



Conférence des Directeurs
des Écoles Françaises
d'Ingénieurs



ACTES DU COLLOQUE ANNUEL DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS

1^{er} et 2 juin 2017
Rennes



La 3^e édition du colloque annuel des écoles d'ingénieurs s'est déroulée à Rennes les 1^{er} et 2 juin 2017. Cet évènement a été organisé par la CDEFI en partenariat avec l'INSA Rennes, l'ESIR et l'ECAM Rennes - Louis de Broglie.

Ces deux journées de conférences, d'ateliers et d'activités, destinées à l'ensemble des membres des équipes de direction des écoles françaises d'ingénieurs, ont été propices aux échanges et aux partages sur des problématiques communes.

Cet évènement fut l'occasion de discussions sur de nombreux thèmes tels que l'impact de la transformation numérique sur les formations, l'attractivité des écoles à l'international et la possibilité de délivrer le diplôme d'ingénieur à l'étranger.

L'innovation était un des autres thèmes du colloque avec des ateliers dédiés aux pédagogies innovantes et au numérique ou encore au lien entre la formation et la recherche.

Le rôle des écoles fut également abordé de même que la sécurisation des établissements de l'enseignement supérieur et les procédures en matière de gestion de crise.

Enfin, ces deux journées ont été l'occasion de questionnements sur l'évolution de l'autonomie des écoles et la formation de l'ingénieur du XXI^e siècle.

La Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs remercie chaleureusement ses partenaires et l'ensemble des 145 participants pour la réussite de ces journées.

Présentation de la CDEFI

Conférence institutionnelle constituée en association loi de 1901, la CDEFI représente l’ensemble des directeurs et directrices des établissements, ou composantes d’établissements, publics et privés, accrédités par la Commission des titres d’ingénieur (CTI) à délivrer le titre d’ingénieur diplômé.

Son statut actuel est le fruit d’une profonde évolution, depuis sa création par décret en 1976. Aux côtés de la Conférence des présidents d’université, elle est l’une des deux Conférences représentant les établissements d’enseignement supérieur et de recherche français auprès de l’Etat, de l’Union européenne et des organisations internationales. La CDEFI a été confirmée dans son rôle par la loi du 1^{er} août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.

SOMMAIRE

1 ^{er} JUIN - <u>Introduction</u>	6
<u>Conférence plénière : impact de la transformation numérique sur les formations : quelles compétences sont-elles nécessaires ?</u>	9
<u>Atelier 1 - International : attractivité des écoles d’ingénieurs françaises</u>	12
<u>Atelier 2 - Pédagogies innovantes et numérique</u>	14
<u>Atelier 3 - Emergence d’instituts technologiques</u>	15
<u>Atelier 4 - Lien formation - recherche : détour par l’innovation</u>	18
<u>Atelier 5 - Sécurisation des établissements d’enseignement supérieur et de recherche</u>	20
<u>Atelier 6 - Contrats de site : quelle évolution de l’autonomie des écoles ?</u>	22
2 JUIN - <u>Ouverture</u>	24
<u>Présentation du panorama des écoles d’ingénieurs</u>	25
<u>Conférence plénière : l’ingénieur du XXI^e siècle et comment sera-t-il formé ?</u>	28
Le double diplôme entre l’INSA Rennes et Rennes business school	28
Partenariat entre l’ECAM Rennes et la faculté de droit de l’université de Rennes 1	28
Partenariat entre l’ESIR et l’école européenne supérieure d’art de Bretagne	29
<u>Conclusion</u>	30

INTRODUCTION

Allocution de François Cansell, président de la CDEFI et directeur général de Bordeaux INP

Monsieur Bernard Pouliquen, vice-président en charge de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la transition numérique du conseil régional de Bretagne,
Monsieur Laurent Mahieu, président de la Commission des titres d'ingénieur,
Monsieur M'hamed Drissi, directeur de l'INSA Rennes,
Monsieur Christophe Wolinski, directeur de l'ESIR,
Monsieur Hubert Maitre, directeur de l'ECAM Rennes - Louis de Broglie
Mesdames,
Messieurs,
Chers collègues,

En tant que président de la CDEFI, et au nom de toutes les écoles françaises d'ingénieurs, c'est avec un grand honneur que je vous souhaite à toutes et à tous la bienvenue à cette troisième édition du colloque annuel des écoles d'ingénieurs. Je suis heureux de vous retrouver cette année encore, et de vous voir si nombreux.

Mais je dois aussi vous avouer que je suis, comme vous l'êtes tous, je le sais, très attristé par l'incident tragique qui a touché le campus de Rennes de CentraleSupélec, son directeur, Monsieur Philippe Martin, présent aujourd'hui ; ses personnels ; ses étudiants et évidemment leurs familles. Je tiens à leur manifester tout mon soutien, au nom de la CDEFI, dans cette très difficile épreuve. Toutes mes pensées les accompagnent. Ainsi, je souhaite que nous commencions notre manifestation avec un moment de recueillement à la mémoire de l'étudiant qui nous a tragiquement quittés.

Je vous remercie.

Nous nous retrouvons pour la troisième année consécutive sous le format d'une rencontre annuelle unique visant à réunir toutes les écoles, quel que soit leur statut, leur taille, leurs spécificités.

En préambule, je souhaite, au nom de notre Conférence, féliciter madame Frédérique Vidal pour sa nomination en qualité de ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Je félicite le gouvernement pour cette nomination et pour avoir donné à l'enseignement supérieur, à la recherche et à l'innovation, la place qu'ils méritent en créant un ministère de plein exercice, que la CDEFI appelait de ses vœux. Il s'agissait en effet d'une proposition phare de notre Conférence dans le cadre de la mise en place d'un nouveau gouvernement. Les acteurs politiques reconnaissent ainsi que nous sommes des organisations majeures de la chaîne de l'innovation.

Notre colloque sera l'occasion de nous saisir, de manière collective, des sujets qui nous concernent afin de promouvoir et développer nos établissements.

Les jeunes que nous formons sont les actifs de demain. C'est sur eux que reposent la compétitivité et le dynamisme de notre société et de notre économie pour les années à venir.

La première de nos responsabilités est donc bien de garantir l'employabilité des étudiant-e-s que nous diplômons.

J'en suis convaincu, nos structures de formations, de recherche et d'innovation ont un intérêt réel pour nos citoyens et citoyennes, nos entreprises et donc nos territoires.

Notre responsabilité n'en est encore que plus grande !

Cette année, nous avons choisi d'aborder au cours de deux conférences plénières deux sujets majeurs :

- celui de la transformation numérique,
- celui de l'ingénieur du XXI^e siècle : comment sera-t-il formé ?

Bien entendu, nous nous interrogerons au cours de ce colloque aux défis récurrents de l'innovation, de l'enseignement, de la transmission des savoirs et des compétences, qui sont le cœur de métier de nos établissements. Ces derniers doivent toujours s'adapter à la diversité de nos publics et à l'évolution de leurs usages, ainsi qu'aux évolutions sociétales, économiques et technologiques.

Lors de la première conférence plénière, des experts issus du monde de l'entreprise et du monde académique vous apporteront leurs points de vue et aborderont le sujet de l'impact de la transformation numérique sur les formations et les évolutions nécessaires des compétences qu'elle induit.

Nous poursuivrons notre journée par six ateliers aux thématiques transversales. Au cours de ces derniers seront abordés différents sujets :

- l'attractivité de nos formations à l'international,
- les pédagogies innovantes et le numérique,
- l'émergence d'instituts technologiques,
- le lien entre la formation et la recherche,
- la mise en sécurité des établissements,
- les contrats de site.

Il s'agira d'avoir une vision prospective sur chacun de ces sujets.

A l'issue de cette journée, nous nous retrouvons sous un climat breton ensoleillé et amical.

Lors de notre deuxième journée, il vous sera présenté un premier travail visant à établir un panorama des écoles d'ingénieurs. Qui sont-elles ? Que représentent-elles ?

La dernière conférence plénière s'intéressera à la formation de l'ingénieur du XXI^e siècle en lien avec les évolutions des écosystèmes de travail.

Je tiens vivement à remercier Monsieur Bernard Pouliquen, vice-président chargé de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la transition numérique au conseil régional de Bretagne qui nous fait le grand honneur d'être présent à l'ouverture de ce colloque.

Je vous voudrais ici également exprimer mes sincères remerciements, à toutes celles et ceux qui ont accepté d'intervenir au cours de ces deux jours, de nous apporter leur expertise, afin de nous aider dans nos réflexions.

Enfin, tous cela n'aurait pas été possible sans le soutien et l'aide des écoles d'ingénieurs qui co-organisent et nous accueillent. Elles ont mis leurs services à notre disposition pendant ces deux jours :

- l'INSA Rennes, dirigée par M'hamed Drissi,
- l'ESIR, dirigée par Christophe Wolinski,
- l'ECAM Rennes Louis de Broglie, dirigée par Hubert Maitre.

Je vous souhaite des travaux très fructueux.

J'invite dès à présent monsieur M'hamed Drissi, maître des lieux, ainsi que messieurs Wolinski et Maitre à me rejoindre sur scène.

M'hamed Drissi, directeur de l'INSA Rennes

Cher Bernard Pouliquen, vice-président en charge de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la transition numérique du conseil régional de Bretagne,
Cher François Cansell, président de la CDEFI,
Chers collègues,
Chers amis,

Je tiens dans un premier temps à vous souhaiter, en mon nom et en celui des deux autres écoles co-organisatrices, la bienvenue à Rennes. Nous remercions la CDEFI d'avoir choisi notre site pour organiser cette manifestation qui sera l'occasion de valoriser l'implication forte de la métropole rennaise et la région Bretagne en matière d'ingénierie, de mettre en valeur l'excellence des formations d'ingénieurs qui y sont proposées ainsi que la capacité des écoles de cette région à travailler ensemble et avec les acteurs du site.

