



Renouvellement de l'habilitation de l'INSA Lyon

1. Introduction

L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, créé en 1957, a vu son habilitation renouvelée en 2003 pour une durée de 6 ans. Il offre 9 cursus conduisant au diplôme d'ingénieur sous statut d'étudiant, 3 sous statut de stagiaire de la formation continue. La présente demande souhaite y ajouter 2 formations initiales sous statut d'apprenti et faire valider la procédure de VAE pour les 9 cursus classiques.

Modèle original en 1957, l'INSA est une école à cycle préparatoire intégré (5ans). Ce modèle a ensuite été repris à Toulouse, Rennes, Rouen et Strasbourg.

Rappelons que l'INSA a intégré en 2004 l'école supérieure de plasturgie d'Oyonnax (ESPO) dans son département de génie mécanique.

La mission d'audit, composée de MM. Aubert, Bost, Gerlier (rapporteur principal) et Jeneveau (co-rédacteur), a été accueillie les 11-12 et 15-16 décembre 2008 par MM. Storck, directeur, Roqueplan, secrétaire général, Odet, directeur de la formation, Reynouard, directeur de la recherche, et les autres membres du comité de direction.

2. Rapport d'évaluation

2.A. Organisation

2.A.1. Politique générale et stratégie

Les valeurs du modèle sont clairement exprimées dans le contrat quadriennal 2007-2010: cursus intégré de 5 ans appuyé sur une pluridisciplinarité, une intégration formation/recherche, une forte dimension internationale et un partenariat fort à différentes échelles. En outre, l'INSA de Lyon cherche à promouvoir et diffuser son modèle.

Les objectifs vont dans le sens d'une ouverture sociale affirmée (développement de l'apprentissage, promotion de la diversité des publics, formations professionnalisantes à haute valeur ajoutée, augmentation de l'attractivité de l'institut). L'INSA s'inscrit résolument dans une intégration plus forte de la formation et de la recherche avec une expérience précoce de cette dernière en cycle ingénieur, dans une mutualisation sur le bassin lyonnais et dans un accompagnement des nouvelles modalités de formation (VAE, formation continue, ...). Enfin, il cherche à augmenter ses ressources financières propres.

2.A.2. Politique de formation

L'INSA propose une offre complète de formation initiale et continue. Il délivre en plus des *masters* recherche et des doctorats.

Le cursus est organisé en 5 ans avec une structuration en un cycle initial (ou préparatoire) de 2 années et un cycle ingénieur de 3 ans, organisation voisine du système CPGE+école en 3 ans. Ceci permet d'accepter un recrutement complémentaire en 3^e année, tout en prenant des dispositions spécifiques pour assurer l'homogénéité des promotions.

L'INSA héberge également des étudiants atypiques en sports/études ou arts/études. En second cycle, la section sports/études bénéficie d'aménagements de calendrier pour permettre à ces étudiants de mener à bien leur activité: ils suivent les mêmes cours que les autres mais à un rythme différent, sont soumis aux mêmes contrôles, doivent satisfaire aux mêmes exigences et mettent une voire deux années de plus pour obtenir leur diplôme (glissement de semestre à semestre).

Le cycle ingénieur (3 dernières années) a une organisation classique: socle de la filière avec SHES, compléments et approfondissements, enfin options et PFE. Il convient de noter la mise en place d'une option transversale en 5^o année visant à éviter la sanctuarisation sur le département de formation. Toutefois, cette *OT5A* ne représente que 48 ou 96h suivant sa nature. Seul le département *humanités* (avec celui des sports) est vraiment transverse.

La dimension recherche est importante: chaque département est fondé sur un ou plusieurs laboratoires, ce qui conduit « naturellement » à la préparation de DNM et à une inscription relativement nombreuse en doctorat INSA (une trentaine chaque année).

L'ensemble des filières fonctionne selon une pédagogie fortement orientée « projet » avec un travail en équipes d'importance diverse (minimum 4 en année 5A terminale, plus en 4A).

2.A.3. Identité, personnalité et autonomie

L'INSA, EPSCP, possède un statut particulier défini par la loi et le décret 90-219 du 9 mars 1990. L'institut dispose d'une large autonomie sous la tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Son budget lui est attribué en direct, il n'a pas à le défendre devant l'Université. Le recrutement des enseignants passe par les commissions internes de l'INSA et non celles de l'université.

2.A.4. Organisation et gestion

L'organisation comprend des organes statutaires et des instances de gestion:

- un conseil d'administration de 33 membres soit 14 personnalités extérieures (CCI, collectivités, syndicats, fédérations professionnelles [5]), 10 enseignants, 4 IATOS, 5 étudiants,
- un conseil scientifique de 30 membres, dont 4 des fédérations professionnelles,
- un conseil des études
- un comité de direction plénier
- un comité des directeurs de département.

En outre, pour permettre un fonctionnement faisant l'objet de consensus, des commissions pédagogiques, par année et filière de spécialisation, composées de 6 enseignants et 6 étudiants, traitent des questions relatives à la pédagogie, adaptation des enseignements aux métiers, à l'emploi du temps, aux contrôles, ... Les réunions ont lieu en pratique une fois par trimestre.

La direction de la formation est organisée en 10 départements responsables des 12 filières (=diplômes) et 3 centres de ressources (centres des humanités, des sports et pôle de mathématiques). Les directeurs des départements bénéficient de délégation de signature claires, financières et surtout pédagogiques.

Quelques directions fonctionnelles assurent un soutien à l'ensemble.

2.A.5. Image, notoriété et communication de l'école

Point très fort, l'INSA a une image très positive dans un large champ de spécialités, même là où on ne l'attendrait pas (*01 Informatique* le classe en tête du palmarès des recruteurs en informatique!). Le taux d'offre spontanée de stages est impressionnant; les classements des journaux sont flatteurs. Le réseau des anciens est également actif dans la promotion par la vie professionnelle.

La communication utilise des brochures variées et assez luxueuses. Le site *web* est agréable. On peut toutefois regretter que l'URL *insa.fr* atterrisse sur celui de l'INSA de Rennes au lieu de celui du réseau (*insa-france.fr*).

2.A.6. Ressources humaines

L'INSA dispose de 538 enseignants permanents, soit 9-11 étudiants/permanent¹; cependant, ce taux est variable suivant les filières. À lui seul, le centre des humanités a 59 permanents. Le corps professoral est complété par ~500 autres enseignants et ~200 vacataires du monde socio-économique.

Le personnel administratif et technique est fort de 528 emplois budgétaires et renforcé de 102 personnes sur ressources propres. L'apparence d'abondance doit être tempérée par le fait que l'INSA gère et exploite directement une résidence universitaire et des restaurants.

L'importance numérique du personnel (et du « portefeuille » de vacataires) nécessite une gestion rigoureuse des ressources humaines (120 recrutements par an). Toutefois, l'INSA devra rester vigilante sur les prochaines années car nombre de responsables des départements sont nés vers 1950 et devront être remplacés au cours de la même période.

La mobilité interne est fortement encouragée pour créer un esprit INSA au travers d'un processus formalisé entre départements, laboratoires et conseils.

2.A.7. Moyens matériels

L'INSA est bâti sur un campus datant de 1957 qui montre bien son âge malgré quelques rénovations. La surface totale est de 223 000 m², dont 51 177 consacrés à l'enseignement, soit environ 11 m² par étudiant. L'élément immobilier est le facteur essentiel de limitation de la capacité d'accueil. L'hébergement représente à lui seul 47 281 m² pour 3200 lits (env. 14 m² par place).

Les moyens pédagogiques et informatiques sont récents et renouvelés régulièrement. La bibliothèque centrale, bien fournie et reliée aux bibliothèques universitaires, est démultipliée par des bibliothèques secondaires dans les départements.

