

COLLOQUE

LES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES DANS LES GRANDES ÉCOLES

ARTS ET METIERS SCIENCES ET TECHNOLOGIES
26 JUIN 2019



CONFÉRENCE DES
**GRANDES
ÉCOLES**

01

INTRODUCTION

p. 3

- Allocution de bienvenue
Laurent Champaney

p. 4

- Ouverture
M'Hamed Drissi

p. 6

- Une cartographie
des SHS en France

02

UN ÉTAT DES LIEUX : LES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES DANS LES GRANDES ÉCOLES «

p. 12

- Enjeux et paradoxes des sciences humaines et sociales dans la formation et la recherche

p. 15

- Restitution de l'enquête de la CGE « Les sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles »

p. 17

- Évolution des référentiels et des pratiques

03

TABLES RONDES

p. 22

- Des exemples inspirants de politiques de recherche et de formation des sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles

p. 26

- Quelle place pour le doctorat en sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles ?

p. 30

- L'innovation au cœur de l'interdisciplinarité

p. 33

- Recherches et formations en SHS : quelles compétences développées par les SHS ?

04

CONCLUSION

p. 36

- M'Hamed Drissi,
directeur de l'INSA
Rennes

01

INTRODUCTION



Bienvenue à



LAURENT CHAMPANEY

directeur général des Arts et Métiers Sciences et Technologies

C'est avec un grand plaisir que je vous accueille aujourd'hui au sein des Arts et Métiers Sciences et Technologies et je vous remercie d'être présents en si grand nombre.

Je crois qu'il est important de rappeler tout d'abord l'histoire de cet établissement. Il a été créé en 1780 pour répondre à un besoin d'accompagnement des transformations industrielles de la société. Depuis lors, du génie mécanique au génie informatique en

passant par le génie électrique, énergétique et industriel, cette institution poursuit sa vocation d'acteur majeur dans l'accompagnement du développement de l'industrie et dans la formation des ingénieurs et des cadres. Le défi qui nous attend à l'avenir est celui de la révolution digitale et des conséquences du numérique sur les métiers actuels et sur la société de façon générale. Il s'agit également d'anticiper et de répondre aux questions éthiques qui ne manqueront pas d'émerger. En effet, au-delà de ses problématiques techniques, la digitalisation de la société fait également apparaître des questions sociales (comme le respect de la vie privée, la protection des données, par exemple, ou la géolocalisation des personnes par tous les moyens de communication).

Dans ce contexte, les élèves des Arts et Métiers Sciences et Technologies sont les premiers impliqués, à travers leurs actions associatives notamment, dans une réflexion sur les transformations des organisations et de l'entreprise. Ils sont encouragés, dans le cadre foisonnant de la vie étudiante, à développer des actions collectives au service de la société et de l'environnement.

Pour toutes ces raisons, il était important que nous accueillions ce colloque de la Conférence des grandes écoles puisque les sciences humaines et sociales (SHS) constituent un enjeu clé pour les évolutions technologiques à venir et pour notre établissement en particulier.



Ouverture

M'HAMED DRISSI,
directeur de l'INSA Rennes ;
président de la commission
Recherche & transferts de la
CGE

Tout d'abord, je tiens à remercier chaleureusement les Arts et Métiers, Laurent Champaney et ses équipes, d'avoir bien voulu nous accueillir. Que les équipes de la CGE et les intervenants soient également remerciés de la belle organisation de ce colloque. Je suis très heureux d'ouvrir les débats consacrés aux Sciences humaines et sociales (SHS) dans les Grandes écoles.

Je souhaite exprimer ma grande satisfaction d'assister à la réunion de représentants de Grandes écoles (d'ingénieurs, de management, de santé, de journalisme, d'architecture, de défense, de sciences politiques ...), d'universités, d'entreprises et de nombreuses autres institutions : le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI), la CTI, l'AUF, l'ANRT, le CNRS, l'ANR, le CNES, l'AEFE, l'ANDès, l'Alliance Athéna, l'AVRIST, l'ABG ... J'y vois, en effet, le signe d'une forte transversalité dans ce débat, en lien avec les nombreuses transitions en cours.

Dans un contexte marqué par des transformations profondes et durables de la société, les nouvelles générations d'ingénieurs et de cadres



offrent de nouveaux profils de compétences et expriment de nouvelles attentes. C'est pourquoi, la Conférence des grandes écoles a considéré la question des sciences humaines et sociales comme cruciale et a souhaité lui consacrer une journée d'étude. J'aimerais commencer par une petite introduction historique pour rappeler que les SHS font partie depuis longtemps des cursus des Grandes écoles : elles sont inscrites dans leur ADN. Les Grandes écoles ont imposé, auprès de la formation aux sciences traditionnelles de l'ingénieur, une formation s'appuyant sur les sciences économiques et humaines. Le champ de responsabilités des ingénieurs et des cadres ne pouvait se limiter à la technologie, mais devait être élargi aux aspects humains, sociaux, politiques, économiques, éthiques et environnementaux. En 1991, la CGE avait invité

pour son Assemblée générale, Michel Serres, à la fois mathématicien et philosophe. Il indiquait, à cette occasion, qu'il convient d'instruire l'homme d'aujourd'hui et de demain « à distance équilibrée du soleil brillant des certitudes scientifiques et du soleil noir des pensées humaines ». C'est un exemple qui me touche particulièrement (outre ses travaux et ses publications sur l'histoire des sciences, je rappelle que Michel Serres, disparu le 1^{er} juin 2019, est à la fois diplômé de l'École navale (1949) et de l'École normale supérieure, où il est reçu en 1952 en philosophie. Ces doubles diplômes (Michel Serres était à la fois officier de marine, normalien, philosophe et professeur des universités), école d'ingénieurs et philosophie, sont aussi au centre de nos débats. En 1996, une journée de réflexion similaire sur les SHS, intitulée « Humanités et Grandes écoles », était organisée à Lyon par la CGE (à l'invitation de l'INSA Lyon, de son Institut Gaston Berger, et de l'École centrale de Lyon). Ce colloque avait, entre autres, pour invité Paul Ricoeur. Une charte avait été rédigée pour permettre des échanges d'expérience entre établissements et pour réfléchir ensemble à la place à donner à la formation aux Humanités dans les Grandes écoles. Aujourd'hui, la CGE est un membre actif dans la

gouvernance de l'alliance Athéna en SHS, et notre convention de partenariat a été reconduite en 2018. Dans ce cadre, la CGE a décidé de questionner la place et les représentations des SHS dans ses écoles membres, aussi bien en formation et recherche qu'en innovation et entrepreneuriat. Ainsi en 2017, la commission « Recherche et transferts » de la CGE a lancé une enquête sur la place des SHS dans les Grandes écoles. À travers cette enquête, ce sont les contenus des curricula, la formation doctorale, la pédagogie et les usages qui sont étudiés. L'idée de notre journée d'étude est de partager les progrès réalisés. Le congrès de 1996 était une stimulation pour

les établissements présents, pour les pousser à innover. Je ne doute pas que l'état des réflexions, les présentations et les débats de la journée agiront également dans ce sens et nous aideront à poursuivre la transformation du spectre des compétences techniques, sociales et

... il convient d'instruire l'homme

d'aujourd'hui et de demain

« à distance équilibrée du soleil

brillant des certitudes scientifiques

et du soleil noir des pensées humaines ».

cognitives (*hard and soft skills*) pour être en phase avec les besoins des métiers du futur. Le décloisonnement disciplinaire est invité aux débats sur l'hybridation des filières de formation et la recherche inter et transdisciplinaire dans les Grandes écoles.



Une cartographie des SHS en France

— Françoise Thibault,
déléguée générale de l'Alliance ATHENA

Françoise Thibault revient sur la création et les objectifs de l'Alliance thématique nationale des sciences humaines et sociales (Athéna). Créée en 2010 par convention entre quatre partenaires, elle s'est élargie au fil du temps à un ensemble associant la CGE, la CPU, le CNRS, le CEA, l'EHESS, l'INED, l'INRA, l'INSERM et l'IRD. Les quatre autres alliances (ANCRE, ALLENI, AVIESAN et ALLISTENE) participent à ses travaux. La CGE est membre de l'alliance Athéna depuis l'origine. Par ses représentants, elle a participé activement à plusieurs groupes de travail.

En préambule, Françoise Thibault souligne le caractère « informel » des alliances qui sont avant tout des lieux de réflexion et de coordination. Les alliances n'ont pas de personnalité morale et n'ont pas vocation à piloter des domaines de recherche. En revanche, ce sont des acteurs de référence en matière de stratégie et de programmation.

Athéna a ainsi vocation à servir la coordination de la recherche en SHS. Cette mission a été déclinée en cinq grands chantiers :

- **participation à l'élaboration de la stratégie nationale de recherche** et à la programmation nationale et européenne
- **mobilisation des forces vives de la recherche en sciences humaines et sociales**, notamment autour de groupes thématiques, temporaires ou permanents, rassemblant des scientifiques de divers horizons professionnels et disciplinaires
- **soutien au dialogue avec toutes les sciences**, porter des infrastructures et des projets de recherche multidisciplinaires
- **diffusion des savoirs** auprès de l'ensemble de la communauté scientifique, dans le domaine des sciences humaines et sociales et dans d'autres domaines disciplinaires, auprès des décideurs politiques et dans la société toute entière



- **collecte de données et production d'analyses** et de recommandations sur la structuration et l'évolution de la recherche en sciences humaines et sociales.

Les membres de l'alliance Athéna ont souhaité faire de ce dernier chantier un point central de leur action, car comment proposer de nouvelles orientations en matière de politique scientifique sans disposer de grands repères sur le domaine de recherche concerné ? Ce chantier s'est concrétisé dans le projet d'observatoire des SHS.

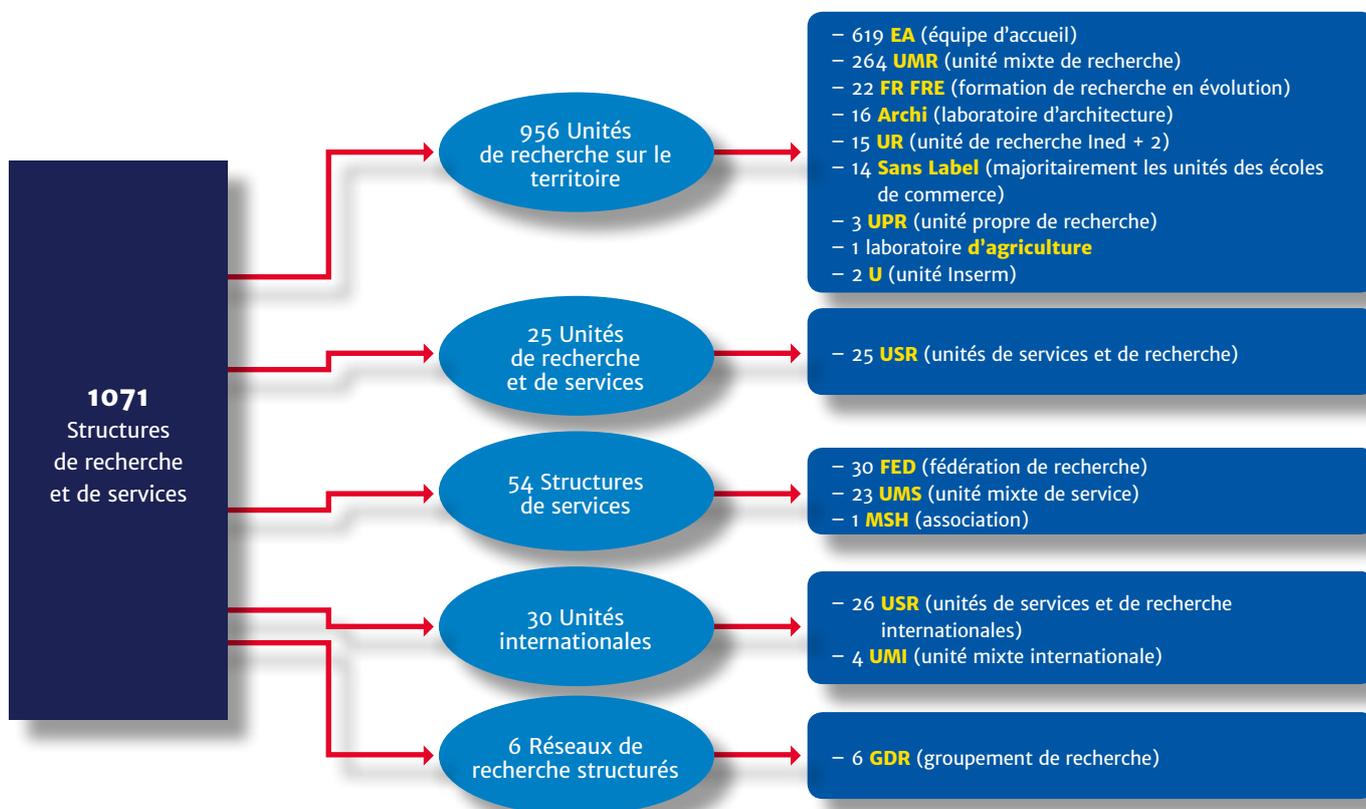
L'OBSERVATOIRE : DONNER À VOIR POUR MIEUX AGIR

Je suis à l'initiative du projet d'observatoire des SHS en 2013, quand j'ai pris mes fonctions de déléguée générale de l'alliance Athéna.

