

# Synthèse de l'atelier 1

## Présentation de l'atelier

Titre de l'atelier : **Penser l'innovation autrement**

Résumé de la thématique :

Entrant en résonance avec la conférence inaugurale de Chloé Lecomte « Pourquoi le monde a-t-il besoin d'ingénieurs formés à l'interculturalité ? », cet atelier fusionne deux sous-thématiques autour du thème central « Penser l'innovation autrement ». Il s'agit de proposer une réflexion sur la démarche interculturelle comprise ici comme une approche transversale d'une question scientifique et technique, en recherche comme en pédagogie.

Comment penser l'innovation technique autrement ? Il est possible de discuter cette thématique à plusieurs niveaux – depuis les pratiques professionnelles des ingénieurs et des chercheurs, ou dans le cadre de la formation en sciences de l'ingénieur –, l'objectif étant de réfléchir à une possible articulation entre formation, recherche et domaine professionnel de l'ingénierie.

Pour cela, deux sous-thématiques ont été retenues.

### 1) *L'importance de la contextualisation*

Une première perspective envisage la question de l'innovation sous l'angle de la contextualisation comme processus nécessaire à tout projet de recherche ou d'ingénierie. Cela repose sur l'idée que tout travail de recherche, comme de conception et de réalisation d'un projet d'ingénierie, est *situé* c'est-à-dire contextualisé dans le temps et l'espace, et selon des enjeux économiques, politiques, sociaux, historiques et culturels spécifiques.

Autrement dit, il s'agit d'interroger l'innovation en tant que réponse scientifique et technique adaptée à une situation donnée. Cette réflexion peut aussi être associée à une question éthique et morale autour du rôle de l'ingénieur dans nos sociétés. Il s'agit également d'étudier les possibilités permettant de prendre en compte cette question de contextualisation dans la formation même des ingénieurs.

### 2) *Explorer d'autres façons de faire*

Une seconde perspective s'intéresse plus particulièrement à l'articulation entre techniques et interculturalité. Cette perspective nous invite à penser la pluridisciplinarité et l'interdisciplinarité en tant que démarche interculturelle. Les approches pluridisciplinaires et interdisciplinaires reposent en effet sur une capacité de décentrement par rapport à ses propres cadres de référence théoriques et méthodologiques. Elles nous invitent à explorer d'autres façons de faire, que ce soit dans la manière de poser un problème ou que ce soit

dans les solutions scientifiques et techniques apportées, qui peuvent en retour nous inspirer à *faire autrement*. Peuvent ainsi être explorées d'autres pratiques et conceptions alternatives, comme le *low tech*, le *wild tech*, l'*ingénierie frugale*, la *conception collaborative*, les *technologies humanistes* et bien d'autres encore, tout en réfléchissant à la façon dont ces méthodes et pratiques alternatives peuvent nourrir la formation d'ingénieur.

## **PARTIE 1. Quels enjeux interculturels en lien avec cette thématique ?**

### **A. Quels sont les enjeux interculturels qui émergent de cette thématique ?**

#### **1. Un enjeu définitionnel : poser un cadre de compréhension clair**

Un premier enjeu identifié concerne un nécessaire cadrage définitionnel de ce qu'est l'interculturalité. Cette notion n'est pas toujours comprise de la même façon par les différents acteurs concernés, selon les contextes et les situations interculturelles prises en compte. L'interculturel en tant que relation avec l'altérité, renvoie très souvent à la mobilité internationale, mais elle concerne aussi aux diverses interactions en contexte de formation ou professionnel – y compris les interactions entre disciplines scientifiques ou entre divers corps de métiers.

Il existe donc un enjeu important de clarification des termes, à commencer par celui d'interculturel/interculturalité. D'autres notions largement mobilisées pour définir et décrire les relations interculturelles comme celles de cultures ou d'identité, doivent aussi être cadrées car il s'agit de notions complexes, portant une certaine dose d'ambiguïté.

Toujours dans ce premier enjeu, il est important de préciser de quelle altérité nous parlons et comment elle est perçue et vécue. Il est nécessaire d'élargir les relations d'altérité afin que la démarche interculturelle tienne aussi compte des relations avec la nature, le vivant au sens large et pas uniquement les humains. Une démarche interculturelle est aussi, voire avant tout, une manière d'être au monde et de percevoir le monde. Elle demande donc de prendre en compte l'environnement, et de dépasser l'opposition binaire culture/nature.