Premier bassin agricole et agroalimentaire européen, 4^e pôle français de l'industrie du digital et 8^e pôle français quant au nombre de dépôt de brevets, l'académie de Rennes compte dix-sept écoles ingénieurs accréditées par la CTI et réputées pour leur excellence académique, proposant ainsi des formations d'ingénieurs de très haut niveau international et en lien avec les écosystèmes du site de Rennes et du territoire breton. Ces établissements regroupent sur Rennes plus de 11 000 élèves et apprentis ingénieurs et plus de 1 000 doctorants et positionnent l'académie de Rennes parmi les dix académies en France accueillant le plus d'élèves-ingénieurs, juste après celle de Paris.

Le site rennais bénéficie également de plusieurs programmes d'investissement d'excellence. Rennes concentre de l'innovation pédagogique, de l'excellence en matière de recherche, et de la création d'entreprises et d'emplois.

Nous sommes honorés de vous accueillir dans nos écoles, dans notre région et je vous souhaite des travaux fructueux.

CONFÉRENCE PLÉNIÈRE : IMPACT DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE SUR LES FORMATIONS : QUELLES COMPÉTENCES SONT-ELLES NÉCESSAIRES ?

Animée par Jacques Fayolle, vice-président de la CDEFI, directeur de Télécom Saint-Etienne

En introduction, Jacques Fayolle met en avant quelques éléments de contexte. En 2015, seules 66 % des PME françaises disposent d'un site Internet contre 95 % en Finlande et 87 % en Allemagne. Pourquoi ce retard pris par les entreprises françaises ?

Il fait également remarquer que les besoins en compétences exprimés par les entreprises sont très importants et plus particulièrement les besoins en ingénieurs dans le domaine du numérique. D'après une étude de France Stratégie sur les métiers en 2022 listant les dix métiers les plus recherchés en termes de recrutement d'aujourd'hui à 2022, celui d'ingénieur en informatique et télécommunications arrive dans le top 10.

Par ailleurs, on constate une concurrence internationale forte ne provenant pas uniquement des pays nord-américains. D'après un rapport de l'IGAENR sur les métiers de 2030 dans le domaine des sciences et technologies, la Chine et l'Inde concentrent 60 % des talents. Si l'on ajoute le Brésil, l'Indonésie, la Russie et l'Afrique du Sud, ces six pays regroupent 75 % des talents.

Enfin, malgré des moyens en hausse, leur progression n'est pas suffisamment rapide.

En 2015, la collectivité nationale a dépensé 30,1 milliards d'euros pour l'enseignement supérieur, soit une progression de 0,2 % par rapport à 2014.

En résumé, il est ainsi constaté un retard évident des PME et ETI françaises dans les usages numériques, un besoin croissant d'ingénieurs, des compétiteurs internationaux sérieux et des moyens limités.

Denis Jacquet, président, Observatoire de l'Ubérisation

Denis Jacquet indique que dans les dix prochaines années, entre 15 et 40 % des métiers que nous connaissons auront disparu ou muté. Ainsi, la manière dont nous formons les actifs de demain est cruciale. Il est essentiel et urgent de former des personnes qui auront la capacité de s'adapter à des environnements différents, ils devront pouvoir évoluer et acquérir de nouvelles connaissances et compétences tout au long de leur carrière. La question de l'adaptabilité doit être au centre de la formation.

Selon Denis Jacquet, l'ubérisation, qui est à différencier d'une mutation purement technologique, est un micro phénomène par rapport aux changements qui vont intervenir dans les années à venir. L'ubérisation est une transformation économique et sociale, elle amène à une transformation de nos comportements. Alors que nous avons tendance à croire que la révolution numérique est une révolution uniquement technologique, Denis Jacquet insiste sur le fait qu'elle induit une révolution philosophique. Un véritable empire digital est en train de se constituer. Cet empire est quasiment exclusivement américain. A ce jour, il n'existe aucun acteur français mondial pouvant concurrencer des entreprises telles que Google ou Facebook, alors que nous sommes une terre d'ingénieurs. Les ingénieurs français sont bien présents dans le top 20 des entreprises américaines, donc leurs compétences sont reconnues tout comme la qualité de la formation française. Néanmoins, ces ingénieurs français ne transforment pas leurs compétences et connaissances de manière à venir concurrencer les entreprises américaines.

Aujourd'hui, le consommateur, le client, est au centre. Ce dernier est à la recherche de rapidité, de facilité, et de confort. Nous sommes dans une société dans laquelle la masse des données disponibles est énorme et sans cesse renouvelée. Les entreprises doivent connaître les comportements pour anticiper les besoins. L'ubérisation n'a fait que révéler l'absence d'intérêt porté au client.

Pour faire face à ces changements, il faut, bien évidemment, maintenir l'enseignement fondamental et former les jeunes générations à avoir un esprit critique mais pas uniquement. Que va-t-il se passer dans une humanité qui va perdre 40 % de ses emplois dans des pays où la pauvreté s'installe, où le chômage est un chômage de longue durée ? Il faut imaginer des nouveaux modèles pour réinsérer les chômeurs et permettre à chacun, quelle que soit son origine sociale, de s'épanouir. C'est dans cette idée que des écoles du type de l'école 42 ont été créées. Ce sont des modèles intéressants, même si certains sont extrêmes. Si on s'intéresse à l'école 42 plus particulièrement : il y a 70 000 candidats pour 900 places. Les candidats sont en majorité des personnes exclues du système scolaire traditionnel.

Sommes-nous capables de créer des géants, avec un modèle alternatif socialement acceptable, centré sur l'humain, et économiquement pérenne ?

L'enjeu est ici un enjeu de formation initiale mais surtout professionnelle.

Gauthier Triffault, Senior Manager, Accenture

Comment la révolution digitale impacte-t-elle nos clients ? Que leur manque-t-il pour rivaliser avec des entreprises internationales mais également avec des concurrents français nouveaux (exemple de la SNCF qui n'a pas vu arriver Blablacar) ?

La transformation numérique impacte les métiers de tous nos clients, à grande échelle et très vite.

Nous devons recruter des compétences que nous n'avons pas, nous recrutons partout dans le monde, car toutes les compétences ne se trouvent pas en France. Le digital a engendré de profonds changements dans les usages du quotidien. Les entreprises doivent intégrer l'expérience client dans sa globalité. Elles doivent recruter des personnes capables de définir cette expérience globale.

La multiplication des plateformes trouble radicalement les entreprises historiques établies. Blablacar et Airbnb en sont des exemples.

Nos besoins évoluent, ce qui montre l'ampleur de la digitalisation. C'est un phénomène rapide qui impacte la technologie que nous utilisons et les comportements humains. Ainsi, les modes de consommation ont évolué, et avec, les attentes des clients.

Avec un flux d'informations augmenté et une circulation des informations plus dense, l'impact du consommateur est très important ; il dispose ainsi de plus de pouvoirs qu'auparavant.

Par ailleurs, la digitalisation impacte nos comportements de travail : la frontière entre la vie professionnelle et la vie personnelle est beaucoup plus floue.

Aujourd'hui, les parcours des jeunes sont moins linéaires. La transformation digitale n'est pas que technologique, elle est aussi dans les organisations : il faut donner davantage d'autonomie et de liberté aux salariés pour leur permettre d'innover.

Ainsi, les entreprises ne sont pas seulement à la recherche de connaissances techniques, mais également de personnes faisant preuve d'ouverture d'esprit et de curiosité. La veille est devenue, aujourd'hui plus que jamais, un élément essentiel dans le maintien de la compétitivité des entreprises. Et collectivement, nous devons le faire prendre conscience aux futurs ingénieurs.

Christian Colmant, expert à la Commission des titres d'ingénieur

En tant qu'ancien dirigeant d'entreprises du Syntec numérique, délégué général de Pasc@line et expert à la CTI, Christian Colmant rappelle que parmi les écoles d'ingénieurs, il y a des écoles spécialisées dans la formation d'ingénieurs en numérique mais que la dimension numérique est présente dans toutes les formations y compris dans les formations universitaires. La culture numérique doit être transmises à tous les ingénieurs, et donc être évaluée. Des outils existent pour ce faire tels que PIX.

Au-delà de ces compétences scientifiques et techniques correspondants aux besoins et métiers, les ingénieurs doivent aussi « savoir-faire », « savoir-être » et savoir « apprendre à apprendre ». Nos ingénieurs demain seront appréciés pour toutes ces qualités.

Les directions des écoles d'ingénieurs doivent, dans la construction de leurs cursus, se poser les questions suivantes :

- Comment intensifier les formations du numérique dans toutes les spécialités ?
- Comment intensifier la relation entreprises éducation, afin d'effectuer un vrai transfert de compétences réciproque ?
- Comment développer un équilibre, des formations au numérique, entre un socle métier et des compétences numériques ?
- Comment mettre l'accent sur plus « d'apprendre à apprendre » ?

Échanges avec la salle

A la suite des différentes interventions, les participants s'interrogent sur les nouvelles écoles telles que l'école 42. Si on prend l'exemple de cette dernière, elle forme des personnes performantes mais sont-elles adaptables aux évolutions futures. Peuvent-elles, d'elles-mêmes, continuer à développer de nouvelles compétences et acquérir de nouvelles connaissances alors qu'elles ne bénéficient pas d'un socle de connaissances scientifiques fondamentales ? La question de la formation tout au long de la vie est cruciale. Il est par ailleurs rappelé qu'il est estimé une pénurie en ingénieurs et assistants-ingénieurs de 500 000 en Europe. En France, il en manque 50 000 dont 80 % d'ingénieurs.

Par ailleurs, l'audience insiste sur le fait que les écoles d'ingénieurs sont ouvertes socialement (30 % de boursiers) et qu'elles répondent aux besoins du monde de l'entreprise. 80 % des ingénieurs sont formés dans des écoles localisées en province et les liens entre ces écoles et le tissu économique local sont très forts.