2.A.8. Finances

L'INSA est financé par subventions et par prestation en personnel, comme il est fréquent au sein du ministère de l'enseignement supérieur. Le fonctionnement 2008 est doté de 55,6 M€ (dont une partie sur des RCS); l'investissement de 18,8 M€. Une grande partie des enseignants est directement rémunérée par l'État. L'estimation de cette part conduit à un budget consolidé de 151 M€. Un détail insuffisant des chiffres fournis ne permet pas de vérifier contradictoirement le coût de formation annuel de 12,8 k€ calculé par l'Institut. Ce coût moyen comme les disparités des filières (il est connu qu'une formation en informatique est nettement moins chère qu'une formation en mécanique).

Les frais d'inscription demandés aux étudiants sont de 652 €.

2.B. Ouverture et partenariats

2.B.1. Ancrage avec l'entreprise

Les fédérations professionnelles participent aux différents conseils. Une dizaine de grandes entreprises ont signé des partenariats globaux. En outre, chaque promotion, dans chaque filière, est parrainée par une entreprise qui organise des activités particulières à son profit. La formation peut voir sa définition évoluer à la demande du milieu professionnel (comme la mise en place de la formation en *lean manufacturing*). La recherche contractuelle amène plus de 26 M€.

En revanche, les vacataires (toutes branches confondues) n'effectuent que 5% des heures. Il faudrait retraiter ce chiffre car ils n'ont pratiquement pas d'intervention en premier cycle et ne retiennent que les industriels pour aboutir vraisemblablement à 10-13% dans le cycle ingénieur. La participation est également variable selon les spécialités.

¹L'imprécision vient de ce que les chiffres fournis n'isolent ni l'effectif du cycle ingénieur, ni la force de travail consacrée à ce même cycle. Il faudrait également comptabiliser à part les nombres d'heures consacrées par chaque enseignant à chaque cycle.

2.B.2. Ancrage avec la recherche

23 laboratoires labellisés constituent la trame d'accueil des enseignants et des étudiants. 70% d'entre eux sont mutualisés avec l'université. La plupart sont partenaires de structures nationales ou régionales. Ils accueillent 410 enseignants-chercheurs, 250 *masters*, 600 doctorants. 130 thèses sont soutenues par an.

L'INSA a créé INSAVALOR, une filiale chargée de la valorisation de la recherche et des brevets et de la gestion des contrats industriels.

L'Institut a une stratégie de forte intégration formation et recherche. Cependant, un effort de pédagogie est à faire à destination des étudiants car ces derniers assimilent les chercheurs à des inventeurs de produits innovants et non à des créateurs de savoir. En ce sens, le but poursuivi par la CTI n'est pas atteint. Ce point devrait être examiné lors des audits dans les autres écoles avant d'en tirer des conclusions.

2.B.3. Ancrage européen et international

L'INSA développe depuis plus de 20 ans une stratégie de recrutement international avec les filières de premier cycle EURINSA (Europe), ASINSA (Asie), AMERINSA (Amérique latine) et la filière en langue anglaise SCAN pour un total de 24 groupes de 24 élèves (dont la moitié de français volontaires, ce qui implique l'obligation d'effectuer le stage ouvrier de 1A dans un des pays de la zone).

L'expérience internationale des étudiants est vivement recommandée mais non obligatoire. Elle concerne 70% des diplômés (mobilité académique et stage industriel). Le public étrangers atteint 25%. Le taux d'échange atteint 350 étudiants (équilibré entre entrants et sortants) sous 200 conventions cadres bilatérales déclinées en avenants particuliers par chaque département. L'INSA a dernièrement ouvert une option en télécommunications à Beijing et collabore avec des universités chinoises. L'Institut est membre de nombreux réseaux dont CESAER, CITEF, UFA, AUF. Il développe également l'export de son ingénierie pédagogique.

Ces actions s'appuient sur une direction des relations internationales forte de 13 personnes dotée d'un budget de 4 M€. Il dispose de bureaux de représentations à l'étranger (Chine, Mexique, Brésil et Inde).

2.B.4. Ancrage national

L'INSA Lyon anime le réseau des INSA, est membre du bureau de la CGE et son directeur est responsable de la commission *Recherche et transferts*. Plusieurs membres de l'institut assument des responsabilités importantes dans des structures nationales. L'INSA est au cœur de collaboration avec d'autres écoles et université dans le cadre de projets nationaux.

2.B.5. Ancrage local et régional

Plus importante école d'ingénieurs de Rhône-Alpes, l'INSA est un partenaire incontournable: membre fondateur du PRES, laboratoires communs, *masters* en cohabilitation, écoles doctorales partagées, pilotage de structures fédératives, institut Carnot, RTRA, ...

L'INSA est membre fondateur de l'incubateur Crealys (installé dans les locaux d'INSAVALOR), participe à 8 pôles de compétitivité, ...

Les collectivités locales soutiennent fortement l'Institut (y compris en termes financiers) ainsi que l'ont montré les discussions avec le vice-président de la Région et les représentant du Grand Lyon et de Villeurbanne.

2.C. Recrutement

2.C.1. Stratégie et objectifs

L'INSA retient exclusivement un recrutement sur dossier et entretien avec la prise en compte de critères autres que purement académiques pour favoriser la diversité sociale et géographique. Les entrées sont proposées à bac, bac+2 et bac+4. La promotion est assurée par la participation aux salons étudiants et forums lycéens et par la consultation du site *web*.

2.C.2. Organisation et méthodes du recrutement

Le recrutement sur dossier est organisé par le réseau des INSA: 10716 candidatures en 2008 (dont 267 pour les filières internationales) déposées fin mars, appel aux entretiens à la mi-mai (plus de 500 à Lyon, centre d'examen du sud-est), confirmation de l'admission sur validation des notes du baccalauréat à la mi-juillet. Les candidats dont le dossier est vraiment excellent sont dispensés de l'entretien. En final, 850 élèves sont admis. Une filière d'entretien est organisée au Maroc en raison du nombre de candidats.

Les admissions en 3^e année (1^{er} année du cycle ingénieur) varient de 250 à 300 selon le taux de réussite du premier cycle sur un total de 6000 candidats. Ils viennent à 45% de DUT, 38% de CPGE, 11% de diplômés universitaires et 1% de BTS. La procédure est analogue à celle du recrutement à bac.

Le recrutement à bac+4 est en constante diminution depuis la réforme LMD. Il concerne 70 admis en 2007 sur un total de 300 candidats.

L'INSA de Lyon est placé en premier choix par la moitié des admis. Paradoxalement, alors que la notoriété de l'Institut est nationale, les étudiants sont originaires de Rhône-Alpes à 42%, suivi d'Île-de-France à 11%.

Globalement, l'INSA de Lyon accueille 5300 étudiants, dont 4300 en cycle ingénieur, 31% de filles, 28% d'étrangers. Depuis la création, 31000 ingénieurs ont été diplômés.

2.D. Formation

2.D.1. Objectifs de formation

Dans toutes les spécialités, on vise à une adaptabilité aux changements de la vie professionnelle par une large culture « humaniste ». Ces valeurs sont unanimement partagées par le personnel et reconnues par les étudiants et les employeurs.

2.D.2. Compétences et capacités obtenues

Les fiches RNCP sont rédigées et publiées. Cependant, si les compétences générales de l'ingénieur sont bien décrites, les compétences particulières à chaque filière sont à revoir car elles consistent généralement en une liste de connaissances (voir 2.D.8).

2.D.3. Formations initiales sous statut d'étudiant

2.D.3.1. Biosciences

Cette spécialité, ouverte en 2000, conduit à un diplôme unique mais est structurée en 2 filières: biochimie et biotechnologies BB (30 étudiants), bioinformatique et modélisation BIM (24 étudiants). Elle est très féminisée! L'objectif est de permettre la conception et l'optimisation de produits, procédés biotechnologiques ou des outils mathématiques et informatiques appliqués aux sciences du vivant. Un audit mené en 2005 par des professionnels a amené un remaniement du cursus en immunologie et procédés industriels.

