des connaissances indispensables pour suivre la formation d'ingénieur ;
- remettre le candidat en situation d'acquisition de connaissances théoriques ;
- vérifier, en situation, la capacité des candidats à suivre une formation d'ingénieurs.

À l'issue du cycle préparatoire de remise à niveau, une évaluation est réalisée par les enseignants dans chaque module. Parallèlement, un entretien de motivation est mené conjointement par le responsable pédagogique FIP de l'INSA de Strasbourg et un représentant du CFAI Alsace.

Les notes attribuées ainsi que l'avis des enseignants sur la poursuite de la formation seront communiqués au jury d'admission final.

Le jury d'admission final, présidé par le directeur du Centre de Formation Continue de l'INSA Strasbourg, et constitué des responsables de spécialités FIP et d'un représentant du CFAI Alsace, définit la liste des candidats retenus.

C.7.5.1 Stratégie et objectifs

Spécialité Génie Électrique par alternance (FIPGE)

Le recrutement des apprenants

Répartition apprentis et stagiaires de la formation continue

La première promotion recrutée en septembre 2013 est composée de 18 apprenants, dont 16 apprentis et 2 stagiaires de la formation continue. Un apprenti n'est pas passé en année supérieure, et est actuellement en situation de redoublement avec aménagement du cursus de formation. Son contrat d'apprentissage sera prolongé d'une année par l'entreprise d'accueil. Il s'agit d'un étudiant avec le cursus suivant : bac STI - BTS en apprentissage.

La deuxième promotion recrutée en septembre 2014 est composée de 21 apprenants, plus l'apprenti en situation de redoublement. Sur les 21 apprenants, 19 sont des apprentis et 2 sont stagiaires de la formation continue.

Pour la troisième promotion, le recrutement est en cours. À l'issue du jury de recrutement, 24 apprentis sont sur la liste principale, il n'y a pas de liste complémentaire. Par ailleurs, 2 stagiaires de la formation continue suivent actuellement le cycle de remise à niveau qui précède l'entrée en FIP GE3.

Qualité du recrutement

Depuis le début de la formation FIP GE, le nombre de dossiers de candidatures annuelles pour les apprentis varie entre 60 et 70. Sauf cas exceptionnels motivés par une situation particulière, seuls sont retenus les dossiers de candidats situés dans le premier quart de la promotion en DUT, ou dans les 20 % des meilleurs pour les BTS. Les situations exceptionnelles correspondent par exemple à :

- un étudiant de BTS qui est dans le premier quart (et non pas dans les 20 %), mais qui fait une année de préparation supplémentaire en ATS ;

- une tolérance sur les pourcentages est prise en compte pour les classes ayant de petits effectifs, la statistique n'étant pas assez précise dans ce cas-là...

Par ailleurs, le dossier de candidature doit présenter les qualités intrinsèques à une formation par apprentissage : capacité de travail importante, motivation pour ce type de formation, adaptabilité, etc. Dans les dossiers des candidats, en plus du classement, un certain nombre de critères sont analysés finement. Les principaux critères analysés sont :

- le contenu de la lettre de motivation est corrélé avec les activités hors cursus scolaire (stages, travail d'été...) ;
- le nombre de jours d'absences non justifiés (à partir de 5 jours par an, le dossier est rejeté) ;
- le parcours scolaire en tant que tel (un parcours non linéaire ne pose pas de problème, du moment que dans le dossier apparaissent les éléments qui expliquent certaines difficultés ou une interruption temporaire du cursus). Force est de constater, que les étudiants ayant eux un parcours non linéaire, mais qui in fine ont été brillants en bac + 2, présentent des qualités importantes, largement supérieures au risque que cela peut éventuellement représenter ;
- la lettre de recommandation est corrélée avec les remarques des jurys de classes ;
- la capacité d'abstraction est vérifiée à partir des résultats dans les matières scientifiques ;
- les résultats en langue étrangère doivent être satisfaisants ;
- les séjours à l'étranger, en particulier pour les étudiants de DUT.

Après cette phase d'étude des dossiers, entre 40 et 45 candidats sont retenus pour l'épreuve des tests écrits, qui dure une journée et demi. Ces tests écrits permettent de confirmer ou d'infirmer ce qui a été indiqué dans le dossier scolaire en termes de résultats.

Cursus des étudiants recrutés en 2013 et en 2014

BAC + 2 OBTENU	BAC OBTENU	NIVEAU BAC +3 (CUMUL 2013 ET 2014)	NOMBRE D'ÉTUDIANTS EN 2013	NOMBRE D'ÉTUDIANTS EN 2014
BTS	Bac Pro	0	0	2
	Bac STI	6	9	7
	Bac S	1	0	3
DUT	Bac STI	2	2	6
	Bac S	2	4	2
DEUG EEA	Bac S	1	1	0
INSA	Bac S	0	1	1
TOTAL		12	17	21
TOTAL BAC S		4	6	6
TOTAL BAC STI		8	11	13
TOTAL BAC PRO		0	0	2

On constate qu'il y a une majorité d'étudiants qui viennent de bac STI. Toutefois, au niveau bac + 2, il y a une quasi-parité entre les étudiants issus de BTS et ceux issus de DU +INSA. Les deux étudiants INSA sont des étudiants ayant suivi un cursus bac + 2 à l'INSA de Strasbourg, dans le cycle intégré. L'étudiante ayant un DEUG EEA a un niveau bac + 3 (Licence EEA). Par ailleurs, sur un total de 38 apprenants, 7 sont issus d'une formation par apprentissage au niveau bac + 2. Dans tous les cas de figure, il y a un soit un changement d'entreprise, soit un changement de service, afin que l'apprenti intègre un service de niveau ingénieur.

Le classement obtenu en bac + 2, pour les étudiants de la dernière promotion recrutée (septembre 2014), est le suivant.

CLASSEMENT BAC + 2	NOMBRE D'ÉTUDIANTS
Major	6
10 %	5
25 %	9
30 %	1

On constate que plus de 50 % des recrutés sont les 10 % des meilleurs au niveau bac + 2 et qu'un tiers est major de promotion. Le niveau de recrutement ne descend pas en dessous du premier quart, à une exception près.

ANNÉE	2013-2014	2014-2015	PRÉVISIONS 2015-2016
Nombre d'entreprises	16	33	37
ENTREPRISES AYANT DES APPRENANTS SUR PLUSIEURS ANNÉES (TOTAL CUMULATIF)			
Clemessy	2	3	5
EDF	2	2	5
Eiffage énergie	1	1	2
Schneider Electric	1	2	5
Sew Usocom	1	2	3
Socomec SA	0	2	3
SASI	1	1	2
SPIE Est	1	2	2

En date du 4 juin 2015, 17 entreprises proposent de recruter des étudiants de FIP GE à la rentrée prochaine. 24 apprentis et 2 stagiaires de la formation continue ont été retenus pour la rentrée de septembre 2015. Le nombre d'entreprises ayant proposé des postes pour septembre 2015 (17 entreprises) est significativement supérieur au nombre de postes proposés à la même époque les années précédentes (12 en 2013 et 14 en 2014). Il y a donc une adéquation entre le nombre de postes et le nombre de candidats retenus par l'INSA.

Au bout de deux années d'existence de la formation, la fidélité des entreprises, en particulier la fidélité des

Conclusion

On constate que chaque année, 2 stagiaires de la formation continue sont recrutés. C'est l'objectif maximal. On constate également que le but n'est pas de « remplir » à tout prix. En effet, jusqu'à présent, l'effectif nominal n'a pas été atteint pour les apprentis. Ce n'est pas dû à un manque de candidatures, mais au fait que nous souhaitons garantir la qualité du recrutement, comme cela a été illustré ci-dessus.

Demande des entreprises

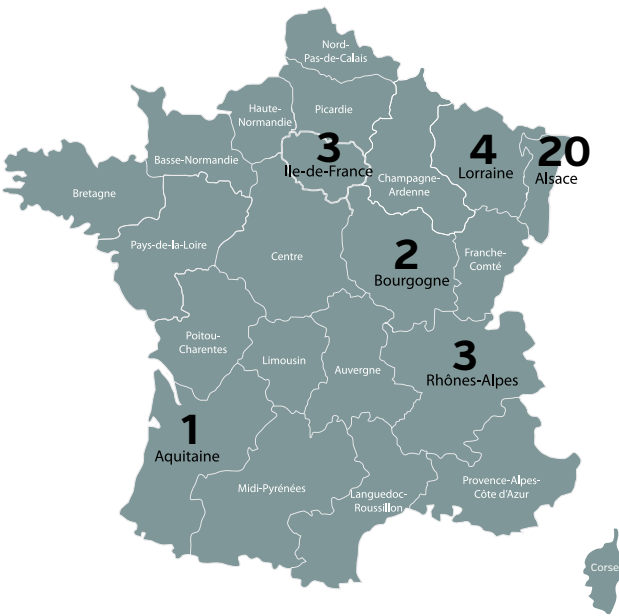
Les entreprises d'accueil sont issues de plusieurs secteurs d'activité liés au génie électrique. En majeure partie, il s'agit des secteurs de l'industrie, de l'énergie et du bâtiment. Il s'agit des grands groupes nationaux ou internationaux, d'ETI nationales ou régionales et de PME régionales. La liste complète des entreprises d'accueil, y compris les entreprises souhaitant recruter des apprenants pour la rentrée de septembre 2015, est donnée dans l'**annexe C751-FIPGE-Entreprise accueil** (données au 4 juin 2015).

Le nombre d'entreprises partenaires est de 33 pour l'année en cours. Le tableau ci-dessous montre l'évolution depuis 2013 ainsi que la prévision pour la rentrée prochaine (au 4 juin 2015).

grands groupes, montre que la formation est parfaitement adaptée au monde industriel, en termes de profil et de qualité. Une PME régionale n'a pas l'opportunité de proposer un poste chaque année, mais le tissu local et national permet de proposer des postes chaque année dans ce type d'entreprise. Cela montre, que le profil de formation est également adapté à la demande des PME.

La carte ci-après indique le nombre d'entreprises partenaires par région. À une exception près, toutes les entreprises partenaires se trouvent au nord d'une ligne Ile-de-France/Rhône-Alpes. Sur les 33 entreprises, 20 sont situées en Alsace.

Localisation des entreprises d'accueil des FIP GE



ANNÉE	NOMBRE DE CANDIDATS	ADMIS		BAC S	MENTION BAC S	DUT			BTS	CPGE	AUTRES
		NBRE	%			GTE	MPH	GC			
2008	73	18	24,7 %	16	13	5	5	2	6	0	
2009	122	22	18,0 %	21	21	13	5	2	1	1	
2010	123	20	16,3 %	12	10	8		4	6	2	
2011	113	22	19,5 %	14	10	11	5	0	5		1
2012	138	22	15,9 %	11	9	15	1	1	2	2	1
2013	127	22	17,3 %	16	15	15		1	5		1
2014	90	24	26,7 %	16	15	10	3	1	6	2	2
2015	112	24	21,4 %	16	14	9	4		8	1	2

Le nombre de candidats se maintient malgré la création au niveau national de formations par alternance de même domaine de spécialité ou équivalent. Le nombre de bacheliers S reste également majoritaire dans le nombre de candidats admis à la formation à l'issue des tests d'admissibilité. La très grande majorité des admis issus de BTS a suivi une classe préparatoire ATS. La majorité des admis provient de formation DUT (entre 65 et 75 %).

Compte tenu de l'évolution des formations BTS, ces dernières constitueront de moins en moins un vivier de recrutement. Une réflexion est actuellement menée pour trouver un moyen de pallier cette difficulté.

Cas des stagiaires de formation continue

Les voies d'accès concernent toute personne salariée, titulaire d'un diplôme bac + 2 [DUT, BTS...] d'une spécialité liée à l'énergie et ayant 3 années d'expérience professionnelle dans le domaine du génie climatique.

L'accord d'entrée en formation par leur entreprise et une prise en charge financière de leur formation sont un préalable à la procédure de recrutement.

Spécialité Génie Climatique et Énergétique par alternance [FIPGCE]

Recrutement des apprenants

Cas des apprentis

Le recrutement se fait au niveau national et majoritairement sur des diplômés liés à la spécialité :

- DUT Génie Thermique et Énergie ;
- DUT Génie Civil option Équipements techniques et énergie ;
- DUT Mesures physiques ;
- BTS Fluides Énergie Environnement ;
- L2 orientés énergie.

La formation est également ouverte à :

- des élèves de la formation GCE sous statut d'étudiant issus de 2^e ou 3^e année ;
- des étudiants de CPGE.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du recrutement depuis l'origine de la formation.

Demande des entreprises

Les entreprises d'accueil des apprenants de la spécialité Génie Climatique et Énergétique sont majoritairement des entreprises du cœur de métier de la spécialité, à savoir des entreprises d'installation, des entreprises de services énergétiques, des bureaux d'étude et des fabricants de matériel.

