



ROYAUME DU MAROC
ACADÉMIE HASSAN II DES SCIENCES ET TECHNIQUES



**«Place et fonction des Sciences Humaines
et Sociales (SHS) dans l'enseignement
des sciences et technologies»**

Mardi 20 avril 2016



**Sa Majesté le Roi Mohammed VI - que Dieu Le garde -
Protecteur de l'Académie Hassan II
des Sciences et Techniques**

Séminaire organisé, le 20 avril 2016, dans le cadre de la commémoration du X^{ème} anniversaire de l'installation de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques par Sa Majesté Le Roi Mohammed VI, que Dieu L'assiste,

par

L'Académie Hassan II des Sciences et Techniques,

en collaboration avec

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres

et

l'Université Mohammed V de Rabat

Dossier préparé par

***Le Collège de l'Ingénierie, Transfert et Innovation Technologique,
Académie Hassan II des Sciences et Techniques***

Sommaire

I- Note de présentation.....	6
II- Ouverture officielle du séminaire.....	8
- Allocution de Monsieur le Secrétaire perpétuel, Académie Hassan II des Sciences et Techniques.....	8
- Allocution de Monsieur le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Éducation, Université Mohammed V de Rabat.....	11
III-Conférences.....	13
II-1- Conférence 1 sur l'«Expérience marocaine de l'enseignement des Sciences Humaines et Sociales dans les cursus des sciences et technologies», par Mohamed TAHIRI, Directeur de l'Enseignement supérieur et du développement Pédagogique, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres, Rabat, Maroc.....	13
II-2- Conférence 2 sur «Les différentes tendances d'introduction des Sciences Humaines et Sociales dans les formations d'ingénieurs», par Linda GARDELLE et Denis LEMAÎTRE, ENSTA Bretagne, France.....	26
II-3- Conférence 3 sur le «Rôle des SHS dans le transfert technologique et la valorisation de la recherche scientifique», par Abdelhak BEL LAKHDAR, Faculté des Sciences de l'Éducation, Université Mohammed V de Rabat.....	38
II-4- Conférence 4 sur le «Système national d'innovation : le rôle des sciences humaines et sociales», par Noureddine EL AOUFI, Université Mohammed V de Rabat.....	66

I- Note de présentation

L'examen des programmes de formation en sciences et technologies dans l'enseignement supérieur montre un manque d'intérêt, comme discipline d'ouverture, aux sciences humaines et sociales (SHS). L'introduction de modules des SHS, étalée sur le cursus de la formation pour les ingénieurs ou les étudiants en Master ou en Doctorat, peut améliorer l'insertion des lauréats dans le monde socioéconomique et faciliter le transfert des technologies et d'innovation.

Divers modules comme la communication, la culture générale, l'ouverture aux humanités, l'histoire, la géopolitique, la sociologie ou l'éthique entre autres, sont importants pour une ouverture sur le monde. La connaissance des langues étrangères et particulièrement l'anglais constitue aussi un atout non négligeable. Quelle place devra occuper alors l'enseignement des SHS dans les formations scientifiques et techniques?

L'enseignement des SHS peut être favorisé au niveau des écoles d'ingénieurs, des filières de Masters et des doctorants où le nombre d'apprenants est limité. Les métiers de la santé, par exemple, ont plus besoin de la communication et de la sociologie. L'entreprise, en plus de la communication et de la sociologie, a besoin d'autres modules tels le management, le marketing, le développement durable,... Quelle stratégie faut-il donc adopter pour l'introduction des SHS dans le cursus, sans gêner la formation de base dans les spécialisations ?

Le séminaire «Place et fonction des Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans l'enseignement des sciences et technologies», premier en son genre dans notre pays, sur initiative de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques a eu lieu le 20 avril à la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'université Mohammed V de Rabat, dans la cadre de la commémoration du Xème anniversaire de l'installation de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, par Sa Majesté Le Roi Mohammed VI, que Dieu L'assiste. Il a été organisé en partenariat avec le Ministère de l'enseignement supérieur, la recherche scientifique et de la formation des cadres, l'Université Mohammed V de Rabat et la Faculté des Sciences de l'Éducation de Rabat.

Le programme de la journée comprend quatre conférences, suivies d'un débat, sur les thèmes:

- ✓ L'«Expérience marocaine de l'enseignement des Sciences Humaines et Sociales dans les cursus des sciences et technologies», par Mohamed TAHIRI, Directeur de l'Enseignement supérieur e du développement Pédagogique, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres, Rabat, Maroc;

- ✓ «Les différentes tendances d'introduction des Sciences Humaines et Sociales dans les formations d'ingénieurs», par Linda GARDELLE, ENSTA Bretagne, France;
- ✓ Le «Rôle des SHS dans le transfert technologique et la valorisation de la recherche scientifique», par Abdelhak Bel Lakhdar, Faculté des Sciences de l'Education, Université Mohammed V de Rabat;
- ✓ Le «Système national d'innovation : le rôle des sciences humaines et sociales» par Nouredine El Aoufi, Université Mohammed V de Rabat.

Le séminaire était une occasion pour débattre de l'enseignement des SHS au profit des sciences et technologies à travers l'expérience européenne et nationale. Un réseau polydisciplinaire de réflexion sur la question a été créé à cette occasion formé par des enseignants chercheurs des SHS et des sciences et technologies.

Enfin, un débat fructueux a eu lieu entre les participants à la journée. Il en est ressorti les principaux points suivants :

- Rapprocher Sciences exactes et technologies et SHS.
- Développer la formation institutionnelle en SHS avec un volume horaire de 10 à 15%.
- Accorder aux activités parascolaires la place qu'elles méritent dans les curricula. Elles sont nécessaires à l'épanouissement des élèves et étudiants.
- Ne pas considérer les SHS uniquement comme un instrument qui assure l'employabilité en oubliant le côté généreux qu'elles inculquent aux individus.
- Définir des programmes précis pour les SHS dans les filières scientifiques. Les langues s'apprennent dans les jeunes âges et non pas dans les cycles supérieurs.
- Assurer une formation continue pour les enseignants des SHS.
- Mettre en place des évaluations objectives des activités d'enseignement des SHS.

II- Ouverture officielle du séminaire

- Allocution de Monsieur le Secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques

**Monsieur le Président de l'Université,
Mesdames et Messieurs les académiciens,
Monsieur le Directeur,
Mesdames et Messieurs les enseignants,
Mesdames et Messieurs,**

C'est avec un réel plaisir que je participe à la séance d'ouverture de cette journée d'étude sur «place et fonction des sciences humaines et sociales dans l'enseignement des sciences et des technologies» que l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques en collaboration avec le Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres et l'Université Mohammed V de Rabat organise à l'occasion de la commémoration du 10^{ème} anniversaire de l'installation par Sa Majesté Le Roi Mohammed VI que Dieu L'assiste, au sein de cet établissement universitaire dédié à l'enseignement et la recherche dans le domaine des sciences de l'éducation, qu'est la Faculté des sciences de l'éducation.

Je saisis cette occasion pour présenter mes sincères remerciements à tous nos partenaires et à tous les organisateurs et tout particulièrement à la Faculté des Sciences et de l'Education et à son Doyen pour le travail accompli et pour la préparation et la réussite de l'organisation de cette importante journée d'étude.

Je saisis aussi cette opportunité pour partager avec vous quelques réflexions sur l'importance des sciences humaines et sociales dans les programmes de formation en sciences pures et/ou exactes et technologiques pour améliorer le savoir-faire et le savoir-être de nos élèves et de nos étudiants et pour que l'ensemble des sciences contribuent à relever les défis économiques et sociétaux aux quels nous faisons face.