L'objectif général est de disposer d'un ensemble de données pour mesurer l'impact des politiques de recherche sur les SHS. Pour ce faire, il est nécessaire de disposer d'un ensemble d'informations quantitatives et qualitatives. Nous avons ainsi réalisé un travail de croisement de données dispersées dans un ensemble de sources émanant notamment du ministère en charge de la Recherche mais aussi des établissements. Cette méthode, appuyée sur des données disponibles, a permis d'éviter le lancement de nouvelles enquêtes qui sont parfois lourdes pour nos collègues. Elle suppose toutefois d'accepter une marge d'erreur (évaluée entre 5 % et 10 %). À ce stade, l'objectif n'a pas été de rendre compte de l'activité individuelle des chercheurs mais d'apprécier le nombre de structures collectives de recherche et de savoir les qualifier. Pour mesurer les forces de recherche SHS présentes dans les établissements regroupés au sein de la CGE, il convient effectivement de réaliser un travail spécifique centré sur les chercheurs souvent présents dans des laboratoires non SHS ou extérieurs à leur établissement d'exercice. Une première base de données structurée des

équipes françaises de recherche en SHS a été réalisée et mise en ligne en 2015. Une deuxième base a été réalisée en 2019 qui propose une cartographie des forces de recherche en 2018. Cette deuxième cartographie fait état de près de 1 100 structures de recherche et de services en sciences humaines et sociales à l'échelle nationale. Il est bon de rappeler qu'en 2004 on comptait 1 500 structures SHS de ce type sur le territoire. Cette diminution très sensible du nombre de structures porte la trace d'une assez profonde réorganisation opérée dans le domaine des SHS ces vingt dernières années. Ce mouvement n'est pas propre aux SHS et concerne l'ensemble des sciences. Plus précisément, nous avons identifié 1 071 structures qui se répartissent ainsi :

- 956 unités de recherche sur le territoire
- 25 unités de recherche et de services
- 54 structures de services
- 30 unités internationales
- 6 grands réseaux de recherche structurés.



Comme dans tous les secteurs scientifiques, on peut observer une concentration importante des structures de recherche en Île-de-France. Pour autant, nous relevons que la recherche en SHS est présente sur l'ensemble du territoire. Ce phénomène est lié à la forte implication des établissements d'enseignement supérieur (universités, écoles ...) dans la recherche en SHS, elle-même dépendante de l'offre de formation.

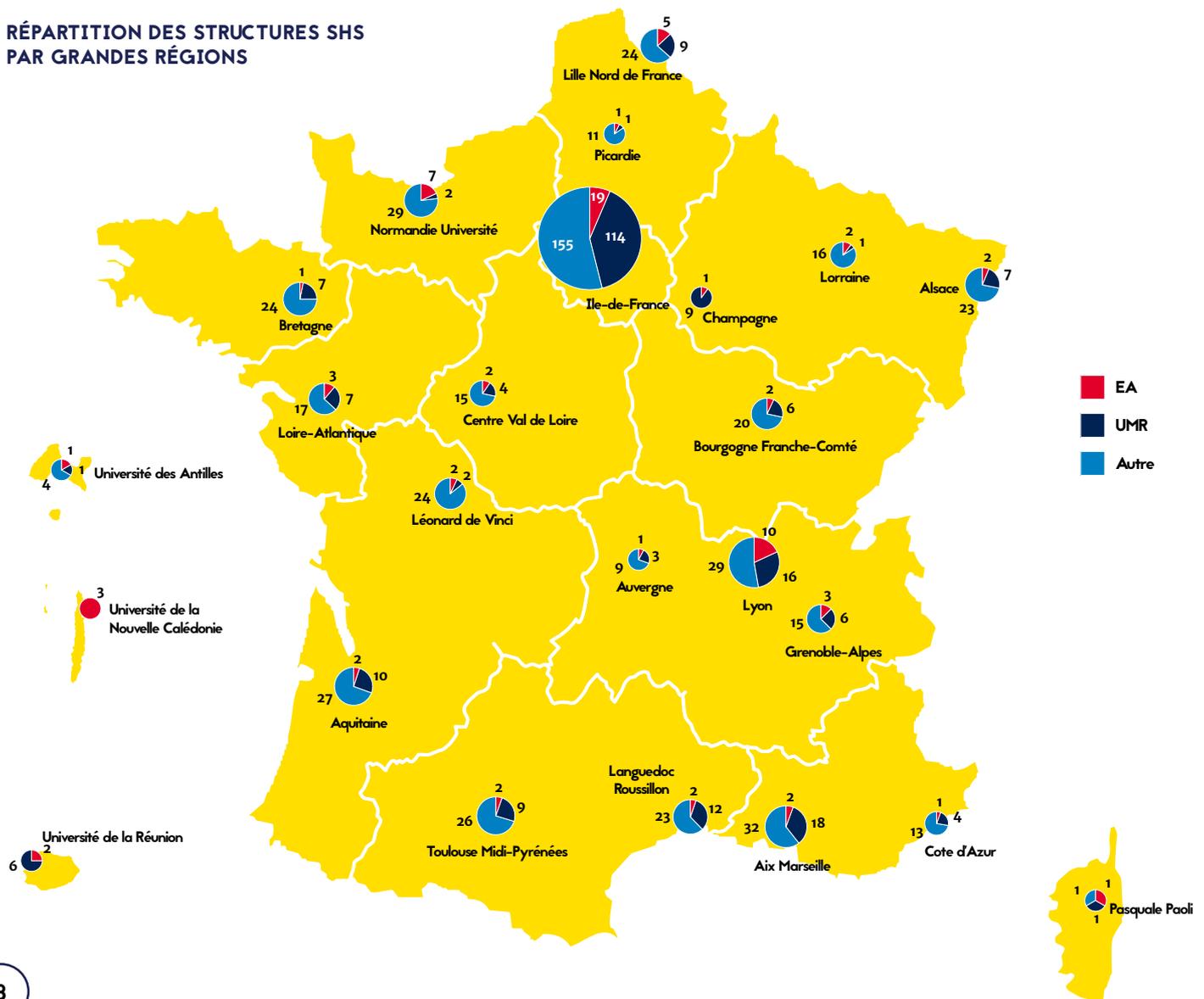
Les sciences humaines et sociales rassemblent un grand nombre de disciplines parfois fort différentes par leurs méthodes et leurs objets. Afin de mieux appréhender la diversité des SHS sans descendre au grain fin des disciplines, un grand nombre de chercheurs, réunis par la Fondation européenne de la science, a construit six « panels » qui permettent de disposer d'ensembles cohérents permettant des analyses plus fines.



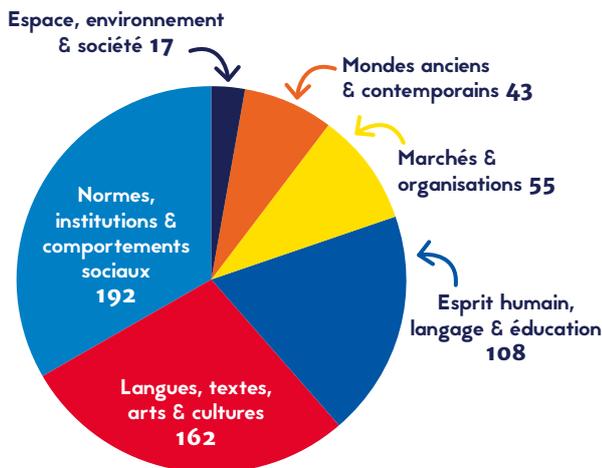
ON OBSERVE UNE CONCENTRATION IMPORTANTE DES STRUCTURES DE RECHERCHE EN ÎLE-DE-FRANCE.

Les représentations ci-après permettent de comparer la répartition des structures par panel, qu'il s'agisse des laboratoires universitaires (EA) et des unités mixtes (UMR), les premiers accordant une place majeure aux panels « littératures, langues et culture » et « langage, éducation » ; les seconds se distinguant des premiers par la part accordée au panel « espace, environnement » et « mondes anciens et contemporains » (dont archéologie essentiellement portée par le CNRS).

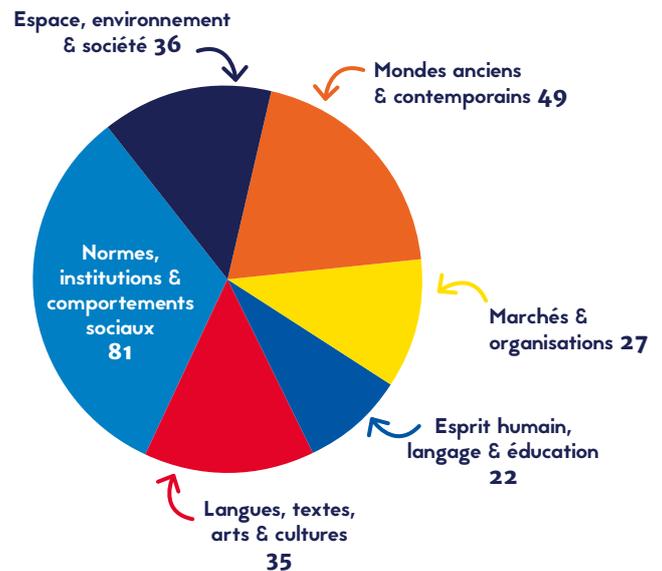
RÉPARTITION DES STRUCTURES SHS PAR GRANDES RÉGIONS



RÉPARTITION DES EA PAR GRANDS DOMAINES SHS



RÉPARTITION DES UMR PAR GRANDS DOMAINES SHS

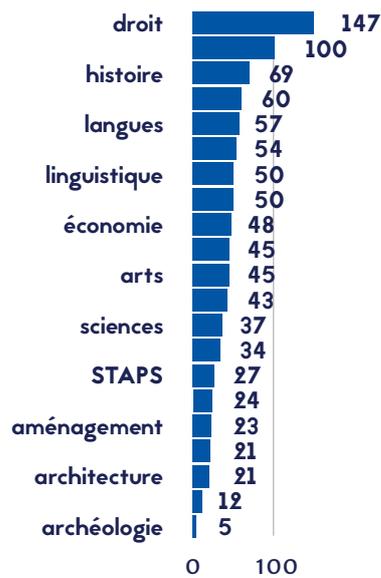


Les données de l'observatoire permettent également un traitement disciplinaire, comme le montrent les histogrammes qui confirment que certaines disciplines comme le droit par exemple sont essentiellement « universitaires ».

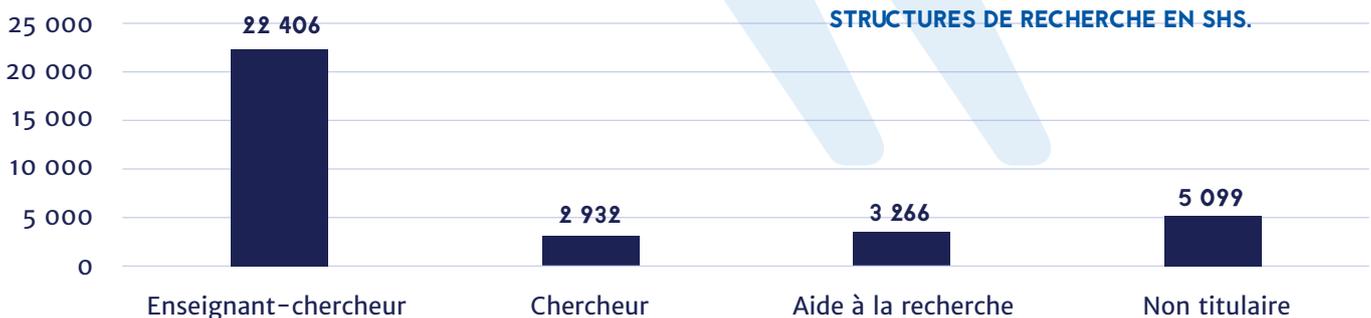
Le croisement de données relatives aux effectifs impliqués dans la recherche publique en SHS en 2018 permet de mesurer l'important potentiel humain que représente ce domaine de recherche. Plus de 34 000 personnes, dont près de 5 100 non titulaires, travaillent dans les différentes structures de recherche en SHS. Comme le montre la répartition par catégories présentée ci-dessous, la part de personnel d'appui à la recherche est restée faible, ce qui handicape particulièrement ce secteur à une époque où la recherche sur projets est centrale.

Même dessinées à grands traits comme je viens de le faire, les SHS s'affirment comme une part importante de la recherche publique française dont il convient de tirer parti à l'heure où les défis sociétaux et environnementaux sont majeurs.

EA



UMR



PLUS DE 34 000 PERSONNES DONT PRÈS DE 5 100 NON TITULAIRES TRAVAILLENT DANS LES DIFFÉRENTES STRUCTURES DE RECHERCHE EN SHS.