Il faut en finir avec le stéréotype selon lequel les écoles d'ingénieurs sont le lieu d'une reproduction sociale des élites uniquement parce qu'elles recrutent sur concours ou dossiers. Elles recrutent des jeunes qui disposent des prérequis nécessaires à leur réussite et à leur insertion professionnelle.

L'obsolescence des savoirs est inévitable mais ce sont les fondamentaux qui permettent de mettre à jour les connaissances.

ATELIER 1 - INTERNATIONAL : ATTRACTIVITÉ DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS FRANÇAISES

Animé par Christian Lerminiaux, directeur de Chimie ParisTech

L'atelier traite du thème de l'attractivité des écoles d'ingénieurs françaises grâce à la présentation du rapport publié par France Stratégie, qui dresse un constat, une cartographie de l'offre de l'enseignement supérieur français à l'étranger, puis par la présentation d'un cas concret d'une école implantée à l'étranger. Enfin des perspectives de développement (projet d'un cadre de référence CTI pour délivrer un diplôme français à l'étranger) seront évoquées afin de tenter de répondre aux questions suivantes :

- S'implanter à l'étranger, qu'est-ce que cela implique pour une école d'ingénieurs ?
- Comment valoriser une implantation à l'international, quelles sont les attentes ?
- Existe-t-il des problèmes de principe spécifiques aux écoles françaises d'ingénieurs ?

Marième Diagne, chargée d'études à France Stratégie

Marième Diagne, présente en quelques lignes le rapport « L'enseignement supérieur français par delà les frontières : l'urgence d'une stratégie », mettant en avant la logique d'importation et d'exportation de l'offre de l'enseignement supérieur français.

L'importation de l'offre de formation résulte d'un manque d'offre locale et d'un désir des pays étrangers de se doter en capacités de recherche et à la recherche du prestige universitaire. Il s'agit d'un enjeu local de diversification : souvent les sciences humaines et sociales sont plébiscitées mais il y a aussi un besoin en filières technologiques. La France se positionne afin de répondre à une demande d'expertise.

L'offre de formation française exportée se traduit par une pluralité de motivations de la part des établissements d'envoi comme suivant :

- renforcer sa marque à l'étranger ;
- diversifier le recrutement, détecter et sélectionner les étudiants ;
- accompagner les entreprises à l'étranger : les écoles d'ingénieurs se révèlent via le modèle « d'ingénieur à la française ».

Les modes d'implantation sont divers, soit collaboratifs ou indépendants. Les franchises concernent davantage les écoles spécialisées.

Un rappel de la cartographie des formations à l'étranger a été mentionné à l'issue de la publication du rapport France Stratégie, à savoir, plus de 600 programmes sont recensés à l'étranger. Les deux tiers de ces programmes impliquent un partenaire académique et le modèle collaboratif prime. Conjointement, le curriculum est défini et l'assurance qualité prime.

Il existe un modèle articulé pour les écoles d'ingénieurs avec la venue des étudiants pour deux ans en France.

Sur 206 écoles françaises d'ingénieurs, au moins 22 écoles disposent d'une offre à l'étranger. Parmi les établissements d'enseignement supérieur, les écoles d'ingénieurs tirent leur épingle du jeu. Elles investissent massivement. Si les écoles françaises d'ingénieurs accueillent près de 7 000 étudiants dans leurs formations à l'étranger - principalement en Chine, au Maroc, au Vietnam et en Inde - elles accueillent également 19 000 étudiants étrangers dans leurs formations en France.

Sylvain Orsat, directeur de l'EIGSI La Rochelle

EIGSI La Rochelle est une école associative privée, labélisée EESPIG, qui dispose d'un campus à Casablanca. L'ouverture internationale de l'EIGSI La Rochelle fait partie intégrante du plan stratégique de développement de l'école.

L'école s'est mobilisée autour de ce projet fédérateur, structuré et innovant sur plusieurs années. Ce projet est le reflet d'un soutien affirmé de la gouvernance de l'EIGSI.

Le projet a bénéficié d'un contexte favorable : un pays en plein essor industriel, des besoins en cohérence avec la formation, un besoin d'ingénieurs, des enseignants aux cursus universitaires franco-marocains et un tissu dense d'entreprises françaises. Le projet de l'EIGSI proposait à ce titre un accompagnement dédié aux entreprises qui allaient s'implanter au Maroc. Le Maroc a une position stratégique en Afrique, considéré comme véritable point d'entrée pour l'enseignement supérieur avec une concurrence de plus en plus présente. Ce projet a donc reçu rapidement un accueil favorable des autorités.

Depuis 2013, le Maroc a autorisé l'accréditation des écoles privées. Les écoles bénéficient d'un même arrêté ministériel pour que les accréditations de diplômes étrangers soient « admises par l'Etat ». L'école EIGSI à Casablanca représente environ 50 étudiants par promotion.

Laurent Mahieu, président de la Commission des titres d'ingénieurs (CTI)

Catherine Malinie, cheffe du Département des écoles supérieures et de l'enseignement privé au sein de la direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle (DGESIP) du MESRI

Le cas de l'EIGSI, implantée à Casablanca, est un cas d'école ayant permis un travail de réflexion autour de la délivrance du diplôme d'ingénieur à l'étranger au sein de la CTI.

Laurent Mahieu affirme la nécessité d'une double démarche pour la mise en place d'un tel projet de référentiel pour la délivrance du diplôme à l'étranger. Il évoque à ce titre un projet de note pour des diplômes conjoints accrédités par la CTI entre deux établissements, français et étranger. Ce projet de note est conjointement élaboré entre la CTI et la DGESIP (MESRI). Cette note devrait prochainement être rendue publique, après avis en commission.

Ce projet traduit un enjeu de délivrer nos diplômes français à l'étranger face à une dynamique importante de concurrence à l'étranger.

Ce cadre référentiel impliquerait une double démarche :

- un rapport explicite, de l'ambassade française installée dans le pays d'accueil de la formation, sur la politique d'ouverture ou d'accueil de diplôme étranger, accompagné d'une note diplomatique afin de s'assurer du respect du cadre d'assurance qualité. Cette démarche requiert donc un engagement de l'Etat français sur l'organisation et la délivrance du diplôme. Elle justifie d'un accord des institutions partenaires.
- Un accord institutionnel préalable entre Etats. Ce dernier impliquerait de définir des processus de dialogue entre les deux Etats, notamment avec des agences d'accréditation.

ATELIER 2 - PÉDAGOGIES INNOVANTES ET NUMÉRIQUE

Animé par Yann Ricquebourg, enseignant-chercheur à l'INSA Rennes

Dans le cadre de cet atelier, il est proposé aux participants d'utiliser Klaxoon. La séance a débuté par le mode d'emploi de l'application Klaxoon par Marie Barbesol, évangéliste produit pour la start-up.

Ibrahim Chenouf, représentant du BNEI et élève-ingénieur au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM)

Ibrahim Chenouf souligne que l'innovation au sein des écoles commence aussi par consacrer plus de temps à la vie associative. Une solution simple serait l'ouverture des écoles les week-ends. D'autres propositions peuvent aussi améliorer l'apprentissage ; l'intervenant envisage, dans les écoles du futur, des salles de cours munies de tables modulables et connectées.

Christian Colin, responsable du Centre d'appui aux pratiques d'enseignement à l'IMT atlantique, co-fondateur Pairform et membre du réseau des learning labs

Christian Colin est venu présenter le plan d'action 2017-2018 du réseau avec l'édition d'un livre blanc et l'organisation d'un hackathon Edumix à Saint-Etienne.

Marie Barbesol, évangéliste produit chez Klaxoon

L'intervention de Marie Barbesol a permis de faire le point sur les questions et les commentaires laissés par les participants via l'application Klaxoon pendant les deux premières interventions de l'atelier. Elle a présenté les avantages de cette application, qui est une nouvelle façon d'enseigner avec une plus grande interaction entre l'enseignant et les élèves permettant une « gamification » des cours. Afin d'étayer sa démonstration, Marie Barbesol a diffusé une vidéo d'un professeur de l'IFAG qui utilise Klaxoon et qui voit dans cette application un moyen de désacraliser la relation professeur-élèves. Dans le cadre de ses cours, l'avantage de Klaxoon est de créer du débat quand avant il n'y avait que du silence. Ses élèves n'auraient ainsi plus l'impression d'être dans un cours, mais de suivre une activité.

Nadège Gemin, chargée de produit chez Learn&go

Nadège Gemin a présenté l'application Kassis, produit de l'Irisa en collaboration de l'INSA Rennes. Celle-ci s'utilise sur des tablettes tactiles et permet au professeur d'obtenir une réaction en temps réel de son auditoire dans le cadre d'exercices par exemple. Cette application permet ainsi l'introduction de la « classe inversée ».

ATELIER 3 - EMERGENCE D'INSTITUTS TECHNOLOGIQUES

Animé par François Cansell, président de la CDEFI

François Cansell ouvre la séance en soulignant que ces dernières années ont été marquées par une dynamique de site forte pour les établissements d'enseignement supérieur et de recherche (EESR), avec notamment le développement d'une politique de site unique, à laquelle les écoles ne croient pas et n'adhèrent pas. Cette politique est le résultat de deux objets qui se sont percutés : une volonté de regroupement, associée à l'optimisation nécessaire de l'offre de formation et de recherche sur le territoire ainsi qu'à la mise en commun d'outils indispensable sur des thématiques comme le numérique par exemple, et la volonté de faire des établissements d'excellence. Or, ces deux objets ne sont pas compatibles selon lui : ce ne sont pas les regroupements qui vont faire des établissements d'excellence.

Stéphanie Mignot-Gérard, responsable pédagogique à l'IAE Gustave Eiffel (UPEC)

Stéphanie Mignot-Gérard est invitée à commenter les échanges et à intervenir lors des présentations. Collaboratrice de Christine Musselin, auteure de l'ouvrage « La grande course des universités », Stéphanie Mignot-Gérard travaille sur les modèles d'EESR internationaux et la politique de site française et s'associera à la CDEFI avec plaisir pour proposer des pistes de travail et de réflexion pour une évolution constructive à réaliser par les EESR français.