Depuis quelques années une demande constante vient d'industriels pour intégrer les apprenants dans les services énergie ou technique et ce dans le cadre d'une politique de réduction des consommations d'énergie. On peut citer Brasseries Kronenbourg, Jus de Fruits d'Alsace, Lilly France, Smart, Schaeffler.

La liste complète des entreprises d'accueil, y compris les entreprises souhaitant recruter des apprenants pour la rentrée de septembre 2015 (données au 4 juin 2015), est donnée dans l'annexe C751-FIPGCE-Entreprise accueil.

Ces entreprises font partie de grands groupes nationaux ou internationaux, de PME ou TPE régionales.

Le nombre d'entreprises partenaires est relativement stable depuis la création de la spécialité en 2008. Ce nombre est bien entendu lié au nombre d'apprenants.

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'entreprises sur les trois dernières années, ainsi qu'une prévision pour 2015-2016.

ANNÉE	2012-2013	2013-2014	2014-2015	PRÉVISIONS 2015-2016
Nombre d'apprenants	61	62	56	61
Nombre d'entreprises	44	44	39	51
ENTREPRISES AYANT DES APPRENANTS SUR PLUSIEURS ANNÉES				
Axima Réfrigération	3	3	3	3
Cofely Axima	7	5	3	7
Cofely Services	5	4	5	7
De Dietrich Thermique	3	4	4	1
EDF	3	4	3	5
Cyber Fluides	3	3	2	2
Eurométropole de Strasbourg	1	2	1	2
Bosch Thermotechnologie	1	1	2	1
GEA Happel	0	1	2	2
Génie Climatique de l'Est	0	1	2	2
Liliy France	0	1	2	3
Polytherm	2	2	1	1

La baisse constatée du nombre d'entreprises en 2014-2015 est liée à une baisse des effectifs apprenants due à une sélection non adaptée des candidats apprentis et à l'absence de stagiaires de formation continue.

Sur le tableau précédent figure la liste des entreprises qui accueillent régulièrement des apprentis depuis l'ouverture de la formation. Il y a des grands groupes du cœur de métier tels que Cofely Axima (Filiale de Engie), De Dietrich Thermique, des PME tel que Génie Climatique de l'Est et des TPE comme Cyber Fluides. Des industriels comme Lilly France sont devenus également des partenaires réguliers.

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de places offertes par les entreprises pour accueillir des apprentis.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre d'offres d'apprentissage offertes par les entreprises	22	37	18	23	30	32

On constate que la demande ne faiblit pas, la formation est ainsi bien implantée et reconnue au sein des milieux professionnels. La demande est en général bien supérieure au nombre de candidats admis dont le nombre oscille entre 20 et 24 [24 étant le nominal].

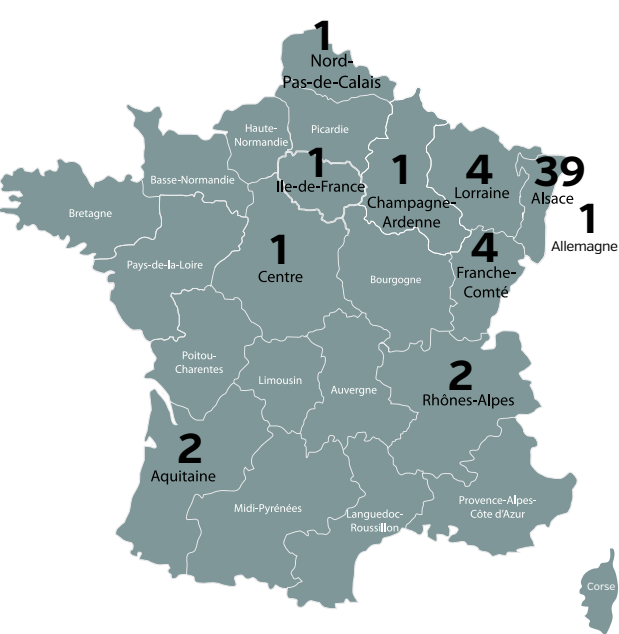
La prévision pour la rentrée 2015 confirme la tendance avec 32 offres d'apprentissage reçues au 4 juin 2015. La majorité est proposée par des entreprises implantées en Alsace.

Le nombre de candidats retenus pour la rentrée de 2015 atteint le nominal soit 24.

Localisation géographique des entreprises partenaires (année 2014-2015)

Les 56 entreprises qui accueillent à ce jour un apprenti ou un stagiaire de formation continue sont localisées sur la carte ci-après, par région. La très grande majorité se situe dans le grand quart Nord-Est de la France. Plus des deux tiers des entreprises sont situées en Alsace. Cette répartition est représentative de celle constatée depuis l'origine de la formation. Une nouveauté cette année est la présence d'une entreprise en Allemagne.

Localisation des entreprises d'accueil des FIP GCE



Spécialité Mécanique par alternance
(FIP Mécanique)

Recrutement des apprenants

Cas des apprentis

Le recrutement se fait au niveau national mais la grande majorité des dossiers présentés proviennent de la région Alsace et des régions limitrophes.

Les diplômes bac + 2 les plus représentés dans les dossiers sont :

ANNÉE	NOMBRE DE CANDIDATS	POSTES DISPONIBLES EN ENTREPRISE	ADMIS		BAC S	BAC STI	BAC PRO	DUT	BTS	AUTRES BACS + 2
			NB	%						
2010	81	34	23	28 %	12	11	0	14	9	0
2011	66	45	23	35 %	9	12	2	7	16	0
2012	99	45	22	22 %	14	8	0	15	5	2
2013	94	34	25	27 %	15	9	1	11	12	2
2014	80	48	25	31 %	21	4	0	15	8	2
2015	96	48	24	25 %	20	4	0	14	8	2

Malgré la concurrence de formations similaires en Alsace et dans les régions limitrophes, le nombre de candidats est stable et s'établit en moyenne à 85 dossiers reçus par an. La forte demande des entreprises (42 postes en moyenne) nous a conduit à stabiliser le recrutement autour d'un nominal de 24 places pour les apprentis. Depuis 2012, le nombre de bacheliers S reste majoritaire dans le nombre de candidats admis à la formation à l'issue des tests d'admissibilité. La très grande majorité des admis issus de BTS a suivi une classe préparatoire ATS. La majorité des admis provient de formation DUT.

Compte tenu de l'évolution des formations BTS, ces dernières constitueront de moins en moins un vivier de recrutement. Une réflexion est actuellement menée pour trouver un moyen de pallier à cette difficulté.

Cas des stagiaires de formation continue

Les voies d'accès concernent toute personne salariée, titulaire d'un diplôme bac + 2 (DUT, BTS...) d'une spécialité liée à la mécanique et ayant 3 années d'expérience professionnelle dans le domaine de la mécanique.

L'accord d'entrée en formation par leur entreprise et une prise en charge financière de leur formation sont un préalable à la procédure de recrutement.

Demande des entreprises

Les entreprises d'accueil des apprenants de la spécialité FIP mécanique sont dans des secteurs variés. On retrouve toutefois en majorité les secteurs suivants :

- DUT Génie Mécanique et Productique (GMP);
- DUT Génie Industriel et Maintenance (GIM);
- BTS CPI (Conception de Produit Industriel).

La formation est également ouverte à :

- des élèves de la formation Génie Mécanique sous statut d'étudiant issus de 2^e ou 3^e année;
- des étudiants de CPGE.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du recrutement d'apprentis depuis 2010.

- transports (PSA, Timken, Alstom Transport, Lohr...);
- conception et fabrication de biens d'équipement pour l'industrie et le particulier (Siemens, Khun, Burkert, Gaggenau...);
- aéronautique (Messier Bugatti);
- énergie (EDF).

Ces entreprises proposent majoritairement des postes en Bureau d'Études, Bureau des Méthodes, production ou encore maintenance.

La liste complète des entreprises d'accueil pour l'année 2014/2015 y compris celles souhaitant recruter des apprenants pour la rentrée de septembre 2015 (données au 4 juin 2015), est donnée dans l'**annexe C751-FIPME-CA-Entreprise accueil**.

Ces entreprises font partie de grands groupes nationaux ou internationaux, de PME ou TPE régionales.

Évolution du nombre d'entreprises partenaires

Le nombre d'entreprises partenaires est relativement stable il correspond en moyenne, pour une année scolaire à 45 entreprises. Ce nombre est bien entendu lié au nombre d'apprenants.

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'entreprises sur les trois dernières années.

ANNÉE	2012-2013	2013-2014	2014-2015	PRÉVISIONS 2015-2016
Nombre d'apprenants	72	78	75	78
Nombre d'entreprises	46	44	46	47
ENTREPRISES AYANT DES APPRENANTS SUR PLUSIEURS ANNÉES				
Flender Graffenstaden	5	4	5	2
Hager	7	8	8	3
Liebherr	3	6	5	1
Lohr Industrie	4	4	5	2
Messier Bugatti Dowty	4	4	4	1
SNCF Technicentre	3	3	1	1
EDF	2	3	5	2
Gaggenau	1	3	3	2
Kuhn	2	2	1	1
Siemens SAS	1	2	2	1

La plupart des entreprises partenaires de la formation ont plus d'un apprenti en formation.

Les entreprises citées dans le tableau ci-dessus accompagnent la formation depuis sa création en 1991.

La plupart des entreprises qui accueillent à ce jour un apprenti ou un stagiaire de formation continue sont des filiales ou des usines de grands groupes. Toutes sont localisées en Alsace ou dans les régions limitrophes.

C.7.5.2 Aspects contractuels

Les apprentis signent un contrat d'apprentissage avec l'entreprise d'accueil (cf. **annexe C752-FIP-Contrat d'apprentissage**).

Le contrat d'apprentissage est un contrat de travail de type particulier par son objet, sa forme, son contenu et sa durée.

L'employeur s'engage vis-à-vis de l'apprenti à :

- lui assurer une formation professionnelle;
- lui verser un salaire.

L'apprenti s'oblige en retour, en vue de sa formation à :

- travailler pour cet employeur pendant la durée du contrat;
- suivre la formation dispensée en École/CFAI et en entreprise.

La période d'essai est de deux mois après démarrage du contrat.

Les stagiaires de la formation continue obtiennent de leur entreprise un aménagement du temps de travail. Le financement de la formation est alors assuré par un organisme de financement de la formation continue (OPCAIM par exemple).

Rôle et engagement du tuteur entreprise

Le tuteur-entreprise est le garant des conditions prévues par le contrat. Il occupe une place centrale dans le dispositif en alternance, c'est la personne responsable du suivi de la formation de l'apprenant ingénieur.

Ces missions sont les suivantes :

- assurer la médiation entre la formation École et la situation de travail;
- faciliter le parcours de l'alternant dans l'Entreprise;
- permettre à l'apprenant l'acquisition d'une qualification professionnelle;
- assurer la coordination interne entre les différents interlocuteurs concernés par la formation dans l'entreprise;
- assurer le suivi de l'apprenant sur le plan technique et professionnel;
- confier à l'apprenant des tâches de complexité croissante (notion de progression de l'autonomie);
- entraîner l'apprenant à mobiliser ses connaissances et à les utiliser dans un environnement de travail.
- accueillir l'apprenant, favoriser son intégration et l'accompagner tout au long de son parcours en entreprise.

Le tuteur-entreprise fait le lien avec le tuteur-école pour définir les contenus de la formation en entreprise, les modalités et conditions du suivi de l'apprenant, etc.

Le tuteur-entreprise participe à la réunion d'information, aux jurys de fin d'année, à la soutenance du PFE.

C.8 FORMATION CONTINUE DIPLÔMANTE

L'INSA de Strasbourg propose une formation continue diplômante d'ingénieur par la voie FONTANET. Cette formation est réglementée par l'arrêté FONTANET du 31 janvier 1974. Elle comporte un cycle préparatoire d'un an dans un centre spécialisé et permet ensuite d'accéder en 4e année de formation d'ingénieur.

Les étudiants en filière FONTANET sont peu nombreux, mais très motivés. Ils s'intègrent en général très bien à des cohortes d'étudiants plus jeunes. En spécialité Topographie, par exemple, ces étudiants qui représentent 25 % des meilleurs étudiants de leur promotion.

L'accès à l'INSA se fait en 4^e année après un bac + 2 dans le domaine de la spécialité d'ingénieur visée et une expérience professionnelle d'au moins 3 ans.

La première année de formation FONTANET (correspondant à la troisième année INSA) est une année de remise à niveau dans les matières de sciences de l'ingénieur. Cette remise à niveau se fait par des cours avec l'INPL de Nancy.