Le cursus comprend de la chimie, de la biologie, de la biochimie et de la pharmacologie ou, dans l'autre filière, des mathématiques, de l'informatique, de la biométrie et des sciences du vivant. Le volume global est de 2200h environ, en réduction d'environ 10% en 2007. Au vu de l'absence de matières du vivant au premier cycle, le corps professoral estime difficile de nouvelles réductions. Les notions en sciences de base et sciences de l'ingénieur sont supposées acquises en premier cycle

La place des stages est différente sur les 2 filières: en BB, le dernier semestre fait à la fois office de stage industriel (minimum 28 semaines) et de PFE, tandis que BIM comporte un stage professionnel en 4^e année (minimum 3 mois) et le PFE en 5^e année (minimum 4 mois). La direction encourage les étudiants à suivre des stages d'été pour diversifier leur expérience. Cependant, comme beaucoup de diplômés poursuivent en thèse (jusqu'à un tiers d'une promotion), le PFE s'effectue souvent en laboratoire avec la conséquence d'une faible connaissance du monde de l'entreprise. Un système informatique d'évaluation systématique des enseignements se met en place.

Le règlement des études précise les modalités d'obtention du diplôme. Il n'ajoute pas d'exigence particulière par rapport au minimum CTI (anglais à 750 TOEIC), sauf niveau B1 en seconde langue ou B2+ si l'anglais est première langue.

Les diplômés qui ne poursuivent pas en thèse trouvent du travail en 2 mois environ mais généralement en CDD. Il faut en moyenne 24 mois avant le 1^{er} CDI. En sortie de diplôme, le salaire CDI est de l'ordre de 33k€; il est de 50k€ après thèse. En raison de la jeunesse de la formation, la département éprouve quelque difficulté à répondre sur la statistique des emplois et débouchés bien que les diplômés, par leur nombre, soient suivis individuellement. Une personne est en charge d'une veille sur les formations analogues.

Les **points forts** sont la haute qualité des étudiants qui ont vraiment choisi cette formation par vocation, la bonne adaptation au premier poste, la transdisciplinarité. Les **points faibles** portent sur le rythme soutenu et la quantité de travail, la logique des stages et un certain manque d'intervenants dans l'agro-alimentaire

2.D.3.2. Génie civil et urbanisme

L'objectif de la filière *génie civil et urbanisme* est de former des ingénieurs généralistes de la construction et du bâtiment capables de s'insérer dans tout type d'entreprise, dans les secteurs parapublics et les collectivités locales.

Les deux premières années sont consacrées à l'acquisition des connaissances scientifiques et techniques à travers 5 domaines disciplinaires: construction, géotechnique, physique du bâtiment, eau, et études urbaines. Ces domaines sont complétés par deux domaines à caractère plus transversal: outils de l'ingénieur-métiers et management-organisations.

La dernière année permet à l'élève de concrétiser son projet professionnel en exerçant de multiples choix: entreprise où se déroule le stage, option transversale interdépartements, projet métier: bâtiment, constructions civiles ou aménagement urbain, laboratoire où s'exerce le projet d'initiation à la R&D. Une petite dizaine d'élèves ont une double inscription en dernière année dans l'optique d'obtenir un *master*.

À la rentrée 2008, 112 élèves sont inscrits en 1^{re} année dont environ 70% sont originaires du 1^{er} cycle INSA. Les admis directs viennent de CPGE ou sont titulaires d'un DUT ou d'un DEUG.

La formation comporte 2136h encadrées qui se répartissent ainsi: 83% formation scientifique et technique (y compris urbanisme et sociologie urbaine relevant habituellement des SHES), 4% SHES², 7% langues étrangères, 6% sport. Les vacataires issus du monde professionnel effectuent 18% de ces heures.

Deux stages en entreprises sont programmés dans le cursus: stage de 2 mois minimum entre la 3^e et la 4^e année, stage de 4 mois minimum l'été de la 4^e année et le début de la 5^e année.

À noter que quelques élèves choisissent en dernière année la filière « ingénieur-entreprendre » qui peut conduire à la création d'entreprise.

L'expérience internationale n'est pas obligatoire pour l'obtention du diplôme mais le niveau B2+ est exigé pour l'anglais. En 2008-2009, la mobilité sortante est de 38 élèves et la mobilité entrante de 41 étudiants.

La spécialité *génie civil et urbanisme* a conclu une convention de double cursus ingénieur-architecte avec l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon (ENSAL). Les élèves de l'INSA suivent des cours supplémentaires à l'ENSAL pendant leur 3^e, 4^e et 5^e années, qui leur permettent d'obtenir le DPEA « architecte et ingénieur ». Les étudiants de l'ENSAL suivent pendant leur 3^e, 4^e, 5^e années des cours à l'INSA, qui leur permettent d'entrer en 2^e année de la spécialité *génie civil et urbanisme* de l'INSA. Le flux d'ingénieurs-architectes, est en moyenne de 10 par an; celui d'architectes-ingénieurs est de 5.

La spécialité diplôme en moyenne une centaine d'ingénieurs. Pour la promotion 2006, le taux d'activité est de 86%; pour 93% d'entre eux les diplômés obtiennent leur premier emploi dans les deux mois et la durée moyenne de recherche d'emploi est de 0,6 mois. La médiane des salaires est à 31k€. La très grande majorité travaille dans le bâtiment et les travaux publics en tant qu'ingénieur de bureau d'études ou ingénieur de chantier.

Les **points forts** de la spécialité: la présence de vacataires issus du monde professionnel, les choix en 5^e année, l'emploi des diplômés, l'accueil des étudiants étrangers, le double cursus ingénieur-architecte et architecte-ingénieur.

²Ajouter 6 à 9% d'urbanisme et de sociologie urbaine, si ces cours sont retirés de la formation scientifique et technique.

Les **points faibles**: le nombre d'heures consacrées aux SHES, le nombre d'heures encadrées à la limite supérieure, l'économie de la construction peu développée, l'attribution des crédits ECTS par acquis de la formation et la capitalisation, la démarche compétence, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

Formation continue

La spécialité *génie civil et urbanisme* participe depuis sa création à la formation Fontanet. 5 élèves suivent actuellement le cycle préparatoire à l'admission en 4^e année. L'INSA Lyon souhaite pouvoir poursuivre l'accès à la spécialité *génie civil et urbanisme* par la voie de la formation continue.

2.D.3.3. Génie électrique

La filière accueille 120 étudiants par an (25% d'étrangers) dont 30 admis en 3^e année (sur 180 candidats). Environ 40 étudiants participent à un échange académique chaque année (flux équilibré).

Le cursus comprend de l'électrotechnique, de l'électronique (puissance), de l'automatique, de l'informatique industrielle et des télécommunications pour un total d'environ 1975h. Une personnalisation du cursus est offerte en 5^e année sous la forme de 5 options de « spécialisation » (193h, 12 ECTS). La pédagogie est fortement assise sur les projets tout au long de la scolarité (2 en moyenne par an). Une formation en *management*, propriété intellectuelle, éthique et sécurité est inscrite en 4^e et 5^e années. Les vacataires industriels assurent une moyenne de 5%. L'évaluation des enseignements est menée de manière globale *a posteriori* par le biais d'un questionnaire remis au cours du second semestre de 5^e année. La majorité des enseignants demandent cependant une appréciation immédiatement après la fin de leur module.

Un semestre complet est consacré au stage industriel en 4^e année par demi promotion en alternance, ce qui peut poser problème si des notions théoriques nécessaires sont abordées au cours du semestre pédagogique. 60% des étudiants effectuent leur PFE en entreprise. Le PFE se déroule pendant le second semestre de la 5^e année.

Le règlement des études précise les modalités d'obtention du diplôme. Il n'ajoute pas d'exigence particulière par rapport au minimum CTI (anglais à 750 TOEIC), sauf niveau B1 en seconde langue ou B2+ si l'anglais est première langue.