Aujourd'hui, nous savons tous qu'une nouvelle économie du savoir se dessine à l'échelle planétaire et qu'elle est basée essentiellement sur les sciences et technologies d'une part et sur la qualité et la compétitivité d'autre part. Nous savons aussi que la mondialisation constitue de nos jours une nouvelle source de contraintes qui nous impose de nous adapter en renforçant nos capacités

scientifiques, notre maîtrise des outils de communication, de l'expertise et de l'ingénierie et donc notre potentiel humain scientifique et technique pour affronter ces nouvelles contraintes. Pour cela, il faut absolument sensibiliser les marocains à l'importance de toutes les sciences y compris les sciences humaines et sociales, et ce dès l'école primaire - là où tout commence, peut être même dès le préscolaire.

Face aux enjeux d'une économie mondialisée, dans un contexte où les défis pullulent, face au caractère inédit de son impact sur le fonctionnement de nos sociétés, l'apport des sciences humaines et sociales (SHS) est précieux. Elles sont devenues l'outil de connaissance des évolutions et des mécanismes qui marquent les sociétés. La confrontation ou plutôt l'interaction entre les analyses des experts en sciences humaines et sociales et celles des managers formés exclusivement à la technique permettra de mettre en évidence de nouveaux leviers d'action. Les SHS sont une des clés de réussite des actions à engager, au même titre que les facteurs d'ordre technologique ou économique.

Il est temps de remettre en question un des travers de notre système éducatif, qui depuis deux siècles donne l'avantage aux chiffres sur les lettres. Soit une primauté à la pensée cadrée sur l'imagination. Aujourd'hui, les SHS analysent des faits, les interprètent et en déduisent des lois. Depuis les travaux d'Auguste Comte (1798-1857) ou d'Emile Durkheim (1858-1917), peut être même doit-on aussi citer Ibn Khaldoun, l'un des ancêtres de la sociologie, les SHS n'ont eu de cesse de se baser sur l'observation de la réalité et non sur des préjugés. Cela nous permet aujourd'hui d'appliquer aux faits sociaux les méthodes des sciences exactes mais aussi d'envisager les principes généraux qui régissent la diversité de la société.

Certes, les frontières entre «sciences dites dures» et «sciences dites molles» deviennent de plus en plus poreuses. S'agissant par exemple de l'économie dont l'étude passe par la «mathématisation» des modèles on voit bien que l'étude de la répartition des besoins et richesses matérielles obéit à des lois strictes. Qui peut nier par ailleurs que les études de psychologie ne comportent pas une partie de médecine? Qui peut nier dans le sens inverse que la médecine ignore les causes psychologiques de la maladie au premier rang desquelles figure le stress?

Il est certain que les organisateurs de cette journée d'étude ont pleinement raison d'avoir choisi le thème «place et fonction des sciences humaines et sociales dans l'enseignement des sciences et technologies». Il est évident aussi que l'intégration des modules des SHS dans le cursus de formation de nos étudiants permettra de renforcer la qualité de leur formation et la facilité de leur intégration dans la société et la vie active.

Le choix du thème de cette journées d'étude correspond à un des chantiers importants dans lequel l'Académie Hassan des Sciences et Techniques a décidé

de s'investir en étroite collaboration avec le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle qui consiste à promouvoir l'enseignement des sciences dans notre pays. Bien entendu, l'intérêt de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques pour l'enseignement des sciences est tout naturel; il est inscrit dans la Loi de création de l'Académie. De plus, les deux études élaborées par notre Académie - «pour une relance de la recherche scientifique et technique au service du développement du Maroc»- et «développer la recherche scientifique et l'innovation pour gagner la bataille de la compétitivité»- proposent une stratégie à l'horizon 2020 pour mettre la recherche résolument au service du développement, dont l'un des axes majeurs concerne l'enseignement des sciences et le développement de la culture scientifique. Nous serons tous d'accord pour reconnaître que le développement de la recherche scientifique est largement tributaire de l'enseignement des sciences et surtout des premiers contacts de nos enfants avec la science et avec la méthode scientifique.

Nous sommes convaincus que les travaux de cette journée permettront de mettre l'accent sur l'importance de l'enseignement des sciences humaines et sociales, de démontrer l'importance des SHS, de démystifier les sciences dures, et de débattre des meilleurs moyens pour aider nos étudiants à devenir des citoyens actifs et responsables, engagés à poursuivre des idéaux démocratiques et conscients de leur capacité de contribuer au changement social positif.

L'Académie Hassan II des Sciences et Techniques suivra avec beaucoup d'intérêt les résultats des travaux de cette journée; et à cette occasion, je tiens à remercier très vivement nos invités venus de l'étranger et leur souhaiter la bienvenue parmi nous.

Je félicite et remercie les responsables et les membres du collège Ingénierie, Transfert et Innovation technologique pour telle initiative, je souhaite plein succès à vos travaux et œuvrons ensemble pour que toutes les sciences contribuent effectivement et activement à la solution des problèmes de développement et au bien être social de nos citoyens.

Puisse Dieu couronner de succès nos actions et de nous aider à être dignes de la confiance de Sa Majesté le Roi Mohammed VI et de Sa généreuse bienveillance.

Je vous remercie pour votre attention.

- Allocution de Monsieur le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Éducation, Rabat

- Monsieur Le Secrétaire Perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques
- Monsieur Le Directeur l'Enseignement Supérieur et du développement pédagogique au MESRSFC
- Messieurs les Doyens, Directeur, Vices doyens et Secrétaires généraux des structures de formation et de recherche de l'Université Mohammed V de Rabat
- Mesdames et messieurs les représentants des opérateurs socio-économiques
- Mesdames et messieurs les enseignants chercheurs
- Chers étudiants
- Honorable assistance

Au nom de toutes les composantes de la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université Mohammed V de Rabat, je voudrais exprimer ma joie de participer au lancement des travaux de cette journée scientifique portant sur le thème :

Place et fonction des sciences humaines et sociales dans l'enseignement des sciences et Technologies

La journée est organisée conjointement par l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres, l'Université Mohammed V de Rabat et la Faculté des Sciences de l'éducation à l'occasion de la commémoration du 10^{ème} anniversaire de l'installation de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques par sa Majesté le Roi Mohammed VI que Dieu l'assiste

Cette journée est d'une grande pertinence thématique et à grande valeur ajoutée à plusieurs niveaux :

- La coexistence de concepts porteurs de sémantismes mélioratifs, dépréciatifs ou tout simplement démarcatifs : d'une part, sciences dures, sciences exactes, sciences de la nature, sciences formelles, sciences normatives et, d'autre part, sciences humaines, sciences sociales, sciences molles, sciences douces. Le cloisonnement semble nomenclaturé non seulement entre sciences dures et sciences humaines, mais aussi entre les composantes des sciences elles-mêmes. Nos élèves et étudiants sont amenés rapidement à se déterminer par rapport à un profil disciplinaire (littéraire, scientifique, technique, etc.) et, à même à l'intérieur de l'orientation choisie, notamment par rapport à une discipline précise, installant ainsi une spécialisation à outrance. La formation dans les sciences dites dures inscrit le savoir dispensé dans le cadre d'une

vérité admise par les spécialistes en la matière faisant ainsi rarement référence à des postures reconnaissant le processus de construction de la réflexion sous jacent aux approches philosophiques, métaphysiques, psychologiques.