Pour la spécialité Topographie, les spécificités sont telles que certains enseignements métiers de cette 1^{re} année FONTANET (3^e année INSA) doivent également être suivis, en présentiel, à l'INSA de Strasbourg. Ainsi, avant son intégration définitive dans le cursus de l'INSA, l'apprenant effectue donc une année en alternance à l'INSA de Strasbourg et des cours à distance avec l'INPL de Nancy.

Les détails du programme de formation avec l'INPL de Nancy sont accessibles en suivant ce lien <http://www.lorraine-inp.fr/lorraine-inp-executive-formations-continues/diplomes-dingenieur>

Une commission d'admission examine les résultats de cette première année de remise à niveau et procède à un entretien avec le candidat avant de prononcer son admission en 4^e année dans le cursus de l'INSA.

Avant l'admission en formation d'ingénieur à l'INSA (cf. annexe C8-Exemple de convention FONTANET), les candidats à la filière FONTANET sont accompagnés pour la validation de leur projet de formation et la mobilisation des fonds de la formation professionnelle.

Tout au long de la formation à l'INSA, des rendez-vous fixes ainsi que des rendez-vous à la demande se déroulent avec le service formation continue afin d'accompagner

l'étudiant dans sa compréhension du système de formation, des valeurs de l'école et du système d'évaluation. À l'issue de la formation une enquête d'insertion professionnelle permet de connaître le devenir des stagiaires.

Le jury d'admission en 4^e année de la formation d'ingénieur peut décider d'alléger le cursus de formation du candidat en fonction de son expérience professionnelle.

Les taux de réussite sur les dernières années sont :

- 2009/2010 : 100 % ;
- 2010/2011 : 100 % ;
- 2011/2012 : 50 % ;
- 2012/2013 : pas d'étudiant en 5^e année ;
- 2013/2014 : 100 % ;

Bilan des formations FONTANET par spécialité

FILIÈRE	GM	PL	MIQ	GE	GCE	GC	TOPO
Nombre de stagiaires FONTANET en formation							
2012				2	1	1	
2013				1	1	1	1
2014				1	2		1
2015				1	2		1
Nombre de stagiaires FONTANET diplômés							
2012				1			
2013							
2014					1	1	
2015							

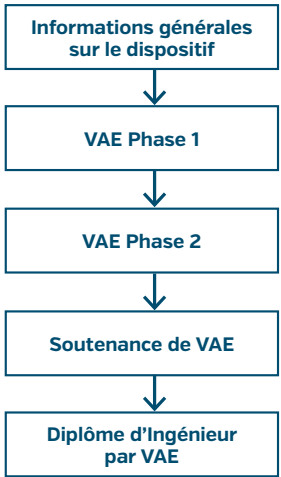
On peut constater que le département Mécanique (GM, PL, MIQ) n'accueille pas d'étudiant FONTANET. Ceci est dû au fait que les candidats préfèrent passer par la filière d'ingénieur FIP Mécanique.

C.9 PROCÉDURE VAE

Les processus de validation des acquis de l'expérience (VAE) à l'INSA de Strasbourg sont gérés administrativement par le Centre de Formation Continue (CFC) sous le contrôle de la Direction de la Formation et des Départements d'enseignement.

Le CFC organise et pilote le processus de VAE. La Direction de la Formation évalue la conformité du profil de compétences du candidat avec les macro-compétences certifiées par le diplôme d'ingénieur INSA. Les Départements d'enseignement évaluent la conformité des compétences qui relèvent de la spécialité ciblée.

Le processus VAE se déroule suivant le schéma suivant : (cf. annexe-C9 VAE-Macro processus VAE).



L'inscription aux sessions d'information générale sur le dispositif VAE se fait via le site internet de l'INSA. À l'issue de cette réunion, le candidat présente un dossier de candidature afin d'accéder à la phase 1 du dispositif. L'accès à cette première phase, est conditionné par des critères réglementaires (un minimum de 3 années d'expérience en lien direct avec les compétences certifiées par le diplôme d'ingénieur INSA).

Phase 1 du dispositif VAE

La phase 1 permet au candidat de préparer un dossier de faisabilité de la VAE. Ce dossier est présenté oralement devant un jury composé de représentants de la spécialité d'ingénieur, d'un représentant du CFC, et d'un enseignant de sciences humaines et sociales. Les critères de validation du dossier de faisabilité portent essentiellement sur l'adéquation, *a priori* des compétences présentées par le candidat avec les compétences spécifiques de la spécialité d'ingénieur.

Pour cette phase, le candidat peut bénéficier d'un accompagnement méthodologique.

Phase 2 du dispositif VAE

La phase 2 permet au candidat de préparer le dossier définitif de VAE. Ce dossier est présenté oralement devant un jury présidé par le Directeur de la Formation de l'INSA et composé de représentants de la spécialité d'ingénieur, d'un représentant du CFC, d'un enseignant de sciences humaines et sociales et enfin d'un ingénieur en activité, exerçant dans la spécialité concernée.

Les critères de validation du dossier de VAE portent essentiellement sur l'adéquation, démontrée dans le dossier et à l'oral des compétences du candidat avec les compétences spécifiques de la spécialité d'ingénieur et les compétences générales du diplôme délivré par l'École.

En cas d'accord, le jury de VAE émet un avis favorable à l'obtention du diplôme d'ingénieur dans la spécialité présentée. Cet avis est examiné par le jury de diplôme de l'établissement, présidé par le Directeur, qui diplôme alors le candidat.

C.10 VIE ÉTUDIANTE

FILIÈRE		GM	PL	MIQ	GE	GCE	GC	TOPO
Nombre de dossiers de Phase 1 présentés	2012		2			2		1
	2013							
	2014	2					1	3
	2015	1			2	2	1	
TOTAL PHASE 1 DEPUIS 2012		3	2	0	2	4	2	4
Nombre de dossiers autorisés à engager la Phase 2	2012		1					
	2013					1		
	2014	1						
	2015		1			1		
TOTAL PHASE2 DEPUIS 2012		1	1	0	0	2		0
Nombre de dossiers défendus en fin de Phase 2	2012	1						
	2013							
	2014		1			1		
	2015	1	1					
TOTAL VAE DEPUIS 2012		2	2	0	0	1	0	0

Depuis 2012, 5 diplômes par la voie de la VAE ont été validés. On peut constater que la VAE concerne principalement les spécialités du département Mécanique [Génie Mécanique et Plasturgie].

Soutien de la vie étudiante

Des fonds sont alloués par l'établissement au soutien de la vie étudiante: sous forme de bourse ou d'exonération de droits.

Bourse Eurométropole

La communauté urbaine de Strasbourg attribue chaque année à l'INSA de Strasbourg une subvention de 3 000 € permettant l'allocation de bourses aux élèves-architectes et élèves-ingénieurs retenus. L'INSA de Strasbourg a décidé d'utiliser cette subvention pour venir en aide aux étudiants ayant déposé un dossier et remplissant les conditions suivantes:

- être inscrit en 4^e année du cycle de formation d'ingénieurs (ou en A4 pour les architectes);
- avoir effectué au moins un an d'études à l'INSA de Strasbourg;
- ne pas être boursier sur critères sociaux, excepté boursier à taux 0;
- ne pas déjà avoir bénéficié d'une bourse Eurométropole ou d'une exonération des frais de scolarité.

La sélection des dossiers se fait sur critères sociaux et universitaires.

Exonération des droits de scolarité

Les critères généraux d'évaluation d'une demande d'exonération des droits de scolarité sont:

- la motivation de la demande (courrier rédigé par l'étudiant);
- les revenus des parents ou du conjoint, décrits dans un dossier constitué par l'étudiant;
- ne pas être primo-entrants: les élèves n'ayant pas réalisé une année d'études au sein de l'école ne sont pas exonérés.

Les dossiers sont étudiés par une commission composée du directeur de la formation, du responsable de la scolarité, de l'agent comptable et de l'infirmière de l'INSA ou de l'assistante sociale. Après étude des dossiers et prise en compte des résultats académiques, la commission établit la liste des élèves qu'elle propose pour une exonération des droits de scolarité. La décision finale d'exonération est prise par le Directeur.

Le tableau suivant illustre la répartition de ces fonds depuis 4 ans.

NATURE DE L'AIDE	2011/2012			2012/2013			2013/2014			2014/2015		
	Nombre d'aides accordées	Montant individuel	Montant total	Nombre d'aides accordées	Montant individuel	Montant total	Nombre d'aides accordées	Montant individuel	Montant total	Nombre d'aides accordées	Montant individuel	Montant total
Bourse CUS/Euro-métropole	4	750 €	3000€	4	750 €	3000 €	5	750 €	3000 €			
								750 €				
								500 €				
								500 €				
								500 €				
Exonération droits de scolarité	7	580 €	4060 €	4	452 €	2240 €	6	497 €	2921 €	3	610 €	1830 €
					596 €			606 €				
					596 €			606 €				
					596 €			303 €				
								606 €				
								303 €				

C.11 ATTRIBUTION DES DIPLÔMES

Actions santé

Un certain nombre d'actions santé sont animées chaque année par l'infirmière de l'INSA, autour d'un thème annuel. Le programme des actions est détaillé en annexe ([cf. annexe C10-Actions santé](#)).

La pratique sportive à l'INSA de Strasbourg

La pratique sportive à l'INSA de Strasbourg se fait au travers des cours d'EPS, de la « coupe de l'école », de l'association sportive et bien sûr de la filière « SHN » : Sportifs de Haut Niveau. L'INSA ne possède aucune installation sportive. Après signature d'une convention qui précise entre autres la tarification, l'INSA loue du matériel et/ou des installations sportives, notamment :

- 1 piste d'athlétisme (400 m) ;
- 1 gymnase C, 2 gymnases B, 1 Halle des sports, 1 dojo, 1 salle de musculation ;
- 1 mur d'escalade ;
- courts de squash ;
- 1 practice de golf ;
- avirons ;
- canoës ;
- kayaks.

Les cours d'EPS dans le cursus ont un volume horaire de 48 h en STH1, 48 h en I3 et 48 h en AI1. 550 élèves sont concernés à la rentrée 2014-2015. Ces cours ont pour objectif de :

- participer à la formation des futurs ingénieurs et architectes ;
- favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves ;
- faciliter l'intégration des étudiants ;
- renforcer l'esprit d'équipe et la dynamique de l'INSA.

Enseignement évalué, l'EPS permet de valider 2 ECTS par semestre sur les années concernées. Les principales activités pratiquées sont : volley, basket, hockey en salle, ultimate, badminton, squash, escalade, aviron, canoë-kayak, golf, running.

La Coupe de l'École est compétition interne et « transversale » qui concerne les élèves de toutes les classes de l'INSA. Elle permet de :

- créer ou de renforcer une dynamique de spécialité ;
- faciliter l'intégration de tous ;
- développer les valeurs prônées au sein du Groupe INSA : *fair-play*, solidarité et performance.

Au programme des activités de cette coupe : athlétisme (relais), volley, tir à la corde, handball, basket, pétanque, football, rugby, ultimate. Les derniers vainqueurs sont : 2014 : GC, 2015 : STH1.

L'association sportive compte 368 licenciés en 2015, soit 25 % de l'effectif présent à l'école. Ces objectifs sont de :

- proposer des pratiques sportives aussi bien compétitives (FFsportU) que de loisirs ;
- valoriser les prises de responsabilités par les élèves : secrétariat, trésorerie, entraînements, recherche de sponsors, etc. ;

- contribuer au rayonnement de l'INSA par l'excellence des résultats et le comportement des équipes lors des manifestations.

Les activités encadrées y sont : basket, volley, handball, football, rugby, ultimate, touch rugby, escalade, badminton, squash, golf, athlétisme, tennis, sports nature. Principaux résultats en 2015 :

- badminton : vice-champion de France par équipes Grandes Écoles ;
- handball masculin : 6^e Championnat de France des Grandes Écoles ;
- plusieurs titres Académiques par équipe.

Les SHN regroupent des étudiants bénéficiant d'un aménagement d'études pour poursuivre en parallèle une pratique sportive de haut niveau. 21 SHN à la rentrée 2014-2015, 5 filles et 16 garçons : 3 STH1, 7 Topos, 3 GCE, 2 GE, 2 GC, 2 GM, 1 PL, 1 Archi. L'objectif est de réussir le Double-projet sport/études. Les sports concernés sont actuellement : volley, rugby, touch rugby (2), badminton (2), tir sportif, canoë-kayak (2), athlétisme (5), judo, hockey sur glace, arbitrage en handball, aviron (2), tennis, CO à VTT. Les principaux résultats des SHN cette année sont :

- une participation à la coupe du monde de touch rugby en Australie ;
- champion de France universitaire javelot ;
- champion de France Fédérale 2 rugby à XV, équipe B ;
- 2 podiums au France Universitaire de badminton.