Elle explique que la politique de site a subi un changement de paradigme vis-à-vis du comportement de l'Etat.

En effet, Napoléon crée vers 1800 l'Université. Depuis le XIX^e siècle, la tendance se dirige ensuite vers une autonomie croissante des établissements d'ESR. Il s'est réalisé une rupture en France avec l'importance d'effacer la différence entre les deux corps que sont les universités et les écoles, puis l'objectif de faire émerger dix universités d'excellence au niveau mondial. Ce tournant cognitif est associé au choc du classement de Shanghai sur les universités européennes, et donc françaises, qui ne fait apparaître qu'un très faible nombre de ces établissements au regard de leur qualité estimée. Ce résultat est souvent perçu comme les preuves du déclin de l'enseignement supérieur français. Non, répond Christine Musselin dans son ouvrage, il s'agit juste d'une mesure d'un point qui n'existe pas dans le paysage français et c'est avant tout ce problème de mesure qui explique le phénomène. C'est ce résultat qui influence la création des PRES en 2000, vivement critiqués par la suite mais qui ressurgissent sous la forme d'incitations très forte de travail collectif dans le cadre des appels à projet du PIA.

Ce retour se base sur plusieurs croyances :

1. Un établissement de petite taille n'est pas une bonne chose. Ce point est lié à la montée en puissance de la notion de « taille critique » pour un établissement. Pourtant, on dénombre 19 000 étudiants à PSL quand on compte 115 000 étudiants dans une université toulousaine. Empiriquement, les universités les mieux classées ne sont donc pas forcément les plus grandes. Stéphanie Mignot-Gérard cite ainsi des travaux de recherches récents qui démontrent qu'il n'existe pas de lien (voir qu'il y a un effet négatif) entre la taille d'un établissement d'ESR et sa qualité scientifique en termes de performance pour les publications et les classements.
2. Il faut des universités « complètes » qui recouvrent toutes les thématiques. Il est intéressant de citer ici les universités Paris 6 (UPMC) et Paris 11 (Paris-Sud) qui font partie des établissements français les mieux classés alors qu'il s'agit d'universités centrées sur les sciences dures.
3. Le système français est illisible et il faut le simplifier pour le rendre plus lisible. Pour ne citer qu'un exemple, les Etats-Unis comprennent 50 Etats qui présentent tous une organisation différente en termes d'ESR et pourtant on ne parle pas d'illisibilité. C'est également le cas en Grande-Bretagne.

[retour au sommaire](#)

4. Les grandes universités doivent être dirigées de manière forte et directive. Des études ont montré qu'une grande université performante doit posséder une direction forte, qui coexiste avec une ligne très forte des Départements, qui doivent être très autonomes. L'objet ComUE oscille donc entre deux choses qui n'existent pas à l'international :
 - une coordination régionale, territoriale (proche de ce qui existe par exemple en Californie, où chaque établissement dispose de sa propre marque et d'une grande autonomie financière) ;
 - une université intégrée.

François Cansell intervient et précise qu'il serait ainsi pertinent d'utiliser ce processus de simplification pour permettre la coordination par l'Etat d'établissements d'ESR qui seraient flexibles. Il cite les travaux de bibliométrie de Michel Grossetti, sociologue et directeur de recherche au CNRS, montrant que la quantité de publications n'est pas différente avant ou après fusion d'établissements. Sur le long terme, Michel Grossetti indique que l'on assiste à une déconcentration géographique des publications scientifiques et plutôt à une mondialisation de l'activité scientifique.

Cette déconcentration s'observe aussi au niveau des villes, par un phénomène de diffusion de l'activité. A noter également que le coût d'une fusion est très important et qu'il est ainsi essentiel d'avoir un arbitrage sur ce qu'il y a à gagner avec les initiatives d'excellences ou les sites d'excellence en regard de ce qui est investi par les établissements.

5. Les règles sont réfléchies par le cœur de la structure. Ce mode de fonctionnement entraîne la création de règles qui vont être difficiles à comprendre de l'extérieur donc pas ou peu adoptées et qui peuvent être décorrélées du quotidien des personnels des structures.

Jean François Joanny, directeur de l'ESPCI

Jean François Joanny s'attache ensuite à faire une présentation de l'université Paris sciences et lettres (PSL), ComUE dont l'école d'ingénieurs fait partie et qui possède la particularité qu'aucun de ses membres n'a statut d'université. On constate une forte intégration des instances, avec une gouvernance efficace basée sur la collégialité. PSL a obtenu un Idex. Le budget de l'Idex est néanmoins porté par une fondation de coopération scientifique (FCS), ce qui entraîne un doublon dans les instances dans certains cas entre la ComUE et la FCS. Il n'a néanmoins jamais été déclaré que les établissements fusionneraient, même si les membres aimeraient mettre en place une université intégrée afin de pouvoir réaliser de manière collective des projets qui n'ont pas encore vu le jour. Cette ComUE a la particularité d'avoir un spectre disciplinaire large - de l'archéologie, aux SHS et à l'astrophysique. Concernant la critique qui a été émise sur le fait que cette université n'était pas bien définie, les membres se sont penchés sur la question des classements.

Ce travail a permis à cette ComUE d'être intégrée au classement Times Higher Education (THE) mais il persiste certains points bloquants pour le classement de Shanghai, qui ne les considère pas encore comme une université. Une clarification des statuts des membres a été réalisée et il a été dissocié les établissements membres des établissements associés. Cette association ne doit être demandée qu'à une seule ComUE pour éviter des associations multiples dans le cas des établissements multi-campus (exemple de l'institut Pasteur). Concernant la question du budget, chaque établissement membre reçoit une lettre d'orientation budgétaire signée par le président de la ComUE et de la FCS. Les établissements doivent proposer chacun un budget. Le président peut émettre un veto si ce budget ne respecte pas la lettre d'orientation ou si le budget est beaucoup trop déficitaire, ce qui compromettrait PSL. Il existe deux cas particuliers d'établissements disposant d'une annexe qui interdit le droit de regard sur leurs comptes, dont fait partie l'ESPCI du fait de sa tutelle par la ville de Paris, et l'institut Curie.

Emmanuel Duflos, directeur de Centrale Lille

Emmanuel Duflos expose la situation du site lillois, structuré autour de la ComUE Lille Nord-de-France (porté par 11 membres, dont deux écoles d'ingénieurs) et de l'ISITE Université Lille Nord-Europe - qui n'est pas porté par la ComUE. Concernant les étapes de structuration du site, il y a d'abord eu la création au 1^{er} janvier 2017 de l'IMT Lille Douai, issu de la fusion des Mines de Douai et de Télécom Lille. C'est maintenant les trois universités lilloises qui se mobilisent avec comme objectif une fusion et la création d'un établissement unique en janvier 2018. Centrale Lille échangeait également depuis quelque temps avec l'ENSAIT et l'ENSCL pour préparer le projet de fusion des trois écoles, prévue pour 2019, à la même échéance que le « rapprochement » entre Sciences Po Lille et l'ESJ. Cette fusion, inscrite au contrat quinquennal depuis 2015, est réfléchie sur le modèle de Bordeaux INP afin de proposer cinq formations d'ingénieur tout en préservant les marques (y compris dans l'intitulé des diplômes) et les voies de recrutements. Néanmoins, ce projet se retrouve bloqué par manque de flexibilité.

Bernard Vitoux, directeur de l'ENSIC

Bernard Vitoux présente les caractéristiques générales du site lorrain dont l'école fait partie. Historiquement, l'université de Lorraine est issue d'un rapprochement progressif de 12 ans (2000-2012). L'étape intermédiaire décisive a été la création du PRES « Université de Nancy ». Sous la contrainte de la LRU, des responsabilités et compétences élargies (RCE) et du programme Idex, il y a eu une accélération vers la fusion et la création de l'université. Ce regroupement possède un format spécifique avec le statut de grand établissement.

En termes d'organisation, la sectorisation des services est totalement alignée sur les pratiques d'intendance avec une hégémonie de la gouvernance institutionnelle, au détriment des expertises et disciplines professionnelles.

Il est notamment à déplorer une décorrélation volontaire des activités recherche, formation et administration qui ne permet pas d'assurer facilement le continuum entre la formation et la recherche. Les composantes sont regroupées par typologie de diplômes (écoles, IUT, facultés). Il est également constaté un glissement sémantique de « service » à « direction », appliqué aux ressources centrales les plus proches de la présidence.

En tant qu'écoles d'ingénieurs, cette organisation entraîne un double dispositif de séparation entre les directions des écoles d'ingénieurs et la gouvernance centrale. En effet, les écoles sont regroupées au sein du collège Lorraine INP, doté de prérogatives strictement limitées à l'arbitrage inter-écoles de questions purement fonctionnelles. Il existe un directoire des responsables de collèges et de pôles scientifiques, organe intermédiaire entre la gouvernance centrale et les responsables de pôle ou d'école, réduit à une pratique purement top-down de la subsidiarité. Cette organisation entraîne également un déclassement institutionnel des relations de proximité écoles d'ingénieurs/laboratoires au profit de pratiques partenariales entièrement placées sous le contrôle de l'université via des dispositifs d'appel d'offres en interne (notamment dans le cadre de l'ISITE). Enfin, on assiste à une déresponsabilisation des pilotages administratifs de site, soumis à une politique généralisée d'alignement des procédures en provenance des services centraux.

De plus, aucune construction de budget propre intégré (BPI) n'est prévue dans les processus d'élaboration des budgets prévisionnels propres à chaque école. Ceci implique notamment une incapacité pratique à établir des contrats d'objectifs et de moyens (COM) du fait de la trop grande tension budgétaire dans l'ESRI au cours des cinq dernières années. Enfin, le budget consolidé et environné de chaque école est entièrement soumis aux pratiques financières de prélèvement et de redistribution, imposées par la gouvernance de l'établissement à l'ensemble des composantes, quelles que soient leurs natures.