- L'interdisciplinarité entre toutes les formes de sciences, dures et humaines, est une réalité qui n'est pas seulement incontournable, mais également salvatrice pour le développement des compétences en sciences exactes. S'impose donc la prise en compte de la trilogie Savoir, Savoir-faire, et savoir-être qui représentent les compétences fondamentales et complémentaires d'une formation complète.
- Les implications pédagogiques et didactiques de l'interdisciplinarité, du rapprochement entre les formes de sciences s'avèrent donc importantes à étudier et à développer en songeant à introduire dans les cursus universitaires scientifiques des modules d'enseignement des sciences humaines et sociales telles que la philosophie, l'histoire des sciences, etc. Il est à préciser que l'objectif pédagogique n'est pas l'apprentissage ni la maîtrise de la conceptualisation des sciences humaines et sociales, mais la mise en rapport des concepts y afférents avec leur histoire, leur étymologie qui permettent d'éclairer et de mieux comprendre de nombreuses questions et problématiques à la pointe de la recherche scientifique actuelle. Ainsi, une réelle interdisciplinarité est celle qui inscrit le rapprochement disciplinaire dans la complémentarité, la complétude et non la juxtaposition ou la superposition des savoirs.

Cette journée d'étude concrétise également une orientation fondamentale de la formation dispensée à la Faculté des Sciences de l'Éducation relativement à l'ouverture de l'université sur son environnement socio-économique, politique et culturel. Elle présente une excellente opportunité de partage des connaissances, de discussions et d'approfondissement de la réflexion dans les interactions disciplinaires. La qualité des équipes impliquées dans cette activité scientifique ainsi que celle des communications programmées traduisent une volonté notoire d'instaurer un débat large, profond et en phase avec les exigences d'une formation de qualité.

Je voudrais remercier tous les intervenants qui ont répondu favorablement à l'appel et qui ont bien voulu participer à cette journée. Mes plus vifs remerciements également au comité organisateur pour la qualité de l'organisation et la réussite de cette manifestation, au comité scientifique, et au professeur Ali Boukhari, académicien très dynamique sur le plan de la formation et de la recherche, qui a énormément œuvré pour monter cette journée et créer les conditions favorables à son bon déroulement.

Je souhaite plein succès aux travaux de cette journée d'études et une bonne réussite scientifique.

Merci pour votre attention.

III- Conférences

II-1- Conférence 1 : «**Expérience marocaine de l'enseignement des Sciences Humaines et Sociales dans les cursus des sciences et technologies**»,

par Mohamed TAHIRI, Directeur de l'Enseignement supérieur et du développement Pédagogique, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres, Rabat, Maroc

Les **sciences humaines et sociales** comprennent un ensemble de disciplines étudiant divers aspects de la réalité humaine. La différence entre les sciences humaines et sociales et les sciences dites exactes ou dures ne porte pas sur l'exactitude de l'une vis-à-vis de l'autre mais la différence a plutôt trait aux spécificités de leurs champs d'investigation. Les sciences humaines et sociales sont centrées sur les humains, leurs comportements aux niveaux individuel et collectif et sur l'analyse des conditions humaines dans le passé, le présent et les perspectives de leurs évolutions.

Par ailleurs, les sciences humaines et sociales ont actuellement une interface très importante avec les sciences dites dures. C'est le cas notamment des sciences de la vie et les sciences traitant de l'environnement. Les sciences humaines et sociales interagissent également avec la physique et la chimie. En outre, des champs entiers des sciences sociales sont liés aux mathématiques. Cette réalité a conduit les établissements de formation de par le monde à intégrer les sciences humaines et sociales dans les cursus de formation des ingénieurs et autres cadres scientifiques.

L'enseignement des Sciences humaines et sociales dans les filières ingénieurs et les filières sciences et techniques de manière générale permet aux futures cadres de :

- Acquérir de solides connaissances afférentes au fonctionnement des organisations à différentes échelles. Avec ces connaissances, les étudiants peuvent développer des capacités de diagnostic, des capacités d'intervention et de conduite de projets organisationnelles, qui font partie intégrante de leurs missions.
- Développer l'ouverture d'esprit et le sens critique permettant d'intégrer la dimension humaine dans l'exercice de l'activité professionnelle au niveau : social, économique, éthique et culturel.
- Posséder les aptitudes de communication efficace sous ses diverses formes.
- Avoir une culture générale permettant de comprendre les enjeux de la société contemporaine, de son évolution et les défis y afférents.
- Etre préparés à évoluer dans un environnement multiculturel.
- Apprécier les impacts de la technologie sur la société de manière générale.

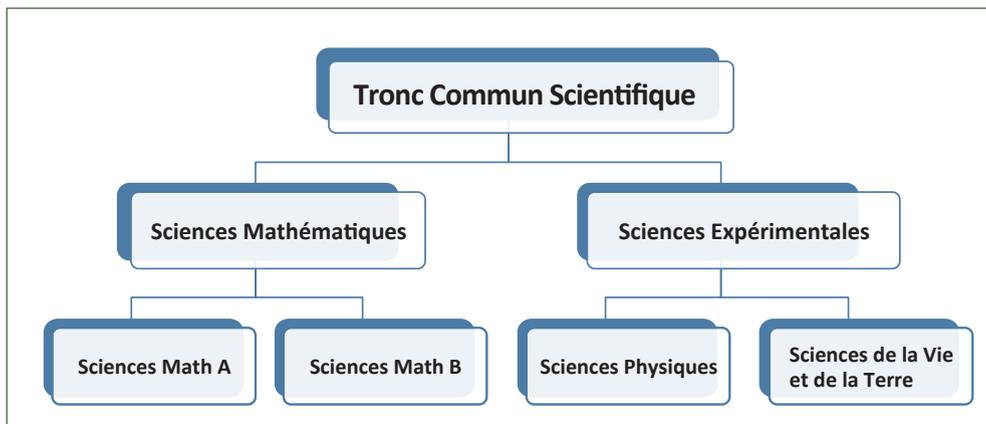
Il est indéniable que les connaissances acquises par l'intégration des sciences humaines et sociales (SHS) dans les cursus des sciences et technologies représentent une forte valeur ajoutée pour les professionnels à haut niveau de qualification, notamment quant à la réflexivité nécessaire aux prises de décision en contexte de responsabilité. De part cette importance, il est tant opportun que pertinent de se demander sur la place qu'occupe les SHS au niveau des cursus de formation initiale des cadres scientifiques et techniques au niveau de notre pays. La présente modeste contribution vise à répondre à cette question par une brève analyse des curricula formels des formations initiales en sciences et technologies avant et après la réforme de l'enseignement supérieur initié en 2003.

Place des SHS dans le système d'enseignement marocain

La place occupée par l'enseignement des SHS au niveau du système éducatif marocain.

1. Cycle secondaire qualifiant

Il est une réalité que l'enseignement marocain est caractérisé par une spécialisation pointue et précoce qui commence dès le cycle secondaire qualifiant. A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente les cheminements de spécialisation correspondant au parcours scientifique du cycle secondaire qualifiant.



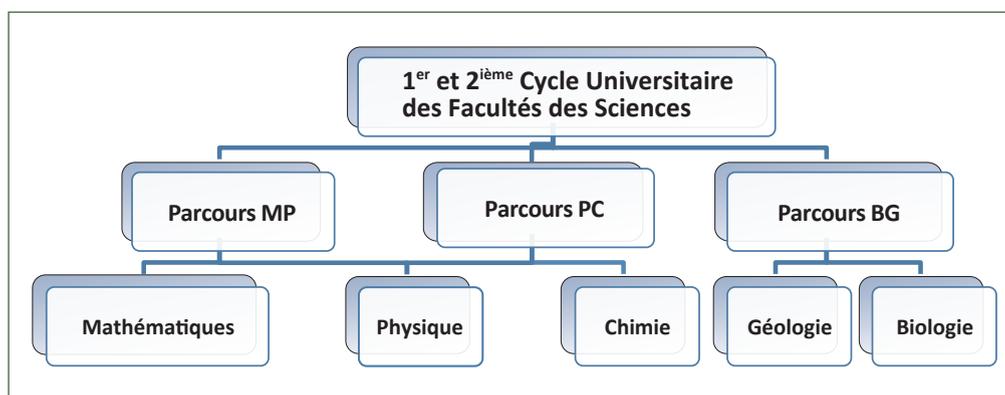
Cette hyperspécialisation précoce a certes l'avantage de fournir aux étudiants des connaissances poussées dans des matières spécifiques à l'instar des étudiants en mathématiques qui suivent un enseignement en mathématiques poussé leur permettant d'acquérir des concepts qui ne sont dans d'autres systèmes abordés qu'au niveau d'un premier cycle voire d'un deuxième cycle universitaire. Mais l'inconvénient réside dans le fait que les élèves sont dans une large mesure amenés à opter dès un jeune âge pour leurs parcours professionnels. Un élève qui a par