Le Bureau Des Élèves (BDE)

Élément essentiel de la vie associative de l'école, le Bureau des élèves abrite un certain nombre de clubs qui offrent un panel d'activité varié aux étudiants ([cf. annexe C10-Activités du BDE](#)).

La rentrée et la « campagne BDE » à l'inter-semestre sont les événements marquants de la vie associative de l'établissement. Un travail de fond a été fait au sein de la commission tripartite qui traite de la Vie Universitaire (INSA, anciens élèves « Arts et Industrie » et BDE) pour que ces événements se déroulent dans le respect des valeurs de l'INSA.

Réunie une fois par mois, la commission tripartite réunit des membres de l'administration et du personnel enseignant de l'INSA, des représentants de l'association des diplômés « Arts et Industries » et des représentants des étudiants. Elle traite les sujets liés à la vie de l'école et aux différents événements qui rythment l'année tels que le baptême de promotion, la remise des diplômes, le gala et les nombreuses rencontres entre étudiants et diplômés. Elle représente en outre un point de rencontre mensuel entre le directeur de l'école et les représentants des étudiants.

Enfin, au niveau du Groupe INSA, les étudiants sont organisés en AEI (Association des étudiants des INSA) notamment pour l'organisation d'événements tels que le High Five qui réunit chaque année des centaines de compétiteurs sportifs.

Plusieurs éléments sont nécessaires pour que le diplôme soit attribué.

L'étudiant est suivi en PFE par un tuteur académique titulaire (exceptionnellement par un chargé d'enseignement) de l'INSA, et un tuteur industriel.

L'étudiant formalise sa mission dans un rapport de PFE (plus un résumé et un condensé), qui est évalué par ses tuteurs. Il présente son travail à un jury de PFE composé ([cf. article 2.8 du RIEE](#)) :

- du Directeur de Département et/ou Coordonnateur de spécialité ;
- du directeur de l'ITI Alsace ou son représentant (pour les FIP) ;
- des tuteurs du PFE ;
- d'un ou des enseignants désignés par le Directeur de Département ;
- d'un ou des représentants extérieurs (selon les spécialités) (représentants des entreprises pour les FIP).

La présentation est suivie d'une session de questions.

Ce jury attribue une note au PFE basée sur :

- une appréciation du travail par les tuteurs ;
- une évaluation du rapport par les tuteurs ;
- une évaluation de la présentation par le jury.

Un jury de diplôme se tient trois fois par ans : juin, octobre et mars. Il est composé ([cf. article 2.9 du RIEE](#)) :

- du Directeur de l'École ;
- du Directeur de la Formation ;
- des Directeurs de Département ;
- du responsable des Relations Internationales ;
- du responsable du Centre des Langues.

Il examine l'ensemble de la situation de l'étudiant et lui attribue le diplôme d'ingénieur ([cf. annexe C 11-maquette diplôme](#)) si :

- le PFE est validé ;
- l'exigence de niveau de langue est satisfaite ([cf. article 16 du RIEE](#)) ;
- et l'exigence de mobilité internationale est satisfaite ([cf. article 17 du RIEE](#)).

Remarque : le PFE n'a pu démarrer que si tous les stages ont été faits et validés.

Un supplément au diplôme qui récapitule la formation suivie est remis à chaque étudiant ([cf. annexes C 11-supplément au diplôme 1, et C11 supplément au diplôme 2](#)).



R

LE RECRUTEMENT DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

D.1	STRATÉGIE ET OBJECTIFS	160
D.2	ORGANISATION ET MÉTHODES DU RECRUTEMENT	162
D.3	FILIÈRES D'ADMISSION	164
D.4	CONDITIONS D'ADMISSION	166
D.5	TYPOLOGIE DES RECRUTEMENTS INDIVIDUELS	167

D.1 STRATÉGIE ET OBJECTIFS

Pour le recrutement de ses étudiants, l'école bénéficie des services du Groupe INSA et tout particulièrement de son service des admissions [SAGI].

Ce sont près de 20 000 candidats qui sont traités au niveau du groupe pour des admissions en 1^{re} année post-bac (via le portail APB), en 2^e année post-bac et en 3^e année [CPGE, DUT et éventuellement BTS].

Recrutement emblématique du Groupe INSA, celui **des bacheliers S en 1^{re} année de l'INSA** concerne à lui seul un vivier de plus de 13 000 candidats pour plus de 2 200

places offertes dans les 6 INSA nationaux (Centre Val de Loire, Lyon, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse), l'INSA Euro-Méditerranée et les partenaires (ENSCI Limoges, ENSIAME Valenciennes, ISIS de Castres). Les candidats sélectionnent indépendamment le ou les INSA qui les intéressent et peuvent les interclasser dans leurs vœux APB. Ils ne payent en revanche qu'une seule inscription pour le groupe (gratuite pour les boursiers).

Pour ce recrutement, ce qui caractérise un INSA, c'est le nombre de candidats et tout particulièrement ceux qui l'ont classé en vœu 1.

Sur la base des 5 dernières années, l'évolution des vœux 1 des établissements dans le groupe est la suivante

ÉVOLUTION VŒUX 1	VŒUX 1 2011	VŒUX 1 2012	VŒUX 1 2013	VŒUX 1 2014	VŒUX 1 2015	DONT VŒUX 1 APB 2015
Bourges (puis CVL)	53	75	85	188	189	75
Limoges	27	19	24	29	25	5
Lyon	6 008	6 209	6 440	6 587	7 147	3 219
Rennes	1 029	1 053	1 025	1 184	1 242	626
Rouen	939	1 023	912	823	871	387
STRASBOURG	696	680	724	805	852	398
Toulouse	2 110	2 062	2 165	2 215	2 340	1 145
Valenciennes				134	148	28
Castres				25	26	13
Euro-Méditerranée					23	8
TOTAL	10 862	11 121	11 375	11 990	12 863	5 904

Pour 2015 (recrutement en cours), le tableau indique également le nombre de vœux 1 sur le portail APB. On peut remarquer au niveau du total, que parmi les 12 863 candidats (bacheliers S) au Groupe INSA, 5 904 soit 46 % ont classé un établissement du groupe en premier vœu sur le portail post-bac.

Tous vœux confondus, ce sont 5 657 futurs bacheliers qui ont candidaté en 2015 à l'INSA de Strasbourg.

La capacité d'accueil nominale de l'INSA de Strasbourg en 1^{re} année est de 220 places. Parmi cet effectif, une vingtaine de places est dédiée à l'accueil de la filière

internationale DeutschINSA experts. Quelques places sont également réservées à d'éventuels redoublants.

Le remplissage est en général assuré à 100 %.

En ce qui concerne les admissions en 2^e année, historiquement, elles ont été mises en place par l'INSA de Toulouse, puis Strasbourg et Rennes se sont rapprochés à la procédure et finalement Rouen et Centre Val de Loire.

Depuis 2 ans, la logistique est assurée par le SAGI avec une meilleure visibilité de ce recrutement sur notre portail d'admission du groupe.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des vœux pour Strasbourg

	2012	2013	2014	2015
Vœu 1	42	41	96	111
Vœu 2	31	30	118	146
TOTAL DOSSIERS	371	411	534	547

On remarquera la forte augmentation en 2014 qui se confirme pour le recrutement en cours. Ceci peut s'expliquer par la meilleure visibilité de ce recrutement mais aussi par le fait que 2014 marque pour Strasbourg, la mise en place de l'entrée en spécialité dès la 2^e année. L'attractivité des spécialités est claire.

Pour les admissions en 3^e année, le nombre de dossiers complets évolue de +/- 10 % sur les 5 dernières années.

DIPLÔME	2011	2012	2013	2014	2015
L2/L3	540	526	496	500	424
CPGE	2 624	2 851	2 991	3 111	2 680
DUT	1 542	1 542	1 535	1 424	1 518
BTS	218	218	209	160	145
Diplômes étrangers	355	319	426	66	86
Candidats spéciaux	71	101	77	363	333
TOTAUX	5 350	5 557	5 734	5 624	5 186

Les plus fortes fluctuations proviennent des candidatures CPGE (plus gros vivier). Nous remarquons une progression marquée des candidatures étrangères.

Pour le moment, l'INSA de Strasbourg n'envisage pas une croissance massive de ses effectifs notamment par augmentation du flux d'admission en première année. L'établissement est fortement contraint par la place disponible.

En ce qui concerne la politique d'égalité des chances, elle est la plus marquée sur le recrutement en première année. En effet, la prise en compte du rang de l'élève dans sa classe permet à tout candidat bien placé d'avoir une chance d'être admis dans notre établissement quel que soit le niveau de sa classe et son lycée d'origine.

D.2 ORGANISATION ET MÉTHODES DU RECRUTEMENT

En 1^{re} année post-bac

Pour les bacheliers S, la procédure de recrutement proprement dite s'appuie sur une analyse des dossiers scolaires de 1^{re}/terminale afin de leur attribuer une note relative à une pondération des différentes matières et au positionnement de l'élève dans sa classe.

Jusqu'en 2014, ce classement faisait l'objet d'une première vague [A] de recrutement qui conduisait au remplissage de la moitié des effectifs des INSA. Des entretiens non éliminatoires permettaient le cas échéant aux 2500 meilleurs classés de se reclasser pour accéder à l'INSA de leur choix. Une deuxième vague [B] de recrutement était lancée après les résultats du baccalauréat et uniquement sur la base de ces résultats afin d'assurer la seconde partie du remplissage des effectifs. La vague A favorisait très fortement l'égalité des chances dans la mesure où un(e) candidat(e) bien placé(e) dans un lycée peu connu était traité à la même enseigne qu'un(e) candidat(e) bien placé(e) dans un lycée élitiste. La vague B privilégiait les meilleurs bacheliers quelles que soient leurs origines. Elle permettait en outre à de très bons bacheliers qui n'étaient pas forcément en tête de classe dans de très bons lycées, d'être recrutés dans les INSA.

Une injonction du MESR a interdit au Groupe INSA de procéder à une vague de recrutement sur la base des notes du baccalauréat à partir de la campagne 2014. Aussi, la décision a été prise de dédoubler la vague anticipée de recrutement [A] en établissant une liste unique de candidats classés pour moitié sur la base de l'analyse des dossiers de 1^{re} et terminale et pour l'autre moitié sur la base de la même analyse, mais pondérée par des critères d'environnement, à savoir le taux de mentions TB du lycée (année n-1) et la cotation de la classe de terminale par le proviseur. Un entretien est proposé aux 2500 premiers candidats et leur permet le cas échéant d'améliorer leur positionnement par rapport à leurs vœux.

L'organisation proprement dite du recrutement est assurée par le SAGI à Lyon et par les antennes dans les différents établissements. Les entretiens se déroulent dans les INSA voire chez les partenaires, pour l'ensemble de groupe, selon la situation géographique des candidats.

En ce qui concerne le taux de remplissage, il faut distinguer la filière baccalauréat S des autres viviers de recrutement (baccalauréats étrangers, baccalauréat marocain, baccalauréat franco-allemand...)

Pour les baccalauréats S voici l'évolution sur les 4 dernières années

	2011	2012	2013	2014	2015
Places offertes	196	216	200	216	216
Présents	200	200	194	211	En cours

La variation sur les places offertes d'une année sur l'autre tient compte des redoublants potentiels mais aussi des résultats du recrutement des autres filières sur l'année n-1.

Pour les autres filières voici l'évolution sur les 3 dernières années

	2012	2013	2014
Bac franco-allemand places offertes	6	1	6
Bac franco-allemand présents	3	1	3
Bac européen places offertes	0	0	2
Bac européen présents	0	0	2
Bac internationaux places offertes	0	1	1
Bac internationaux présents	0	1	0
Bac homologués places offertes	0	0	0
Bac homologués présents	0	0	0
Bac étrangers hors Maroc places offertes	5	6	10
Bac étrangers hors Maroc présents	0	3	3
Bac Maroc places offertes	11	5	4
Bac Maroc présents	2	1	1

Le nombre de places offertes est à la mesure du vivier 20 à 40 candidatures pour les 4 premiers viviers, et de quelques centaines pour les deux derniers sur lesquels le taux de volatilité est très élevé. Ces candidats ont évidemment d'autres offres dans leur propre pays.

En 2^e année

Sont habilités à faire acte de candidature :

- les étudiants poursuivant les études dans un établissement français : ouvert aux étudiants qui sont titulaires ou qui préparent une L1 scientifique (sauf santé) ou d'une 1^{re} année de CPGE scientifique effectuée en lycée et sous réserve du passage en année supérieure, les 60 crédits ECTS doivent être validés ;
- les étudiants poursuivant les études dans un établissement étranger : ouvert aux étudiants qui sont titulaires ou préparent une 1^{re} année d'études supérieures scientifiques (universitaires ou équivalent) à l'étranger (sous réserve de la réussite de la 1^{re} année et sous réserve d'un niveau attesté de langue française).