Il s'agit donc, dans un premier temps de répondre aux questions suivantes : de quelle interculturalité parle-t-on ? Quelles sont les échelles possibles ? De quelle altérité parle-t-on ?

#### **2. Un enjeu d'inclusion**

L'interculturalité comprend aussi un enjeu d'inclusion. Au-delà des politiques de gestion de la diversité dans les écoles et les entreprises, cela pose aussi la question du rôle possible de la technique dans cette volonté d'inclusion.

L'exemple donné est celui de l'utilisation des robots de téléprésence permettant à des étudiants de suivre les cours à distance alors qu'ils sont dans l'incapacité, pour des raisons

médicales, de les suivre sur le campus. Cela soulève beaucoup de questions autour du robot car son usage dans ce cadre intrigue, et entre en décalage avec l'imaginaire et les représentations habituelles des robots. Comment suivre un cours à distance en pilotant un robot ? Quel est l'impact de la présence du robot en classe ? Quelle relation entre les étudiants en classe et ceux à distance ? Quelle médiation culturelle possible pour ces robots auprès des étudiants et des enseignants ?

Autant de questions importantes permettant d'explorer plus largement le rôle de la technique dans le développement d'une démarche interculturelle.

### **3. Un enjeu de prise en compte de la diversité**

Comme pour le premier enjeu, il y a la nécessité d'établir un cadrage de la notion de diversité. Dans le champ de l'interculturalité, il est important de prendre tout autant en compte les diverses diversités de chaque personne, pour paraphraser Fred Dervin (2017), que d'inclure toutes les formes possibles de diversités dans les interactions, dans le cadre des formations et des environnements professionnels.

La diversité est elle-même diverse, pouvant être sociale, économique, culturelle, historique, politique, psychologique, etc. Elle a été discutée à la fois dans le cadre des formations d'ingénieur que dans le contexte professionnel.

#### **3.1. La diversité en formation**

Il apparaît nécessaire de réfléchir à la manière de prendre en compte la diversité des parcours et des profils des étudiants dans le cadre des formations.

Il est notamment important de tenir compte de la diversité des méthodes et des rythmes d'apprentissage. Les étudiants n'étudient pas tous de la même façon, ne rencontrent pas tous les mêmes besoins. Leur développement personnel ne se fait pas non plus au même rythme. La pédagogie interculturelle s'appuie sur une prise en compte de ces différents facteurs, afin de trouver un équilibre entre une généralisation et une individualisation des enseignements.

De même, les étudiants, ayant des parcours diversifiés, et venant de pays différents, ont évolué dans des systèmes éducatifs différents. La découverte du fonctionnement des écoles d'ingénieur, et des attentes concernant leur réussite scolaire, sont parfois difficiles à comprendre.

#### **3.2. La diversité en contexte professionnel**

Le métier même d'ingénieur est fortement diversifié, chaque apprenant se spécialisant dans un domaine particulier. Les interlocuteurs quotidiens sont aussi variés, venant de secteurs d'activité ou de corps de métiers différents.

Il est donc important de se demander : pour qui, et avec qui, travaillent les ingénieurs ? Cela pose en effet la question d'un enjeu communicationnel qui vise à dépasser les difficultés de langage pour tendre vers une compréhension mutuelle. Au-delà des compétences techniques, les ingénieurs doivent être capables de rendre compréhensible le travail qu'ils font, d'adapter leurs discours en fonction des publics auxquels ils s'adressent. Cet aspect autour d'un effort partagé, n'est d'ailleurs pas spécifique au métier d'ingénieur, et concerne tous les métiers et contextes professionnels.

Pour cela, la prise en compte de l'interculturalité dans les formations d'ingénieur doit se faire à plusieurs niveaux : celui de l'ingénieur lui-même (identité plurielle de chaque personne), celui des interactions, et enfin dans le cadre de son environnement social et professionnel. Le côté humain de l'ingénieur n'est pas toujours suffisamment mis en avant, or la subjectivité à toute sa place.