02

ÉTAT DES LIEUX



Un état des lieux :

Les sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles

INTERVENANTS

- **Éric Godelier**, ancien président du département SHS de l'école Polytechnique (2002-2017), représentant de la CGE à l'Alliance Athéna
- **Nadia Hilal**, chargée de mission de la Conférence des grandes écoles
- **Denis Lemaître**, directeur du laboratoire formation et apprentissages professionnels de l'ENSTA Bretagne
- **Maria Bonnafous-Boucher**, conseiller innovation direction des opérations scientifiques de l'ANR, professeur chercheur DR HDR, chambre de commerce et d'industrie Paris Île-de-France, représentante de la CGE à l'Alliance Athéna

Animée par **M'Hamed Drissi**, directeur de l'INSA Rennes

Enjeux et paradoxes des SHS dans la formation et la recherche

— par Éric Godelier

Restitution de l'enquête de la CGE « Les sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles »

— par Nadia Hilal

Évolution des référentiels et des pratiques

— par Denis Lemaître et Maria Bonnafous-Boucher



Enjeux et paradoxes des SHS dans la formation et la recherche

— par **Éric Godelier**

UNE SPÉCIFICITÉ DES SHS : « TOUS EXPERTS » ?

Je tiens à rappeler que la spécificité des SHS est qu'elles nourrissent des échanges infinis pour de nombreux acteurs. Beaucoup de monde se prétend « expert » en SHS. Il est frappant de constater que, très régulièrement, des personnes, qui n'y connaissent pas grand-chose, se permettent d'intervenir sur le contenu et l'organisation des SHS. On n'imagine pas cela à propos d'autres domaines scientifiques comme les mathématiques ou la physique par exemple. Tout cela occasionne des conséquences parfois négatives sur la place et la dynamique des SHS dans la durée. Dans le même temps, les SHS sont de plus en plus sollicitées, voire réclamées, dans les stratégies et les formations de nombreux élèves. Comment expliquer ce paradoxe ?

LES SHS APPRÉCIÉES PAR LES ÉLÈVES ... ET LES EMPLOYEURS

En général, les SHS ont assez bonne presse aux yeux des élèves. C'est parfois moins évident pour les décideurs ou les employeurs lorsqu'ils s'intéressent à l'organisation des écoles. Ils demandent régulièrement des SHS « utiles » pour le monde du travail, sans que ce terme soit toujours très bien défini. On constate une évolution chez les élèves qui ont intégré le monde professionnel. On voit aussi régulièrement des employeurs qui soulignent l'importance des compétences basées sur les SHS dans la vie professionnelle. Ils y voient un outil qui facilite la compréhension et parfois la rationalisation du travail notamment grâce aux méthodes et aux réponses pluridisciplinaires qu'elles apportent. Il est vrai que les SHS permettent une gestion de problématiques complexes (avec la nécessité croissante de réponses pluridisciplinaires, ...). Elles facilitent l'étude et la mise en œuvre du changement (innovation, maîtrise des concepts et évolution des grilles d'analyse de l'environnement, ...).



Elles autorisent une prise de distance souvent souhaitable dans certaines prises de décision (perspective longue, comparatisme, ouverture et multiculturalisme, ...). Autant de perspectives positives pour le champ notamment du fait du contexte économique, technologique, politique ou social.

UN CONTEXTE FAVORABLE AVEC LA MONTÉE DE DEMANDES ET DE QUESTIONS POUR LES SHS

Depuis plusieurs années, les SHS sont de plus en plus sollicitées pour contribuer à la recherche et à la formation. Cela tient au fait que, de manière plus générale, les SHS sont au cœur de nombreux défis actuels. Par leurs façons de poser des questions ou par leurs méthodes, elles font écho à un grand nombre de défis actuels. On pense par exemple aux défis technologiques et pratiques (organisation et politiques : innovation et recherche, modifications des frontières des marchés et des produits, smartphone, ...). Les



LES SHS SONT AU CŒUR DE NOMBREUX DÉFIS ACTUELS.

sociétés sont aussi confrontées à des défis importants dans le domaine de l'environnement (développement durable, pollution ...), des rapports sociaux (relations femmes-hommes, intégration sociale, nouvelles formes de travail, pauvreté, racisme, minorités et genre, ...). Les relations économiques mettent les pays et les peuples en tension (mondialisation, croissance molle, chômage, ...). Les organisations sont confrontées à de nouveaux défis (intégration des salariés, méthodes d'incitation, décentralisation/contrôle, ...). Les régimes politiques, en particulier les démocraties, sont en difficulté (désintérêt pour la politique et les formes d'expression ou sociales, menace des forces « antilibérales » et antidémocratiques, ...). Toutefois, la gamme des sollicitations varie tant sur le fond que sur la forme. Les SHS peuvent être sollicités pour proposer des réponses « utiles » et à court terme ou alors pour des réponses plus longues et dont les retombées sont plus délicates à évaluer en termes de rentabilité ou de mise en œuvre concrètes. Comment cela se traduit-il au sein de la CGE ?

LA NÉCESSITÉ D'UN BILAN DE L'ÉTAT DES SHS AU SEIN DE LA CGE

Face à tous ces enjeux et ces questionnements, il a semblé intéressant à la commission Recherche et transferts de la CGE de lancer en 2017 une première enquête sur les menaces et les opportunités dans les SHS. Cette enquête poursuivait trois objectifs principaux :

- s'interroger sur les visions du périmètre et des contenus des SHS
- proposer un état des lieux sur les stratégies de développement en termes de formation de recherche et d'innovation
- obtenir des retours d'expérience entre établissements.

Dans ce cadre, nous avons obtenu 95 réponses sur 226 établissements sondés. La majorité des réponses provenant des écoles d'ingénieurs. Après croisement des résultats, le constat premier est qu'il existe une certaine difficulté dans la définition des SHS. Cette variété constitue sans doute une force car les SHS

couvrent une multitude de questions et d'enjeux d'autrefois et d'aujourd'hui. Ceci explique aussi en partie la fragilité de ce vaste champ de connaissances, de méthodes et de recherches.

PREMIÈRES CONSTATATIONS : FORCES ET FRAGILITÉS DES SHS AU SEIN DES ÉCOLES DE LA CGE

Il existe une difficulté récurrente à définir les SHS. Le questionnaire a révélé que, tant du côté des décideurs que des enseignants, il existe une grande variété dans la représentation et les contenus du champ des SHS. On peut le résumer par 3 questions :

- **Quel périmètre ?** Les SHS regroupent-elles les thématiques des humanités (littérature, philosophie, ...), des sciences sociales (dominante économie et gestion) ou encore des langues et cultures ?
- **Quels statuts ?** Les SHS constituent-elles des sciences à proprement parler, des herméneutiques, des domaines de connaissances générales, ou simplement de la culture générale ?
- **Quels contenus ?** Quelle matrice est intégrée aux SHS – des théories et des concepts, des savoirs pratiques et techniques ou encore des savoirs comportementaux (sport, *soft skills*, ...) ?

La deuxième difficulté a trait aux objectifs assignés aux SHS dans les écoles, qui peuvent varier entre deux extrêmes : s'agit-il de former de « **beaux esprits cultivés** » – autrement dit quelque chose d'intéressant mais pas forcément « utile » – ou d'une « **formation à vocation professionnelle et scientifique** » – autrement dit des apprentissages conceptuels et méthodologiques finalisés ? Le type de formation (culturelle ou scientifique) et son niveau d'approfondissement (initiation, expertise ou formation scientifique) ne sont pas toujours harmonisés entre établissement ou types de diplômes, ce qui rend difficile toute tentative de normalisation. Parle-t-on de la construction d'une base culturelle ou d'aptitudes individuelles et sociales ?

La troisième difficulté s'articule autour des modalités de pilotage et d'évaluation des SHS. Sur cet aspect, la difficulté est double. Elle réside aussi bien dans la détermination de la gouvernance (quelle place laisser aux enseignants et chercheurs réellement experts

en SHS ?), l'organisation des critères de pilotage (quelle utilité / à court ou long terme, quelle visibilité nationale ou internationale, quelles relations entre enseignement et recherche, quelle contribution à l'employabilité, à l'innovation, quelles capacités de réponse aux attentes et demandes sociales ?) ou, pour finir, dans l'affectation des ressources et dotations budgétaires.

Enfin, la dernière difficulté qui nous a été rapportée fait état d'une **image ambiguë des SHS**. En effet, elles sont parfois critiquées pour leur supposé manque de rigueur. De plus, certains considèrent qu'il existe une incapacité ou un refus des SHS à viser ou à construire une action sur le réel. Enfin, on constate régulièrement une forme de méfiance vis-à-vis des SHS jugées dérangementes, voire subversives (voir les cas des politiques universitaires au Brésil récemment ou au Japon). Notons au passage, le fait que, si certains travaux ou programme de SHS devraient être soumis à plus de critiques et d'exigence, il n'en demeure pas moins que ces positions sont souvent exprimées sur la base d'une méconnaissance assez profonde de la réalité des SHS, ou alors de postures idéologiques souvent conservatrices, voire réactionnaires. Dans ce cadre, comment inscrire les SHS dans le contexte spécifique des Grandes écoles ?

QUELS OBJECTIFS POSSIBLES POUR LES SHS DANS LES GRANDES ÉCOLES ?

L'analyse de ces résultats nous invite donc à nous interroger sur les objectifs à mettre en place pour mieux intégrer les SHS dans les Grandes écoles. Ces derniers sont nombreux mais il paraît important de distinguer 4 pistes de développement pour l'enseignement et la recherche :

- **apprendre à observer et étudier les hommes et les sociétés** afin de produire des concepts ou des résultats. Cela signifie que les SHS ne peuvent être réduites aux vieilles « humanités » (littérature, philosophie, etc.) ou aux sciences sociales classiques (histoire, sociologie, ...) mais doivent être appréhendées comme un ensemble comprenant des Humanités modernisées, notamment au regard des questions et des enjeux actuels
- **apprendre à découvrir, rechercher et comprendre** : au-delà des raisons visibles, les règles, lois et logiques de fonctionnement intimes des sociétés et des hommes (i.e. Sciences sociales ET sciences humaines) ; apprendre le comparatisme et la généralisation ; contribuer à élaborer la compréhension voire les solutions du futur (cf. les défis évoqués plus haut). Ce projet est de même nature que celui des sciences dites « dures ». Un tel projet intellectuel doit se faire en dialogue avec elles sur un pied d'égalité. Enfin, les SHS doivent montrer l'inscription et l'importance des phénomènes humains et sociaux dans la durée et l'histoire
- **apprendre la difficulté et la rigueur de la production**, de la diffusion et de l'évaluation des savoirs en SHS. Il s'agit, à l'instar d'autres domaines scientifiques, de former aux méthodes et aux raisonnements *via* les SHS
- **maîtriser la complexité** : l'objectif est de former au dépassement des fausses évidences dans l'actualité (les « fake news », les remises en cause de la rationalité, la « culture du débat télévisé et du mauvais journalisme », etc.). Les SHS doivent aussi interroger les dérives scientistes de certaines disciplines de leurs champs, ou d'autres sciences : comprendre « le social en laboratoire » ; considérer que seule la formalisation mathématique produit des « Sciences » ou lutter contre une forme de naturalisation des SHS où le « Social » serait expliqué par la nature et la biologie.



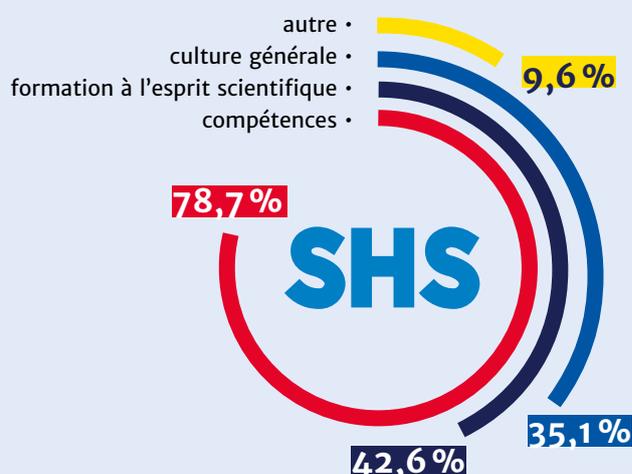
Restitution de l'enquête de la CGE « Les sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles »

par Nadia Hilal

Nous avons analysé les sites internet des Grandes écoles pour étudier leurs discours sur les sciences humaines. Nous avons exploité les données de la CTI, soit des données unifiées pour les 122 écoles d'ingénieurs membres de la CGE. Enfin, nous avons réalisé un questionnaire (en 2017) pour toutes les écoles membres.



QU'EST-CE QUE LES SHS SELON VOUS ?



- **Culture générale** : savoirs humanistes (93,9%), langues (66,7%)
- **Compétences** : de responsabilité (82,4%), relationnelles (81,1%), réflexives (78,4%), collectives (71,6%)
- **Formation à l'esprit scientifique** : réflexion critique (95%), méthodologie (82,5%)

QUELS SONT LES ENSEIGNEMENTS DE SHS

DANS LES GRANDES ÉCOLES ?