Le placement atteint 88% à 2 mois, 97% à 6 mois. Les premiers emplois sont dans la R&D, avec une progression de l'ingénierie et du conseil. Les diplômés sont considérés comme ayant envie de faire de la technique, sans leur carrière ultérieure en soit pénalisée; ils possèdent une grande capacité d'ouverture leur permettant d'envisager des responsabilités managériales.

Les points fort sont la transversalité à l'intérieur du champ technique, la mixité du recrutement, la réceptivité du département aux suggestions des industriels. Les points faibles portent sur l'absence d'évaluation systématique des cours, le caractère identitaire du département axé sur les laboratoires (carrières liées à la recherche, extrême stabilité du personnel enseignant, ...) amenant les industriels à poser la question de l'adéquation de la formation avec ses objectifs.

Formation continue

La spécialité *génie électrique* participe depuis sa création à la formation Fontanet. L'INSA de Lyon souhaite pouvoir poursuivre l'accès à la spécialité *génie civil et urbanisme* par la voie de la formation continue.

2.D.3.4. Génie énergétique et environnement

L'objectif de la spécialité est de former des ingénieurs sachant produire dans un contexte de sobriété, d'efficacité énergétique et de moindre pollution. Le diplômé de cette spécialité est un énergéticien fort de compétences environnementale et managériale lui permettant de mener à bien tout projet industriel où les problèmes énergétiques et environnementaux sont à la fois transverses et omniprésents.

Le département recrute environ 65 élèves par promotion (82% originaires d'un 1^{er} cycle des INSA et 18% DUT, BTS, CPGE, licences).

La formation comprend 2 années de tronc commun et une option (200h) au choix parmi 3 en dernière année: génie des systèmes thermiques, génie des procédés et environnement, génie des systèmes industriels.

La part des projets est importante: en 3^e année, création d'entreprise, recherche documentaire, expression théâtrale, sport; en 4^e année thermique du bâtiment, construction mécanique. Le département encourage ses élèves à s'inscrire

dans les options transversales et offre 3 thèmes aux autres spécialités: qualité sécurité environnement, environnement développement durable, forêt bois.

Le nombre d'heures encadrées est de 2300 avec la répartition suivante: 77% de formation scientifique et technique, 9% de SHES, 10% de langues étrangères, 4% de sport.

Au total, 26 enseignants permanents interviennent et la part d'activité de vacataires issus du monde de l'entreprise est de 18%.

Les moyens techniques sont excellents avec 5 plates-formes gérées par le département: génie thermique, automatique, moteurs, génie des procédés et unitaire (coagulation, absorption gaz-liquide, fluidisation, distillation, corrosion).

Un stage industriel se déroule sur une durée minimum de 21 semaines en fin de 4^e année durant l'été. La formation se termine par un projet de fin d'études en R&D en laboratoire. Chaque année 10 à 20% des élèves de cette spécialité prépare en 5^e année un *master*.

Les conditions d'obtention du diplôme incluent un niveau B2+ en anglais. Il n'y a pas d'obligation d'expérience internationale mais en 2008, 87% des élèves de la spécialité effectuent un séjour long à l'étranger. Cette spécialité accueille en moyenne sur les 3 années une trentaine d'étudiants étrangers (pour moitié originaires de l'Europe).

Le taux d'activité des jeunes diplômés est de 81%. Parmi eux, 48% trouvent un emploi dans les 2 premiers mois et la durée moyenne de recherche d'emploi est de 2,1 mois. La médiane du salaire est de 30k€. Les principaux secteurs d'activité sont les fluides, l'énergie, l'environnement, le bâtiment, les travaux publics, et les études-conseil. À noter que 40% des diplômés trouvent leur 1^{er} emploi en PME, PMI.

Points forts de la spécialité: le pourcentage d'heures d'enseignement confié à des vacataires de l'industrie, l'accueil des étudiants étrangers, les différents projets, la motivation des enseignants et des élèves.

Points faibles: le nombre élevé d'heures encadrées, le stage en entreprise non obligatoire pour tous les élèves, l'initiation à la conduite de projets, l'attribution de crédits ECTS par acquis de la formation et la capitalisation, la démarche compétence, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

2.D.3.5. Génie industriel

Cette spécialité ouverte en 1992 est probablement la filière la plus généraliste de l'éventail de l'INSA. Elle forme 75 étudiants (dont 40% de filles) recrutés à 85% sur le premier cycle.

Le cursus comprend de l'automatique, de la mécanique, de l'informatique, de la modélisation et l'étude des procédés de fabrication pour un total de 1920 heures (40% du volume scientifique en travaux pratiques et projets). Des modules spécifiques de l'ordre de 40h ont été introduits en collaboration avec les industriels : *manufacturing execution system*, *product lifecycle management*, entrepôt de données, gestion des achats, *knowledge management*, *lean management*, responsabilité sociale des ingénieurs.

Un stage industriel de 18 semaines minimum est obligatoire à la fin de la 4^e année. L'étudiant doit le trouver lui-même et le faire valider par l'INSA. Un tuteur pédagogique le suit pendant sa durée. L'évaluation est quadruple : tuteur industriel (atteinte des objectifs, compétences, comportement), rapport technique par le tuteur pédagogique, rapport organisationnel et humain par un enseignant du centre des humanités, soutenance.

Le PFE de 5^e année a une durée minimale de 18 semaines. La recherche et la validation sont les mêmes que pour les stages. L'évaluation est triple, n'y manque que le rapport humain et organisationnel.

Les règles d'attribution du diplôme sont clairement expliquées dans le règlement de la filière. Les exigences en langues sont supérieures à celles de la CTI: 800 TOEIC, niveau B1 pour l'autre langue ou B2 si elle est qualifiée de première langue. Un séjour d'au moins 2 mois doit avoir été effectué dans un pays anglophone.

Les diplômés mettent en moyenne 1,3 mois pour trouver un emploi à 35k€. Ils sont essentiellement embauchés dans les grands groupes (plus de 2000 salariés à 65%). Les emplois tenus correspondent à la formation. À noter une répartition 40% dans les activités de service et de conseil (démontrant le large éventail de la formation) et 60% dans l'industrie.

Les points forts relevés sont le caractère entrepreneurial de la formation, sa vision réaliste de l'entreprise, la culture de résultat. Les points faibles sont la contrepartie de l'ambition de la formation: une certaine lacune sur les mécanismes financiers au sein de l'entreprise, la lisibilité du contenu pour les entreprises (en raison de l'éventail de formation), la

volonté de travail en projet peut-être au détriment de certains points techniques, une exposition à la recherche qui pourrait être plus forte³.

2.D.3.6. Génie mécanique

La spécialité *Génie Mécanique* comporte 3 filières: conception, développement et procédés plasturgie. Au total, un peu plus de 250 élèves sont diplômés chaque année dans cette spécialité. A noter que les 3 filières aboutissent à un diplôme commun *Génie Mécanique* sans mention de la filière: il conviendrait donc d'établir une seule fiche RNCP pour la spécialité *Génie Mécanique* tout en distinguant par filière le référentiel d'emploi et les éléments de compétences acquis.

Il n'existe pas de tronc commun, même si la filière procédés plasturgie emprunte 80% des enseignements à la filière conception en 1^{ère} année du cycle d'ingénieur. Cette organisation conduit les élèves à revendiquer une appartenance plus forte à la filière qu'à la spécialité.

L'enseignement, pour l'ensemble des 3 filières s'appuie sur les compétences de 8 laboratoires de recherche. Pour l'ensemble des filières, il n'y a pas d'évaluation systématique des enseignements, mais des échanges lors de réunions rassemblant l'équipe de direction, les professeurs et les élèves.

Un certain nombre d'activités sont mutualisées entre les filières: plates-formes de TP, plates-formes numériques, international (mobilité sortante: 58 élèves en séjour académique et 39 en stage; mobilité entrante: 51 étudiants en grande majorité originaire d'Europe et d'Amérique du Nord) et les *masters*.