#### **4. Enjeux de pluridisciplinarité et d'interdisciplinarité**

La question des problèmes de langage et de communication a également été soulignée dans le cadre du dialogue, parfois difficile, entre disciplines scientifiques, et entre monde expert et grand public. Une des enjeux de l'interculturalité est d'offrir une passerelle entre les cours en sciences humaines et sociales, langues et arts et les cours en sciences de l'ingénieur.

Une certaine difficulté à ouvrir les étudiants à des expériences non techniques a été constatée, même s'il existe des initiatives proposées par des enseignants et des étudiants selon les établissements.

Il n'existe pas à proprement parler d'enseignement de compétences transversales, celles-ci étant le plus souvent reléguées dans le champ seul de l'expérience, et donc de l'implicite.

Il existe des plateformes en ligne permettant un apprentissage en autonomie, mais il manque des enseignements dédiés, dont certains porteraient plus particulièrement sur l'interculturalité.

#### **B. Repérer les possibles freins pour la prise en compte de l'interculturalité dans le contexte lié à la thématique de l'atelier**

##### **1) Une certaine réticence à intégrer les sciences humaines et sociales dans les programmes**

Le premier frein discuté fait écho au dernier enjeu concernant l'horizon pluridisciplinaire des formations d'ingénieur. Comme précédemment souligné, certaines formations focalisent uniquement leur programme sur les compétences techniques et la question de la performance – acquérir une expertise pour être performant professionnellement. Or, si ces

deux aspects sont les seuls pris en compte, cela peut être un frein pour l'exercice même du métier d'ingénieur.

Plusieurs formations d'ingénieur ont toutefois déjà mis en place des programmes qui incluent des cours en sciences humaines et sociales obligatoires ou optionnels pour la validation du diplôme. Cette intégration des SHS est de plus en plus répandue, et le nombre d'heures augmente progressivement dans les cursus.

Cet horizon pluridisciplinaire est important en ce qu'il favorise une pluralité des regards, un décentrement par rapport aux seuls aspects techniques (technocentrés), il permet un croisement des regards qui fait travailler ce rapport d'altérité. Une fausse idée est à déconstruire : la présence de cours en SHS n'empêche pas l'expertise et le fait d'être pointu dans son domaine. C'est au contraire une plus-value non négligeable, et qui est recherchée par le secteur professionnel.

## **2) Nécessité de dépasser le stade de la sensibilisation**

Un autre point de vigilance concerne la nécessité de dépasser le stade de la sensibilisation aux enjeux interculturels, pour privilégier une mise en pratique : dans les modes de fonctionnement, dans les méthodes de travail, dans les schémas de pensée.

Seule la pratique permettra à la démarche interculturelle d'être acquise et retenue comme une nouvelle habitude. Pour cela, il faut privilégier une formation sur le long terme, qui ne repose pas uniquement sur des cours théoriques, mais qui inclut des mises en pratique, avec par exemple des projets encadrés longs, une approche par les controverses et des cas concrets.

## **3) Manque de réflexivité**

Un autre frein possible à la prise en compte des enjeux interculturels, est le manque de réflexivité observée chez les ingénieurs, sur leur métier et leur pratique professionnelle. Cela dépasse le seul cadre des interactions, pour inclure les questions d'inégalité de genre dans la représentation par exemple, mais aussi par rapport aux idées et cadres de pensée qui sont transmis et partagés.

## **4) Communication inter-sciences difficile**

L'enjeu de pluridisciplinarité laisse apercevoir certaines difficultés de communication inter-sciences, entre différentes sciences dures, ou entre sciences de l'ingénieur et SHS. Pour dépasser ce manque de dialogue, il est nécessaire de trouver, dans un effort mutuel, du commun (langage technique et professionnel, méthodes de travail...) pour dépasser la question des différences, ou l'absence même d'intérêt vers les autres sciences, alors que de nombreux thèmes et objets de recherche sont, par nature, pluridisciplinaires.

Il est aussi important de prendre en compte l'aspect transculturel, de mettre l'accent sur ce qui transcende les groupes culturels, pour tendre vers le commun.

Plusieurs points essentiels à retenir, parmi d'autres, sont ceux de la complémentarité, du transfert des compétences, de la pluralité des points de vue.

### **5) Importance d'une approche éthique**

En lien avec la question des représentations et du sens, les enjeux interculturels posent aussi la question de la neutralité de la science et de l'intégrité scientifique.