ATELIER 4 - LIEN FORMATION-RECHERCHE : DÉTOUR PAR L'INNOVATION

Animé par Albert Benveniste, membre de l'Académie des technologies et directeur scientifique d'un laboratoire Bell Labs-INRIA

Albert Benveniste débute la séance en rappelant les questions qui seront traitées dans cet atelier, et notamment comprendre en quoi le passage par l'innovation est un enrichissement pour le jeune en formation. S'il s'agit d'une ouverture vers la recherche et s'il permet un regard différent sur cette recherche, il introduit également l'intervention qui traitera des infrastructures pour l'innovation que sont les fab labs, afin de comprendre s'il s'agit ou non d'un moyen attractif d'amener plus de jeunes à la recherche.

Nathalie Gartiser, responsable OARA et maître de conférences (MCF) à l'INSA Strasbourg

Nathalie Gartiser est la première intervenante à présenter l'opération d'aide à la réalisation d'avant-projets (OARA). Créée en 1981, depuis près de 35 ans, il s'agit de projets tripartites mis en place par l'INSA Strasbourg avec un binôme d'étudiants de l'école et une entreprise. Initialement connu sous la dénomination « Opération robotique Alsace (ORA) » puis « Opération automatisation robotique Alsace (OARA) », il s'agit d'une quinzaine de projets par an confiés par une vingtaine d'entreprises partenaires à l'école, et qui sont développés par une quinzaine de binômes. Ces projets sont répartis dans l'année pour laisser le temps de la maturation. Le binôme est sélectionné pour être en adéquation avec la demande de l'entreprise : il peut donc s'agir d'élèves-ingénieurs de deux spécialités différentes de l'école ou d'une même spécialité. L'école a une obligation de moyens contractualisée avec les entreprises, mais non pas une obligation de résultats. Ces projets sont encadrés par un ou plusieurs enseignants-chercheurs. Il peut s'agir de conception ou d'amélioration de produit ou de procédé, d'organisation ou de management, de problématique énergie - développement durable, etc. La propriété intellectuelle est intégralement laissée à l'entreprise, comme dans le cas d'une prestation.

L'intérêt d'OARA pour les entreprises est d'obtenir un regard neuf, un travail d'investigation, une préconception, une étude de faisabilité et de permettre un pas de plus vers l'amélioration continue et l'innovation. Pour les étudiants, il s'agit de créer un cadre d'étude concret avec des exigences industrielles et une immersion industrielle.

Cela permet une confrontation aux réalités industrielles (techniques, organisationnelles, relationnelles) et également une confrontation des connaissances « théoriques » aux réalités pratiques. Pour l'école, cela permet d'intégrer une pédagogie originale, avec une mise en œuvre de la complexité et de la pluridisciplinarité et cela assure également une présence au niveau du tissu industriel local, en particulier de PME-PMI (voire TPE aujourd'hui) et la visibilité de la « marque ».

Aurélien Mahéo, président de la Junior entreprise Ouest INSA de l'INSA Rennes

Aurélien Mahéo intervient à la suite de Nathalie Gartiser afin de traiter de la question « Comment une Junior entreprise (JE) pousse les étudiants à innover ? ». Il présente d'abord les principes qui régissent les Junior entreprises. Il s'agit d'un mouvement étudiant national et international qui correspond à plus de 180 structures réparties dans les écoles de commerce, les écoles d'ingénieurs et les universités et qui a généré plus de huit millions d'euros de chiffre d'affaire en France en 2016. Ce chiffre croît rapidement. Les junior entreprises possèdent le statut d'association loi 1901 mais avec une vocation économique. Ouest INSA a été créée en 1983. En 2016, le chiffre d'affaire de la structure est 17 000 euros et l'on recense près de 20 administrateurs et plus de 50 consultants (étudiants réalisateurs) sur huit domaines de compétences. Les membres gestionnaires (ou administrateurs) disposent d'un mandat court, d'une année, pour améliorer la structure en plus de la maintenir. Il s'agit d'un tremplin par l'innovation, que ce soit pour les administrateurs que pour les étudiants consultants (ou réalisateurs).

Pour les administrateurs, il s'agit d'accompagner les entreprises dans leur projet, et notamment les start-up, et d'adopter des démarches innovantes. Par exemple, la junior entreprise cherche à obtenir la certification ISO 9001, ce qui entraîne un travail important. Pour les étudiants réalisateurs, il s'agit d'aller plus loin dans leur formation et de se confronter à des problématiques industrielles réelles, tout en maîtrisant totalement un projet.

Julien Allali, MCF à l'ENSEIRB-MATMECA (Bordeaux INP)

Julien Allali expose le fab lab EirLab porté par Bordeaux INP et plus précisément l'école ENSEIRB-MATMECA. La robotique est dans l'innovation de fait. On recense des événements comme le Robot Makers' Day ou la RoboCup, qui est la coupe du monde de football robotique qui a été remportée par l'ENSEIRB MATMECA. Le fab lab est une structure constituée en association loi 1901 qui regroupe des artistes, des start-up, des étudiants et de manière générale des makers. Ce fab lab est ouvert aux mêmes horaires que l'école, soit de 6 h 30 à 23 h en semaine et le week-end, afin d'inciter les jeunes à travailler dans les locaux pour créer une communauté et éviter un fonctionnement de type service. Plusieurs fonctions ont été réfléchies afin de favoriser l'innovation : il existe un parcours innovation dans l'école qui se repose sur le fab lab, le fab lab comprend un plateau technique (pour favoriser le transfert technologique et s'assurer de la présence de startup) et le fab lab se veut être un lieu d'expérimentations et de rencontres. Toute personne peut utiliser les machines à disposition, à partir du moment où elle amène les matières premières. Des « kits d'initiation » sont également proposés au sein du fab lab, que les étudiants peuvent acheter, avec toutes les matières premières à disposition pour une première utilisation. Les utilisateurs doivent suivre une formation d'une heure pour utiliser l'imprimante 3D et de deux heures pour utiliser la découpe laser. Cela permet une meilleure responsabilisation des personnels et cette formation est réalisée uniquement par le responsable ou les personnels du fab lab pour éviter une modification des consignes par le bouche à oreille. Le fab lab repose sur 360 m² avec 60 personnes environ dans les locaux. Une personne doit toujours être présente pour conseiller les utilisateurs. L'exemple est donné de l'engouement des utilisateurs pour l'imprimante 3D, qui n'est pas forcément justifié selon les projets : une réorientation est quelque fois nécessaire mais celle-ci ne doit pas être forcée. Les machines à disposition sont : des tableaux mobiles pour écrire (outils indispensables), plusieurs imprimantes 3D (pour tous les types de filaments : PLA, ABS, matériaux conducteurs souples ou semi-souples, etc.), une machine de découpe et gravure laser, une fraiseuse dédiée ainsi que bien sûr les plus petits outils électroniques et mécaniques essentiels (fer à souder, perceuse, visseuse, multimètres, etc.).

Olivier Ridoux, responsable des parcours d'innovation à l'ESIR

Olivier Ridoux expose le projet ambitieux qu'il porte d'enseigner l'innovation aux jeunes. Il s'agit de permettre aux étudiants de croiser les regards : les étudiants sont « mélangés », quelle que soit leur spécialité, tout comme les intervenants et les formats d'intervention. L'important est qu'ils acquièrent une autonomie technique : c'est à eux de mobiliser leurs connaissances. L'idée est de parler de technique autrement. Les élèves-ingénieurs bénéficient aussi de cours sur l'histoire de l'innovation, l'accompagnement du changement et sont sensibilisés aux problématiques de durabilité des projets. Ce n'est pas tout d'avoir une idée innovante, il faut aussi qu'elle soit acceptée et adoptée.

Afin d'éveiller et d'entraîner leur culture d'ingénierie, les étudiants doivent réaliser de la veille technologique, réglementaire, faire des recherches sur l'état de l'art, affronter des problématiques de propriété intellectuelle. L'idée est de stimuler leur curiosité intellectuelle.

De la même façon, afin d'éveiller et de renforcer leur esprit critique, ils sont amenés à adopter une approche expérimentale, à passer par des étapes de validation et de vérification, à développer leur agilité, de proposer un produit minimum viable pour se confronter à des expériences de pensée et construire leur confiance en un projet.

ATELIER 5 - SÉCURISATION DES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE RECHERCHE

Animé par **Patrice Leguesdron**, directeur des formations à l'INSA Rennes

Joris Benelle, DGS à l'université Grenoble Alpes

Joris Bennelle a souhaité, au sein de cet atelier, livrer son expérience, notamment en tant que fonctionnaire sécurité Défense et ancien commandant de réserve autour du thème de la sécurisation des établissements de l'enseignement supérieur et de recherche.

L'université Grenoble Alpes représente 45 000 étudiants, 5 500 personnels sur un campus principal extrêmement ouvert avec un rayonnement sur quatre Départements. Depuis les premiers attentats en 2015, on recense des dispositifs assez récents au sein des universités et qui montent en puissance.

Au sein des discussions préfectorales, l'université n'est pas considérée comme un acteur à part entière du territoire. Dans ce contexte, la gestion immédiate et la gestion post-crise est complexe. L'université et ses décideurs doivent être considérés comme tels par les pouvoirs publics. Un seul interlocuteur au sein d'une université permet une visibilité plus facile pour les autorités préfectorales, notamment sur les mesures sécuritaires.

Dans le cadre des attentats, l'université Grenoble Alpes a souhaité se positionner comme acteur à part entière sur le territoire, plus simple depuis la fusion des régions, et s'inscrire dans les directives nationales Vigipirate renforcées et l'état d'urgence. L'université représente une population importante, un lieu de vie comme une commune avec des potentiels sinistrés.

La chaîne décisionnelle au sein de l'université Grenoble Alpes est bien gérée mais des questions, inquiétudes sur la période post-crise ont été soulevées. En temps de crise, la hiérarchie est bousculée. Il faut être capable de transcender les organisations et les hiérarchies. Les consignes sont que personne ne communique à part le centre opérationnel et la préfecture. Les canaux de décisions sont perturbés en période de crise.