exemple opté pour les sciences physiques aura beaucoup moins de chances d'intégrer une école d'ingénieur qu'un étudiant qui a opté pour Sciences Math B et ce dernier doit subir une préparation en heures supplémentaires en sciences de la vie et de la terre si il désire se présenter au concours de la faculté de médecine. En outre, les élèves ayant fait le choix d'une filière scientifique n'accorde en général qu'une importance minimale à des enseignements comme l'histoire, la géographie ou la philosophie qui sont pourtant nécessaires à la formation d'un cadre équilibré quelque soit son futur parcours professionnel. Ainsi les futurs étudiants des cursus scientifiques et techniques sont dans une large mesure conditionnés à considérer les enseignements en sciences humaines et sociales comme des disciplines marginales ayant très peu d'importance au niveau de leur formation académique.

2. Enseignement supérieur avant la réforme de 2003

La vision qu'ont les étudiants des filières scientifiques et techniques, des disciplines en SHS, est davantage consolidée au niveau de l'enseignement supérieur, particulièrement avant la réforme de 2003. Cette réalité peut être mise en exergue en examinant les parcours au niveau des facultés des sciences qui accueillent une grande partie des bacheliers des filières scientifiques, étant donné le nombre de places très limité au niveau des écoles d'ingénieurs et des facultés des études médicales.

Avant la réforme de 2003, les facultés des sciences proposaient au niveau du premier cycle universitaire les trois filières MP (Mathématiques et Physique), PC (Physique et Chimie) et BG (Géologie et Biologie). Au niveau du deuxième cycle universitaire chacune des trois parcours débouchait sur la spécialisation au niveau d'une discipline donnée comme le montre la figure ci-dessous.



Les enseignements étaient consacrés exclusivement aux matières de spécialisation. Il n'y avait pas de matières optionnelles et pas de liberté pour l'introduction des SHS. La logique de spécialisation est naturellement poussée au niveau des

études de troisième cycle (DEA, DES et Doctorat). Les formations semblaient préparer les lauréats à des métiers d'enseignants ayant une haute maîtrise de leurs disciplines plutôt qu'à une diversité de situations professionnelles requérant une multidisciplinarité et une intégration de la dimension humaine.

Au niveau des formations dans les écoles d'ingénieurs les cursus étaient plus diversifiés mais l'accent était également mis sur la formation technique. La formation en communication était orientée dans une perspective plutôt technique avec des intitulés du type Arabe Technique ou Anglais Technique qui visaient l'enrichissement du vocabulaire technique plutôt que de développer des aptitudes de communication. Les matières non techniques dans les cursus des formations d'ingénieurs étaient introduites dans un objectif purement utilitaire comme la gestion, la comptabilité ou le droit de travail. Il est à signaler qu'une composante en matière de sociologie fut introduite à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Rabat sous l'impulsion de Paul Pascon. Par ailleurs, un enseignement en matière d'éthique et responsabilité médicales était dispensé aux étudiants des Facultés de Médecine mais là également l'objectif était purement utilitaire dicté par la nature de la profession à exercer.

Il peut par conséquent être conclu que les enseignements en SHS étaient dans une large mesure absents des curricula des formations scientifiques et techniques. Ces formations étaient dévolues au développement de compétences et aptitudes scientifiques et techniques et étaient dans une large mesure pointues et cloisonnées. Il est à signaler que ce cloisonnement des formations découlait du cloisonnement des établissements et des structures de formation. Les établissements même d'une même université étaient indépendants sans parler des établissements ne relevant pas des universités qui sont des structures totalement indépendantes. Même au sein d'un même établissement les formations étaient dispensées au sein de départements entre lesquels il y avait très peu de collaboration et de réflexion commune. Cet état des choses n'était pas favorable à des interactions par exemple entre enseignants des disciplines techniques et des enseignants des SHS. Un autre aspect qui limitait la diversité des curricula tenait au fait que ceux-ci étaient complètement uniformes dans la mesure où les étudiants d'un même parcours avaient exactement les mêmes enseignements. L'étudiant n'avait pas la latitude de prendre certains des enseignements en option et selon son choix. Une telle liberté aurait permis l'introduction de quelques enseignements des SHS en option.

Il est à noter que pour les étudiants de l'époque, «les formations d'ouverture» étaient acquises au moyen d'activités parascolaires particulièrement au niveau des activités des organisations estudiantines (Syndicats étudiants, Clubs de cinéma et lecture, ...). Mais l'implication dans ces activités dépendait des dispositions individuelles et personnelles des étudiants.

3. Enseignement supérieur après la réforme

A la lumière des orientations de la Charte Nationale de l'Éducation et de la Formation et tenant compte des dispositions de la loi 01.00 portant organisation de l'enseignement supérieur, le système d'enseignement supérieur au Maroc a fait l'objet à partir de 2000 d'une réforme globale qui a porté essentiellement sur les aspects pédagogiques et de gouvernance.

Sur le plan de la gouvernance, cette réforme a permis de consacrer l'autonomie de l'université et sa promotion en tant qu'établissement public doté d'une autonomie pédagogique, administrative et financière.

Sur le plan pédagogique, la réforme a permis l'adoption de la nouvelle architecture LMD (3, 5, 8), qui a inscrit notre système d'enseignement supérieur et de la recherche dans la mouvance du processus de Bologne, et par conséquent son alignement sur les standards internationaux et la promotion de la mobilité des étudiants, des enseignants, des chercheurs et des personnels administratifs. Il est à ce niveau opportun de souligner que le système LMD a été appliqué de façon progressive à partir de :

- 2003 pour la Licence
- 2006 pour le Master
- 2007 pour le cycle Ingénieur
- 2008 pour le Doctorat
- 2009 pour le diplôme des ENCG
- 2011 pour les diplômes des institutions d'enseignement supérieur privé
- 2015 pour les formations médicales et pharmaceutiques.

Il est à noter que la réforme a permis l'organisation des enseignements en cycles, filières, semestres et modules, l'introduction de la capitalisation des acquis, la rénovation des modes d'enseignement et l'évaluation des connaissances. Ceci a pour conséquence un relatif décloisonnement des formations dans la mesure où des filières interdépartementales pouvaient être élaborées. Sur le plan des contenus la réforme a constitué une opportunité pour la diversification des cursus en vue de l'amélioration des compétences transversales et d'ouverture des étudiants (langues et communication, TIC, entrepreneuriat, ...). Ainsi la réforme a permis d'introduire des enseignements en SHS au niveau des filières scientifiques et techniques.

Un important acquis de la réforme a été l'appropriation de la culture de l'évaluation et de l'accréditation. L'accréditation est accordée sur la base d'un descriptif de la filière de formation qui doit être élaboré conformément aux dispositions d'un Cahier des Normes Pédagogiques Nationales (CNPN) et ce pour différents diplômes. Les

CNPN fixent les lignes directrices en matière des contenus, des modes d'accès et d'évaluation. L'accréditation étant accordée pour une durée limitée les cursus pouvaient par conséquent faire l'objet de rénovation, d'adaptation et d'amélioration de manière régulière. Les CNPN ont d'ailleurs fait l'objet en 2014 d'une révision au niveau des principaux diplômes nationaux (DUT, Licences, Masters Diplômes d'ingénieurs, Diplômes ENCG).