Un autre frein possible, au-delà du non dialogue, est celui de la confrontation des idées, des débats scientifiques entre sciences dures et SHS par exemple (mais pas que), parfois opposés sur des sujets aux forts enjeux sociétaux. Cette confrontation peut être considérée comme un frein, mais elle n'en est pas moins importante pour faire avancer la science.

Il est toutefois important de dépasser ce seul stade des oppositions d'idée, pour tendre vers une posture intermédiaire, à la croisée des points de vue. Il a été observé qu'il n'est pas toujours évident pour les étudiants, comme pour les enseignants, d'accepter, ou du moins de comprendre d'autres points de vue que le leur sur des sujets sensibles (marqués politiquement ou idéologiquement). Or c'est tout l'enjeu d'une démarche interculturelle. Il est donc essentiel d'accompagner les étudiants dans le développement d'un esprit critique à travers une approche réflexive et décentrée.

Il faudrait privilégier une démarche qui interroge et repère les problèmes d'une culture technocentrée, qui pose des questions éthiques pour éviter de rester dans une approche qui pense l'outil avant de s'intéresser à la problématique et le champ du possible.

Cela entraîne une évolution du rapport à la technique et à l'innovation : les replacer en contexte, interroger leur rôle et leur impact dans nos sociétés contemporaines.

Une piste suggérée propose de prendre en compte l'observation comme une compétence, la question étant de voir comment cela peut se concrétiser dans la formation.

### **6) Frein lié à la mobilité internationale**

Lorsque nous parlons de mobilité internationale, un des enjeux essentiels qui se dessine est celui d'adopter une posture décentrée. Or, le décentrement est une démarche loin d'être facilement mise en pratique.

## **C. Récapitulatif**

En premier récapitulatif succinct, voici ce qui est à retenir de cette première partie (format liste par exemple) :

a. **L'interculturalité dans cette thématique :**

- Un rapport d'altérité privilégiant l'inclusion et la diversité
- Une approche décentrée
- Une thématique transversale et pluridisciplinaire
- Un enjeu professionnel

b. **Les freins à la prise en compte de l'interculturalité sont :**

- Place et rôle des SHS, et leur articulation avec les sciences de l'ingénieur insuffisamment pensés de façon stratégique ;
- Manque de réflexivité sur le métier d'ingénieur ;
- Manque de dialogue inter-sciences ;

## **PARTIE 2. Comment prendre en compte ces enjeux dans nos pratiques ?**

### **1. Retour d'expériences**

Au-delà des expériences partagées, un constat positif a été fait : les formations d'ingénieur sont dans l'ensemble déjà très interculturelles, par rapport à d'autres formations.

Voici les exemples donnés :

- INP Purpan : des cours autour du Design, parmi neuf ateliers thématiques pour les premières années, ainsi qu'en 3<sup>e</sup> année (design culinaire) à permet d'aborder la question de la contextualisation et de l'écologie numérique.

- Université de Poitiers : ils travaillent sur plusieurs axes concomitants : temps, espace, environnement, aménagement... Et pour l'espace par exemple, il s'agit d'aller vers des espaces plus accueillants et inclusifs. Pour le temps, c'est lié à la question de l'accessibilité, notamment par rapport à certains handicaps qui demandent plus de temps pour se déplacer d'un point à un autre.

- IMT Mines Alès : formation du personnel et des enseignants pour accompagner l'orientation des écoles vers l'international. Depuis 2008, l'école fait appel à un consultant pour intervenir dans une formation d'une semaine. Cette formation interactive aide notamment à mettre des mots sur le vécu.

à Cela met plus généralement en avant la question de la pédagogie inclusive : des formations sont proposées aux enseignants et personnels administratifs et techniques, mais il existe aussi des formations pour les étudiants (par exemple sur le robot de téléprésence pour Poitiers), avec des modules d'auto-formation en ligne (sur les soft skills, dont un chapitre sur l'interculturalité...).

- Toujours à Alès : Pour le stage ouvrier, les étudiants peuvent partir à l'étranger, avec une association humanitaire par exemple.

- Institut Mines Télécom : présence de journées sur le développement durable où ils y proposent des jeux de rôle où les étudiants doivent trouver une solution à une question, tandis qu'ils sont encadrés par une équipe pédagogique pluridisciplinaire.