La réussite de la mise en place de procédures par anticipation post-crise est conditionnée aux relations étroites avec les autorités.

Lorsqu'un campus est ouvert, il est difficile de le sécuriser à 100 %, il faut donc sensibiliser le personnel : repérer les comportements anormaux, les signaler, ne pas hésiter de remonter une information.

Joris Benelle fait part ainsi des actions menées et de recommandations à l'issue de ce travail au sein de l'université Grenoble Alpes. La communication et les impacts des attentats sont difficiles à mesurer.

Il détaille dans un premier temps les actions menées :

- réalisation de points réguliers (une fois par mois) avec les directions générales du CHU et du SAMU ;
- construction de procédures d'astreinte décisionnelle ;
- organisation interne de la sécurité-défense du site en lien avec les autorités, et qui passe par le réseau des fonctionnaires sécurité défense (FSD) et des échanges réguliers avec les forces de sécurité et de secours ;
- sensibilisation des étudiants à la nécessité de la vigilance par des affichages dans tous les bâtiments, des conférences d'actualités, etc. ;
- promotion de formation aux gestes de première urgence ;
- organisation de la gestion de crise et formation des personnels qui passe par des procédures d'astreintes, des exercices réguliers, une formation pour les enseignants pour la prise en charge des étudiants en phase de radicalisation, etc.

Il indique ensuite les recommandations qui ont été formulées :

- former et informer ;
- sensibiliser, repérer et rapporter ;
- communiquer les bonnes informations et immédiatement aux bons interlocuteurs ;
- anticiper la période post-crise ;
- retours d'expériences systématiques post-crise ;
- interpeler les décideurs pour résoudre les problèmes ;
- être le plus possible dans les faits que sur les impressions.

En fin de séance, les participants de l'atelier évoquent de nombreux freins autour de la sécurisation des établissements de l'enseignement supérieur et de recherche :

- Une culture faible de la communauté universitaire. Se tenir prêt à réagir n'est pas tout à fait inscrit au sein des établissements. Il est nécessaire de faire comprendre aux autorités qu'une université n'est pas une commune à part. Il est important de changer de paradigme.
- Les moyens financiers : il n'y a pas de moyens pour sécuriser les campus ouverts.
- La notion de coûts des initiatives et des formations.

Il est suggéré de s'appuyer sur des réseaux, notamment sur le modèle du réseau des responsables relations internationales, et de participer aux réunions avec le haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFSD) pour des échanges de bonnes pratiques et pour fédérer des actions concrètes autour de la sécurisation des établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

ATELIER 6 - CONTRATS DE SITE : QUELLE ÉVOLUTION DE L'AUTONOMIE DES ÉCOLES ?

Animé par M'hamed Drissi, directeur général de l'INSA Rennes

En introduction, M'hamed Drissi indique que la concurrence mondiale s'exprime de plus en plus dans l'enseignement supérieur et la recherche. A cela, s'ajoute des défis sociétaux et des transitions majeures. Afin de faire face aux nouveaux enjeux, les alliances internationales sont une nécessité. Les stratégies nationale et européenne définies poussent les établissements à aller toujours plus loin. En parallèle, le dialogue contractuel et le cadre réglementaire ne cessent d'évoluer. Il y a une recherche d'une articulation entre les différentes échelles pour aboutir à une simplification au niveau des territoires. Il est de plus en plus question de statuts dérogatoires. Dans ce contexte, quel degré d'autonomie est-il laissé aux établissements ? Quelle place est-elle donnée aux écoles d'ingénieurs dans l'établissement du contrat de site ?

Marc Renner, directeur de l'INSA Strasbourg et président de la commission des Moyens de la CDEFI

Afin de préparer cet atelier, Marc Renner a lancé une enquête auprès des quarante et un participants inscrits. Ce sondage montre un panel varié d'écoles : dix-sept écoles d'ingénieurs internes ; quinze écoles d'ingénieurs externes sous tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI) ; une école d'ingénieurs externe sous tutelle d'un ministère technique, et huit écoles d'ingénieurs privées. Il est rappelé que ces dernières sont impactées au travers des ComUE.

Vingt-cinq écoles ont répondu au questionnaire. Les réponses obtenues font apparaître :

- une organisation territoriale majoritairement en ComUE ;
- des vagues contractuelles en cinq ans (les premiers contrats datent de 1990) ;
- des dotations diverses en emplois et en moyens (cinq écoles ont déclaré avoir obtenu des moyens humains) ;
- une perception différente du degré d'autonomie avec une autonomie forte pour les écoles privées et un manque d'autonomie important des écoles internes ;
- une participation significative aux projets d'investissement d'avenir (PIA) : l'impact du PIA est non négligeable, de nombreuses écoles sont impliquées dans des SATT.

L'enquête demandait également aux écoles d'ingénieurs d'exprimer leurs souhaits et attentes.

Les écoles d'ingénieurs externes sous tutelle du MESRI souhaitent un maintien d'une contractualisation par site avec un volet spécifique pour chaque établissement du site. Elles souhaitent par ailleurs qu'il existe un véritable lien entre les performances des établissements et les moyens qui leur sont attribués. Des contrats d'objectifs et de moyens pourraient être conclus. Les établissements ont souligné que le contrat de site devait également s'appuyer davantage sur les recommandations du HCERES. Enfin, selon la situation, le contrat de site pourrait être interministériel.

Les écoles d'ingénieurs internes à une université souhaitent être associées à la préparation du contrat de site, des moyens clairement identifiés, le respect des contrats d'objectifs et de moyens conclus, davantage d'autonomie notamment en ce qui concerne le plafond d'emplois. Par ailleurs, elles ont insisté sur la nécessaire reconnaissance de leur caractère dérogatoire dans le contrat de site.

Enfin, les écoles d'ingénieurs privées ont exprimé le souhait d'une réévaluation de la subvention de l'Etat pour les EESPIG. Elles veulent que le statut d'EESPIG soit mieux reconnu. Enfin, elles souhaitent bénéficier de subventions pour la recherche et l'accueil d'unités de recherche.

Catherine Malinie, cheffe du Département des écoles supérieures et de l'enseignement privé au sein de la direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle (DGESIP) du MESRI

Catherine Malinie indique qu'il y a une évolution du dialogue contractuel qui devient plus stratégique. Chaque établissement échange avec la DGESIP et dispose d'un volet spécifique dans le contrat de site. Le MESRI est dans l'attente de la traduction réelle des enjeux, notamment en lien avec le PIA. Il faut s'interroger sur la manière de faire converger la politique de site et la politique nationale. Elle se dit surprise de la demande d'une plus grande prise en compte des recommandations formulées par le HCERES et indique qu'il est aussi de la responsabilité des établissements de prendre en compte ces recommandations.

La question du contrat interministériel est un vrai sujet, et doit être discuté au cas par cas.

En ce qui concerne les écoles d'ingénieurs internes à une université, elle rappelle que cela relève des établissements.

Echanges avec les participants

A la suite de ces interventions, les participants formulent un certain nombre de remarques :

- Les écoles internes sont en effet très peu associées aux questions contractuelles. Les universités n'associent pas toujours leurs écoles internes, elles n'ont aucune obligation sur ce point. Dans les faits, l'université décide de tout et l'article L713-9 du code de l'éducation ne protège pas les écoles internes. Le dialogue est arbitraire. Il ne s'organise pas de la même manière selon les universités.
- Les atouts et les forces des écoles d'ingénieurs ne sont pas partagés.
- Les évolutions en termes de structuration sur les sites engendrent une distance supplémentaire. Que devient une école d'ingénieurs interne dans une université intégrée ? De même, qu'est-ce qu'une école d'ingénieurs externe dans une université intégrée ?
- Chaque université intégrée est un cas unique. Il faut sortir de la vision portée par la LRU qui va à l'encontre de l'autonomie.
- Dans les contrats, la variabilité des coûts de formation selon le champ disciplinaire n'est pas prise en compte.

Un débat animé sur la question du pouvoir fait réagir plusieurs participants qui ont souhaité souligner que le pouvoir n'était pas la question majeure. Les formations d'ingénieurs participent à l'intérêt général et il ne faut pas les couper de ce qui fait leurs forces. Il n'est plus jamais question de projets, ou de valeur mais uniquement de structures. Dans ce contexte, il est de plus en plus difficile pour les écoles d'assurer leurs missions de manière efficace. Les écoles d'ingénieurs ne réclament pas l'autonomie pour l'autonomie mais afin de pouvoir assurer efficacement leurs missions. Il y a de plus en plus de lourdeurs administratives nuisant à l'agilité et donc au bon fonctionnement des établissements.

OUVERTURE

Mot d'accueil de David Alis, président de l'université de Rennes 1

David Alis ouvre cette deuxième journée en affirmant son plaisir d'être présent. Le site rennais est dynamique, les écoles supérieures et les universités travaillent en étroite collaboration. De nombreux sujets (partenariats internationaux, transfert de technologies, innovations pédagogiques, ...) permettent au territoire de rayonner. Par ailleurs, les différents établissements travaillent à la mise en œuvre de la politique de site. Par sa présence, il souhaite manifester tout son intérêt et son soutien aux écoles d'ingénieurs bretonnes.

Mot d'accueil de Christophe Wolinski, directeur de l'ESIR

Christophe Wolinski remercie le président de l'université de Rennes 1 pour sa présence et son soutien. Il souligne le véritable support qu'est l'université pour l'école d'ingénieurs qu'il dirige. L'ESIR est une petite école d'ingénieurs qui a été créée en 2010. Elle propose de nombreuses spécialités, notamment les matériaux, l'informatique, les systèmes d'information, les objets connectés, l'ingénierie pour la santé, et intègre les dimensions de l'innovation et de l'entrepreneuriat. Des passerelles ont également été mises en place, et cela a été possible notamment car il s'agit d'une école d'ingénieurs interne à une université. Par ailleurs, la recherche y est très développée.