Pour apprécier la place allouée au SHS dans les cursus scientifiques et techniques il est judicieux de le faire au niveau d'une analyse de ce que stipulent les CNPN des diplômes afférents à ces formations. En effet, en matière de dosage des cursus les CNPN fixent des fourchettes dans lesquelles les devraient s'inscrire les proportions des différents types d'enseignements. Ces fourchettes sont passées en revue dans la suite de ce document.

4. Places des enseignements SHS à la lumière des CNPN

4.1 Diplôme DUT

La formation conduisant à un Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) comprend quatre semestres organisés en deux années universitaires. L'objectif est de former des techniciens supérieurs dans différents domaines (technique et tertiaire) pour les besoins des entreprises marocaines. Différents champs disciplinaires sont couverts, notamment Génie civil, Génie Informatique, Génie Electrique, Réseaux, Statistique et Informatique Décisionnelle, Commerce International, Technique de Commercialisation et de Communication, Technique de Management et Opérateur de Service Clientèle

Le CNPN spécifique à ce diplôme stipule que:

- Une filière DUT est constituée de 16 modules et comporte 4 semestres.
- Un semestre comprend 4 modules avec un volume horaire global minimum de 360 heures.
- Une filière peut être constituée d'un tronc commun (modules du semestre S1 et S2) et des options avec des modules propres à chaque option (S3 et S4).
- Elle est domiciliée dans un département. Ses modules peuvent être assurés par un ou plusieurs départements, voire plusieurs établissements d'enseignement supérieur.

L'analyse du CNPN du DUT montre que :

- L'enseignement des SHS n'est pas précisé explicitement au niveau du CNPN.
- L'analyse d'un échantillon des descriptifs des filières DUT en sciences et techniques montre que 13% du volume horaire de la filière est consacré aux modules outils et ouverture.

- Les enseignements, qu'on peut qualifier de modules SHS, relèvent des domaines de la communication et du management, notamment Langues et TEC, Entreprenariat, Culture et environnement de l'entreprise, Environnement Economique et juridique de l'entreprise, Technique d'Insertion et de Communication dans le Milieu Professionnel.

Ces modules ont pour objectif principal la contribution au développement personnel à travers la maîtrise de la communication, l'amélioration de l'employabilité et la performance en entreprise.

4.2 Diplômes de Licence

Il y a lieu de distinguer trois types de licences à savoir : la Licence Fondamentale (LF), la Licence Professionnelle (LP) et la Licence en Sciences et Techniques (LST).

Licences fondamentales et professionnelles

Une filière du cycle LF /LP est un cursus de formation comprenant un ensemble cohérent de modules pris dans un ou plusieurs champs disciplinaires. Elle a pour objectif de faire acquérir à l'étudiant des connaissances, des aptitudes et des compétences. Les champs disciplinaires couverts sont principalement les Sciences Mathématiques, Informatique, Sciences de la matière Physique, Sciences de la matière Chimie, Sciences de la vie et de l'environnement, Sciences de la terre et de l'univers.

Le CNPN du cycle de la Licence précise que:

- La filière du cycle Licence comprend six semestres dont les quatre premiers semestres forment le tronc commun de la filière. Les deux derniers (S5 et S6) sont des semestres d'approfondissement adaptés au caractère fondamental ou professionnel de la licence.
- La filière du cycle Licence comporte 38 modules. Ces modules sont de deux types :
 - Les modules majeurs reflétant le caractère disciplinaire de la filière. Le volume horaire de ce bloc de modules représente 75% à 85% du VH de la filière.
 - Les modules complémentaires qui représentent 15% à 25% du volume horaire de la filière. Ils peuvent comporter des enseignements en Langues et communication, Entreprenariat, Gestion de projets, Nouvelles Technologies, etc.

Concernant les formations Licence fondamentale et professionnelle, il a été remarqué que:

- L'enseignement des SHS est mentionné au niveau du CNPN de la licence, notamment des enseignements en Langues et communication, Entrepreneuriat et Gestion de projets.
- Les modules proposés dans les descriptifs sont principalement:
 - Langues et communication, au niveau de la Licence fondamentale.
 - Langues et TEC, Intégration Professionnelle, Management des entreprises et développement personnel, Management de projet, au niveau de la Licence professionnelle.

Licences en Sciences et Techniques

Le CNPN spécifique à la Licence en Sciences et Techniques précise les points suivants :

- Une filière LST s'étale sur six semestres et comporte 36 modules. Chaque module a un volume horaire de 56 heures.
- Les quatre premiers semestres d'une filière de la Licence en Sciences et Techniques constituent un tronc commun national et sont composés de deux blocs de modules :
 - Bloc des modules scientifiques de base représentant 21 modules.
 - Bloc des modules outils composé essentiellement de modules de langues et de communication. Ce bloc est constitué de 3 modules.
- Les deux derniers semestres d'une filière de Licence en Sciences et Techniques sont constitués de modules d'enseignement technique et du PFE.

Une analyse des descriptifs des LST a montré que 8,33% du volume horaire de la formation est consacré aux enseignements des SHS, notamment les Langues et Techniques de communication.

4.3 Diplômes de Master

Il existe trois types de Master à savoir le Master Recherche, le Master Spécialisé, le Master en Sciences et Techniques.

Master et Master Spécialisé

Une filière du cycle Master est un cursus de formation, d'initiation à la recherche ou de préparation à la vie active. Le CNPN du cycle Master stipule que la filière comporte 24 modules, stage compris, répartis en trois blocs de modules :

- Modules majeurs (S&T) représentent 80% à 85% du VH global de la filière.
- Modules complémentaires de spécialisation représentant 5% à 15% du volume horaire global de la filière.
- Un bloc de modules «outils» nécessaires à la formation (Langues et Communication, Gestion de projets, Nouvelles Technologies, Méthodologie de recherche bibliographique etc. Ce bloc représente 5% à 10% du volume horaire global de la filière.

Il est à signaler que l'enseignement des SHS consiste en des modules transversaux avec 5% à 10% du volume horaire. Les modules concernés sont la Communication, le Management, les Nouvelles technologies, la Recherche bibliographique

Master et Sciences et Techniques

Une filière du diplôme Master en Sciences et Techniques est un cursus de formation, d'initiation à la recherche-développement et/ou de professionnalisation. La norme FL3 du CNPN propre au Master en Sciences et Techniques stipule :

- Une filière du diplôme Master en Sciences et Techniques comporte 24 modules répartis en trois blocs de modules :
 - Le bloc de modules majeurs, composés d'enseignements scientifiques, techniques et technologiques relatifs à la spécialité et de modules complémentaires à la spécialité, ce bloc représente 14 à 16 modules.
 - Le bloc PFE représentant l'équivalent de 6 modules.
 - Le bloc de modules outils et d'ouverture : Langues appliquées, Communication spécifique, Nouvelles Technologies, méthodologie de recherche, techniques d'innovation, Gestion, entrepreneuriat, histoire de la science ou autres. Ce bloc représente 2 à 4 modules.

L'enseignement des modules SHS au niveau des MST représente 10 à 20% du VH global. Ces modules qualifiés des modules d'ouverture représentent un spectre varié :

- Langues et communication
- Anglais professionnel
- Techniques de coaching
- Innovation et développement personnel
- Stratégie de carrière
- Droit de travail et d'entreprise

4.4 Diplôme d'Ingénieur

La formation d'ingénieur est constituée de deux cycles : un cycle préparatoire de 4 semestres (intégré ou externe) et le cycle ingénieur proprement dit comprenant 6 semestres. Chaque cycle a son propre CNPN.