En master

- Sciences de gestion : 90 %
 - Gestion de projet
 - Entrepreneuriat
 - Management
- Économie : 70 %
- Langue : 60 %
- Droit : 60 %
 - Droit des affaires
- Éthique : 60 %
- Géopolitique : 60 %
 - Relations internationales

taux de réponse : 83,3 %

En 2^e cycle

- Sciences de gestion : 83,3 %
 - Gestion de projet
 - Entrepreneuriat
 - Management
 - Comptabilité
- Langue : 68,5 %
- Économie : 59,3 %
- Droit : 57,4 %
 - Droit des affaires

taux de réponse : 94 %

ON CONSTATE QUE LES LANGUES, L'ÉCONOMIE, LA GESTION, LE DROIT ET LA SOCIOLOGIE RESTENT MAJORITAIRES.

À partir des données de la CTI, on constate que, sur les 122 Grandes écoles d'ingénieurs étudiées :

- 13 Grandes écoles, soit **10,7 %**, ont un **volume d'enseignement en SHS supérieur à 30 %** : les Grandes écoles « généralistes », celles sous tutelle du ministère des Armées et encore celles sous tutelle du ministère de l'Agriculture
- 26 Grandes écoles, soit **21,3 %**, ont un **volume d'enseignement en SHS entre 20 et 30 %**
- 83 Grandes écoles, soit **68 %**, ont un **volume d'enseignement en SHS entre 10 et 20 %**.

LES DOUBLES DIPLÔMES ÉCOLE D'INGÉNIEURS-SHS

- On en a recensé plus de 135 sur les 122 écoles d'ingénieurs de notre échantillon (mais les doubles diplômes sont également déclinés par formation) : c'est donc un chiffre très largement sous-évalué.

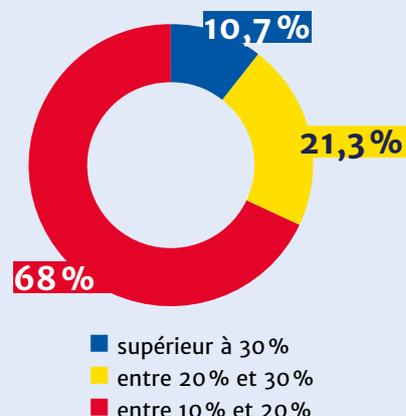
- Il apparaît que les écoles d'ingénieurs ont un double diplôme (en France) avec :
 - l'université (notamment de la Région), la plupart du temps avec les IAE (l'IAE de la Région), très représentés (autant que la catégorie suivante)
 - les écoles de management de la CGE (parfois avec plusieurs EM)
 - les écoles « d'autres spécialités », en priorité les IEP (la grande majorité), mais aussi les ENS, les écoles de journalisme, d'architecture ...

En conclusion, on remarque que les SHS sont plus présentes :

- dans les écoles d'ingénieurs généralistes
- dans les filières agronomie/agriculture avec des enseignements comme la sociologie, l'économie, les études environnementales, l'impact de l'activité humaine sur les territoires, sur la gestion des ressources naturelles
- dans les écoles sous tutelle du ministère des Armées avec d'importants enseignements en management ...

Les SHS sont en règle générale à finalité professionnelle, ce sont des « sciences humaines pour l'ingénieur » avec une connotation pratique : économie, comptabilité, gestion, management, conduite de projet, entrepreneuriat ...

VOLUME DES ENSEIGNEMENTS EN SHS DANS LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS



Évolution des référentiels et des pratiques

— par Denis Lemaître et Maria Bonnafous-Boucher

Dans les écoles d'ingénieurs, il est difficile d'établir le périmètre des enseignements de sciences humaines et sociales. Les mêmes intitulés de cours (ex. : « dynamique de groupe ») peuvent recouvrir des contenus assez différents. Pour pouvoir s'orienter, il est nécessaire de porter l'attention sur les objectifs visés par les formations. Ces objectifs peuvent viser la capacité réflexive et l'enrichissement intellectuel (comme les humanités), la connaissance de soi et le développement personnel, ou bien encore la connaissance de l'entreprise et l'insertion professionnelle. On oscille souvent entre la simple transmission d'outils d'adaptation au monde de l'entreprise et la recherche d'une émancipation intellectuelle et morale des futurs ingénieurs et cadres. Aujourd'hui, les SHS dans les écoles d'ingénieurs se développent principalement autour de l'économie et de la gestion, avec des logiques de sciences appliquées, comme par exemple dans les formations à l'entrepreneuriat.

Pour autant, **nous constatons une sorte de changement de paradigme dans les finalités des formations, sous l'influence de la révolution numérique, des impératifs du développement durable et de la mondialisation.** Pour faire simple, les formations étaient jusque-là surtout gouvernées par une logique productiviste technocentrée, visant le développement de produits et de services à destination du marché, et conduisant à la spécialisation des étudiants, avec une approche des problèmes plutôt réductionniste et applicationniste. Les nouvelles conditions de société, notamment les questions de développement durable, poussent à une approche holistique des problèmes d'ingénierie (technique, économique, environnementale, sociale, juridique, éthique, etc.), partant davantage des besoins de la société et associant les apports de la technique et des sciences humaines et sociales. Ce changement modifie la place et les attentes autour des SHS, qui ne sont plus à prendre comme un supplément ou un complément aux sciences de la matière et à



la technique, mais comme des contenus et des méthodes au cœur même de l'ingénierie. Les SHS doivent donc s'appropriier davantage les principes et les méthodes de la problématisation sociotechnique. Certaines écoles en France sont pionnières dans le domaine, à travers différentes approches de formation à l'innovation responsable. Certaines universités américaines (Harvard, Stanford) proposent également de nouvelles démarches comme celle du « critical thinking ». Les SHS sont ainsi attendues tant pour les savoirs et les méthodes qu'elles apportent, que pour la réflexion sur le sens global de l'activité d'ingénierie et de la formation des ingénieurs.

MARIA BONNAFOUS-BOUCHER

Je constate pour ma part qu'il est très difficile d'obtenir une vision globale de la place des SHS dans les enseignements et la recherche en Grandes écoles. De nombreux enseignements tels que la géographie, l'histoire ou encore l'épistémologie sont quasiment absents dans les filières proposant des SHS. Or, dans un contexte de développement des compétences



à l'international, ces enseignements pourraient intégrer pleinement les formations techniques et managériales. Il faudrait pour ce faire mettre en œuvre des ateliers prospectifs d'innovation pédagogique et de recherche.

Il y existe **donc une approche encore très fonctionnaliste et utilitariste des sciences**

humaines et sociales ; approche encore plus remarquable dans les sciences sociales. La finalité est la plupart du temps professionnelle mais à relativement court terme alors qu'il faudrait jeter les bases pour que naissent des honnêtes femmes et hommes (au sens encyclopédiste du terme) du XXI^e siècle. Dès

Échanges avec la salle

Anne-Marie Jolly,
*conseillère de la présidence
de la CTI*

Je tiens d'abord à préciser que la CTI a supprimé les données chiffrées sur les SHS. Les dernières données disponibles faisaient apparaître un volume de 25 % d'enseignements en SHS. Les experts de la CTI se basent ainsi sur cette donnée, mais nous devons rester vigilants quant aux chiffres collectés. Par ailleurs, je remarque que les langues et les SHS sont séparées dans cette analyse. Il est donc nécessaire de déterminer la somme de ces chiffres pour établir des données plus fidèles à la réalité.

De la salle

À travers mon expérience, j'ai pu constater que cette aptitude à la pensée critique permise par les SHS est une plus-value certaine dans l'intégration au sein de l'entreprise. De fait, je m'interroge sur l'existence d'initiatives sur le territoire national en vue de favoriser cette thématique.

Isabelle Barth, *directrice de
l'INSEEC school of business*

Je considère que deux grands discours s'opposent

actuellement. Du côté des écoles de management, c'est l'idée de former de futurs managers dans un dialogue avec l'intelligence artificielle qui est mise en avant. Ce dernier outil amène en effet une nouvelle réflexion sur les compétences managériales humaines et nécessite donc une importation des réflexions en SHS dans les sciences de l'ingénieur. Or, du point de vue universitaire, c'est une logique orthogonale qui s'instaure entre la recherche et la pédagogie. Le monde actuel suppose une logique transversale d'un point de vue pédagogique. **Or, les accréditations obéissent toujours à une vision disciplinaire et en silo.** Cette rigidité ne répond donc pas à l'urgence de la situation.

Françoise Thibault

Je remarque que l'enquête produite s'est centrée sur des questions de formation et non pas sur des questions de recherche. Or la cartographie que j'ai présentée portait sur des laboratoires de recherche en SHS. À ce titre, il est particulièrement intéressant de disposer

d'un même objet d'étude observé sous des angles différents. La question que je me pose dès lors porte sur l'élaboration d'une nouvelle méthodologie de repérage des laboratoires qui font de la recherche en SHS. Et pour cause, **de moins en moins de laboratoires dans les établissements universitaires se dédient uniquement aux SHS.** Ces derniers réalisent aujourd'hui de la recherche dans un certain nombre de sciences et y intègrent une dimension SHS. Dans ce cadre, le cheminement intellectuel qui permettra de construire ce repérage aboutira à enrichir le lien entre la formation et la recherche. Dès lors, cette démarche doit être collective.

Maria Bonnafous- Boucher

J'estime que la force des Grandes écoles repose sur la formation. Pour répondre à Isabelle Barth, une recherche ANR, réalisée par le Comité « innovation et travail », a démontré que, si un chercheur publie de manière mono-disciplinaire, il en retirera une visibilité et une

reconnaissance infiniment supérieures à tout chercheur qui publierait en interdisciplinarité. Face à un tel constat, il est dès lors difficile d'envisager une vision transversale dans l'approche de la recherche en SHS comme il a été proposé par une intervenante. Ainsi, les établissements français doivent faire pression sur les accréditations internationales pour mieux comprendre les attentes des étudiants sur les enjeux de l'avenir. La formation se doit d'apporter une plus grande multidisciplinarité et interdisciplinarité. Dans le cas contraire, la recherche éprouvera les plus grandes difficultés à favoriser ce point de vue.

De la salle

Je suis également particulièrement intéressé par les questions de relations entre sciences dures et sciences sociales. Les SHS ont effectivement pour rôle d'introduire les principes de réalité. À ce titre, les SHS, au fond, doivent réfléchir à la façon de construire un itinéraire de dialogue avec les sciences dures. Pour autant, s'il s'agit

lors, une réflexion construite et interdisciplinaire entre SHS et sciences exactes et techniques devrait être menée au vu des paradigmes et des grands enjeux qui ont été rappelés. Pour ce faire, les SHS auraient avantage à s'ouvrir et collaborer avec les sciences de l'ingénieur. Or certains chercheurs voient une menace dans cet

objectif vécu comme une possible intégration des SHS dans d'autres sciences. Elle aurait pour conséquence de diluer encore plus le périmètre de ces sciences, mais pire encore, de leur retirer toute unicité. Le périmètre est donc vaste et suppose une réflexion continue.

uniquement d'intégrer les SHS dans un cadre intellectuel (questions et méthodes) imposé par les sciences dures, je crois qu'il est de la responsabilité des représentants des SHS de refuser une telle solution en dehors de toute autre considération économique ou sociale. Les SHS doivent en effet interroger l'approche des sciences dures quant aux évolutions de la société (innovation, développement durable, etc.). Or je crois que, sans l'exercice d'une pression constante pour démontrer la pertinence de leur intégration dans ces évolutions, elles prennent le risque de rester à la marge.

Denis Lemaître

Dans les écoles d'ingénieurs, on constate la présence de différentes conceptions de l'innovation, qui peuvent même entrer en concurrence. Tout d'abord, l'innovation conçue comme développement de nouveaux produits ou de nouvelles technologies, dans une logique applicationniste. Elle est très liée avec la formation à l'entrepreneuriat. Il s'agit de proposer de nouveaux

objets, outils ou processus pour alimenter le marché. Une deuxième conception de l'innovation relève de l'innovation scientifique ou théorique, autour de la production de concepts. Elle est davantage reliée à la recherche, avec des étudiants prenant part aux activités des laboratoires. Enfin, une troisième conception de l'innovation voit le jour dans des projets transversaux, des tiers-lieux pédagogiques comme les Fablabs, des activités de clubs étudiants, autour de la durabilité et de la responsabilité sociale. Il s'agit d'une innovation de type holistique, associant la technique et les SHS, et répondant à des besoins identifiés dans la société. Cette dernière conception de l'innovation donne une place nouvelle aux SHS. Elles ne sont plus seulement le complément ou le supplément des sciences de l'ingénieur, mais elles font alors partie des savoirs et des méthodes à mobiliser dans les démarches de problématisation. Cela justifie et encourage la présence d'une recherche spécifique en SHS dans les écoles

d'ingénieurs, sur ces questions d'innovation et des enjeux humains et sociaux qui sont derrière. Cette recherche se développe aujourd'hui dans les écoles, qu'elle soit intégrée dans des laboratoires de recherche portant sur des thématiques plus larges et qui ont des besoins en SHS, ou qu'elle soit portée par des laboratoires de recherche dédiés. Il faut **signaler que certaines écoles d'ingénieurs portent en propre des laboratoires de recherche en SHS.**

M'Hamed Drissi

À ce titre, je tiens à préciser que la recherche a pénétré les Grandes écoles de manière équivalente à l'infiltration des SHS dans les contenus pédagogiques des différentes formations. Je salue donc la synergie dans les écoles entre formation, recherche et innovation. Les Grandes écoles ont su anticiper la nécessité de mieux intégrer les SHS et la recherche pour favoriser l'innovation. Cette synergie s'analyse par une approche circulaire qui se nourrit tout au long des différentes phases de la chaîne de valeur et

qui permet d'avancer de manière certaine sur les différents sujets.