Ne sont pas habilités à faire acte de candidature en 2^e année les cas mentionnés ci-dessous :

- les étudiants suivant un cursus dans une école d'ingénieurs ou une classe préparatoire intégrée dans une école d'ingénieurs ;
- les étudiants poursuivant leurs études dans une école d'ingénieurs en partenariat avec le réseau des INSA ;
- les étudiants titulaires ou préparant un BTS, DUT, une 1^{re} année du premier cycle d'études médicales.

Les candidats déposent un dossier contenant au minimum, les notes du baccalauréat, les notes et appréciations obtenues en formation postbac première année.

Ils font acte de candidature pour 2 vœux maximum (au sein du même établissement ou dans deux établissements distincts). Ils sont éventuellement convoqués à un entretien.

En 3^e année

Sont habilités à faire acte de candidature :

- les étudiants poursuivant les études dans un établissement français : ouvert aux étudiants qui sont titulaires ou qui préparent une L2 scientifique (sauf santé) ou d'une 2^e année de CPGE scientifique effectuée en lycée, les 60 crédits ECTS doivent être validés ;
- les étudiants poursuivant les études dans un établissement étranger : ouvert aux étudiants qui sont titulaires ou préparent une 2^e année d'études supérieures scientifiques (universitaires ou équivalent) à l'étranger (sous réserve de la réussite de la 2^e année et sous réserve d'un niveau attesté de langue française) ;
- les étudiants titulaires ou préparant un BTS, DUT : une liste permet de préciser quelles sont les spécialités ouvertes par intitulé de diplôme.

Les candidats déposent un dossier contenant au minimum, les notes du baccalauréat, les notes et appréciations obtenues en formation postbac première et deuxième années.

Ils font acte de candidature pour 2 vœux maximum (au sein du même établissement ou dans deux établissements distincts). Ils sont éventuellement convoqués à un entretien.

D.3 FILIÈRES D'ADMISSION

Recrutement au niveau Bac

Au niveau bac, l'établissement recrute des bacheliers S des trois filières SI, SVT option maths ou physique et SVT option bio.

Le tableau ci-dessous représente l'évolution des bacheliers présents à la rentrée au cours des cinq dernières années.

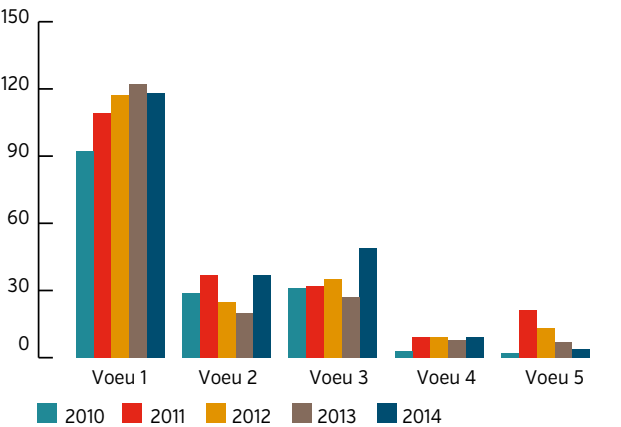
FILIÈRES BAC S	2010	2011	2012	2013	2014
Bac S Sciences de l'Ingénieur	39	33	31	31	53
Bac S SVT Maths ou Physique	118	169	163	147	158
Bac S SVT spécialité SVT	0	6	5	6	6
TOTAL BACS S	157	208	199	184	217
Bac étrangers	6	1	3	3	6
TOTAL PRÉSENTS 1 ^{RE} ANNÉE	163	209	202	187	223

Source : Services des admissions du Groupe INSA. Ces chiffres peuvent légèrement différer de ceux des données certifiées correspondant aux données SISE relevées en janvier.

L'évolution du nombre de candidats bacheliers proprement dit n'est pas significative pour l'établissement dans la mesure où jusqu'il y a peu de temps les candidats bacheliers devaient postuler à l'ensemble des INSA, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui.

En revanche, l'évolution des premiers vœux révèle la véritable attractivité de l'établissement. Cf. D.1 et le tableau ci-dessous qui illustre le recrutement des bacheliers S en fonction du rang de leur vœu pour l'INSA de Strasbourg.

	VŒU 1	VŒU 2	VŒU 3	VŒU 4	VŒU 5	TOTAL
2010	92	29	31	3	2	157
2011	109	37	32	9	21	208
2012	117	25	35	9	13	199
2013	122	20	27	8	7	184
2014	118	37	49	9	4	217



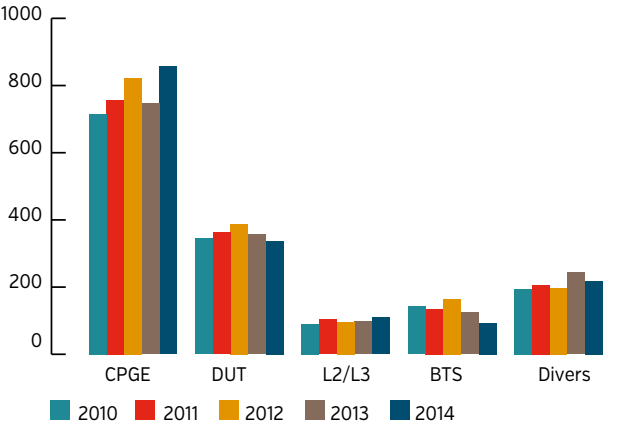
Recrutement au niveau Bac +2

Au niveau bac + 2, l'établissement recrute des étudiants de CPGE et des titulaires d'un DUT, d'une licence, d'un BTS ou d'autres diplômes reconnus à ce niveau.

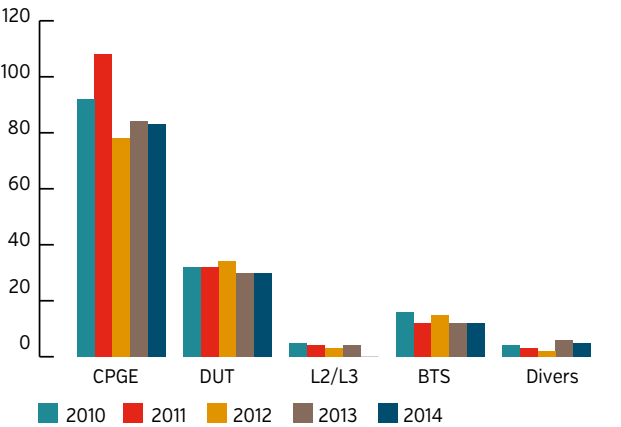
Les tableaux et graphiques ci-dessous représentent l'évolution des candidats et des présents recrutés à bac + 2 à la rentrée au cours des cinq dernières années.

FILIÈRES BAC + 2: CANDIDATS	2010	2011	2012	2013	2014
DUT	345	362	388	357	338
CPGE	715	757	822	747	857
L2/L3	91	103	96	98	110
BTS	142	135	165	125	93
Divers	195	206	198	244	219
TOTAL CANDIDATS 3 ^E ANNÉE	1488	1563	1669	1571	1617

Source : Services des admissions du Groupe INSA. Ces chiffres peuvent légèrement différer de ceux des données certifiées correspondant aux données SISE relevées en janvier.



FILIÈRES BAC + 2: RECRUTÉS	2010	2011	2012	2013	2014
DUT	32	32	34	30	30
CPGE	92	108	78	84	83
L2/L3	5	4	3	4	
BTS	16	12	15	12	12
Divers	4	3	2	6	5
TOTAL PRÉSENTS 3 ^E ANNÉE	149	159	132	136	130



D.4 CONDITIONS D'ADMISSION

En 1^{re} année post-bac

Une présentation générale a été faite dans la partie D1. Pour les bacheliers S, la procédure de recrutement proprement dite s'appuie sur une analyse des dossiers scolaires de 1^{re}/terminale afin de leur attribuer une note relative à une pondération des différentes matières et au positionnement de l'élève dans sa classe.

L'analyse du dossier scolaire s'appuie sur les 3 bulletins de première et sur les 2 premiers bulletins de terminale. Les matières prises en compte sont :

- en première: mathématiques, sciences physiques, français, LV1 + LV2;
- en terminale: mathématiques, sciences physiques, LV1 + LV2.

Les INSA souhaitent connaître le positionnement de l'élève dans sa classe, c'est pourquoi ils récupèrent également la moyenne de la classe et la note maximale. Le modèle utilisé calcule la position relative du candidat entre la moyenne de classe (note de 0) et la note maximale de la classe (note de 1). Chaque matière a sa propre pondération.

Les INSA convoquent les 2200 à 2500 premiers de ce classement à un entretien de valorisation. Cet entretien est réalisé par une commission de 3 personnes (ingénieur, enseignant, psychologue d'orientation)

En 2^e année

L'analyse du dossier s'appuie sur les notes dans les domaines scientifiques ainsi que sur les niveaux en langues. Une attention particulière est portée sur le niveau d'anglais.

Suivant les filières de recrutement, le rang du candidat dans sa classe est également connu. L'INSA de Strasbourg se base donc sur une méthodologie proche de l'analyse des dossiers pour une admission post-baccalauréat.

Si l'étudiant est convoqué à un entretien, celui-ci se déroule de la même manière que l'entretien pour une admission en première année. Il prend en compte la motivation pour les sciences, le métier d'ingénieur. La commission utilise une grille d'évaluation pour noter le candidat.

En 3^e année

L'analyse du dossier s'appuie sur les notes dans les domaines scientifiques mais aussi sur les enseignements techniques et métier en fonction de la filière ainsi que sur les niveaux en langues. Une attention particulière est portée sur le niveau d'anglais.

Suivant les filières de recrutement, le rang du candidat dans sa classe est également connu. L'INSA de Strasbourg se base donc sur une méthodologie proche de l'analyse des dossiers pour une admission post-baccalauréat.

Si l'étudiant est convoqué à un entretien pour évaluer son projet professionnel. La commission utilise une grille d'évaluation pour noter le candidat.

De manière générale, les INSA essayent de rationaliser et d'homogénéiser les processus d'évaluation des candidats. Les données demandées aux candidats sont les mêmes. Par contre l'analyse du dossier est laissée à l'appréciation des commissions de chaque spécialité en fonction de leurs exigences.

D.5 TYPOLOGIE DES RECRUTEMENTS INDIVIDUELS

Origine géographique/nombre de filles

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE (ADRESSE PARENTS) [effectif par catégorie parmi le total des étudiants inscrits en 2013/14]	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Alsace	26,0 %	31,8 %	30,1 %
Grand Est (hors Alsace): Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Lorraine	15,0 %	12,7 %	18,6 %
France (hors Grand Est)	54,0 %	47,2 %	42,7 %
Étranger	6,0 %	8,2 %	8,6 %
Nombre de filles [effectif parmi le total des étudiants inscrits ingénieurs, architectes et PGE en 2013/14]	24,0 %	22,2 %	24,5 %

Origine sociale des élèves 2014/2015

CODE	PCS	PARENT 1	PARENT 2
10	Agriculteurs exploitants	45	12
21	Artisans	60	21
22	Commerçants et assimilés	26	24
23	Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus	64	3
31	Professions libérales	139	119
33	Cadres de la fonction publique	92	85
34	Professeurs, professions scientifiques	122	187
35	Professions de l'information des arts et des spectacles	8	9
37	Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	189	106
38	Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	345	62
42	Instituteurs et assimilés	18	89
43	Professions intermédiaires de la santé et du travail social	19	198
44	Clergé, religieux	4	3
45	Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	19	67
46	Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises	15	35
47	Techniciens	101	37
48	Contremaîtres, agents de maîtrise	41	12
52	Employés civils et agents de service de la fonction publique	42	85
53	Policiers et militaires	23	3
54	Employés administratifs d'entreprise	27	144
55	Employés de commerce	23	45
56	Personnels des services directs aux particuliers	5	51
61	Ouvriers qualifiés	113	25
66	Ouvriers non qualifiés	22	14
69	Ouvriers agricoles	1	8
71	Retraités anciens agriculteurs exploitants	1	0
72	Retraités anciens artisans, commerçants, chefs d'entreprise	10	2
73	Retraités anciens cadres et professions intermédiaires	70	34
76	Retraités anciens employés et ouvriers	37	29
81	Chômeurs n'ayant jamais travaillé	1	5
82	Autres personnes sans activité professionnelle	24	220
99	Non renseigné (inconnu ou sans objet)	86	58



L'EMPLOI DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS

E.1	OBSERVATION DES MÉTIERS ET DE L'EMPLOI	172
E.2	PRÉPARATION À L'EMPLOI	173
E.3	OBSERVATION DE L'EMPLOI	174
E.4	ADÉQUATION RECRUTEMENT-FORMATION/EMPLOI.....	176
E.5	VIE PROFESSIONNELLE	177

L'EMPLOI DES INGÉNIEURS DIPLOMÉS

L'emploi des ingénieurs diplômés est observé à l'INSA de Strasbourg par le service INSA entreprises et les spécialités qui exploitent chaque année les résultats des enquêtes d'insertion professionnelle des jeunes diplômés. Un tableau de bord du Groupe INSA, établi en partenariat avec les universités de technologie [UT], permet

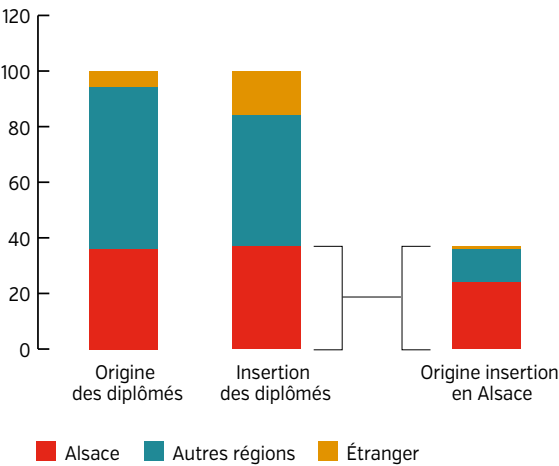
chaque année de comparer la situation de l'emploi des jeunes diplômés entre les écoles. La comparaison est effectuée au niveau global, et également par spécialité. Les tableaux détaillés sont joints en annexe (cf. [annexes E-tableau de bord](#)).