Filière conception

Cette filière a pour vocation de former des ingénieurs mécaniciens généralistes dans les domaines de la conception et du développement de systèmes industriels multiphysiques, de l'exploitation et de la maintenance.

Elle recrute 140 élèves en 1^{ère} année (75% issus du 1^{er} cycle INSA et 25% originaires de CPGE et DUT génie mécanique et production).

La formation s'appuie sur 9 plates-formes de TP d'un bon niveau. Il existe en dernière année 8 options différentes. 38 enseignants chercheurs participent à la formation mais seulement 6,5% des heures sont assurées par des vacataires du monde industriel. Au total, sur les 3 ans 1844 h encadrées réparties comme suit: 82% de formation scientifique et technique, 5% de SHES, 6% de langues étrangères et 7% de sport.

Un stage en entreprise d'une durée minimale de 5 mois est prévu sur tout le premier semestre de la dernière année de début septembre à mi-février. La formation se conclut par un semestre alternant un projet de fin d'études orienté recherche (300h) en laboratoire et des enseignements de type SHES.

L'obtention du diplôme est subordonnée à l'acquisition des crédits ECTS et à un niveau d'anglais B2+ (TOEIC 750). Il n'y a pas de contrainte sur l'expérience internationale mais une majorité d'élèves bénéficient d'un séjour à l'étranger.

La filière *conception* diplôme chaque année environ 130 élèves (dont 12% d'étrangers). Le taux d'activité (référence promotion 2006) est de 86%, la médiane des salaires à 32 k€. Toutefois, seulement 52% des diplômés trouvent un emploi en moins de 2 mois et la durée moyenne de recherche d'emploi est de 2,4 mois. Les secteurs d'activité sont des plus divers: fluides énergie environnement, automobile et transports terrestres, bâtiments travaux publics, études et conseil.

Parmi les **points forts** de la spécialité, on note: les moyens techniques mis en œuvre, la professionnalisation, l'environnement recherche, la motivation des élèves et des enseignants.

Les **points faibles**: le volume horaire consacré à l'apprentissage des langues étrangères, le faible taux de vacataires exerçant en entreprise, l'attribution des crédits ECTS par acquis de la formation et la capitalisation, la démarche compétences, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

³Ce point émane des étudiants et doit être mis en regard de la remarque générale de la compréhension de la notion de recherche, d'autant que le projet pédagogique de l'INSA veut encore accentuer l'intégration de l'enseignement à la recherche.

Formation continue

La filière *conception* de la spécialité *génie mécanique participe* depuis sa création à la formation Fontanet. Chaque année, la formation comprend 3 ou 4 stagiaires. L'INSA Lyon souhaite que l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur de l'INSA Lyon spécialité génie mécanique par la voie de la formation continue (dans la filière conception) soit reconduite.

Filière développement

Cette filière a pour ambition de former des ingénieurs mécaniciens généralistes sachant concevoir et développer ou améliorer des produits ou procédés en milieu industriel. Ces ingénieurs peuvent réaliser des études, des mises au point, des analyses, des essais dans la mise en œuvre de produits ou procédés innovants. Elle recrute 80 élèves en 1^{re} année dont 70% issus du premier cycle INSA.

La formation s'appuie sur des bases solides en mécanique et se développe au travers d'une pédagogie par projet: projet de connaissance de l'entreprise et projet d'ingénierie en 1^{re} année, projet collectif et projet d'expertise en 2^e année, projet de fin d'études en dernière année. Les ressources pédagogiques sont fournies par 4 plates-formes: mécanique des structures, mécanique des fluides, CMAO, mécanique des contacts.

Le nombre d'heures encadrées sur 3 ans est de 1841 dont 72% de formation scientifique et technique, 9% de SHES, 11% de langues étrangères, 8% de sport.

26 enseignants chercheurs participent à la formation mais seulement 7% des activités pédagogiques sont exercées par des vacataires du monde de l'entreprise.

Un stage en entreprise d'une durée minimale de 20 semaines est prévu en début de dernière année. Comme pour la filière conception, la formation se conclut par un projet de fin d'études orienté recherche en laboratoire.

L'obtention du diplôme est subordonnée à l'acquisition des crédits ECTS, au niveau B2+ en anglais et à la validation d'un projet personnel en humanités.

Une section internationale a été créée en 1996 au sein de cette filière destinée à des élèves volontaires. Elle permet une formation supplémentaire dans un contexte multiculturel: séjour de courte durée à l'étranger, projet en relation avec des universités étrangères, enseignements dispensés en anglais.

Points forts de la filière: la pédagogie par projet, l'environnement recherche, la professionnalisation, la motivation des enseignants et des élèves.

Points faibles: le « passage en année supérieure » avec seulement 8 des 10 unités de valeur validées, le faible taux de vacataires exerçant en entreprise, l'attribution des crédits ECTS par acquis de la formation et la capitalisation, la démarche compétence, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

Filière procédés plasturgie

Conformément aux recommandations de la CTI en 2003, l'INSA de Lyon a fédéré les activités de formation d'ingénieurs en plasturgie en intégrant en 2004 l'École Supérieure de Plasturgie d'Oyonnax. À noter que la *Plastics Valley* d'Oyonnax, avec plus de 600 entreprises et 15000 salariés, est le premier centre industriel de plasturgie d'Europe.

La filière *procédés plasturgie* a pour mission de former des ingénieurs mécaniciens généralistes dotés d'une forte expertise dans le domaine de la plasturgie et de ses procédés de mise en œuvre.

La 1^{re} année se déroule pour 80% sur le site de l'INSA (tronc commun avec la filière *génie mécanique conception*) et 20% à Oyonnax sur le site de plasturgie de Bellignat (matériaux polymères). Les activités des 3 semestres suivants sont basées à Bellignat.

Cette filière monte progressivement en puissance: 14 entrants en 2004, 26 en 2007 et prévision de 46 pour 2008. Son recrutement évolue: au début le recrutement extérieur était majoritaire (CPGE et DUT) à l'entrée dans la filière; aujourd'hui, la situation est conforme celle des autres filières avec 70% d'entrants originaires du 1^{er} cycle de l'INSA. L'INSA Lyon propose l'ouverture de cette filière à l'apprentissage à la rentrée 2009 (voir 2.D.5).

Les moyens pédagogiques sont ceux du département *génie mécanique conception* du site de plasturgie de Bellignat et de ceux de partenaires (pôle européen de plasturgie, Compositec, SEPRO, Lycée Arbez-Carme).

Une dizaine d'enseignants chercheurs participent à la formation. 14% des activités pédagogiques sont assurées par des vacataires issus du monde professionnel.

Les 1983h encadrées se répartissent en 77% de formation scientifique et technique, 9% de SHES, 9% de langues étrangères, 5% de sport.

Un projet collectif donné par une entreprise est réalisé au cours de la formation par groupes de 6 à 10 étudiants (éolienne 60kW, nouveaux concepts de mâts réacteurs, robot de piscine autonome, gare de télésièges).

Un stage de 6 mois en entreprise est positionné au dernier semestre. Le projet de fin d'études se fait par binôme en laboratoire en début de 5^e année et concerne le domaine de la R&D. Les élèves qui le souhaitent peuvent préparer un *master* en dernière année.

Les conditions d'obtention du diplôme sont liées aux crédits ECTS et au niveau B2+ en anglais. L'expérience internationale n'est pas obligatoire mais les élèves qui le souhaitent peuvent effectuer l'avant-dernière année d'études à l'étranger.

En 2006, cette filière a diplômé 12 ingénieurs avec un taux d'activité de 95%. Parmi eux 82% ont trouvé du travail en moins de 2 mois et la durée moyenne de recherche d'emploi est de 1,4 mois. La médiane des salaires est à 30k€ et les secteurs d'activité sont des plus divers.

Points forts de la filière: le projet collectif, les liens avec les entreprises du secteur de la plasturgie, la professionnalisation de la formation, l'emploi.