De la salle

Je pense que nous pourrions dès lors proposer des programmes de formation qui seraient pleinement transversaux et éluderaient totalement l'aspect disciplinaire. Ces derniers pourraient alors se focaliser sur les enjeux sociétaux.

Denis Lemaître

Quand on analyse les curricula d'ingénieurs, on observe qu'il y a sans doute des étapes à respecter. Il est difficile de s'attaquer d'emblée à des problèmes larges, si les compétences de base ne sont pas réunies. Dans une démarche de formation, il paraît nécessaire d'apporter les briques fondamentales que sont les savoirs techniques dans des champs disciplinaires bien identifiés (ex. : mécanique des fluides, programmation, etc.). C'est dans un second temps, ou en parallèle, que l'on peut envisager des dispositifs transversaux. Il me semble difficile de ne pas prévoir un enseignement disciplinaire.

03

TABLES RONDES





Des exemples inspirants de politiques de recherche et de formation des sciences humaines et sociales dans les Grandes écoles de la CGE

INTERVENANTS

- **Patrick Le Floch**, directeur de Sciences Po Rennes
- **Olivier Coste**, chef de département de la formation des praticiens, ESA Lyon-Bron
- **Didier Danet**, directeur du Mastère Spécialisé « Opérations et gestion des crises en cyberdéfense », École spéciale militaire de Saint-Cyr
- **Cécile Fries-Paiola**, maître de conférences associé en sociologie de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy



Cécile Fries-Paiola

Les SHS en école d'architecture : le cas de L'ENSA-NANCY

CÉCILE FRIES-PAIOLA

La loi de 1977 stipule que l'architecture est « une expression de la culture ». À ce titre, l'histoire de l'architecture est l'une des SHS les plus structurantes en écoles nationales supérieures d'architecture (ENSA). Mais celles-ci sont également largement représentées par la sociologie, l'anthropologie, la philosophie ou encore la géographie.

Pour ma part, je considère ces disciplines comme **des ressources pour les métiers de l'architecture, qui doivent toujours articuler des enjeux artistiques, techniques et sociaux.**

Elles sont donc une composante essentielle des études en architecture, dont la place s'est affirmée dans la formation depuis un demi-siècle.

Notons d'abord que ces écoles offrent une pluralité de débouchés, qui ne se cantonnent pas uniquement à la figure importante de l'architecte concepteur et maître d'œuvre « en agence ». Ces études peuvent également mener vers d'autres pratiques (pour certaines avec des formations complémentaires et concours spécifiques) : urbaniste, paysagiste, architecte d'intérieur, architecte du patrimoine, architecte-conseil de l'État, architecte et urbaniste de l'État, architecte en chef des monuments historiques ... Les possibilités de pratiques sont donc diverses et reposent sur des compétences variées. Ainsi, l'enseignement dispensé dans les ENSA y est pluridisciplinaire (avec une diversité

de disciplines représentées tout au long du cursus licence et master), et orienté vers une pratique diverse et complexe. Les SHS font partie intégrante du cursus. Les enseignements proposés sont spécifiques, mais également croisés avec des « projets d'architecture », que l'on pourrait également nommer situations pratiques. Ces derniers, qui constituent le cœur des enseignements, permettent de mettre les étudiants en situation de pratique architecturale, une compétence spécifique au cœur de leur future pratique professionnelle, quelle que soit sa forme.

Par ailleurs, des thématiques et des échelles spatiales diverses sont explorées. À l'ENSA-Nancy, le but des enseignements de SHS est donc de permettre aux étudiants de prendre la mesure des enjeux historiques, culturels et sociaux, environnementaux, liés à la pratique de l'architecture, mais également de développer et d'affirmer une posture critique sur laquelle prendra appui leur future pratique professionnelle. Nous visons à former des « praticiens réflexifs » (Schön, 1983), conscients des mutations environnementales et sociales fortes, avec un regard de professionnel éclairé et conscient.

SHS : Expérience de l'École de Santé des Armées (ESA) : enjeux, état des lieux et perspectives

OLIVIER COSTE

L'art médical s'inscrit dans une relation tripartite combinant savoir, savoir-faire et savoir-être. L'acquisition des savoirs en médecine repose en France sur un académisme poussé, tandis que les savoir-faire et savoir-être s'acquièrent traditionnellement au cours des stages hospitaliers par compagnonnage. Si les exigences en matière de connaissances et de compétences techniques (*hard skills*) sont de plus en plus élevées dans le domaine de la santé, il en va de même pour les attentes en matière de savoir-être (*soft skills*). Les qualités de savoir-être reposent sur des valeurs traditionnelles (hippocratiques) de probité, de discrétion professionnelle ou encore de prudence et sur des préoccupations plus modernes comme l'empathie, la justice, l'équité et l'incertitude. Ces motions n'étant pas forcément naturelles pour les étudiants, l'enseignement en SHS

dans le domaine médical est un moyen de sensibiliser les étudiants à ces problématiques et de développer leurs compétences de savoir-être. En France, l'enseignement en SHS débute précocement, dès le premier cycle des études médicales, avec un abord volontiers philosophique et épistémologique, à la différence des pays anglo-saxons qui misent plutôt sur une éducation artistique pour développer la sensibilité et l'empathie de leurs étudiants. Une formation médico-militaire complémentaire spécifique, délivrée à l'ESA et désormais labellisée par un Mastère Spécialisé, permet également d'améliorer l'acculturation de nos élèves officiers médecins et pharmaciens au monde militaire.

Les SHS à Saint-Cyr Coëtquidan

DIDIER DANET

La formation initiale à Saint-Cyr s'articule autour de trois grands pôles. Le premier porte sur la formation militaire (apprentissage du métier et maîtrise des armes), le deuxième sur la formation humaine et sportive (savoir-être et aguerrissement physique) et le dernier sur la formation académique au sein de laquelle les élèves se spécialisent soit autour des sciences de l'ingénieur soit autour des sciences sociales et politiques. L'ensemble des enseignements en sciences sociales est professionnalisant et en lien direct avec le métier (économie de la défense, sociologie militaire, histoire militaire). En outre, ces enseignements sont adaptatifs et varient selon la spécialisation fine des élèves officiers : informatique ou mécanique par exemple dans la filière ingénieurs, relations internationales ou économie gestion dans la filière sciences sociales.

Les écoles de Saint-Cyr Coëtquidan sont avant tout des écoles de formation initiale pour les jeunes officiers de l'armée de Terre. Mais, nous proposons depuis 2015 un Mastère Spécialisé réservé à des cadres civils ou militaires disposant d'une certaine ancienneté. Ce Mastère Spécialisé « Opérations et gestion des crises en cyber défense » forme des spécialistes des opérations numériques (offensives et défensives) et de la gestion des crises qui peuvent survenir dans le cyber espace. Il vise à donner aux stagiaires une double compétence : maîtriser les aspects techniques permettant de comprendre les



Olivier Coste



Didier Danet

opérations et les crises d'une part, disposer des compétences en sciences sociales et politiques qui sont nécessaires pour intégrer ces opérations dans leur contexte politique et militaire, concevoir et gérer ces opérations, mettre en place des politiques de gestion des risques et de gestion des crises ... À l'origine réservé à des ingénieurs qui disposaient déjà d'un socle de compétence technique qu'il s'agissait de mettre à jour et de compléter ponctuellement, le Mastère Spécialisé est désormais ouvert à des cadres issus des sciences humaines. Enfin, comme tout établissement de l'enseignement supérieur, les écoles développent une activité de recherche dans les différents domaines où elles enseignent. Quatre pôles de recherche ont été instaurés dont trois portent sur les sciences sociales et politiques : un pôle défense européenne qui est essentiellement constitué d'historiens, un pôle droit et éthique militaire composé de juristes et enfin un dernier pôle mutations des conflits qui n'a rien de disciplinaire, mais qui favorise l'étude des conflits contemporains sous l'angle des sciences politiques et sociales. Ce pôle pluridisciplinaire se consacre aux défis que doivent relever les armées face aux transformations politiques, sociales, technologiques ... À titre d'exemple, les trois thèmes majeurs traités dans les années récentes sont la conflictualité dans l'espace numérique, la robotisation du champ de bataille et le soldat augmenté. Dans ces différents domaines, l'angle d'approche des problèmes est systématiquement celui des sciences sociales et politiques.

Les SHS et Sciences Po

PATRICK LE FLOCH

Il me semble important de rappeler qu'initialement, à la fin du XIX^e siècle, l'école libre des sciences politiques, plus communément connue sous le nom de Sciences Po, était une école privée créée par Emile Boutmy permettant de former des cadres des secteurs privé et public. À l'issue de la Seconde Guerre mondiale, l'État a repris ce modèle dans une logique de reconstruction de la France et d'aménagement du territoire avec aujourd'hui 9 écoles qui ont été créées sur le modèle de Sciences Po Paris. Le modèle pédagogique des Sciences Po est un modèle original qui repose sur un solide socle pluridisciplinaire composé de quatre fondamentaux : le droit public, l'économie,

l'histoire et la science politique. En raison de l'internationalisation des formations, ces fondamentaux sont complétés par deux piliers : l'apprentissage de deux langues étrangères, auxquelles se rajoutent de nombreuses disciplines optionnelles en fonction des spécialisations recherchées par les étudiants (droit privé, géographie, gestion, sociologie, etc.). Au fur et à mesure des années, et dans une logique s'inscrivant dans le processus de Bologne, les modèles pédagogiques vont s'affiner en intégrant d'une part une année d'étude (ou de stage) à l'étranger – il est à noter que c'est Sciences Po Rennes qui le premier, en 1997 sous la houlette de son premier directeur Marcel Morabito, a rendu obligatoire cette mobilité internationale, et en affinant un modèle en cinq années construit le plus souvent autour d'une logique de type 3+2 avec un premier cycle généraliste et un second plus spécialisé, respectant toujours la logique de pluridisciplinarité qui est consubstantielle du modèle Sciences Po. Ce modèle pluridisciplinaire est une sorte de spécialisation en entonnoir permettant d'aller du général au particulier en offrant une extrême diversité de parcours aux étudiants. Dans le réseau des Sciences Po de région, plus d'une centaine de spécialisations sont ainsi proposées, allant des carrières dans la haute fonction publique en passant par une insertion, aujourd'hui majoritaire, dans le secteur privé.

Toutefois, depuis lors, nous avons pu constater l'émergence d'un certain nombre d'attentes de la part des étudiants. En effet, **aujourd'hui, un tiers des étudiants qui intègrent les Sciences Po ont un parcours initial scientifique.** Ces étudiants d'un excellent niveau, qui ont pour la très grande majorité d'entre eux obtenu une mention Très Bien au baccalauréat, ont depuis plusieurs années poursuivi leurs cursus dans des écoles d'ingénieurs afin d'acquérir un nouveau socle de connaissances leur permettant de poursuivre des parcours dans des grandes entreprises des secteurs de l'énergie, des transports ou du numérique. Une nouvelle demande a aussi été formulée d'intégrer des sciences pratiques dans les enseignements proposés. Aussi, au fur et à mesure, de nombreux partenariats ciblés ont pu être mis en place pour répondre à ce besoin de technicité à travers les différents campus. Dès la 4^e année, nous proposons des formations avec une teinte d'hybridation (urbanisation durable, télécommunications, cybersécurité, agronomie,



Patrick Le Floch

sciences de l'ingénieur ...). Ces dernières répondent aux évolutions majeures des sociétés actuelles. De ce fait, **nous avons adopté le cheminement inverse des écoles d'ingénieurs en introduisant les sciences et techniques au sein des sciences humaines et sociales.** Dans ce cadre, les premiers retours que nous avons obtenus prouvent l'intérêt de ces formations. Le niveau académique est excellent. Ces formations permettent de tisser un lien renforcé entre les formations de gouvernance et celles du monde de l'ingénieur. Elles conduisent à une meilleure appréhension de l'altérité qui est nécessaire pour construire des projets qui internalisent en amont à la fois les dimensions techniques et sociétales. Ces étudiants représentent au final le trait d'union entre deux ensembles de savoirs distincts.