PRÉSENTATION DU PANORAMA DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS

Présenté par Emmanuel Perrin, président du comité de pilotage des données presse de la CDEFI et directeur de Polytech Lyon

Emmanuel Perrin commente cette première édition du panorama des écoles d'ingénieurs, réalisée à partir des données certifiées publiques publiées sur le site de la CTI et des données presse complétées. Il précise que l'ensemble des données ont été anonymisées et que l'analyse des données a été réalisée pour des établissements avec un nombre de valeurs manquantes inférieur ou égal à 50 %. Un traitement des variables a été réalisé afin d'homogénéiser les données sans perdre d'informations. L'analyse descriptive finale a été effectuée sur 283 variables sélectionnées et pour 176 des 205 écoles d'ingénieurs accréditées existantes.

Emmanuel Perrin s'attache à rappeler qu'il s'agit ici de présenter pour la première fois le poids de l'ensemble des écoles d'ingénieurs dans le paysage de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation de manière consolidée. En tant que première édition, ce panorama nécessitera certains ajustements, notamment concernant la stabilisation de la méthodologie, la précision des champs et des typologies. Un travail sera également entrepris pour améliorer la complétude de la base de données et la précision du périmètre des indicateurs, du choix des données et du nettoyage de la base. Ce travail sera réalisé en relation avec les directeurs et les directrices des écoles d'ingénieurs, le groupe de travail « Panorama des écoles d'ingénieurs » et le groupe de travail des données presse.

Les données ont été différenciées selon la typologie historiquement utilisée pour les statistiques ministérielles, et reprise dans les publications mensuelles « Chiffre du mois » que réalisent la CDEFI :

- écoles publiques internes à une université (MESRI) ;
- écoles publiques « externes » sous tutelle du MESRI ;
- écoles publiques « externes » sous tutelle d'un autre ministère ;
- écoles privées.

Parmi ces 176 écoles, il s'agit à 72 % d'écoles publiques et à 28 % d'écoles privées. 37 % sont des écoles internes (qui représentent 98,7 % de l'effectif étudiant recensé pour cette catégorie), 21 % sont des écoles externes du MESRI (90 % de l'effectif étudiant recensé pour cette catégorie), 14 % sont des écoles externes d'autres ministères (90 % de l'effectif étudiant recensé pour cette catégorie) et 28 % sont des écoles privées ou consulaires (99 % de l'effectif étudiant recensé pour cette catégorie). En termes de significativité, ces 176 écoles représentent ainsi 95,3 % de l'effectif d'étudiant en formation ingénieur recensé total et 97,9 % des élèves-ingénieurs sous statut étudiant.

Qui sont les élèves-ingénieurs en 2016 ?

Les écoles représentent près de 148 700 jeunes en formation d'ingénieurs dans des écoles en 3 ans ou en 5 ans. Au global, 87 % sont des élèves-ingénieurs sous statut étudiant, 12 % sont en apprentissage et 1 % en formation continue mais ces proportions varient en fonction des typologies. 46 % des apprentis sont inscrits dans une école d'ingénieurs privée. Les apprentis pèsent pour 16 % de l'effectif d'élèves-ingénieurs dans ces écoles.

En termes d'effectif, les écoles privées accueillent 35 % de l'effectif total d'élèves-ingénieurs, suivies par les écoles externes sous tutelle du MESRI qui recensent 30 % des élèves-ingénieurs, les écoles internes (25 %) et les écoles publiques sous tutelle d'un autre ministère (10 %).

On mesure plus de 27 % de femmes parmi l'ensemble des étudiants en formation d'ingénieurs, et 29 % pour les formations d'ingénieurs sous statut étudiant, mais là encore ce taux varie selon la typologie d'école. Ainsi, c'est 38 % d'effectif féminin qui est recensé en écoles d'ingénieurs sous tutelle d'autres ministères alors que l'on trouve 25 % d'effectif féminin en écoles privées. La proportion d'élèves ingénieures est également plus importante dans les écoles d'autres ministères, pour la formation initiale (41 %) et l'apprentissage (24 %). Pour ces dernières, cette différence s'explique par une forte présence de la thématique agroalimentaire et vétérinaire au sein des écoles sondées, pour lesquelles les effectifs sont fortement féminisés.

Sans surprise, la formation continue et en apprentissage concernent une population fortement masculine (avec respectivement 16 % et 18 % de femmes).

Les nouveaux entrants en 2016

En 2016, plus de 46 400 jeunes sont entrés en formation d'ingénieurs, dont 35 % en écoles privées, 28 % en écoles internes, 27 % en écoles externes sous tutelle du MESRI et 10 % en écoles publiques sous tutelle d'un autre ministère. La répartition des nouveaux entrants est cohérente avec la répartition de l'effectif global recensé selon la typologie.

On retrouve 27 % de femmes parmi les nouveaux entrants en écoles d'ingénieurs, identique à la proportion recensée pour l'effectif global. 30 % d'élèves-ingénieures de sexe féminin sont recensées au sein des nouveaux entrants en écoles d'autres ministères. 23 % d'élèves-ingénieures de sexe féminin sont recensées au sein des nouveaux entrants en écoles privées.

Dans quel type d'école s'orientent les élèves-ingénieurs issus du baccalauréat, d'un IUT, etc.? Après étude, 53 % des élèves-ingénieurs avec en poche un baccalauréat en dernier diplôme sont inscrits dans une école privée. Dans le cas des élèves-ingénieurs issus d'une CPGE, 31 % sont inscrits en écoles externes sous tutelle du MESRI, 28 % en écoles internes, 23 % en écoles privées et 18 % en écoles externes d'autre ministère. Il faut noter que cette répartition est fortement liée à la taille relative des effectifs de nouveaux entrants intégrés pour chaque catégorie, ce qui entraîne un biais pour les écoles externes d'autre ministère. 56 % des élèves-ingénieurs titulaires d'un BTS sont inscrits en écoles privées, et 47 % de ceux issus d'une première, deuxième ou troisième année validée de licence sont recensés dans une école interne, comme attendu.

Au global, 35 % des nouveaux entrants en formation d'ingénieurs pour une formation d'ingénieur sont issus d'une CPGE, 30 % possèdent un baccalauréat en dernier diplôme, pour 15 % sont titulaires d'un DUT, 9 % ont validé une première, deuxième ou troisième année validée de licence, dans 4 % possèdent un BTS et 1 % de ces nouveaux entrants viennent d'une première année de master. 6 % des nouveaux entrants dans une école d'ingénieurs sont issus d'une formation étrangère (de niveau baccalauréat, bac +2, bac +3 ou bac + 4).

Lorsque l'on s'intéresse à identifier, pour chaque typologie d'écoles, comment se répartissent les nouveaux entrants selon leur origine scolaire, on note que :

- 36 % des nouveaux entrants en école interne sont issus d'une CPGE, 21 % possèdent un baccalauréat en dernier diplôme, pour 18 % sont titulaires d'un DUT et 15 % sont issus d'une première, deuxième ou troisième année validée de licence.
- 39 % des nouveaux entrants en école externe sous tutelle du MESRI sont issus d'une CPGE, 28 % possèdent un baccalauréat en dernier diplôme, pour 16 % sont détenteurs d'un DUT et 5 % sont issus d'une première, deuxième ou troisième année validée de licence.
- 61 % des nouveaux entrants en école publique sous tutelle d'un autre ministère sont issus d'une CPGE, 11 % possèdent un DUT en dernier diplôme et dans et 8 % sont issus d'une première, deuxième ou troisième année validée de licence.

- 45 % des nouveaux entrants en école privée possèdent un baccalauréat en dernier diplôme, 23 % sont issus d'une CPGE, pour 12 % sont titulaires d'un DUT et 8 % sont issus d'une première, deuxième ou troisième année validée de licence.

En termes de nationalité, 87 % des nouveaux entrants sont français et 13 % sont de nationalité étrangère. Ce taux varie de 17 % en écoles externes sous tutelle du MESRI à 9 % en écoles privées. Cet accueil d'étudiants étrangers est important, de façon à favoriser des interactions fréquentes et soutenues avec les élèves ingénieurs français pour développer l'ouverture internationale des élèves-ingénieurs.

Exposition à l'international des élèves-ingénieurs

Les séjours à l'étranger dans le cadre de la scolarité, que ce soit sous forme de période académique ou de stage en entreprise, sont obligatoires pour les écoles d'ingénieurs.

Ainsi, près d'un tiers des nouveaux ingénieurs diplômés ont effectué un échange académique à l'étranger et c'est près de 50 % de ces derniers qui ont effectué un stage à l'étranger. A noter également que 10 % des ingénieurs diplômés le sont dans le cadre d'un double diplôme. Près de 6 000 étudiants étrangers effectuent un échange académique dans une école d'ingénieurs.

La recherche dans les écoles

On recense près de 14 000 enseignants-chercheurs dans les écoles, dont plus de 4 000 possèdent une habilitation à diriger les recherches (HDR). Plus de 13 700 doctorants sont encadrés par un personnel d'école d'ingénieurs et près de 3 000 soutenance de thèse de ces doctorants sont défendues chaque année.

Situation professionnelle des diplômés

Emmanuel Perrin confirme l'insertion rapide des jeunes diplômés d'écoles d'ingénieurs et un temps de recherche du 1^{er} emploi très court, avec 52 % des emplois décrochés avant le diplôme sur l'ensemble des diplômés « actifs », 83 % en moins de trois mois et 97 % à moins de six mois. On constate 87 % de cadres à l'embauche pour les diplômés avec une activité en France.

Preuve que la formation d'ingénieur est une formation attractive, le taux net d'emploi constaté à six mois (qui ne prend pas en compte uniquement le 1^{er} emploi) est de 87 % et de 94 % à 12-15 mois.