Points faibles: le sentiment d'appartenance des élèves à l'INSA Lyon (?), le transport entre les deux sites, la vie étudiante, l'attribution des crédits ECTS par acquis de la formation et la capitalisation, la démarche compétence, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

2.D.3.7. Informatique

Cette spécialité ouverte en 1969 forme maintenant 120 étudiants venant à 70% du premier cycle et 12% de DUT, 10% des CPGE, 7% de L2. En moyenne, 40 étudiants sont en échange sur 2 années. La pédagogie est fortement axée sur le travail en groupe.

Le cursus porte sur les méthodes de développement et d'intégration, les outils de modélisation et d'aide à la décision, les techniques communes (matériel, systèmes d'exploitation, réseau, logiciel de base), les systèmes d'information communicants, l'informatique industrielle et les systèmes embarqués pour un volume global de 2077h. L'ensemble des métiers de l'informatique est couvert. La 5^e année est organisée en *cursus* correspondant à des profils de formation différents. On citera le cursus 2 pour les inscrits en *master* recherche ou le cursus 3 *Ingénieur entreprendre*. Les cursus 5 et 6 accueillent les étudiants accomplissant une partie de leurs études à l'étranger ou suivant un double diplôme. L'évaluation des enseignements est basé sur le volontariat, mais le dialogue avec les étudiants fonctionne bien.

Des doubles cursus existent avec l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie.

Les stages en entreprise durent entre 26 et 36 semaines. Moins de 2% des stages se passent en laboratoire (concernent essentiellement le cursus recherche). Les stages (*a priori* réservés pendant un certain temps à l'INSA) sont spontanément proposés par les entreprises et l'offre excède d'un facteur 2 la demande. En 3^e année, le stage correspond à un analyste programmeur; celui de 4^e année d'une durée de 4 à 5 mois, permet d'aborder des projets réels de taille raisonnable. Chaque étudiant est suivi par un enseignant tuteur.

Le PFE de 5^e année n'est pas considéré comme stage: il s'agit de la conduite et du développement d'un projet dans ses phases d'analyse et de conception. Une originalité est la période décembre mi-mars pendant laquelle les étudiants sont en alternance à l'INSA et dans l'entreprise de manière analogue à une formation en apprentissage; le PFE se poursuit ensuite à temps plein jusqu'à fin juin.

Le règlement des études précise les modalités d'obtention du diplôme. Il n'ajoute pas d'exigence particulière par rapport au minimum CTI (anglais à 750 TOEIC), sauf niveau B1 en seconde langue ou B2+ si l'anglais est première langue.

Les diplômés sont très demandés par le marché: ils trouvent un emploi en moins d'un mois.

Parmi les points forts, on notera la grande disponibilité des enseignants, la recherche permanente de l'adaptation de l'enseignement aux besoins professionnels, la conduite de projets en parallèle. Du côté des points faibles, on regrette une certaine superficialité en finances, un manque de formation pour développeurs de haut niveau⁴ et une lourde charge de travail. Certains étudiants ont signalé un manque de cohérence avec le contenu du premier cycle; vos rapporteurs mettent cette remarque sur le compte de la spécialisation marquée de cette filière suivie par des étudiants ayant une vocation affirmée.

2.D.3.8. Sciences et génie des matériaux

Le département a pour objectif de former des ingénieurs généralistes et pluridisciplinaires à partir d'un cursus basé sur les matériaux. L'enseignement concerne les matériaux de structure et de fonction: métaux, polymères, céramiques, composites, semiconducteurs et composants pour l'électronique, microsystèmes et nanotechnologies.

La spécialité recrute environ 80 étudiants par an, 60% sont originaires du 1^{er} cycle INSA, les admis directs venant essentiellement de CPGE et des IUT.

La formation s'exerce dans un environnement de recherche avec, en particulier, en dernière année un choix d'options qui s'appuie sur les compétences et les moyens techniques des laboratoires: polymères et procédés de fabrication ou matériaux de structure et durabilité ou semiconducteurs, composants et micronanotechnologies. Les élèves sont encouragés à s'inscrire dans les options transversales. Pour sa part, le département propose 3 thèmes: *design* et matériaux, matériaux et environnement, matériaux et énergie.

Le nombre d'heures encadrées est de 2041 avec la répartition suivante: 79% de formation scientifique et technique, 5% de SHES, 10% de langues étrangères, 6% de sport. Seulement 5% des enseignements sont assurés par des vacataires exerçant en entreprise.

Deux stages émaillent le cursus: un stage en entreprise ou en laboratoire de 2 mois minimum en 4^{ème} année entre juin et mi septembre, un stage de 5^{ème} année en entreprise ou en laboratoire de 4 mois minimum en dernière année. La quasi-totalité de ces stages (95%) est réalisée en entreprise. Le projet de fin d'études est un projet personnel de recherche et de R&D. Il se déroule en 5^{ème} année à temps partiel sur 6 mois (2,5 mois cumulés) dans un laboratoire associé au département et dans 85% des cas sur des thèmes proposés par une entreprise. À noter que 20% des élèves de cette spécialité ont une inscription en *master* en dernière année.

Les conditions d'obtention du diplôme incluent l'obligation d'un niveau B2+ en anglais. Le séjour à l'étranger n'est pas obligatoire, mais 85% des élèves ont une expérience à l'international (échanges académiques ou stages à l'étranger).

Le taux d'activité est 69% avec une poursuite d'études relativement importante (29%). Les diplômés pour 59% d'entre eux trouvent leur premier emploi en moins de 2 mois et la durée moyenne de recherche d'emploi est de 2,2 mois. La médiane des salaires est à 33k€ (au dessus de la moyenne des spécialités de l'INSA Lyon). Les grands secteurs d'activité concernent l'électronique, le domaine électrique, la microélectronique, les nanotechnologies, les transports, les polymères, la chimie, la métallurgie, la sidérurgie.

Points forts de la spécialité: le bon équilibre entre formation par la recherche et professionnalisation, l'aspect généraliste ouvrant sur une diversité de secteurs d'activités, l'encadrement, le dynamisme de l'équipe pédagogique.

Points faibles: le pourcentage d'intervenants exerçant leur activité principale en entreprise, le pourcentage d'heures consacrées à l'apprentissage des langues étrangères, la possibilité pour un diplômé de n'effectuer aucun stage en

⁴Cette remarque émane d'un industriel; est-elle pertinente pour un institut tel que l'INSA qui s'inscrit dans des formations polyvalentes, « multi-métiers » avec une approche globale de l'informatique?

entreprise⁵, l'attribution des crédits ECTS par acquis de la formation et leur capitalisation, la démarche compétence, l'absence d'évaluation systématique des enseignements.

2.D.3.9. Télécommunications

Cette spécialité, vieille de 10 ans, forme 75 étudiants, dont 30% d'étrangers. Chaque étudiant dispose pendant l'intégralité de sa scolarité d'un enseignant tuteur. Les secteurs d'activités seront les architectures et systèmes d'information et de communication, les déploiements de services et d'applications, le tout dans un contexte international. Le département dispose de nombreuses plates-formes technologiques couvrant l'ensemble du domaine.

Le cursus est caractérisé par 3 axes techniques: télécommunications, réseaux et services, informatique, chacun pour 26 ECTS. Le volume total est de 1945h. La partie SHES comprend un enseignement juridique spécifique aux technologies de l'information. En outre, des cours de théâtre sont obligatoires. La pédagogie est orientée projet dès la 3^e année (60h), avec un gros projet innovation (11 ECTS) en 4^e année. 10% des enseignements sont assurés par des intervenants industriels. Six parcours sont possibles, dont 4 à caractère international ou double diplôme. L'évaluation systématique est en train de se mettre en place.

La filière prévoit un stage court en entreprise (8 semaines) en fin de 3^e année et un stage long (20 semaines) en début de 5^e année. Le stage court n'octroie pas de crédit mais sa non validation implique l'allongement de 4 semaines du stage long. Ces 2 stages sont l'occasion d'une évaluation de la formation INSA (et non directement de l'étudiant) par le tuteur en entreprise.