C'est dans cette optique que Sciences Po Rennes s'est rapprochée de l'INSA Rennes afin de proposer une offre pédagogique nouvelle et innovante qui répond aux attentes du secteur public, des entreprises et des organisations non-gouvernementales. Depuis la rentrée 2018, l'INSA et Sciences Po recrutent conjointement des étudiants scientifiques de très haut niveau qui vont à la fois suivre les cursus d'ingénieur et de Sciences Po. Les deux premières années peuvent être considérées comme deux années préparatoires au cours desquelles les étudiants vont acquérir les fondamentaux dans les deux cursus. Sur un plan pratique, les étudiants suivent une demi-journée de cours dans chacun des deux établissements. À la fin de la troisième année, les étudiants vont choisir une spécialisation scientifique (génie mathématique, génie civil, etc.) qu'ils vont approfondir en 4^e année. Ils suivent, rappelons-le, les mêmes cours que les autres élèves ingénieurs. Au cours de ces deux années, la part des enseignements de type « Sciences Po » est réduite. La mobilité internationale qu'ils effectueront s'inscrira conjointement dans les deux cursus. La 5^e année sera une année mixte entre l'INSA et Sciences Po. Ils termineront leur cursus en 6^e année en s'inscrivant dans des parcours de Sciences Po construits en alternance où ils pourront déjà être recrutés dans les entreprises ou autres organisations en contrats de professionnalisation. Ce modèle pédagogique hybride a déjà rencontré une forte demande de la part des étudiants. Il a conduit les deux écoles à doubler les effectifs recrutés à la rentrée 2019. **40 étudiants ont ainsi été intégrés. Lorsque le dispositif**

tournera à plein, 240 étudiants seront ainsi formés en six années.

De nombreuses entreprises, collectivités et ONG soutiennent ce projet qui leur permet de recruter des salariés qui d'emblée auront une ouverture intellectuelle les sensibilisant aux enjeux sociétaux, tout en ayant les outils de l'ingénieur. Nul doute que cet exemple d'hybridation sur un cursus totalement intégré donnera lieu à la réalisation d'autres projets pédagogiques dans d'autres domaines.

Échanges avec la salle

M'Hamed Drissi

Je précise concernant l'INSA que l'objectif n'est pas simplement une ouverture, mais une véritable hybridation qui fait que l'étudiant ne renonce à aucune des deux formations. Le modèle que nous proposons repose donc sur un parcours plus long qui s'étale sur six années. Toutefois, il permet aux étudiants d'être pleinement intégrés dans ce double parcours. Ce caractère hybride leur permet de développer les compétences techniques, tout en conservant un certain recul sur leur mise en pratique.

De la salle

Je constate qu'il est souvent difficile pour un étudiant en SHS de passer vers les sciences techniques. La diplomation est bien plus évidente dans le chemin inverse, des sciences dures vers les sciences douces.

Patrick Le Floch

Je rejoins votre avis.

Effectivement, concernant Sciences Po Rennes, une véritable asymétrie dans le rapport de mutualisation est à souligner. Il est bien plus simple de passer des sciences dures aux sciences douces, en vue de l'obtention d'un double diplôme.

M'Hamed Drissi

Je constate que la conception du cheminement de la formation vers la pratique repose sur une distinction arrêtée entre les deux étapes ; la formation en amont et la pratique en aval. Je me demande si cette dualité n'est pas déjà désuète. Eu égard aux mutations en cours, la logique me semble aujourd'hui circulaire et repose sur l'idée d'une formation tout au long de la vie professionnelle. Nous devons donc poursuivre la réflexion dans cette voie et mettre en place une pédagogie nouvelle répondant à cette logique circulaire.

Quelle place pour le doctorat en SHS dans les Grandes écoles ?

INTERVENANTS

- **Denis Lemaître**, Réseau « Ingénium »
- **Anca Boboc**, directrice « Experience Design Lab » d'Orange
- **Arnaud Guérin**, cofondateur et PDG d'EarthCube
- **Chantal Maugin**, directrice « Experience Design Lab » d'Orange
- **Maria Bonnafous-Boucher**, représentante de la Conférence des grandes écoles à l'Alliance Athéna

Animée par **Amandine Bugnicourt**, cofondatrice et directrice associée d'Adoc talent management



Amandine Bugnicourt

AMANDINE BUGNICOURT

Je considère que les enjeux actuels supposent de repenser les acquis méthodologiques et scientifiques dans leurs fondements. À ce titre, les cadres de recherche doivent être parties prenantes de ce métissage. Or, si pour les sciences dures, la « bataille » semble gagnée pour les docteurs, le domaine des SHS reste encore en retrait. C'est donc le but de cette deuxième table ronde que de nous permettre d'alimenter cette réflexion pour amener le monde professionnel à intégrer plus activement les SHS.

Restitution du rapport sur le doctorat en SHS de l'Alliance Athéna

MARIA BONNAFOUS-BOUCHER

Ce rapport est le fruit d'un groupe prospectif sur le doctorat, à la demande du président de l'Alliance Athéna. Son objectif était d'analyser les politiques publiques nationales de l'enseignement supérieur et de la recherche en faveur du doctorat en SHS et d'élaborer des orientations stratégiques.

Le rapport est le fruit d'une réflexion collective stimulée par des représentants du MESRI (stratégie des politiques RH), le réseau national des collèges doctoraux, l'association Bernard Gregory, l'ANRT-CIFRE, Campus France, l'APEC, le cabinet Adoc Talent. Ces réflexions ont été conduites entre 2017 et 2019. Des auditions extérieures ont eu lieu entre 2018 et 2019 auprès de personnalités et de jeunes chercheurs investis dans la reconnaissance du doctorat en sciences humaines et sociales notamment auprès de l'ANDES, de Doctrix, de l'AVRIST, de doctorants en sciences humaines et sociales en régions.

Le diplôme de doctorat : un paradoxe français ?

En France, le doctorat est le diplôme le plus élevé, mais en pratique, il n'est pas le plus reconnu par les employeurs, même dans la haute fonction publique, ceci en dépit de dispositions réglementaires et législatives répétées en faveur du doctorat, dont l'arrêté du 2 mars 2019 enregistrant le doctorat au Répertoire national des certifications professionnelles (RNCP). Pourtant dans bien des pays étrangers, il s'agit d'un diplôme d'élite, particulièrement dans les pays pour lesquels le transfert des connaissances est une priorité : Suisse, Suède, Etats-Unis, Chine, Inde, Israël, etc. Dans ces pays, le nombre

d'étudiants inscrits en doctorat ne cesse de croître alors qu'il diminue en France. Le paradoxe est particulièrement aigu pour le doctorat en sciences humaines et sociales.

Des inscriptions en doctorat en baisse continue depuis 2006

Sur un nombre total d'étudiants en France de 2,680 millions, en constante augmentation, on répertorie environ 75 000 doctorants (toutes disciplines confondues). Mais depuis 2006, on assiste à une baisse du nombre d'inscriptions en doctorat (15 % en sciences exactes et sciences de l'ingénieur ; 29 % en sciences humaines et sociales). Dans les Grandes écoles, 0,2 % des diplômés en master de management poursuivent en thèse en 2017 ; 6,5 % des masters d'ingénieurs.

Parallèlement, on note une hausse continue du nombre de diplômés en master.

On constate aussi une stabilité du nombre de doctorats délivrés, soit 14 800 par an, dont 5 000 en sciences humaines et sociales.

Des données préoccupantes pour les doctorats en sciences humaines et sociales

- **Des financements et des bourses rares :** 1/3 des doctorants en SHS commencent leur thèse sans financement bien que les contrats CIFRE soient en augmentation et que le nombre de CIFRE en SHS (dans certaines disciplines comme le droit) progresse depuis 2015. En SHS, les thèses CIFRE représentent 28 % de la totalité.
- **Une implication des partenariats public privé encore tenue pour les SHS,** ainsi le dispositif jeunes docteurs du CIR n'a pas bénéficié aux SHS.
- **Des financements provenant davantage des PME et des ETI** que des grands groupes internationaux.
- **Une durée moyenne de la thèse de 4 ans** contre 3,5 ans pour les disciplines hors SHS.
- **Un abandon du cursus doctoral de plus de 40 %**, faute de bonnes conditions de travail et de financements.
- **Près de la moitié des doctorants SHS sont des actifs**, aussi peut-on considérer le cursus doctoral comme une formation tout au long de la vie plutôt qu'une formation initiale et d'où aussi un allongement de la durée du cursus de 1,5 an.
- **Plus de la moitié des actifs (57 %) ont conservé leur emploi** pendant la préparation de leur thèse ce qui signifie qu'une grande

partie des doctorants en SHS ne peuvent se consacrer pleinement à leur recherche.

Au final, hormis le **développement de stratégies alternatives des doctorants SHS des Grandes écoles** au travers des *DBA, Executive PhD, Executive doctorate en management*, **l'insertion professionnelle est peu satisfaisante.**

Selon les données du SIES en juin 2019 :

- 86 % seulement des docteurs en SHS sont classés niveau cadre, soit 7 points de moins que la moyenne des autres docteurs.
- 7 docteurs SHS sur 10 ont un emploi stable 3 ans après leur diplôme, ce qui signifie que 30 % sont sans emploi pérenne.
- 8 sur 10 travaillent dans le secteur public. La recherche privée est un secteur marginal, ainsi que le secteur privé en général, ce qui réduit le périmètre d'insertion professionnelle.
- Au sein des SHS, les insertions sont contrastées : en effet, les docteurs en sciences sociales, particulièrement en droit, en sciences politiques, en économie, en gestion ont un meilleur taux d'insertion que ceux en sciences humaines, sauf pour les docteurs en langues, littérature, histoire, mais ces derniers n'obtiennent pas tous des emplois de cadres.

Ce constat n'est finalement pas à la hauteur de la qualité, des compétences acquises et de l'investissement des doctorants et des docteurs en SHS. En effet, malgré des contraintes matérielles et structurelles et de nombreux obstacles, restent des modèles d'investissement personnel. Leurs compétences, tant intellectuelles (rigueur, synthèse, analyse) que professionnelles (travail d'équipe, capacité à créer un réseau), gagneraient fortement à être mises en avant.

Quelques recommandations :

- Créer un observatoire du doctorat afin d'établir des comparaisons annuelles poussées, en lien avec l'Europe et les pays engagés dans une politique active de promotion des études doctorales
- Un renforcement de la professionnalisation des formations doctorales, adaptées aux publics des doctorats SHS
- Une incitation au transfert des compétences des docteurs SHS dans les écosystèmes de l'innovation disruptive
- Des mesures concrètes pour l'insertion des docteurs SHS dans LES mondes professionnels (réseau d'Alumni docteurs France sur le modèle du réseau Gain en Allemagne).



Maria Bonnafous-Boucher



Chantal Maugin

CHANTAL MAUGIN

Le département R&D d'Orange que je dirige a mis en place un laboratoire réunissant des chercheurs exclusivement issus des SHS ainsi que des designers. Cette entité rejoint une démarche d'intégration plus grande des docteurs en SHS pour l'innovation chez Orange. Aujourd'hui, la capacité technologique et la rapidité d'évolution sont telles qu'il est plus que jamais nécessaire d'interroger le sens de ces évolutions amenées au public. Dans ce cadre, la mission des docteurs est d'effectuer cet exercice en questionnant et en analysant les choix effectués et leurs impacts. La réunion de l'ensemble des chercheurs toutes disciplines confondues permet ainsi d'atteindre un haut niveau d'analyse tandis que l'intégration des designers facilite la matérialisation des concepts et leur mise en pratique. Cette mutualisation permet donc d'instaurer chez nous une pratique circulaire entre la recherche et le concept lui-même. J'ajoute enfin que, dans ma direction, sur 250 collaborateurs, 50 sont des chercheurs en SHS et 150 sont des designers. De plus, sur les 120 thèses que nous accueillons chez Orange, une quinzaine sont des thèses en sciences humaines.



Anca Boboc

ANCA BOBOC

Je tiens à vous présenter mon parcours au préalable. En effet, avant d'effectuer une thèse en sociologie du travail et des organisations, j'ai achevé un cycle d'études d'ingénieur. Je travaille actuellement dans le département des sciences sociales d'Orange (SENSE). Mon travail de recherche porte sur les usages du numérique en contexte professionnel. Plus précisément, je m'intéresse aux évolutions du travail et des organisations engendrées par ces usages, ainsi qu'aux modalités de leur accompagnement. Ce double cursus (ingénieur/chercheur en sciences sociales) facilite les traductions permanentes entre le monde professionnel et celui de la recherche. En tant que chercheurs en entreprise, nous sommes, en effet, les garants de l'expertise dans les domaines qui sont les nôtres. Notre expertise est reconnue par le monde académique. Au sein de l'entreprise, nous avons un rôle transverse. Nous pouvons travailler aussi bien avec des directions techniques, le département marketing, la fonction RH (politique de formation, problématiques organisationnelles), la fonction de la communication ou encore avec la responsabilité sociale de l'entreprise. Nous montons des études en fonction des questions qui se posent au sein du Groupe, en cherchant



Arnaud Guérin

à apporter une vision plus large aux acteurs opérationnels. Nous alimentons leurs réflexions et nous les aidons à prendre du recul.

ARNAUD GUÉRIN

Je me dois de vous prévenir que de prime abord, je suis particulièrement éloigné des SHS. Mon parcours repose en effet principalement sur l'étude des sciences dures. Cependant, tout au long de ce dernier, j'ai eu à collaborer dans des environnements mixtes avec des experts en SHS. Dans ce cadre, j'ai pu remarquer la complémentarité entre les sciences dures et les SHS. Ces dernières ne répondent pas aux mêmes problématiques, mais sont orientées dans la même direction. Si je prends l'exemple de la construction d'une voiture autonome, les scientifiques ont pour objectif de rationaliser les coûts tout en apportant l'innovation, tandis que les sociologues doivent réfléchir à la pédagogie par laquelle le produit fini doit être présenté au public pour se faire accepter. À mon sens, ces deux missions sont complémentaires et donc indissociables. Les SHS doivent donc être centrales dans la réalisation de l'innovation.