Cycle préparatoire

Le CNPN du cycle préparatoire à la formation d'ingénieur stipule que les quatre semestres d'une filière sont composés de deux blocs de modules :

- Le bloc des modules scientifiques et techniques de base, représentant 70% à 80% du volume horaire global des quatre semestres.
- Le bloc des modules transversaux, composé essentiellement de modules de langues, de communication, économie, sciences sociales, informatique... Il représente 20% à 30% du volume horaire global des quatre semestres.

Cependant, les modules SHS dispensés au niveau des classes préparatoires sont des modules de langues et communication et Management. On cite par exemple les matières suivantes : Anglais, Français, Initiation à l'entreprise, Organisation de l'entreprise, Management, Géographie Humaine (Prépas Agronomie).

Cycle ingénieur

Une filière ingénieur est composée de cinq semestres et d'un Projet de Fin d'Etude (PFE) réalisé durant tout le sixième semestre. Le CNPN du cycle ingénieur stipule que les cinq premiers semestres de formation d'ingénieur sont composés de trois blocs de modules :

- Le bloc des modules scientifiques et techniques de base et de spécialisation, composé, d'une part, de modules reflétant les caractères scientifique et technique généraux de la formation d'ingénieur et, d'autre part, de modules spécifiques à une spécialisation dans le cadre de la filière. Ce bloc représente 60 à 80% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.
- Le bloc de modules de Management composé essentiellement de modules de management de projets, de management d'entreprise^{1/4}. Il représente 10 à 20% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.
- Le bloc de modules de langues, de Communication et des TIC représentant 10 à 20% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.

L'analyse d'un échantillon de filières ingénieur montre que le volume horaire consacré aux modules transversaux, notamment les SHS varie entre 20 à 40% pour le cycle ingénieur. Les modules SHS enseignés sont essentiellement des modules utilitaires en :

- Langues et communication,
- Droit de travail, Droit des Affaires,
- Economie, Comptabilité, Marketing, Gestion des entreprises, Gestions des ressources humaines, Marchés publics.

Dans de très rares cas des modules en humanités visant l'intégration de la dimension sociale dans la formation à l'instar de :

- Sociologie générale – sociologie des organisations (un établissement).
- Sociologie du monde rural (un établissement).
- L'ingénieur et son environnement sociétal (un établissement) comprenant la déontologie, le rôle de l'ingénieur dans la société, les obligations de l'ingénieur envers le public, le client, ...

Pour mettre en perspective la place des enseignements des SHS dans les filières ingénieur au niveau national il est utile d'adopter la catégorisation de Denis Lemaître. Selon cette classification les enseignements de sciences humaines et sociales peuvent être rangés en trois grandes familles d'objectifs :

- Ceux liés à la personne et au projet personnel et professionnel de l'étudiant, pour l'aider à construire son projet professionnel, se construire et s'épanouir comme ingénieur dans les environnements socioéconomiques contemporains (**développement personnel**);
- Ceux liés à son efficacité comme cadre dans l'entreprise (**sciences humaines pour l'ingénieur**);
- Ceux liés à la culture, pour faire des ingénieurs réfléchis, conscients des enjeux sociétaux et des problèmes environnementaux (**humanités**).

Ainsi les enseignements SHS dans les cursus des filières ingénieurs au niveau national appartiennent en premier lieu à la deuxième catégorie (objectif utilitaire), dans une moindre mesure à la deuxième catégorie et dans de très rares cas à la troisième catégorie.

4.5 Formations en sciences de la santé (Médecine, Pharmacie, Médecine Dentaire)

La réforme pédagogique des études médicales, pharmaceutiques et odontologique a été entamée au cours de l'année 2005 et mise en œuvre à partir de 2015-2016. Les enseignements sont organisés en cycles, semestres et modules. Le CNPN prévoit l'introduction des modules outils et d'ouverture à raison de 4% du cursus dans des domaines tels que: Economie, Droit, Communication, Ethique, environnement ... Le choix parmi les modules d'ouverture se fait de manière optionnelle.

Les modules d'ouverture introduits sont :

- Anglais médical, Techniques d'expression et de communications;
- Histoire de la médecine;
- Ethique-Déontologie;
- Psycho-sociologie;
- Législation et organisation professionnelle;
- Economie de la santé;
- Ergonomie.

L'enseignement des SHS est introduit pour renforcer de la formation en en vue de:

- Cultiver les qualités humaines psychologiques et morales;
- Préparer à gérer les activités de santé;
- Intégrer l'approche économique dans les actions de santé;
- Promouvoir l'éducation pour la santé;
- Renforcer la communication (anglais, TEC);
- Développer la capacité de s'adapter en permanence à son environnement.

La réforme au niveau des études médicales semble avoir introduit une dose importante en matière des enseignements SHS cependant étant donné que les descriptifs pour toute la durée de la formation ne sont pas encore finalisés il est très tôt d'apprécier la portée de cette ouverture.

Conclusion

L'enseignement des SHS dans les parcours scientifique et techniques d'une part, contribue au développement et à l'épanouissement personnel, d'autre part, permet une opérationnalité et efficacité professionnelles. Ces enseignements permettront aux cadres scientifiques et techniques de demain de prendre en compte des dimensions sociale, culturelle et environnementale dans l'exercice de leurs professions.

Avant la réforme les SHS étaient quasiment absents dans la plupart des cursus des formations dans le domaines des sciences et techniques sauf au niveau des formations d'ingénieurs et dans des formations médicales où ces enseignements ont été introduits dans un objectifs purement utilitaire. La réforme a permis des ouvertures qui peuvent changer cette situation. Actuellement l'analyse des CNPN des différentes formations et la lecture de quelques descriptifs a montré qu'actuellement, l'enseignement des SHS est introduit dans la majorité des formations mais de manière encore marginale et que la logique instrumentale et

utilitaire visant à fournir aux étudiants des outils transférables dans l'environnement professionnel reste dominante. Les modules introduits relèvent essentiellement des domaines des langues et communication, de la gestion et de l'économie. Les enseignements de sociologie, psychologie, histoire, anthropologie, philosophie, géopolitique, les arts ... sont rarement abordés.

Le développement de l'enseignement des SHS dans les formations scientifiques et technologiques est confronté aux défis suivants :

- Perception d'empiétement sur le volume horaire consacré aux enseignements des sciences et techniques (défendu par les enseignants);
- Manque au niveau des ressources humaines, notamment des enseignants qualifiés;
- Insuffisances au niveau des pédagogies adaptées.

Il est enfin à noter qu'un grand potentiel est à exploiter au niveau de l'appréciation de l'apport de la multidisciplinarité à la recherche en intégrant la composante SHS.

Références bibliographiques

- Note de présentation du colloque international sur les SCIENCES SOCIALES ET SANTÉ AU MAROC tenu le 2-3 décembre 1999 à Fès (Maroc).
- Fiche technique sur «Place et fonction des Sciences Humaines et Sociales (SHS) dans l'enseignement des sciences et technologies» présentée au Séminaire SHS du 20 avril 2016 tenu en Commémoration du X^{ème} anniversaire de l'AH2ST à la Faculté des Sciences de l'Education de l'Université Mohammed V de Rabat
- Denis Lemaître. Avril 2014. Quelles finalités pour les sciences humaines et sociales dans la formation des ingénieurs?.
<https://hal-ensta-bretagne.archives-ouvertes.fr/hal-00937226>
- Catherine Roby. SHS Web of Conferences **21**, 0300 7 (2015). La singularité des sciences du vivant quant à la place des SHS dans les écoles d'ingénieurs en France : l'exemple de l'enseignement supérieur agronomique et agricole.
- Catherine Roby. Thèse de Doctorat, 2014. Place et fonction des SHS dans les Écoles d'ingénieurs en France. État des lieux, enjeux et perspectives épistémiques.
- Nicolas Hourcade. SHS Web of Conferences **13**, 02002 (2014). Entre culture générale et enjeux des métiers d'ingénieur : la diversité des enseignements en sciences humaines et sociales à l'École Centrale de Lyon.
- Michel Cotte. SHS Web of Conferences **13**, 01002 (2014). Les S.H.S. en écoles d'ingénieurs, entre utilité pratique et formation culturelle.