ENQUÊTE 2014 PROMOTION 2013	INSA DE STRASBOURG	GROUPE INSA	CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES (INGÉNIEUR)
Taux de réponse	85,2 %	86,8 %	70,1 %
Taux d'entrée*	92,9 %	85,1 %	91,4 %
Taux de placement**	90,4 %	88,3 %	80,2 %
Emploi avant disponibilité	58,4 %	48,7 %	-
Durée de recherche d'emploi	1,1 mois	1,5 mois	-
Emploi en CDI	80,0 %	80,3 %	75,1 %
Statut cadre	91,0 %	93,5 %	88,3 %
En poste à l'étranger	15,8 %	10,6 %	11,4 %
Salaire moyen brut annuel avec primes	37,1 k€	35,9 k€	36,42 k€

Pour ce qui est de l'insertion professionnelle, le graphique ci-contre montre que pour 100 ingénieurs diplômés de l'INSA de Strasbourg en 2013, 36 sont originaires d'Alsace et 64 d'autres régions de France ou de l'étranger. Alors que 37 restent en Alsace après leur diplôme, 47 se dirigent vers d'autres régions et 16 vers l'étranger. Une analyse plus fine montre que parmi les diplômés insérés en Alsace, 24 sont originaires de la région et 13 sont originaires d'autres régions ou de l'étranger.

L'insertion importante des diplômés en Alsace est fortement liée à la proximité de l'établissement avec les entreprises alsaciennes et notamment au travers des PRT et PFE encadrés. L'attractivité des entreprises alsaciennes dépasse de loin le seul cadre des étudiants originaires d'Alsace.

Origine des diplômés et insertion en Alsace



* Taux d'entrée : nombre d'ingénieurs disponibles sur le marché de l'emploi par rapport à l'ensemble des diplômés.
** Taux de placement : nombre d'ingénieurs en activité par rapport au taux d'entrée.

E.1 OBSERVATION DES MÉTIERS ET DE L'EMPLOI

Chaque année des conférences métier sont organisées avec les entreprises partenaires dans le cadre de journées thématiques: Industrie, énergie, BTP.

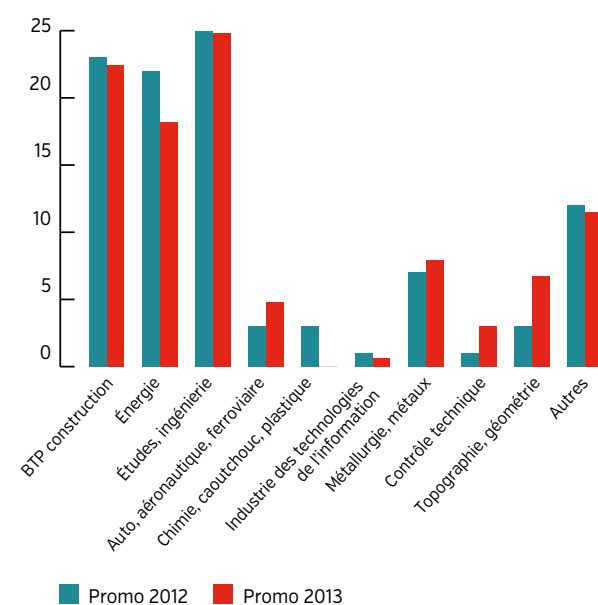
Un groupe de travail pour la mise en place d'un observatoire des métiers commun a été constitué au sein du Groupe INSA.

Les enquêtes nationales du CNISF sont également utilisées pour observer l'évolution de l'emploi des ingénieurs par fonctions et secteurs d'activités.

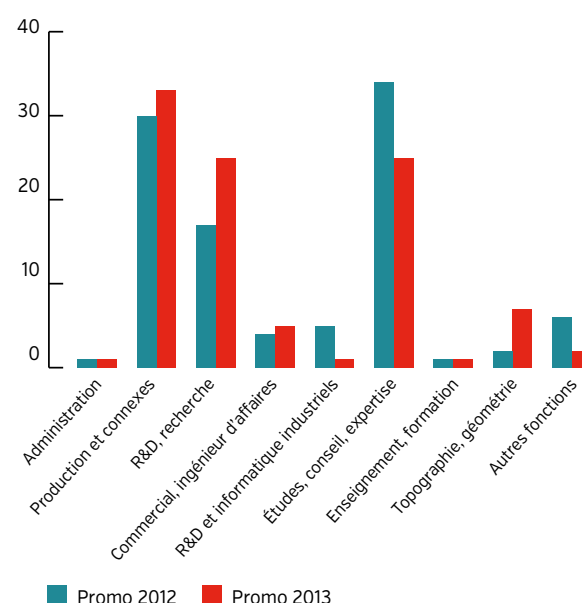
En interne, l'emploi est observé via les enquêtes d'insertion professionnelle des jeunes diplômés réalisées chaque année selon le modèle de la conférence des Grandes Écoles (pour les 2 dernières promotions). Il est prévu d'interroger les 3 dernières promotions à partir de 2015.

Dans l'enquête insertion professionnelle 2014, promotion 2013, l'emploi des jeunes diplômés est observé par secteur d'activité et par fonction.

Secteurs d'activité



Fonctions exercées



E.2 PRÉPARATION À L'EMPLOI

Les actions d'élaboration du projet professionnel individualisé et de préparation à la vie professionnelle mobilisent une équipe de cinq enseignants (dont trois extérieurs à l'INSA) autour des thèmes suivants:

- identification individualisée des compétences comportementales (de l'extraversion à la motivation d'appartenance) chaque année du cursus pour l'ensemble des étudiants;
- analyse des orientations possibles vers un ensemble de fonctions d'ingénieur adaptées à chaque étudiant;
- construction d'outils personnalisés pour la recherche d'emploi et de stage (CV, projets de formation et professionnel, lettre, simulateur de marché APEC);
- validation des projets par simulation d'entretien de recrutement (stage et emploi) pour chaque étudiant de dernière année dans sa spécialité.

L'association des diplômés Arts et Industries propose chaque année une conférence sur l'emploi. La dernière

manifestation de décembre 2014 portait sur le thème: « 3 collègues ou 1000, quelles différences? ». Cette association très active est toujours disponible pour les élèves pour répondre à leurs questions ou les aider dans la recherche d'un stage ou d'un premier emploi.

La junior entreprises AEP a organisé en mars 2015 une conférence sur le thème « Négocier son premier salaire ».

La mise en place d'un portail du Groupe INSA « stages et premier emploi » permet également d'observer les tendances des emplois proposés.

Les offres d'emplois sont relayées par le service INSA entreprises aux élèves.

Les enquêtes premier emploi sont diffusées à l'ensemble des enseignants et des élèves de l'INSA de Strasbourg.

Enfin des soirées simulations d'entretiens et des journées de recrutement qui préparent les élèves aux entretiens d'embauche sont organisées à l'école.

E.3 OBSERVATION DE L'EMPLOI

Une enquête d'insertion professionnelle est réalisée chaque année. L'enquête 2014 détaillée par spécialité, qui porte sur la promotion 2013, est fournie en annexe. Les enquêtes 2015 pour la promotion 2014 et 2013 sont en cours d'exploitation au moment de la rédaction de ce document (cf. annexe E3-Insertion professionnelle).

Des données chiffrées globales relatives aux enquêtes d'insertion professionnelle réalisées de 2010 à 2014, pour les promotions n-1, sont présentées ci-après :

E.3.1 TAUX DE RÉPONSE

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de réponse [%]	70	78	81	80	85

E.3.2 PLACEMENT ET INSERTION PROFESSIONNELLE DES DIPLÔMÉS

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de placement [%]*	88	97	94	93,2	90,4

E.3.3 POURSUITE D'ÉTUDES (EN PARTICULIER EN THÈSE)

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de poursuite d'études [%]	10	7	8	9	7
Taux de poursuite en thèse [%]	2	6	2	5	4

E.3.4 EMPLOI À L'ÉTRANGER

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de premier emploi à l'étranger [%]	10	20	12	15	16

Les premiers emplois à l'étranger sont essentiellement des emplois en Suisse et en Allemagne.

* Le taux de placement des élèves est défini comme le nombre d'ingénieurs en activité par rapport à la population sur le marché du travail.
** Avec primes.

E.3.5 LES SALAIRES À L'EMBAUCHE

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Salaire brut annuel moyen** k€	32,7	36,2	36	36,2	37,1

E.3.6 TEMPS MOYEN DE RECHERCHE D'EMPLOI

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Temps moyen de recherche d'emploi [mois]	1,7	1,3	0,8	0,9	1,1

E.3.7 TAUX DE CDI ET CDD

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de CDI [%]	85	81	88	85	80
Taux de CDD [%]	13	14	9	12	14,5

E.3.8 TAUX DE STATUT CADRE

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
Taux de CDI [%] statut cadre	89	91	93	92	91

E.3.9 TAUX D'EMPLOI AVANT DIPLÔME

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
% emploi avant diplôme	41	48	56	55	58

E.3.10 LOCALISATION

ANNÉE ENQUÊTE	2010	2011	2012	2013	2014
% premier emploi en Alsace	32	28	34	33	37
% premier emploi en région parisienne	19	14	17	21	22

Dans la dernière enquête réalisée par l'INSA de Strasbourg et la Conférence des Grandes Écoles (2014), les observations relatives à l'égalité professionnelle hommes-femmes font apparaître les résultats suivants :

Le taux de placement des femmes est supérieur au taux de placement des hommes à l'INSA de Strasbourg

Pour l'enquête CGE 2014, le taux de placement des femmes est de 76,9 % et de 81,8 % pour les hommes.

À l'INSA de Strasbourg c'est l'inverse, le taux de placement des femmes est de 94,9 % et de 89,2 % pour les hommes (cette tendance avait déjà été constatée en 2013).

Les femmes poursuivent plus leurs études que les hommes

À l'INSA de Strasbourg le taux d'entrée dans la vie active (nombre ingénieurs disponibles sur le marché de l'emploi par rapport à l'ensemble de la population des diplômés) est de 83 % pour les femmes et de 95,2 % pour les hommes.

Pour l'enquête CGE 2014, le taux d'entrée dans la vie active est de 90,3 % pour les femmes et de 92 % pour les hommes, deux valeurs très proches, l'écart est beaucoup plus important pour l'INSA de Strasbourg.

Les femmes trouvent plus rapidement un emploi

Pour l'INSA de Strasbourg (enquête 2014) la durée de recherche d'emploi pour une femme est de 0,6 mois et pour un homme de 1,1 mois.

Les femmes décrochent moins facilement un CDI

Pour la CGE en 2014, la part des CDI pour les femmes est de 64,5 % et de 79,9 % pour les hommes.

Pour l'INSA de Strasbourg, le taux pour les femmes est de 78,8 % et de 84,1 % pour les hommes. L'écart est beaucoup moins important.

Les écarts de salaire brut moyen avec primes femmes/hommes sont faibles : deux fois moins en % que les écoles d'ingénieurs de la CGE

Dans l'enquête CGE 2014, les salaires moyens avec primes sont : 33,9 k€ pour les femmes et 37,5 k€ pour les hommes, soit une différence de 9,8 %.