Le PFE est volontairement orienté R&D, mais n'est réalisé qu'à 26% en entreprise (taux compensé par la durée des 2 stages obligatoires).

Le règlement des études précise les modalités d'obtention du diplôme. Il ajoute l'exigence de 760 TOEIC aux règles communes de l'INSA et l'obligation d'une expérience internationale.

Parmi les **points forts**, on notera l'ouverture sur l'industrie et la profession dès le début⁶, la polyvalence et l'autonomie des diplômés, la préparation à l'international. Les **points faibles** portent sur des efforts à faire en *marketing* et contexte commercial de l'entreprise, la maturité du travail en projet. Quelques remarques ont été entendues sur la qualité des supports de cours.

2.D.4. Expérience en entreprise

La situation est contrastée entre les diplômés. Le minimum requis par la CTI est atteint parfois avec le secours du PFE qui n'est pas forcément effectué en entreprise. Il convient de se reporter à chacun des diplômés pour avoir le détail. Néanmoins, les valeurs portées par le projet pédagogique telles que mises en œuvre conduisent à un *satisfecit* de la part des industriels qui trouvent les diplômés faciles à intégrer. De plus, les industriels sont très présents dans les départements et peuvent faire part de leurs souhaits d'évolution éventuelle.

2.D.5. Formation initiale par apprentissage et formation continue diplômante

Le département *Génie électrique* comprend une filière de formation continue. Les candidats recrutés sur dossier suivent un cycle préparatoire de 11 semaines réparties sur l'année puis passent des examens avant l'admission dans le cycle terminal. Ils suivent alors un cycle spécifique de 500h sur un semestre et rejoignent la formation initiale pour les 3 derniers semestres. Ils sont dispensés du stage industriel de 4^e année.

Les départements *Génie mécanique conception* et *Génie civil et urbanisme* ont une filière analogue organisée suivant les mêmes modalités.

L'effectif total concernés est de 40 stagiaires, en forte diminution.

Une demande d'ouverture de formation en apprentissage sur 3 ans en *génie mécanique, spécialité plasturgie* est présentée par l'INSA. Elle porte sur la formation de 15 apprentis en plasturgie sous la supervision du *CFA Centre*

⁵En réponse à ce point, l'INSA indique qu'un étudiant partant en échange académique a l'obligation de faire son stage « INSA » en entreprise, soit un minimum garanti de 8 semaines.

⁶Un projet a pour sujet *appel d'offre* pour familiariser les étudiants avec cet aspect souvent négligé.

interrégional de formation alternée en Plasturgie. Une convention a été signée au début décembre 2008. Le CFA assurera 183h de formation (qualité, matériaux et procédés) contre 1791h par l'INSA. Le référentiel est la fiche RNCP de la formation étudiante en plasturgie. Le rythme d'alternance est de 2 sem/2 sem en première année, 2 ou 4 sem/2 sem en 2^e année (pour un total de 28 semaines à l'INSA contre 19 semaines entreprise), de 2 sem/1 sem au 5^e semestre (total 15/8 semaines), enfin 3 sem et un projet de 20 semaines en entreprise. La formation s'appuie sur la filière plasturgie de l'INSA et a un contenu technique cohérent. Le coût se situe vers 8000-8500€ par an.

La procédure de recrutement est classique. La mise en place prévoit la formation de maître d'apprentissage (3 jours) puis leur suivi avec des visites en situation par le tuteur académique. Chaque tuteur académique n'encadrera que 2 apprentis (d'où la nécessité d'impliquer pratiquement 25 enseignants dans le dispositif). L'apprenti recevra 2 visites par an dans son entreprise. Le livret d'apprentissage, non présenté, sera basé sur ceux utilisés par le CFA.

L'INSA a également présenté une formation en apprentissage en *génie mécanique, conception*. Il apparaît que l'Institut a encore besoin de mûrir sa maquette avant de faire la demande officielle d'ouverture.

L'INSA travaille également sur un **projet** de formation en apprentissage pour une *ingénieur en Innovation, recherche et développement STIC*. L'originalité est que l'« entreprise » d'accueil serait un laboratoire, avec toutefois des séjours dans des bureaux d'études, des *start-up*, des départements R&D, des centres d'innovation. L'objectif n'est pas de former un chercheur, mais un ingénieur sachant exploiter rapidement tout le potentiel de la recherche. Pour l'instant, l'INSA de Lyon n'a donné qu'une information à la CTI qui, pour sa part, aura besoin de réfléchir à la place d'une telle formation parmi celles conduisant au diplôme d'ingénieur.

2.D.6. Vie étudiante

L'INSA gère un groupe de résidences de 3200 lits en pension complète obligatoire dans les restaurants du campus. La rénovation progressive du campus améliore le confort. La capacité est suffisante dans la mesure où les étudiants des dernières années préfèrent souvent leur indépendance avec une chambre en ville.

La vie associative est extrêmement active avec la particularité d'une association d'élève par filière. Parmi les nombreuses associations, la *junior entreprise* est gérée très professionnellement.

2.D.7. Evaluation de la formation

Il n'y a pas encore d'évaluation systématique des enseignements. Le dispositif actuel repose essentiellement sur le volontariat d'enseignants. Cependant, avec le déploiement du logiciel pédagogique MOODLE, une procédure systématique se met en place avec recueil des avis dès la fin d'un module. Ceci servira d'entrée à la suite de la procédure dont le mécanisme restera inchangé. Actuellement, les délégués des étudiants doivent rassembler les éléments d'appréciation par eux-mêmes.

Les avis des étudiants sont exploités au cours des commissions pédagogiques de département à la fin de chaque semestre. L'écoute et l'attention des professeurs sont salués. Des adaptations en sont tirées ou les refus sont argumentés et expliqués. Un compte-rendu est largement diffusé.

2.D.8. Délivrance de titre d'ingénieur diplômé par l'Etat et validation des acquis d'expérience

L'INSA participe effectivement au cycle IDPE et est centre d'examen pour différentes spécialités. Le nombre des candidats est très variable selon les années et les spécialités (en 2008, 5 candidats en *Génie civil et urbanisme*, 8 en *Informatique*). Depuis 2002, une seule proposition du jury d'établissement n'a pas été suivie par le jury national.

L'INSA demande l'habilitation de la voie VAE pour l'ensemble de ses diplômes. Une séance de travail de la visite a été intégralement consacrée à cette question. Devant l'absence de doctrine validée par la CTI et la nouveauté de cet aspect pour vos missionnaires, la séance a surtout été l'occasions d'échanges et de réflexions.

Sur la forme, la procédure retenue par un groupe de 5 écoles de l'AGERA (INSAL, CPE, ENISE, Grenoble INP, ITECH) prévoit des étapes de filtrage, entretien, conseil en nombre suffisant avant l'ouverture formelle du dossier pour s'assurer que le candidat a bien compris l'esprit du dispositif et l'engagement personnel que cela représente. À l'issue de cette étape informelle, le candidat confirme son intention par le paiement de frais de dossier (100€) l'autorisant à constituer le dossier et à signer une convention avec l'établissement. Un accompagnement facultatif payant lui est

proposé. Cet accompagnement est uniquement un soutien administratif, aucunement une prestation de rédaction⁷, ni une formation technique. Lorsque que le candidat estime son dossier complet, il le remet à l'établissement qui réunit un jury dans un délai de 2 à 3 mois. Il est composé d'une partie des membres du jury d'attribution du diplôme et de professionnels. Le jury examine le dossier et reçoit le candidat. Il s'assure de l'acquisition des compétences et vérifié le niveau d'anglais. Il rédige un rapport à destination du chef d'établissement proposant le rejet, l'acceptation ou la validation partielle, accompagnée d'éventuelles recommandations en vue de compléter la formation du candidat (reprise d'études, mémoire ou travail à réaliser, complément d'expérience à acquérir). Dans ce cas de validation partielle, un second jury sera réuni dans un délai défini par la décision.