II-2- Conférence 2 : «Les différentes tendances d'introduction des Sciences Humaines et Sociales dans les formations d'ingénieurs», par Linda GARDELLE et Denis LEMAÎTRE

Texte d'une conférence donnée le 20 avril 2016, à la Faculté des sciences de l'Éducation de l'université Mohammed V de Rabat, à l'invitation de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, Rabat à l'occasion du 10^{ème} anniversaire de l'Académie Hassan II

Résumé :

Si, en France, l'intérêt d'introduire des matières non techniques dans les formations d'ingénieurs ne fait plus débat, il n'en est pas de même dans tous les pays d'Europe et d'ailleurs. De même, les formes pédagogiques et les choix de disciplines révèlent une grande diversité des attentes de ce que doit être un ingénieur en sortie d'école. A-t-on pour objectif de faire de lui une jeune personne épanouie, qui sait qui elle est et maîtrise intelligemment son parcours? Veut-on plutôt former un jeune diplômé efficace et parfaitement outillé pour s'adapter à l'entreprise? Vise-t-on à semer les graines de la société de demain, en formant des ingénieurs aptes à comprendre les grands enjeux du monde contemporain? Ou veut-on tout cela à la fois? Selon les cas, la contribution des Sciences Humaines et Sociales à la formation est conçue différemment.

La conférence proposée se veut une invitation à la réflexion sur l'introduction des SHS dans les formations d'ingénieurs. Elle entend présenter les différentes approches que l'on peut observer, en France et dans différents pays d'Europe, qui sont révélatrices d'intentions et d'orientations idéologiques différentes. En se basant sur les écrits de Denis Lemaître et sur des travaux très récents menés dans le cadre du projet de recherche Innov'ing 2020, cette conférence présentera des exemples de formation en SHS dans un contexte où les injonctions à former de futurs innovateurs sont fortes. Enfin, elle ouvre la réflexion sur le cas marocain en posant la question des finalités recherchées (Quel ingénieur veut-on former?) et des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir.

Introduction

Les ingénieurs ont des fonctions de cadres mais aussi des particularités comme le rapport à la technique et à l'innovation, et ils ont donc les responsabilités sociales qui en découlent. L'introduction des SHS dans les curricula d'ingénieurs ne relève pas d'une simple adaptation technique à des besoins pratiques mais engage des représentations des finalités éducatives. Pour cette raison, penser les finalités éducatives de formation d'ingénieurs est une tâche ardue pour les décideurs qui interviennent dans la définition des curricula au sein des écoles et de leurs tutelles.

Dans ce texte, nous entendons présenter les différentes approches que l'on peut observer, en France et dans différents pays d'Europe, qui sont révélatrices d'intentions et d'orientations idéologiques diverses. Quel ingénieur veut-on former? A-t-on pour objectif de faire de nos ingénieurs des jeunes personnes épanouies, qui savent qui elles sont et maîtrisent intelligemment leur parcours? Veut-on plutôt former des jeunes diplômés efficaces et parfaitement outillés pour s'adapter à l'entreprise? Vise-t-on à semer les graines de la société de demain, en formant des ingénieurs aptes à comprendre les grands enjeux du monde contemporain? Ou veut-on tout cela à la fois? Selon les cas, la contribution des Sciences Humaines et Sociales à la formation sera conçue différemment.

Cette contribution est issue des travaux phares de Denis Lemaître¹ et des travaux menés en commun plus récemment, en particulier dans le cadre du projet de recherche international Innov'ing 2020 qui porte sur les formations d'ingénieurs et leur adaptation aux nouvelles formes d'innovation, en Europe et dans quelques pays émergents². Y seront présentées les tendances actuelles d'introduction des SHS dans les formations d'ingénieurs dans un contexte où les injonctions à former de futurs innovateurs sont fortes et où l'ouverture internationale des établissements de formation bouscule les enjeux, ce qui donne plus d'importance encore à la formation humaine et sociale des ingénieurs.

Après un bref détour socio-historique, ce texte va présenter et discuter les différentes approches qui ont cours en France, et leurs finalités, puis les grandes tendances qui existent aujourd'hui en France et en Europe.

1- De l'éducation de «l'honnête homme» à «l'employabilité»

Le modèle français de formation d'ingénieur étant celui qui a influencé le plus largement le système marocain, jusqu'à récemment, nous allons en souligner quelques éléments significatifs relatifs à la place des SHS dans le système français : l'historique des «humanités», le néo-pragmatisme qui domine aujourd'hui et la question des appellations des matières relatives aux SHS.

1- Ce texte s'appuie et mobilise largement les travaux de Denis Lemaître qui a consacré une thèse et des années de recherche à la place des SHS dans la formation des ingénieurs en France. Voir bibliographie détaillée.

2- Ce projet a été mené en 2015-2016 par l'équipe Formation et Professionnalisation des Ingénieurs à l'ENSTA Bretagne, rattachée au Centre de recherche sur la Formation (EA 1410) du Cnam Paris. Il a obtenu le financement de l'Agence nationale pour la recherche (ANR). Des enquêtes ont été menées dans différents pays d'Europe (France, Allemagne, Royaume-Uni, Hongrie) et dans quelques pays émergents du Maghreb (Maroc, Algérie) et d'Asie (Mongolie, Vietnam).

Les «humanités» pour former «l'honnête homme»

En France, l'élitisme culturel qui s'est développé au XIX^{ème} siècle, dans la continuation de la Renaissance, et qui a évolué sous la forme de l'idéal encyclopédique, a guidé la création des écoles d'ingénieurs françaises les plus prestigieuses. La culture littéraire savante, avec l'apprentissage du latin et du grec, correspond à l'idéal aristocratique de l'honnête homme qui dispose d'une culture non utilitaire, qui peut briller en société par sa culture artistique et littéraire, pour les seuls plaisirs de l'esprit (Lemaître, 2003). L'idéal de l'honnête homme est présenté comme détaché de tout ce qui est utilitaire, pratique et directement applicatif. Les «humanités», comme on va les appeler, ont eu une place importante dès le départ dans les grandes écoles parisiennes les plus prestigieuses (Polytechnique, Mines, Ponts et chaussés). Elles représentaient «le meilleur de l'héritage culturel à transmettre» (les grandes œuvres, les grands artistes, les grands savants). Même s'il n'y a pas une utilité pratique affichée comme objectif direct de ces «humanités», elles servent néanmoins une forme de culture humaniste et de conscience collective qui permet une meilleure maîtrise des problèmes humains.

Dans les écoles d'ingénieurs, cette culture va encore aujourd'hui légitimer l'appartenance aux classes dirigeantes. De ce fait, les écoles d'ingénieurs au sommet de la hiérarchie des écoles vont maintenir l'enseignement des «humanités» comme le moyen de distinguer leurs futurs diplômés, destinés à être l'élite et à briller intellectuellement, des autres ingénieurs destinés aux métiers purement techniques (Lemaître, 2003). En France aujourd'hui, le rang de prestige d'une école pourrait presque être relié à ce qu'elle propose en termes d'enseignement en SHS.