Pour l'INSA de Strasbourg, les salaires moyens avec primes sont : pour les femmes de 35,5 k€, pour les hommes de 37,1 k€ soit une différence de 4,3 %

Il n'y a pas d'écart de salaires bruts médian avec primes femmes/hommes à l'INSA de Strasbourg

Pour l'INSA de Strasbourg, les salaires médians avec primes sont de 35 k€ aussi bien pour les femmes que pour les hommes.

E.4 ADÉQUATION RECRUTEMENT- FORMATION/EMPLOI

L'INSA de Strasbourg organise régulièrement des rencontres avec des industriels pour mesurer l'adéquation des compétences des ingénieurs par rapport aux attentes des recruteurs.

L'école se fixe pour objectif de former de futurs experts dans la construction et l'industrie, ouverts et humanistes, efficaces pour décider et agir. La formation met l'accent sur la résolution de problèmes, la conception et l'action concrète.

Lors de la dernière rencontre qui a eu lieu le 11 décembre 2014 sur le thème : « profils cibles ingénieurs et architectes de l'INSA de Strasbourg, perception des entreprises et attentes », les entreprises présentes ont déclaré dans l'ensemble que les ingénieurs INSA de Strasbourg étaient « très appréciés », qu'ils étaient « pragmatiques », « efficaces » et qu'ils possédaient un « très bon socle technique » qui les rend très habiles dans les études, et en recherche et développement. Certaines soulignent leur humilité, à la différence d'autres ingénieurs, ainsi que leur ouverture, leur curiosité ou leur créativité. Elles estiment en revanche qu'ils sont peu

enclins au leadership. Les entreprises attendent des compétences accrues en matière de management, de conduite de projet, une plus grande capacité à fédérer les autres. Les étudiants expérimentent la gestion de projet dans leur parcours, mais les responsables de spécialité notent leur tendance à s'autogérer.

Les autres points à améliorer concernent la formation aux notions de sécurité et à l'ingénierie d'affaires. Plusieurs entreprises aimeraient aussi que la formation soit plus adaptée aux métiers de la production et de l'exploitation. Certaines attendent que les ingénieurs INSA s'intéressent davantage aux autres métiers que le leur ou qu'ils aient une plus grande mobilité géographique.

Dans l'ensemble, ces retours confirment les choix et les efforts à poursuivre ; ils reflètent aussi le positionnement de l'INSA de Strasbourg, entre formation d'experts et formation de généralistes.

Une enquête qualité a été lancée, auprès d'un échantillon plus large d'entreprises, dans toutes les spécialités. Un exemple de questionnaire est joint en annexe [cf. **annexe E4-Enquête qualité**].

E.5 VIE PROFESSIONNELLE

Des conférences métiers et techniques sont organisées par le service INSA entreprises avec les grands partenaires. Des journées thématiques sur l'Industrie (depuis 2012), l'énergie (depuis 2013), le BTP (depuis 2015) permettent aux élèves d'avoir des témoignages d'anciens élèves sur leur carrière.

Par ailleurs, l'INSA participe au forum Alsace Tech entreprises qui est organisé chaque année au mois d'octobre ou novembre. Ce forum est la plus importante rencontre entre les entreprises et les étudiants, jeunes diplômés

du Grand Est. Ce salon est co-organisé depuis 2008 par les 14 grandes écoles du réseau Alsace Tech et les 2 universités alsaciennes.

Cette manifestation permet de rencontrer des professionnels, de trouver des stages ou emplois, de participer à des conférences, de créer un réseau de contacts et de réfléchir aux thématiques professionnelles.

Enfin, un espace dédié est mis à la disposition des élèves pour consulter toutes les documentations sur les métiers fournies par nos partenaires ou les fédérations.



LA DÉMARCHE QUALITÉ ET L'AMÉLIORATION CONTINUE

F.1	POLITIQUE ET ORGANISATION DE LA DÉMARCHE QUALITÉ	182
F.2	MISE EN ŒUVRE EXTERNE DE LA DÉMARCHE QUALITÉ (CTI).....	184

LA DÉMARCHE QUALITÉ ET L'AMÉLIORATION CONTINUE

Malgré des actions ponctuelles visant à améliorer son organisation et son fonctionnement administratif, à moderniser ses pratiques pédagogiques et à garantir une gestion responsable des moyens qui lui sont alloués, l'INSA de Strasbourg ne s'est pas encore engagé dans une véritable politique de management de la qualité.

Les instances décisionnelles de l'école ont conscience de l'importance que revêt la mise en place d'une démarche qualité structurée et souhaitent créer les conditions pour que toutes les parties prenantes de l'établissement (étudiants, personnels, partenaires industriels et institutionnels) soient satisfaites de la qualité de l'accueil et des services qui leur sont réservés.

F.1 POLITIQUE ET ORGANISATION DE LA DÉMARCHE QUALITÉ

F.1.1 ÉTAT DES LIEUX

L'approche qualité est apparue nécessaire avec l'accession de l'établissement aux responsabilités et compétences élargies, mais les actions ont été conduites le plus souvent de façon empirique.

F.1.1.1 Bilan des actions d'amélioration déjà réalisées

Pourvu d'une plus grande autonomie de gestion et de responsabilités nouvelles, l'établissement s'est efforcé de réorganiser ou renforcer ses fonctions support, d'améliorer son dispositif pédagogique et de maîtriser les charges de fonctionnement général et les coûts de la formation.

Sur le plan organisationnel, de nombreux changements sont intervenus : un service d'aide au pilotage a été mis en place ; le service des ressources humaines a été restructuré ; un nouveau système d'information a été installé ; une cellule « marchés publics » a été créée ; les processus budgétaires et financiers ont été améliorés et sécurisés ; la comptabilité analytique a été mise en œuvre ; un schéma directeur immobilier intégrant le projet de réhabilitation complète des bâtiments de l'INSA a été élaboré ; l'offre de services documentaires a été étendue...

Des fiches de procédure ont été établies, concernant plus particulièrement les activités qui présentent un risque juridique ou financier élevé (rémunérations, commande publique, immobilisations).

Par ailleurs, une réforme pédagogique ambitieuse a été engagée en 2012 pour accompagner le passage aux responsabilités et compétences élargies de l'école.

Cette réforme répond à un triple objectif :

- réduire les coûts de formation en transférant une partie de l'acquisition des connaissances des étudiants faite en face à face vers un apprentissage en autonomie ;
- atténuer la charge d'enseignement des enseignants-chercheurs afin de leur permettre d'exercer pleinement leur mission de recherche ;
- conduire une mutation forte vers de nouvelles pratiques pédagogiques et intégrer l'usage du numérique dans l'enseignement.

L'impact de cette réforme sur les enseignements est observé directement par le suivi des taux d'échec (cf. C.2.3.2), et par le suivi de l'évaluation des enseignements par les étudiants. Pour ce dernier point, une commission paritaire composée d'enseignants et d'étudiants a été constituée. Elle est chargée de coordonner la procédure d'évaluation (cf. annexe F111-Procédure évaluation des enseignements), de synthétiser les résultats (exemple pour les I4 : cf. annexe F111-Synthèse évaluation enseignement hiver 2014-2015) et de proposer des améliorations des dispositifs de formation ou du dispositif d'évaluation lui-même.

Enfin des travaux ont été entrepris pour moderniser les plateformes technologiques et créer des espaces de travail adaptés aux nouvelles pratiques pédagogiques. La rénovation thermique d'un bâtiment et la mise en place d'un contrat de performance énergétique ont permis d'améliorer le confort des usagers et de réduire les dépenses de fonctionnement.

F.1.1.2 Identification des forces et faiblesses : analyse SWOT

FORCES	FAIBLESSES
- Actions d'amélioration continue déjà engagées : réforme pédagogique ; optimisation du pilotage budgétaire et financier ; déploiement d'un système d'information global... - Volonté de la direction de mettre en place un système de management de la qualité - Taille de l'établissement et activités concentrées sur un site unique facilitant l'engagement d'une démarche qualité globale - Moyens disponibles pour recruter un personnel qualifié (qualiticien)	- Absence d'une culture de l'autoévaluation - Personnels peu formés aux principes et méthodes de gestion de la qualité - Difficulté de mobilisation de personnels déjà fortement sollicités par la mise en œuvre des réformes qui se sont succédées depuis 3 ans (RCE, changement de système d'information, réforme pédagogique, GBCP)
OPPORTUNITÉS	MENACES
- Inscription de la démarche qualité en tant que priorité dans le Contrat quinquennal 2013-2017 - Collaborations avec les établissements partenaires du site universitaire alsacien	

À partir de cet état de l'existant, la direction peut définir sa stratégie et proposer les orientations et les moyens nécessaires à la mise en œuvre d'un système de management de la qualité.

F.1.2 POLITIQUE DE LA QUALITÉ

L'école affirme sa volonté de s'engager dans une démarche globale de progrès basée sur une approche par processus, avec des objectifs clairement identifiés.

F.1.2.1 Engagement de la direction

La direction de l'INSA de Strasbourg est convaincue de l'intérêt de développer une démarche qualité globale et s'engage à la soutenir de diverses manières :

- une déclaration de politique qualité (cf. annexe F1-Politique qualité) comportant les objectifs de qualité sera présentée au conseil d'administration, puis diffusée à l'ensemble des personnels de l'établissement ;
- la démarche qualité sera inscrite comme un axe fort dans le contrat quinquennal 2018-2022 et sera mise en concordance avec les objectifs stratégiques de l'établissement ;
- les moyens nécessaires à la réalisation de la démarche seront alloués.

F.1.2.2 Approche processus

La démarche s'appuiera sur une cartographie des processus plus élaborée que celle qui a été utilisée pour les besoins de la comptabilité analytique, l'objectif étant de modéliser l'ensemble des activités et leurs interactions.

Le système de management de la qualité sera organisé selon trois types de processus :

- les processus de management présentant les activités qui permettent d'encadrer et d'animer les processus métier ;
- les processus métier qui décrivent les activités de formation et de recherche ;
- les processus support qui comprennent les ressources et les activités contribuant à la réalisation des processus métier.

F.1.2.3 Définition des objectifs de qualité

La satisfaction des étudiants et des futurs employeurs des secteurs d'activité correspondant aux formations dispensées est au centre des préoccupations de la démarche qualité de l'école, qui poursuit les objectifs suivants :

- offrir des formations initiales et continues de qualité élevée, basées sur le développement de compétences en adéquation avec les besoins du monde socio-professionnel ;
- favoriser les pédagogies actives et l'évaluation des enseignements ;
- intégrer les enjeux sociétaux et de développement durable dans les formations ;
- offrir aux enseignants-chercheurs le meilleur environ-

nement possible pour leurs travaux de recherche et développer les applications industrielles de la recherche ;

- réaliser la meilleure synergie entre les thèmes de recherche et les formations de l'établissement ;
- améliorer le cadre de vie et de travail des étudiants et des personnels.

F.1.3 CHAMP D'APPLICATION DE LA DÉMARCHE QUALITÉ

La démarche qualité de l'INSA de Strasbourg s'applique aux formations d'ingénieurs et d'architectes et à la recherche. Elle inclut l'ensemble des activités liées aux formations initiales et continues dispensées et à la recherche, ainsi que les activités support et de management qui participent à la bonne réalisation des activités de formation et de recherche.

Les bénéficiaires sont à la fois les étudiants qui sont formés et les industriels susceptibles d'embaucher les nouveaux diplômés.

F.1.4 MISE EN ŒUVRE DE LA DÉMARCHE

La mise en place du système de management de la qualité sera réalisée en mode projet et comprendra :

- une phase d'initialisation de la démarche conduite par un(e) qualiticien(ne) qui sera recruté(e) ; cette phase permettra de recueillir des informations à partir d'un diagnostic ou d'un audit interne, de choisir le référentiel qualité sur lequel la démarche s'appuiera, de définir les actions à mener et leur planification, d'identifier les risques et d'évaluer les moyens humains et matériels nécessaires à la réussite du projet ;
- une phase de structuration avec la mise en place de comités de pilotage et de coordination opérationnelle qui seront chargés d'impulser, d'accompagner et de déployer la démarche ;
- une phase d'élaboration proprement dite du système de management de la qualité qui consistera à définir et décrire les processus, à mettre en place le système documentaire, à élaborer les outils de traçabilité et de contrôle du dispositif de mesure et à organiser la gestion de l'amélioration continue ;
- une phase de formation du personnel ;
- une phase d'appropriation du système par tous les acteurs concernés ;
- une phase d'évaluation par un organisme certificateur.

Des actions de communication seront menées tout au long de la démarche.

F.2 MISE EN ŒUVRE EXTERNE DE LA DÉMARCHE QUALITÉ (CTI)

Les recommandations CTI ont été pour la plupart prises en compte dans la réforme pédagogique lancée en 2011. L'exception notable est la restructuration des spécialités. Le choix a été fait de conserver les spécialités bien identifiées par le milieu professionnel. La maîtrise du coût malgré ce découpage fin a été assurée grâce à la gouvernance des moyens exposée à la section C1.3.