Sur le fonds, le référentiel est constitué des fiches RNCP. Une lecture en commun a montré que les compétences générales d'un ingénieur étaient correctement rédigées, mais qu'un travail de reformulation était nécessaires sur les compétences spécifiques (beaucoup énumèrent des connaissances et non des compétences). Cependant, une liste raisonnée de connaissances fondamentales semble nécessaire, notamment une clarification sur le niveau d'anglais, sauf à considérer une dérogation à l'image de ce qui est préconisé pour la formation continue. Le responsable de la VAE a pleinement pris conscience du soin minutieux à apporter à ces fiches.

L'INSA, comme les autres écoles rédactrices, ne souhaite pas être prescripteur de formation en cas de manques détectés: cet avis porte sur des compétences et non des connaissances. Les compétences peuvent être acquises de diverses manières qu'il appartient au candidat de choisir, démontrant ainsi son aptitude à construire un projet de façon autonome.

2.D.9. Diplôme

Les règles de délivrances sont clairement exposées dans les divers règlements des études. Le document lui-même comporte toutes les mentions et signatures habituelles. Le supplément au diplôme est conforme, à l'exception des résultats de la formation exprimés uniquement sous forme de connaissances et non de compétences (voir fiches RNCP).

L'INSA exige une reconnaissance officielle des niveaux de langues par un test extérieur: niveau B2+ pour la première langue et l'anglais (TOEIC), niveau B1 pour la seconde langue autre que l'anglais.

Les départements ont la faculté d'imposer des exigences supérieures sur l'anglais.

2.E. Emploi

Les INSA Lyon sont présents dans pratiquement toutes les branches de l'industrie. Le temps moyen de recherche d'emploi est de 1,4 mois (mais variables suivant les diplômes) pour un taux d'activité de 81% (auquel il faudrait ajouter la poursuite d'études). Le salaire moyen est autour de 33k€. La spécialité *Science et génie des matériaux* est en retrait et des actions d'amélioration sont mises en place; les carrières sont équivalentes à celles des autres filière; on note toutefois une stabilité en entreprise (temps de présence) un peu plus longue.

Très curieusement, alors que la réputation de l'Institut est nationale, on retrouve le même phénomène que pour le recrutement: une majorité des diplômés est employés en Rhône-Alpes.

2.F. Amélioration continue

2.F.1. Assurance qualité externe

L'habilitation en 2003 était assortie des recommandations:

- *Limiter le volume horaire entre 800 et 900h par an*

Des progrès notables ont été faits. Une pression subsiste sur la filière *biosciences, génie civil et urbanisme, génie énergétique et environnement*.

- *Favoriser les enseignements par des vacataires industriels dans leurs secteurs de compétence*

Le nombre d'intervenants et d'heures ont augmenté mais la situation diffère fortement d'une formation à l'autre. Des progrès sont encore possibles pour atteindre les préconisations de la CTI.

⁷Le candidat doit entre autres prouver qu'il est capable de rédiger un dossier administratif élaboré.

- *Homogénéiser le niveau d'anglais au score TOEIC 750 ou équivalent*
Atteint, certaines filières, pour marquer leur vocation internationale, demandent même plus. La moyenne constatée des étudiants au TOEIC est voisine de 850.
- *Favoriser la mobilité des enseignants à l'international*
Certains enseignants partent en mission de courte durée hors UE. Les séjours académiques sont rares, essentiellement en relation avec des mastères spécialisés; ceci est peut-être lié au caractère professionnalisant des grandes écoles.
- *Renforcer les enseignements en SHES*
Entre 2002 et 2007, le volume a crû de 25%. La situation est néanmoins contrastée entre les filières.
- *La CTI encourage l'INSA à servir d'élément fédérateur dans la région lyonnaise vis-à-vis d'établissements tels que l'Ecole d'ingénieurs d'Oyonnax*
Cette école a été absorbée par l'INSA. L'enseignement en plasturgie a été refondu et rencontre un grand succès, au point que la profession demande la mise en place d'une formation en apprentissage.
Pour ce qui est de l'animation du paysage lyonnais, l'INSA est membre de nombreuses structures telles que le PRES, l'AGERA et a noué nombre de collaborations avec écoles et universités.

2.F.2. Autres évaluations externes

Les laboratoires sont soumis à évaluation par l'AERES et sont notés de B à A+. Le CNRS effectue également ses audits et examine les programmes scientifiques.

3. Synthèse de l'évaluation

L'INSA de Lyon a su trouver le juste compromis entre son gigantisme et une gestion de proximité de ses filières.

À la lumière d'autres expériences, vos rapporteurs ont cherché à savoir si l'Institut était bien un établissement unique ou une juxtaposition de n écoles. Structurellement, des comités uniques sont investis de missions précises pour tout l'établissement (pour des raisons pratiques, notamment de réactivité, ils sont démultipliés au sein des départements mais rendent des comptes au comité statutaire). Des directions fonctionnelles et des centres de ressources (mathématiques, humanités, sports, direction des systèmes informatiques) offrent des services à l'ensemble. L'affectation des moyens, la définition du projet pédagogique (la culture INSA), le modèle de formation sont définis par l'échelon central. Conformément aux vœux des fondateurs (le philosophe Gaston Berger et le recteur Capelle), l'INSA s'est structuré en *collèges* de 100 à 130 étudiants par promotion pour mieux les suivre et les encadrer. Le fait que le premier cycle ne soit pas spécialisé en filières permet d'éviter l'écueil des chapelles. Ainsi, l'INSA est relativement proche, par sa structure, du MIT, étalon mythique pour la comparaison des systèmes de formation.

Les qualités de l'INSA de Lyon sont nombreuses. Outre celles signalées dans les paragraphes relatifs aux diplômes, il faut citer le projet obligatoire en humanités dans toutes les filières. Cette originalité dans les grandes écoles a été saluée par tous les industriels rencontrés. Le caractère humaniste intentionnel de la formation aboutit à une adaptabilité, un sens de l'écoute et un respect du savoir des autres. Les industriels apprécient les possibilités de dialogue avec l'Institut, opérationnellement avec les départements, stratégiquement avec la direction. Ce rebouclage professionnel se traduit par un cote excellente de la part des employeurs.

Cependant, la volonté de pluridisciplinarité du savoir a sa contrepartie en charge forte de l'enseignement, d'autant plus lourde que certains départements vont jusqu'à estimer qu'une heure de face-à-face demande une heure de travail personnel (en moyenne 2 pour une). La capacité physique d'accueil limite l'optimisation de l'emploi du temps⁸. La place des stages industriels dans le cursus (par rapport aux stages orientés recherche ou R&D) empêche parfois de les utiliser comme test d'embauche. Sans nier la valeur formatrice d'un stage avant une poursuite d'études (meilleure compréhension du *pourquoi* des cours), il n'en demeure pas moins que terminer une formation d'ingénieur sur une tonalité recherche ne dispose pas au mieux à une professionnalisation. L'expérience est certainement intéressante et l'INSA de Lyon y est attaché. Il est cependant regrettable qu'elle soit appliquée à une spécialité qui connaît conjoncturellement quelques difficultés (dans toutes les écoles), ce qui empêche les comparaisons.

⁸Certains TP sont très éloignés de leur cours magistral. Il peut aussi y avoir inversion entre les deux.

Renouvellement de l'habilitation de l'INSA (Lyon) – séance de janvier 2009

La proximité des stages et PFE dans certaines filières, associée à une directive de concision (30 pages) des rapports, aboutit à des rapports dont le contenu a étonné vos rapporteurs, les faisant douter des qualités de l'Institut. Enfin, mais c'est en cours de correction, l'absence d'un système global d'évaluation des enseignements pénalise la procédure d'adaptation et d'évolution du syllabus.