Un exemple d'activité porte sur la confrontation de deux définitions de la notion de culture, l'une de Traner datant du 18<sup>e</sup> siècle, et l'autre plus récente de Geertz : cela a permis une relâche collective auprès des étudiants qui ont pris conscience de la diversité des cultures, au-delà des cultures nationales, avec par exemple la culture des hackers, les subcultures, etc. Ces exemples permettent de creuser l'idée que les différences de cultures peuvent être aussi des différences de goût.

- Autre exercice présenté : faire travailler les étudiants dans un temps limité pour qu'ils produisent quelque chose, comme un questionnaire par exemple qui ne contiendrait aucun préjugé. En même temps, cela donne un aperçu aux étudiants de la recherche sur les médias.

## **2. Des pistes d'action et conseils pratiques**

Par manque de temps, peu de pistes d'action ont été discutées. Voici les points relevés :

- Le stage obligatoire en première année dans le cursus ingénieur : il pourrait être intéressant que certaines formations rendent obligatoire un stage d'observation dans un autre métier pour permettre aux étudiants d'être en contact direct avec un autre point de vue professionnel.

- Les 2 conférences de Chloé Lecomte et François Jullien ont soulevé une question : comment passer des concepts abstraits à des outils concrets ? Exemple de la complexité de la notion d'identité car la fiction est très bien ancrée avec des effets réels comme l'objectivation de l'identité par exemple. Comment déconstruire et dépasser cela, en visant un impact sur le long terme (pas juste momentané) ?

- Une piste de projet collaboratif a été émise : idée de monter une équipe autour d'une étude à déterminer pour obtenir des données concrètes ; possibilité d'expérimenter ; une étude avec des entretiens

- Prendre le temps d'identifier les cursus où des actions et des projets existent déjà pour s'en inspirer à Créer un réseau

## **A. Importance de former**

- Former les enseignants : action indispensable car ils sont les premiers interlocuteurs (privilegiés) des étudiants durant leur temps de formation. Le faire en complémentarité des équipes pédagogiques ? Qui permettrait de favoriser des rencontres, de diversifier la pédagogie ?
- Trouver des personnes ressources qui font le lien entre les équipes, les acteurs (côté ingénieurs) : conseillers pédagogiques, responsables pédagogiques ?
- Comment faire prendre cela en compte dans la profession, quand les ingénieurs sont déjà lancés dans le monde professionnel ? Il n'existe à ce jour aucune organisation professionnelle d'ingénieurs constituées qui pourrait faire relai. Possibilité de voir avec la CTI ou l'IESF ? Pour atteindre les ingénieurs une fois qu'ils sont sortis du cursus de formation.

## **B. Prendre en compte la question de l'inclusion**

- Prendre en compte l'intégrité des personnes : les dispositifs ne sont pas que pour les étudiants en situation de handicap, ils s'adressent à tout le monde finalement, et tout le monde en bénéficie. Exemple donné : les consignes d'un devoir présentées à l'oral, permettent à l'ensemble des étudiants de bien les comprendre.
- Donner la parole aux étudiants pour qu'ils puissent s'exprimer sur une variété de sujets.

## **C. Contenus de formation**

- Intégrer des cours sur la philosophie des techniques, éventuellement aussi sur l'histoire (histoire des techniques) ;
- Essentiel d'avoir une formation en SHS plus présente et mieux articulée (ou du moins expliquée) avec les spécialisations : ajouter des cours de philosophie des sciences ou de SHS peut sembler être curieux aux premiers abords. Pas forcément une évidence pour tout le monde. Il serait donc important de mettre en œuvre des actions, et de prendre le temps d'expliquer, pour dépasser cette crainte fréquente du risque de perdre « l'identité » de l'ingénieur. Il serait d'ailleurs intéressant d'interroger ce qu'est être ingénieur pendant la formation.
- Mettre en évidence l'objectif de concrétisation de ces apports dans leur pratique ingénieur : à travers des projets longs, des projets de fin d'étude, qui incluent une dimension réflexive sur l'aspect social (responsabilité, éthique).

#### **D. Favoriser l'horizon pluridisciplinaire**

- Favoriser le mélange des cultures et des disciplines scientifiques : ce que permet le réseau INP par exemple, avec des écoles très différentes les unes des autres.
- Permettre un dialogue, une ouverture, un décentrement.
- L'étape suivante serait un dialogue avec la société civile.