AMANDINE BUGNICOURT

Quels sont les facteurs favorisant l'intégration des chercheurs en SHS au cœur des stratégies professionnelles ?

CHANTAL MAUGIN

Je remarque que l'éclairage apporté par le chercheur en SHS est déterminant dans la prise de décision. Pour autant, afin que ces personnes aient un impact pérenne, il est nécessaire de veiller à leur intégration dans les projets au sein d'équipes pluridisciplinaires. Il s'agit donc de gérer les échelles de temps. Or l'analyse apportée par un chercheur en SHS ne s'intègre pas dans l'échelle de temps du projet global. La difficulté est donc de concilier des impératifs parfois contradictoires. Par ailleurs, il est nécessaire que les chercheurs en SHS restent présents tout au long du processus. Même lorsque la célérité est un facteur décisif dans la prise en décision, il est indispensable que les SHS soient présentes et actives dans la décision.

ANCA BOBOC

Je précise que l'autonomie est également un facteur déterminant dans l'intégration des chercheurs en SHS. Ces derniers doivent en bénéficier et être force de proposition dans leur

travail. Dans certains cas, cette autonomie peut être négociée, mais elle n'est pas généralisée.

AMANDINE BUGNICOURT

L'ensemble de ces éléments nous permet donc d'affirmer que les besoins en SHS sont en croissance. À ce titre, il est intéressant de connaître la proportion des doctorants des Grandes écoles en sciences sociales.

DENIS LEMAÎTRE

La situation est très différente selon les écoles. Dans les écoles d'ingénieurs, il est clair que la situation actuelle ne répond pas aux attentes engendrées par les nouveaux défis et les transformations des pratiques d'ingénierie. Des efforts louables sont déployés, mais les obstacles persistent. Une difficulté est par exemple de trouver des financements et de motiver des doctorants pour des thèses portant sur des sujets transverses liés aux enjeux contemporains, souvent difficiles à comprendre pour le milieu

académique organisé autour des disciplines universitaires classiques. Les financeurs traditionnels de la recherche sont en effet faiblement intéressés par ces demandes alors même qu'un véritable besoin de recherche se fait ressentir au sein de ces écoles.

AMANDINE BUGNICOURT

Comment se manifeste l'appétence des élèves pour les cursus de formation par la recherche et notamment l'attrait pour les modèles d'hybridation ?

DENIS LEMAÎTRE

Les élèves ingénieurs sont aujourd'hui très soucieux du cadre social des innovations sur lesquelles ils travaillent. On voit des ingénieurs diplômés qui évoluent vers les SHS et préparent des thèses. Pour autant, les financements restent difficiles à obtenir et la faible attractivité financière des débouchés proposés constitue un frein supplémentaire.



Denis Lemaître

Échanges avec la salle

M'Hamed Drissi

Quelles sont les causes de la limitation des projets d'interdisciplinarité ? Sont-elles dues à des questions financières ou de reconnaissance de carrière pour les chercheurs ?

Chantal Maugin

Je considère que l'expertise est indispensable dans un projet. De fait, si le débat s'oriente vers la transversalité, il demeure indispensable de veiller à ce que chaque intervenant conserve un certain niveau d'expertise. Pour autant, les relations entre experts ne peuvent être efficaces qu'à la condition que des profils spécifiques pluridisciplinaires assurent la médiation entre les expertises. Je crois que c'est

dans cet espace que peuvent s'intégrer ces chercheurs. C'est à travers cette mission que leur reconnaissance sera obtenue et assurée.

Arnaud Guérin

Concernant Earthcube, nous intervenons dans de nombreuses écoles pour transmettre le savoir et organiser un réseau professionnel. Toutefois, nous ne proposons pas de contrats de collaboration avec des universitaires. Ce mécanisme est trop compliqué en France. De fait, seuls des contrats de conseil sont directement conclus avec les chercheurs.

Amandine Bugnicourt

Quelles actions concrètes pourraient être mises en place ? À ce titre,

quelles seraient les recommandations des intervenants de cette table ronde ?

Anca Boboc

J'estime que la pluridisciplinarité doit être encore plus encouragée et pérennisée. Elle ne peut qu'être bonifiée en entreprise.

Denis Lemaître

Je souhaite pour ma part que les moyens institutionnels de recherche et d'accompagnement des doctorants en SHS dans les écoles soient renforcés. Cet effort permettrait aux chercheurs de développer davantage les objets spécifiques travaillés dans cet environnement.

Arnaud Guérin

Je considère que la prise de conscience de l'intérêt des SHS est l'enjeu clé. Les chercheurs dans ces domaines doivent s'affirmer et réaliser la plus-value qu'ils peuvent apporter à l'entreprise.

Chantal Maugin

J'estime toutefois que l'intégration passe également par une réflexion de la part des chercheurs. Ces derniers doivent parfois abandonner provisoirement leur thématique de prédilection au profit des impératifs de l'entreprise. Ce faisant, les relations sont fluidifiées et plus efficaces.

L'innovation au cœur de l'interdisciplinarité

INTERVENANTS

- **Armand Hatchuel**, professeur Classe Exceptionnelle à Mines Paris Tech
- **Yves Fort**, directeur des opérations scientifiques de l'ANR
- **Éric Anquetil**, professeur, INSA Rennes, responsable équipe IntuiDoc de l'IRISA, responsable LabCom ScriptAndLabs (Analyse et Interprétation en-ligne d'écriture et de tracés manuscrits pour l'apprentissage actif dans l'e-éducation)

Animée par **Samuel Nowakowski**, MCH HDR en Humanités numériques, responsable des enseignements d'Humanités à l'école des Mines de Nancy



Samuel Nowakowski

SAMUEL NOWAKOWSKI

Je rappelle que l'École des Mines de Nancy est intégrée à un ensemble d'écoles (Artem) regroupant les Mines, une école de management ainsi qu'une école d'art. Dans ce cadre, mon objet d'étude repose sur les dispositifs d'échanges et de médiation entre les étudiants issus d'horizons divers. À ce titre, j'ai créé la maison des Humanités qui a pour but de construire les Humanités sur l'ensemble des cursus.

ARMAND HATCHUEL

La formation à l'innovation à Mines ParisTech / PSL université

La recherche en sciences sociales à Mines ParisTech relève d'une tradition ancienne (on citera à titre d'exemple, de 1783 à 1885, les cours d'exploitation des mines, de législation ouvrière, d'économie industrielle, puis l'économie sociale de Le Play ; en 1947, le cours d'économie de Maurice Allais, Prix Nobel 1988). Depuis 1967, on y compte quatre centres de recherche en **SHS qui représentent 30 % du cursus** (soit 6 options sur 19). L'École des Mines fait partie des fondateurs de l'approche hybride qui développe en symbiose : sciences de l'ingénieur, sciences sociales, sciences de gestion, etc. Concernant plus particulièrement l'innovation, on doit signaler, en 2012, la création de l'**Institut Interdisciplinaire de l'innovation I3** (Mines ParisTech, Télécom ParisTech et Polytechnique), regroupant 70 chercheurs et 112 doctorants. Cet



Armand Hatchuel

institut s'est appuyé sur un investissement de recherche et d'enseignement qui date des années 90. La méthodologie de recherche partenariale et clinique favorisée par cet institut s'articule autour de :

- travaux de terrain et d'observation pour permettre une connaissance fine du monde et des activités
- de modélisations rigoureuses autour de nouveaux objets fondamentaux (théorie de la décision et de la conception, économie de l'environnement et des réseaux, sciences cognitives et sociales, théories de l'action collective, sciences de gestion et droit, histoire des ingénieurs, théories politiques de la participation ...) ; de périmètres disciplinaires et transdisciplinaires évolutifs.

L'innovation : une formation transdisciplinaire et des fondamentaux spécifiques

Ces investissements sont importants, parce qu'en matière d'innovation, la multidisciplinarité classique ne suffit pas. Elle maintient simplement une logique d'optimisation sous contraintes multiples. De fait, **la logique d'innovation est une logique spécifique (conceptive, créative, en situation inconnue ...) qui doit se retrouver dans chaque discipline et dans les stages**. On doit aussi aider les étudiants à construire des mises en perspective historiques ; les préparer aux transformations des disciplines et à leurs interdépendances ; leur proposer une initiation à la recherche (bibliographie et démarche critique). En résumé, l'introduction de l'innovation n'est pas

une simple sensibilisation à une notion à la mode, c'est au contraire l'occasion de développer et transmettre des fondamentaux qui reposent sur des théories et des méthodes spécifiques. C'est ainsi que l'institut I3 s'organise autour de 4 axes d'enseignements et de recherche :

- transformation de l'entreprise innovante
- théories et modèles de la conception
- régulations de l'innovation
- usages, participations et démocratisation de l'innovation.

Ces axes ne se construisent pas autour des disciplines classiques, mais plutôt autour d'objets structurants qui correspondent à des besoins d'enseignement et à des paradigmes de travail.

À titre d'exemple, je prendrai le cas des activités de conception qui sont au cœur du processus d'innovation, et pourtant il y avait il y a 20 ans très peu de travaux sur la théorie du raisonnement de conception et sur les régimes de conception qui sont aujourd'hui les plus adaptés. Ces activités, souvent collectives, constituent des lieux de projection dans le futur et de création de sens. Former à la théorie de la conception permet aux élèves de comprendre les défis de ces activités et leur permet également une meilleure intégration professionnelle et participative dans des projets innovants. Par ailleurs, la compréhension de ces activités est déterminante pour la gouvernance et le management de l'industrie et la société du futur.

La théorie de la conception : un paradigme cognitif et social pour l'innovation

La théorie de la conception (Théorie C-K) est devenue une spécialité de recherche et d'enseignement à Mines ParisTech en 1995, avec une chaire en 2009 et a donné naissance à une école française reconnue. Elle permet un raisonnement dans l'inconnu, qui n'est pas l'incertain (probabilités). Elle **modélise les relations entre créativité et connaissance, ainsi que les différents régimes et écosystèmes de l'innovation**. Elle évite l'injonction paradoxale qui consiste à demander aux élèves d'être innovants sans leur donner les outils théoriques nécessaires. Elle permet la formation des étudiants au raisonnement génératif et aux nouvelles organisations de l'innovation. On remarquera aussi qu'elle installe de nouveaux ponts entre sciences de l'ingénieur, sciences de gestion et sciences sociales, en articulant la construction rigoureuse des connaissances et celle de nouveaux concepts imaginaires. Par ailleurs, ces outils ont favorisé, dans de

nombreuses entreprises, le développement d'une ingénierie de l'innovation et de la conception à laquelle nos élèves sont bien familiarisés. La voie ouverte à Mines ParisTech **est aujourd'hui inspirante pour de nombreuses institutions d'enseignement en France et à l'étranger** (Suède, Allemagne, Royaume-Uni, Etats-Unis, Inde ...).

YVES FORT

À titre personnel, je suis l'un des plus fervents défenseurs de la communauté SHS. Pour autant, je considère que **cette communauté ne se mobilise pas assez pour obtenir des financements de la part notamment de l'ANR (Agence nationale de recherche)**.

Notre agence a connu quelques difficultés, liées en particulier à son budget d'intervention trop bas, mais revient aujourd'hui à un niveau stable de financement. Elle est au service de la recherche et de l'innovation quel que soit le secteur disciplinaire. Le but est de financer les meilleurs projets de recherche, afin de favoriser l'innovation. Les projets retenus incluent des axes transverses favorisant l'émulation et donc l'innovation. C'est en particulier à la croisée de plusieurs secteurs disciplinaires que se trouve l'innovation.

La question est donc de déterminer un langage commun pour aller au-delà des simples mots. Des experts du langage ont en effet constaté qu'entre les disciplines, le même vocabulaire était parfois utilisé sans pour autant que le même sens lui soit attribué. L'aspect collaboratif est donc déterminant pour l'avenir de la transversalité des disciplines et de la plus-value des méthodes mutualisées. Ce sont ces aspects qui influencent fortement la sélection dans le cadre de



Yves Fort





Éric Anquetil

l'attribution d'un financement par l'ANR.