F.2.1 SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE LA CTI

Les tableaux suivants récapitulent le suivi des suggestions de la CTI.

Points à améliorer

POINT GLOBAL À AMÉLIORER	ÉTAT
Organisation du cursus en 5 ans	Suivie
Insuffisance de l'encadrement (TC)	Suivie
Taux d'échec STH1	Suivie
Faiblesse de la démarche compétence	Suivie
Faiblesse de la participation des vacataires industriels	Peu de progrès
Observatoire de l'emploi organisé par les anciens et pas par l'école	Suivie
Lourdeur de l'organisation (conseils)	Peu de progrès
Notoriété internationale à renforcer (ex : crédibilité des ingénieurs formés en Allemagne)	Suivie

Recommandations à l'établissement

RECOMMANDATION	ÉTAT
Développer la démarche qualité globale de l'école	Peu de progrès
Restructurer l'offre de formation et le découpage en Spécialités	Non suivie
Améliorer le référentiel métier et la fiche RNCP en l'exprimant en terme de compétences et non comme une liste de connaissances	Suivie
Rédiger le supplément au Diplôme	Suivie
Respecter le système Européen de crédits ECTS (1 semestre = 30 crédits)	Suivie en quasi-totalité
Améliorer la transversalité des ressources d'enseignement	Suivie
Améliorer le taux d'encadrement et avoir une politique de recrutement des étudiants à la mesure de ses moyens	Suivie
Être vigilant sur la qualité du recrutement pour diminuer les échecs	Suivie
Améliorer la participation des représentants industriels	Peu de progrès

Recommandations aux spécialités

SPÉCIALITÉ	RECOMMANDATION	ÉTAT
GC	Institutionnaliser le DC ingénieur/architecte	Suivie
GC	Améliorer l'ancrage recherche	Suivie
FIP	Renforcer l'équipe	Suivie
FIP	Définir les compétences entreprise, leurs modalités d'évaluation et les crédits ECTS associés	Suivie
FIP	Respecter le système Européen de crédits ECTS (1 semestre = 30 crédits)	Suivie
GCE	Renforcer le pilotage par l'école	Suivie
GCE	Renforcer l'ancrage recherche et vigilance sur la formation scientifique et technique de base	Suivie
VAE	Mettre en place l'approche compétences	En cours

F.2.2 MESURES PRISES

En parallèle avec le bilan fait à la section précédente, une synthèse des actions d'améliorations conduites est décrite.

Points à améliorer

POINT GLOBAL À AMÉLIORER	ÉTAT
Organisation du cursus en 5 ans	Réforme pédagogique 2012 : rythme 1 + 2 + 2, étalement des STG sur 3 ans, métier dès I2
Insuffisance de l'encadrement (TC)	Recrutements (dont maths, physique)
Taux d'échec STH1	Évaluation précoce en STH1
Faiblesse de la démarche compétence	Travail sur le référentiel compétences depuis 2012, finalisé en 2015
Faiblesse de la participation des vacataires industriels	
Observatoire de l'emploi organisé par les anciens et pas par l'école	Mis en place par le service INSA/Entreprise
Lourdeur de l'organisation (conseils)	Harmonisation de la gouvernance (Départements, Plateformes) et du RIEE
Notoriété internationale à renforcer (ex : crédibilité des ingénieurs formés en Allemagne)	Réforme complète du cursus DeutschINSA

Recommandations à l'établissement

RECOMMANDATION	ÉTAT
Développer la démarche qualité globale de l'école	Lancement de la démarche
Restructurer l'offre de formation et le découpage en Spécialités	Non engagé
Améliorer le référentiel métier, et la fiche RNCP en l'exprimant en terme de compétences et non comme une liste de connaissances	Fiches reprises selon l'approche compétences
Rédiger le supplément au Diplôme	Réalisé
Respecter le système Européen de crédits ECTS (1 semestre = 30 crédits)	Semestrialisation, intégration des stages dans les 300 ECTS
Améliorer la transversalité des ressources d'enseignement	Plateformes harmonisées
Améliorer le taux d'encadrement et avoir une politique de recrutement des étudiants à la mesure de ses moyens	Recrutements, PPI, règle d'engagement des moyens favorisant les mutualisations
Être vigilant sur la qualité du recrutement pour diminuer les échecs	Progrès de l'attractivité dans le Groupe INSA
Améliorer la participation des représentants industriels	Impliqués dans la démarche compétences

Recommandations aux spécialités

SPÉCIALITÉ	RECOMMANDATION	ÉTAT
GC	Institutionnaliser le DC ingénieur/architecte	Réforme complète du cursus Architecte/Ingénieur
GC	Améliorer l'ancrage recherche	En cours, objectif pour 2017
FIP	Renforcer l'équipe	Recrutement, Tuteurs mis en place
FIP	Définir les compétences- entreprise, leurs modalités d'évaluation et les crédits ECTS associés	Approche compétence déployée
FIP	Respecter le système Européen de crédits ECTS [1 semestre = 30 crédits]	Semestrialisation
GCE	Renforcer le pilotage par l'école	Convention avec le COSTIC réécrite, dans le sens d'un pilotage clair par l'INSA
GCE	Renforcer l'ancrage recherche et vigilance sur la formation scientifique et technique de base	Équipe de recherche Génie Civil - énergétique mise en place
VAE	Mettre en place l'approche compétences	Engagé: l'approche compétence est déployée depuis 2012

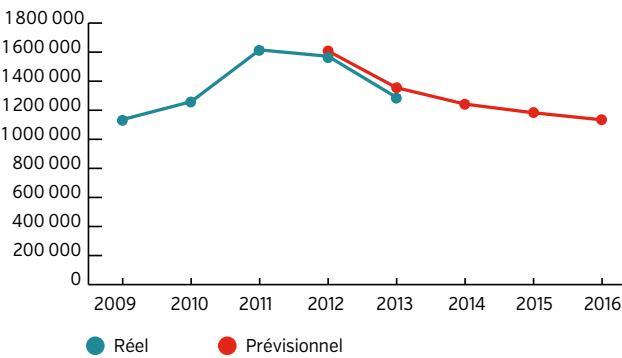
F.2.3 ÉTAT DES RÉALISATIONS

En plus des éléments déjà développés dans ce dossier ou en annexe, deux résultats sont détaillés: la maîtrise des moyens par rapport à l'effectif, et la lutte contre l'échec.

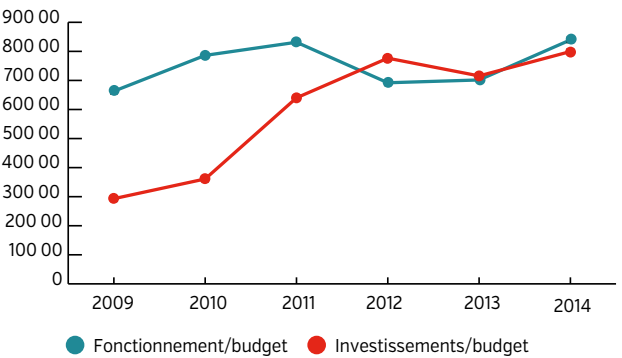
F.2.3.1 Adéquation moyens/effectifs

Les emplois obtenus ont permis d'amortir la baisse du potentiel liée au remplacement partiel des postes de type « second degré » [départs à la retraite] par des enseignants/chercheurs.

Le coût de la formation a été maîtrisé.



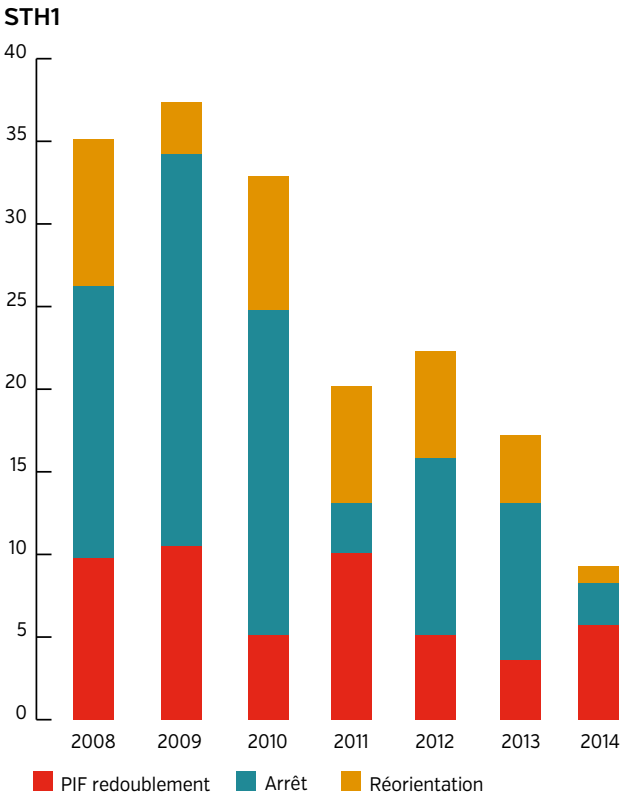
Cette maîtrise du coût a permis de démarrer une dynamique d'augmentation des moyens alloués au fonctionnement et à l'investissement.



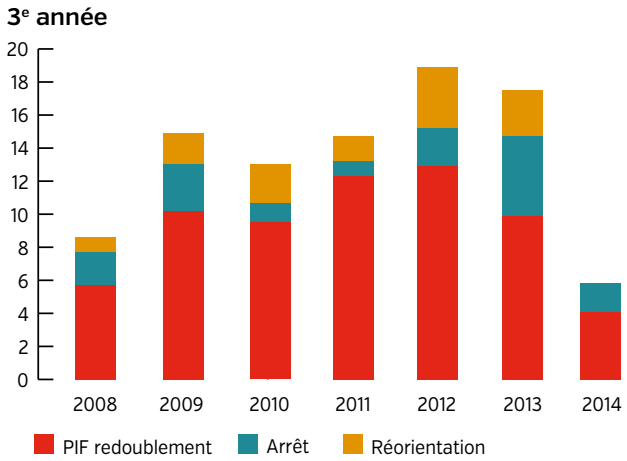
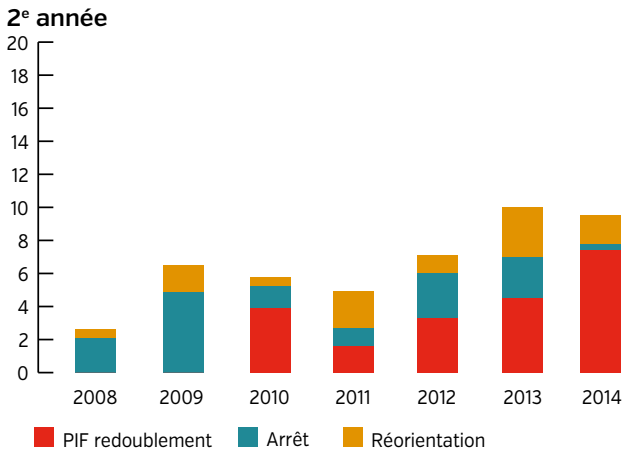
F.2.3.2 Résultats de la lutte contre l'échec

Outre la vigilance à l'égard de l'échec en STH1 demandée par la CTI, l'INSA suit de près la réussite de ses étudiants pour évaluer l'impact de la réforme pédagogique sur la formation. L'évolution de l'échec, niveau par niveau, est le suivant:

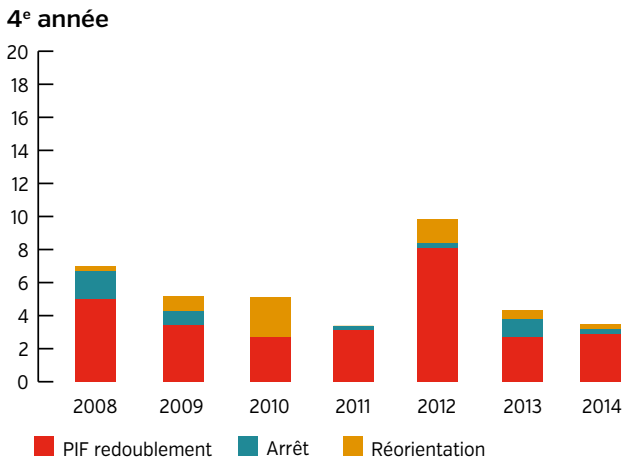
STH1: l'évaluation précoce est appliquée depuis 2012.



I2 et I3: l'introduction des métiers dès I2 (en 2013), avec l'exigence de valider l'UE cœur de spécialité, a augmenté l'échec en I2 (mais considérablement réduit l'échec en I3).



I4: les données suivantes ne concernent pas la réforme pédagogique [première année I4 réformée; 2014-2015].



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