De manière intéressante, la part d'emplois stables (CDI ou fonctionnaire) à six mois pour les jeunes diplômés est de 69 %. Après 12-15 mois, les trois quart des jeunes ingénieurs diplômés possèdent un emploi stable. Les formations d'ingénieurs disposent donc d'une avance de deux ans par rapport aux proportions observées pour des formations de niveau Master en « Sciences, technologies et santé ».

Principaux secteurs d'emploi des diplômés à 6 mois

Les nouveaux diplômés d'écoles d'ingénieurs se répartissent principalement dans les secteurs d'activité suivants :

- industrie automobile, aéronautique, navale, ferroviaire,
- activités informatiques et services d'information,
- sociétés de conseil, bureaux d'études,
- construction, BTP,
- énergie,
- industrie des TIC.

Tous ces éléments démontrent, s'il est encore nécessaire, que la formation d'ingénieur est une formation d'avenir.

CONFÉRENCE PLÉNIÈRE : L'INGÉNIEUR DU XXI^e SIÈCLE ET COMMENT SERA-T-IL FORMÉ ?

Animé par Jean-Louis Billoët, professeur des universités aux Arts et Métiers ParisTech

Jean-Louis Billoët introduit le sujet en s'interrogeant sur le devoir des écoles d'ingénieurs d'innover dans les formations qu'elles proposent. Les besoins exprimés par les entreprises, les projections en termes de métiers, les profonds bouleversements actuels (numérique, climatique, ...) et futurs, encore méconnus, doivent nous interpeller.

Il compare les écoles d'ingénieurs au vin afin de mettre en avant la nécessité d'être non seulement dans un processus d'amélioration continue, mais également dans un processus d'innovation en faisant « le pari de ce qui n'existe pas encore ». « Nous avons subi dans les écoles d'ingénieurs la même transformation que le vin : nous sommes passés d'une culture des grands crus à un processus de normalisation ». La qualité des formations s'est améliorée et nous pourrions nous en satisfaire. Mais nous devons faire le pari, tout en continuant à améliorer nos formations, de créer ce qui n'existe pas encore et qui n'a pas encore fait ses preuves. Cela est rendu nécessaire par les nouveaux enjeux auxquels nous devons tous faire face : la transition ou révolution numérique, l'environnement, une désaffection des jeunes pour les sciences, et la montée en compétences dans tous les pays, y compris les pays émergents. Nos ingénieurs, excellents aujourd'hui, seront-ils en mesure de se battre à égalité avec les ingénieurs et spécialistes des autres pays ?

Trois partenariats sont présentés afin de nourrir le débat.

PRÉSENTATION DU DOUBLE DIPLÔME ENTRE L'INSA RENNES ET RENNES BUSINESS SCHOOL

Eric Anquetil, enseignant-chercheur à l'INSA Rennes

En 2013, l'INSA Rennes et Rennes business school ont lancé un master innovation et entrepreneuriat avec pour objectif de créer un nouveau profil d'ingénieur, un ingénieur doté de l'esprit d'entreprendre et d'innover.

Ce master, conçu sur quinze mois, accueillent trente étudiants par promotion. Les étudiants viennent d'horizons divers : élèves-ingénieurs de différentes disciplines, élèves de l'école de commerce partenaire. Ces élèves bénéficient d'un encadrement pluridisciplinaire avec des enseignants des deux écoles, des chercheurs et des industriels.

L'idée est d'offrir aux étudiants les tremplins nécessaires à la création d'entreprises. Pour cela, les établissements travaillent étroitement avec les acteurs du site (incubateurs, French Tech, ...).

Dans la création ce master, un des objectifs était également d'avoir un équilibre entre les hard skills et les soft skills. Ainsi, sont proposés des cours « traditionnels » et des cours sur les usages ou encore la créativité. Par ailleurs, les étudiants doivent participer à des challenges (par exemple : création d'une pièce de théâtre). L'idée est de « casser les codes traditionnels ».

Découpée en quatre périodes, la maquette de formation est également originale dans sa forme et dans sa durée.

PRÉSENTATION DU PARTENARIAT ENTRE L'ECAM RENNES - LOUIS DE BROGLIE ET LA FACULTÉ DE DROIT DE L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Jihed Flifla, chef du Département informatique et télécoms à l'ECAM Rennes - Louis de Broglie, et **Maryline Boizard**, maître de conférences HDR en droit privé à l'université de Rennes 1

Ce partenariat vise à réaliser des études de cas à partir de faits réels impliquant deux entreprises (litige sur un brevet, une marque,...). Le travail mené par les étudiants, en équipe pluridisciplinaire (ingénieurs et juristes), vise à construire une stratégie pour répondre à une situation de crise. Il s'agit pour les étudiants de rechercher des cas, de rechercher et d'analyser des informations (juridiques et techniques), d'expliquer simplement des concepts complexes à des non spécialistes, de s'organiser avec des responsabilités. Soixante étudiants sont répartis en huit équipes, deux équipes travaillent sur le même cas, et s'opposent.

Les étudiants doivent s'intéresser à l'identité de l'entreprise, préparer une stratégie de négociation, une stratégie d'appel, remettre un rapport et construire une plaidoirie.

PRÉSENTATION DU PARTENARIAT ENTRE L'ESIR ET L'ÉCOLE EUROPÉENNE SUPÉRIEURE D'ART DE BRETAGNE (EESAB)

François Bodin, professeur à l'université de Rennes 1

Ce partenariat vise à développer une attitude d'ouverture et une capacité de dialogue entre des étudiants d'univers différents. L'ingénieur pense en contrainte et coût, c'est important mais ça empêche de penser autrement. Les étudiants de l'école d'arts ne prennent pas en compte les contraintes technologiques. Les deux profils bénéficient d'une ouverture.

Gildas Avoine, professeur à l'INSA Rennes

Avec une longue expérience internationale dans plusieurs établissements de renom, Gildas Avoine porte un regard sur le système français et met en avant les points communs qu'il a observé dans les établissements étrangers à savoir qu'à l'étranger des écoles existent également aux côtés des universités, il ne s'agit pas d'une exception française. Les écoles d'ingénieurs étrangères sont la voie royale pour un étudiant qui souhaite faire de la recherche. Les meilleurs étudiants de ces écoles poursuivent leurs études par un doctorat, et majoritairement font carrière dans les entreprises.

En France, l'école d'ingénieurs n'est pas perçue comme la voie royale pour faire de la recherche et faire un doctorat, ce qui est dommage car les étudiants ont un fort potentiel. Ils se projettent très tôt dans le monde industriel.

La situation évolue et les écoles mettent en place des dispositifs. A l'INSA Rennes, par exemple, un programme d'informatique avec des options a été mis en place. Les étudiants peuvent suivre des cours sur une discipline précise et doivent ainsi s'impliquer en profondeur dans une discipline.

Pour emmener les élèves-ingénieurs vers la recherche, les écoles doivent être adossées à des laboratoires. De même, cela permet d'attirer d'excellents enseignants-chercheurs.

Echanges avec l'auditoire

Plusieurs aspects sont mis en avant :

- La question de l'éthique doit être davantage abordée. Elle est de plus en plus présente dans les cursus. C'est un sujet fondamental et la CTI y réfléchit également.
- La durée des cursus pose aussi question. Avec l'ensemble des enjeux et ambitions évoqués au cours de ces deux journées, saurons-nous encore capables de former des jeunes ingénieurs en cinq ans ? Sur cette question, les représentants des élèves-ingénieurs et les directions des écoles s'accordent sur le fait que la solution ne réside pas dans l'allongement de la durée des études. Il faut investir le marché de la formation tout au long de la vie. S'il faut faire évoluer la formation de nos jeunes, il faut surtout les habituer à revenir dans l'enseignement supérieur pour compléter leur formation. La formation doit se faire tout au long de la vie.
- Les différentes démarches sont intéressantes. Le slogan « Ingénieur et pas seulement » trouve tout son sens. Il faut amener l'étudiant à sortir de son champ habituel, à gérer l'incertain.

CONCLUSION

François Cansell, président de la CDEFI

En clôture du colloque, François Cansell réitère ses remerciements aux écoles co-organisatrices et aux différents intervenants.

Les échanges constituent un temps de réflexion clé permettant aux écoles de réaliser leurs missions dans les meilleures conditions possibles dans un contexte en constante mutation. Les présentations et témoignages permettront de définir des stratégies et de les déployer afin de :

- garantir l'employabilité des jeunes diplômés ;
- garantir aux entreprises l'accès aux compétences avérées des écoles d'ingénieurs, permettant ainsi la création de valeur ;
- dessiner la société de demain.

Des différentes sessions, plusieurs éléments peuvent également être soulignés :

- L'impact de la transformation numérique sur les formations et les entreprises est conséquent.
- 40 % des métiers sont amenés à disparaître ou muter. Les jeunes doivent être formés à apprendre à apprendre tout au long de leur vie. Les écoles supérieures ont la responsabilité de les aider à développer leur esprit critique, leur savoir-être et leur savoir-faire.
- L'attractivité des formations d'ingénieur à l'international est réelle. Les écoles sont ouvertes et déploient des stratégies ambitieuses. Elles souhaitent installer des campus à l'étranger et y délivrer leurs diplômes.
- Il faut prendre en compte l'évolution des usages des nouvelles générations et des entreprises dans les cursus.
- Il faut être force de proposition en matière de structuration sur les sites.
- L'innovation est dans l'ADN des écoles d'ingénieurs.
- La sécurité des établissements est un enjeu majeur, il faut accompagner le changement.
- En matière de contractualisation, il existe une volonté de pilotage de l'Etat, il faut trouver un équilibre et donner aux établissements la capacité d'être agile et d'assurer leurs missions.

François Cansell se félicite du panorama des écoles d'ingénieurs réalisé pour la première année. Il permet de promouvoir davantage les écoles, de présenter leur richesse. C'était un travail conséquent.

Rédaction et mise en page : CDEFI
Crédits photographique : Pauleen K
©CDEFI-septembre 2017



Colloque annuel des écoles d'**ingénieurs**
Rennes, 1^{er} et 2 juin 2017