ÉRIC ANQUETIL

Je vous rappelle que le laboratoire commun est issu du projet PIA2 IntuiScript. Il repose sur quatre ans de travail conjoint entre partenaires publics (IRISA, IntuiDoc, INSA) et privés (Learn&Go), avec le soutien de la Région Bretagne, de l'Académie, de l'ESPE. Il a permis de développer un logiciel (Kaligo) permettant l'apprentissage de l'écriture à l'école. Ce logiciel repose sur **une intelligence artificielle capable de repérer en temps réel les erreurs commises par l'enfant**. Elle permet de plus d'établir un programme personnalisé en fonction des difficultés rencontrées par l'élève. Forts de ce succès, et grâce au soutien de l'ANR, nous avons créé un LabCom en juillet 2016 pour soutenir cette dynamique de recherche de solutions sur tablettes numériques équipées de stylets. Notre volonté est donc d'asseoir notre position sur l'e-éducation. La conception de solutions innovantes s'est donc articulée autour de trois axes :

- **l'écriture manuscrite** : outre l'extension de la solution Kaligo, des modèles d'intelligence artificielle sont en cours de préparation pour les pays anglo-saxons
- **l'opération arithmétique** : une solution est actuellement en phase de recherche. Une thèse

Cifre a été lancée en janvier 2018. Toutefois, c'est un sujet complexe, puisqu'il suppose de nombreuses contraintes pour que l'intelligence artificielle puisse diagnostiquer les difficultés rencontrées par l'enfant

- **aide à l'apprentissage de la géométrie au collège** : un prototype a été conçu, qui permet aux enfants de dessiner sur une tablette. L'intelligence artificielle met ensuite au propre le dessin. L'élève peut dès lors utiliser l'outil (règle, rapporteur) sous une forme numérique à travers sa tablette. L'idée est d'obtenir une véritable transférabilité entre l'objet et le numérique. Par le biais d'une interprétation, l'intelligence artificielle propose une planification des actions à mener.

Les sciences humaines et sociales interviennent ainsi dans le cadre d'une étude comparative de l'impact du numérique sur l'apprentissage humain. Après plusieurs tests dans les collèges, on note un engouement des élèves et des enseignants. Le résultat est que l'impact est particulièrement remarquable pour les élèves de niveau moyen. Toutefois, qu'il s'agisse d'élèves de très bon niveau ou très faible niveau, les résultats en termes d'amélioration de l'apprentissage ne sont pas significatifs. Dès lors, il s'agit d'améliorer avec les chercheurs en SHS la lisibilité des retours effectués par l'intelligence artificielle, notamment pour les élèves ayant un niveau très faible.



Recherches et formations en SHS : quelles compétences développées par les SHS ?

INTERVENANTS

- **Julie Joly**, directrice du Centre de Formation des Journalistes (CFJ)
- **Abdellatif Miraoui**, président honoraire de l'AUF et de l'université de Marrakech
- **Anne-Marie Jolly**, conseillère de la présidence de la CTI
- **Gérald Majou**, chargé de mission DD&RS de la Conférence des grandes écoles

Animée par **Hanelise Wagner-Rauth**, Xpertteam Digital Learning

ANNE-MARIE JOLLY

Je vous rappelle que la notion de compétence a été intégrée à la commission des titres d'ingénieur en 2015 dans un contexte européen et international. Le constat global était qu'il était difficile d'évaluer les acquis de formation en dehors du critère de compétence. Ce dernier revêt aujourd'hui le terme « d'attendu de formation ». Ces attendus sont au nombre de 14 et recouvrent un large spectre de compétences demandées par les professionnels, dont le développement personnel. À ce titre, le fait de travailler en mode compétence prouve bien la nécessité pour l'élève de travailler en projet et donc d'adopter des méthodologies pédagogiques nouvelles.

La CTI refuse donc toute forme de cloisonnement des enseignements. Les SHS s'intègrent à l'ensemble des sciences dans l'optique d'une démarche compétence globale : l'école doit donc travailler de façon plus intégrée. Le rôle d'une agence d'accréditation n'est donc pas de brider les écoles, mais plutôt de les encourager dans l'innovation, en particulier en ce qui concerne les compétences. Le but est de mutualiser les travaux des différentes écoles et d'en tirer des idées nouvelles en matière de pédagogies et d'attendus de formation.

JULIE JOLY

Je constate chaque jour la nécessité de développer de nouvelles compétences chez les journalistes. Ecrire un article en mobilise déjà une dizaine : trouver une idée, la résumer en un titre, se documenter, convaincre sa direction, interroger ses sources, analyser, contextualiser, etc. Et une fois formés, les journalistes doivent encore être en mesure de travailler en collaboration avec d'autres professionnels, codeurs, designers, graphistes, chercheurs. Dans ce cadre, la question des *feed-back* est déterminante. Un journaliste doit dès le départ assimiler ce procédé de retour permanent à chaque étape de son travail. L'esprit critique joue également un rôle essentiel. Mais pas seulement. Au CFJ et à l'École W, les étudiants sont évalués sur leur savoir, leur savoir-être autant que sur leur savoir-faire. Ces trois critères font partie intégrante du cursus pensé dans les conditions du réel. Pour être diplômé, les élèves doivent démontrer leur capacité d'analyse, leur éthique professionnelle, leur créativité mais aussi leur fiabilité, à tout point de vue : intellectuelle, personnelle et professionnelle. C'est le fait que nous les estimons recommandables qui permet leur diplomation. À ce titre, ce n'est absolument pas un critère subjectif. Il est donc indispensable de s'y tenir.



Anne-Marie Jolly



Julie Joly



Abdellatif Miraoui

ABDELLATIF MIRAOU

Je tiens d'abord à rappeler que, **d'ici 2030, 85% des métiers seront nouveaux**. Or, les méthodes de formation et d'acquisition du savoir n'ont absolument pas changé. Il est donc nécessaire que nous fassions évoluer les méthodes d'apprentissage. J'ajoute par ailleurs que si les Grandes écoles bénéficient d'un cadre satisfaisant d'enseignement, elles ne représentent pas la réalité de l'enseignement actuel. Dans les universités, le taux d'encadrement est de 70 étudiants pour un enseignant. Un tel état de fait suppose de repenser la méthodologie adoptée. À ce titre, la transversalité des enseignements doit s'inscrire en impératif de cette réforme méthodologique. Dans ce cadre, les défis du numérique constituent en réalité une véritable opportunité de refonder la méthodologie. Il est ainsi possible d'envisager une baisse du présentiel dans la formation et encourager une plus grande utilisation des outils numériques. Le temps consacré au présentiel doit alors s'orienter vers des enseignements en sciences humaines et sociales. Ces enseignements doivent élever l'étudiant, tant d'un point de vue linguistique que culturel.



Gérald Majou

GÉRALD MAJOU

Je rejoins l'idée que la compétence individuelle est indissociable de la compétence collective. À ce titre, les formations doivent être reconfigurées du point de vue pédagogique, pour s'attacher à l'acquisition de compétences transversales, dont la compétence collective, elles-mêmes au service des compétences techniques propres à chaque filière (ingénierie, management, architecture ...). C'est un changement de posture et de façon de travailler notable pour les enseignants, mais c'est aussi l'opportunité qui est donnée de répondre rapidement aux attentes nouvelles des apprenants sur des sujets sociétaux intrinsèquement interdisciplinaires (climat, par exemple). Tels que sont majoritairement conçus les programmes de formation à ce jour, il est très dur d'intégrer l'ensemble des thématiques concernées par l'innovation (éthique, numérique, développement durable ...) car il en résulte des arbitrages en termes d'heures en plus ou moins pour telle ou telle discipline et donc pour tel ou tel enseignant. Nous devons donc accompagner les enseignants sur la mise en place d'approches par les compétences. Cela



Hanelise Wagner-Rauth

suppose, au préalable, d'établir un contrat de confiance avec eux sur des sujets sources de conflits importants, comme le système d'attribution des crédits ECTS ou la politique de leur établissement quant à ce qui prédestine aux choix des compétences : le marché du travail dont personne ne connaît les évolutions à 5 ans ou l'étudiant à la fois citoyen et professionnel capable de s'adapter facilement aux évolutions du marché du travail ? Ceci fait, les enseignants seront plus enclins à construire collectivement les programmes de formation, seule façon d'induire des compétences transversales qui par définition traversent et arment les disciplines de chacun des enseignants. La formation ainsi bâtie peut dès lors se poser légitimement des objectifs sociétaux (voir les objectifs du développement durable – ODD – par exemple) et répondre à la quête de sens chère aux nouveaux apprenants.

HANELISE WAGNER-RAUTH

Quelles compétences essentielles devraient être développées dans le cadre universitaire ?

ABDELLATIF MIRAOU

Je considère qu'il n'y a pas de distinction à opérer entre Grandes écoles et universités. Mon souhait est que chaque étudiant soit cultivé et maîtrise un socle minimum de connaissances en SHS. Chaque apprenant doit bénéficier des mêmes chances. Il faut donc déterminer l'input et l'output. À l'échelle de l'Afrique francophone, seuls 10% des étudiants réussissent une licence en trois ans. La majorité achève le cycle de licence en six ans. Il leur faut donc doubler la durée du parcours pour atteindre ce niveau. Cet état de fait nous invite à nous interroger sur le rôle de l'encadrement enseignant dans la réussite des nouvelles générations. À ce titre, je remarque que le monde professionnel reconnaît aisément les qualités techniques des diplômés. Cependant, il leur est souvent reproché leur manque de développement personnel et culturel. Dès lors, je crois qu'il est nécessaire d'approfondir la recherche en SHS pour offrir une meilleure pédagogie et un enseignement adapté aux besoins d'étudiants souvent issus de milieux modestes. C'est donc tout un environnement qui doit se construire pour favoriser un intérêt et une émulation des étudiants autour de thématiques transverses en SHS.

04

CONCLUSION



Clôture

M'Hamed Drissi, directeur de l'INSA Rennes

Je tiens à vivement remercier les organisateurs et les animateurs qui ont assumé une lourde tâche. Je remercie la CGE, dont les membres accomplissent un travail remarquable. Je remercie également l'ensemble des intervenants qui, par leur diversité, ont proposé des présentations d'une grande richesse. Je félicite l'audience du jour qui, par sa présence active et continue, a nourri l'ensemble des échanges, qui ouvrent beaucoup de perspectives. Le colloque a permis de dégager principalement trois axes, à approfondir :

- **l'hybridation** : il ne s'agit pas simplement d'acquérir des doubles compétences en fin de parcours, c'est plus que cela. La tendance nouvelle est **une forme d'hybridation au niveau des filières de formation** en les travaillant très tôt. Nous ne sommes plus aujourd'hui dans une logique d'une première insertion professionnelle, mais d'agilité et d'adaptabilité aux nouveaux métiers ! Il faut donc pouvoir anticiper les socles nécessaires à l'acquisition des compétences indispensables au deuxième, voire au dernier emploi, avec l'appui de la formation tout au long de la vie

- **le doctorat en SHS** : sur cette question, nous travaillons avec l'Alliance Athéna pour analyser l'état des lieux. Nous avons besoin d'aller vers un modèle transversal et pluridisciplinaire en lien avec une culture de la recherche et de l'innovation en SHS. Nous devons être capables de préparer les nouvelles générations de docteurs à des compétences au-delà de l'expertise, pour pouvoir accompagner les transformations sociétales et la réalisation des ODD

- **l'innovation et l'entrepreneuriat** : il s'agit de la place de l'innovation en termes de culture, d'approche et de compétences dans le cadre de la formation initiale et de la



formation doctorale. Nous devons placer les activités extra curricula dans le modèle de formation et d'évaluation.

Sur **l'importance de la transversalité et de la transdisciplinarité**, qui a été maintes fois soulignée au cours des débats, **il faut davantage casser les silos, édifier des ponts entre les disciplines, avoir une vision intégrée de l'apprentissage** (Formation-Recherche-Innovation), comme cela a été si justement souligné, notamment par Anne-Marie Jolly.

Pour former la génération de jeunes leaders de demain, les compétences techniques ne suffisent plus. Nous ne pouvons plus uniquement préparer les apprenants à devenir des experts dans leur domaine. Il faut renforcer le spectre des compétences sociales, cognitives et des soft skills (travail en équipe, confiance en soi, responsabilité, créativité et adaptation aux nouveaux enjeux et mutations technologiques et sociétales, ...) pour permettre d'accompagner les formidables transitions (numérique,

énergétique, climatique, sociétale, ...).

Il est essentiel de développer cette culture de la curiosité et la capacité des jeunes à gérer l'incertain. Cela va au-delà du modèle pédagogique, il faut aller plus loin et créer des synergies en phase avec une forme de transversalité. Les fondamentaux seront toujours nécessaires, bien sûr, de même que le niveau d'exigence. **La segmentation disciplinaire doit être dépassée, notamment par une plus grande hybridation des compétences et un lien très fort et très tôt avec la recherche et l'innovation.**

Nous avons vu tous les progrès accomplis dans ce sens par les Grandes écoles ! Dès les années 1990, les maquettes pédagogiques proposaient environ 10 % d'enseignement de SHS. Aujourd'hui, force est de constater que la plupart des écoles affichent entre 20 et 30 %.

Ce qui est récent, c'est que l'apprentissage des compétences nécessaires ne se passe plus seulement dans les salles de classes. Les nouvelles approches renforcent le modèle de la société apprenante et transforment le rôle des acteurs et de leur environnement d'apprentissage.

Enfin, il est bien sûr important « d'apprendre à apprendre » mais également d'apprendre à désapprendre, comme l'a indiqué A. Miraoui. Souvent, les employeurs nous disent : « vos jeunes sont très bien formés, mais il faut aussi qu'ils apprennent à désapprendre pour innover ou aller plus loin ». L'harmonie de nos territoires d'ancrage a vraiment besoin d'innovation pour réussir les défis de notre décennie 2020-2030.



Conférence des grandes écoles
11, rue Carrier-Belleuse ■ 75015 Paris
tél : 01 46 34 08 42
info@cge.asso.fr ■ www.cge.asso.fr
🐦 @ConferenceDesGE