Néo-pragmatisme et version utilitariste des SHS

Cela dit, aujourd'hui, les modèles dominants des SHS dans les écoles d'ingénieurs en France se caractérisent par l'approche néo-pragmatiste : la formation des ingénieurs doit servir l'employabilité³. Avec le développement technologique, les ingénieurs deviennent des manipulateurs d'outils plutôt que des inventeurs. On demande par exemple aux ingénieurs d'être des gestionnaires de moyens informatiques automatisés, ce qui demande des capacités à relier les résultats avec les usages et des capacités à communiquer. Il leur faut bien souvent être dans la relation aux autres, en interagissant avec les fournisseurs, les collègues, les clients,

3- On parle de néo-pragmatisme si on veut se situer historiquement par rapport au courant du pragmatisme, tel qu'initié aux USA fin XIX^{ème} siècle par William James et James Dewey. Pour eux, le pragmatisme était une vision de l'action à la construction de la démocratie. On lui préférera donc néo-pragmatisme car on ne retrouve plus aujourd'hui cette finalité politique, le pragmatisme relevant aujourd'hui avant tout de la profitabilité économique.

via les savoirs techniques, plutôt que d'être dans la production des contenus techniques eux-mêmes. Il est donc attendu des ingénieurs qu'ils soient meilleurs qu'auparavant dans la communication et dans la mise en forme de résultats, et cela aussi bien en France qu'ailleurs en Europe (Gardelle Cardona Gil, 2016).

Dans la plupart des écoles d'ingénieurs françaises, les SHS sont souvent mobilisés pour répondre à ces nouvelles attentes, d'où des offres disciplinaires à visée applicative et instrumentale (gestion de la production, marketing, communication, management d'équipe). Les SHS sont alors considérés comme des outils de règlement des problèmes, des savoirs d'ordre technique qui ont pour but d'être directement opérationnels. On constate qu'elles se déclinent bien souvent en matières adaptées au profil de l'étudiant : e-business pour les informaticiens, économie pétrolière pour les filières génie pétrochimique ou architecture offshore (Lemaître 2003).

Des appellations en débat

Les appellations diverses que l'on peut trouver dans les curricula sont révélatrices des difficultés et de l'embarras à étiqueter les matières relatives aux SHS dans les formations d'ingénieurs: Ainsi on trouve parfois le sigle SHS, mais souvent aussi SHES, SHEJS, ou on les présente comme «matières dites des SHS». L'ajout des termes Economie ou Juridique au milieu du sigle SHS traduisant la volonté d'orienter les disciplines vers les techniques de gestion, ce qui montre bien l'orientation pragmatique (ou plutôt néo-pragmatiste) que l'on souhaite leur donner (Lemaître 2014).

Or, est-ce que l'approche néo-pragmatique n'estomperait pas la portée universaliste des SHS en ce qui concerne les responsabilités de l'ingénieur dans la société et son rôle de porteur des progrès techniques? Le cloisonnement des disciplines, la réduction des savoirs à leur utilité pratique pose la question des finalités attendues du rôle des SHS dans les formations, mais aussi plus largement du rôle de la formation des ingénieurs dans sa globalité.

2- Différentes approches pour différentes finalités

En France, la place des disciplines non-techniques dans les formations d'ingénieurs ne fait plus vraiment débat. La CTI exigeait jusqu'à maintenant dans son Référentiel que 25% du volume horaire y soit consacré (même si dans son référentiel 2016, il n'est plus fait mention d'un volume horaire précis). Ceci dit, les disciplines mobilisées dans les curricula d'ingénieurs sont très variées. On se retrouve face à une nébuleuse disciplinaire (Lemaître, 2003), aux limites floues, avec des matières parfois inspirées de la sociologie, de la psychologie, de la gestion, du droit ou de l'histoire qui s'articulent avec les langues vivantes, la communication, le sport, le

génie industriel, les stages, etc., des matières souvent très éloignées des sciences humaines et sociales telles qu'on les entend au niveau scientifique et académique.

Si l'on caractérise les orientations idéologiques à l'œuvre dans la conception des curricula en ce qui concerne les SHS, ces enseignements peuvent être rangés en 3 grandes catégories liées à des conceptions différentes de la formation d'ingénieur et à 3 ordres de grandeur de l'activité sociale : Ceux liés à la personne elle-même (le modèle du développement personnel), ceux liés à son efficacité de cadre (le modèle des sciences humaines pour l'ingénieur) et ceux davantage liés à la culture (le modèle des humanités). Les écoles se caractérisent généralement par la dominante d'un de ces modèles, tout en mobilisant des enseignements tirés de plusieurs de ces catégories.

Le modèle du développement personnel

Le modèle du développement personnel est centré sur l'individu. L'ordre de grandeur ici est microsociale. Il s'agit d'amener l'élève à s'interroger sur sa personnalité, sur la communication entre lui et les autres, de l'accompagner dans la construction d'un projet professionnel qui lui correspond. L'objectif est que le futur diplômé se crée un parcours et invente sa professionnalité.

Idéalement, le développement personnel suppose l'attention portée à la personne de l'élève et se trouve relié à un idéal d'épanouissement personnel et d'harmonie sociale. Dans la réalité, cet idéal est souvent victime d'une dérive instrumentale qui le réduit à la simple transmission de techniques d'expression ou de techniques d'analyses des comportements. Or, l'objectif le plus intéressant n'est peut-être pas de transmettre seulement des techniques de communication directement transposables dans la vie professionnelle, mais de permettre à l'élève de mieux se connaître, de se renforcer psychologiquement, de se situer par rapport aux autres et de réfléchir à l'image sociale qu'il donne.

La discipline qui inspire ces enseignements est principalement la psychologie. L'élève est ici sollicité dans sa personnalité, ses aspirations individuelles, ses attitudes et pas seulement dans son intellect. Si le besoin d'une formation psychosociologique semble bien en phase avec les besoins créés par le contexte contemporain, autour d'une harmonisation de l'environnement social et de la communication, ce modèle n'est pas pour autant celui qui domine dans les écoles françaises. Il est néanmoins assez présent, notamment à travers des cours portant sur la préparation des CV, des lettres de motivation et des entretiens d'embauche. Sont également présentes des matières la connaissance de soi, la construction du projet professionnel, la gestion du stress... On retrouve dans une bien moindre mesure ce modèle dans les formations d'ingénieurs dans les pays d'Europe, comme en Allemagne ou en Grande-Bretagne. La faible place qui y est accordée

est d'ailleurs déplorée par les entreprises dans ces pays qui souhaiteraient que les jeunes professionnels qu'ils embauchent soient davantage proactifs dans leur parcours, plus conscients des réalités du métier, plus mûrs en quelque sorte (GardelleCardona Gil 2015a). Les pays d'Europe du Nord, eux, mettent l'accent sur le développement personnel, notamment via les pédagogies innovantes et l'incitation à la mobilité (pour construire un projet personnel et le mener à bien, pour se découvrir, etc.)

Le modèle des sciences humaines pour l'ingénieur

S'écartant nettement de la dimension psychologisante du développement personnel, le modèle des sciences humaines pour l'ingénieur est centré sur les compétences professionnelles. C'est un modèle qui est en conformité totale avec le besoin des entreprises, les enseignements visant la préparation des futurs diplômés au milieu professionnel dans lequel ils vont évoluer, l'entreprise, ou plus largement le monde du travail, dans une logique d'adaptation socio-culturelle aux réalités de l'entreprise et du monde économique.

Dans cette logique, les matières issues des SHS, apportant l'outillage indispensable à une bonne insertion dans le monde du travail, sont considérées comme utiles pour le métier d'ingénieur, au même titre que les disciplines techniques. L'intention est ici de transmettre au futur ingénieur des outils utilisables dans l'entreprise, pour qu'il soit opérationnel en tant que cadre dès la sortie d'école. Les SHS sont ici abordées dans une logique instrumentale et pragmatique.

Ce modèle, largement dominant dans les formations d'ingénieurs en France, est celui que l'on retrouve généralement quand les SHS sont présentes dans les formations d'ingénieurs à l'étranger, comme en Allemagne par exemple où les «business engineers» sont très recherchés (Gardelle Cardona Gil 2016).

Avec ce modèle, le risque est de réduire les SHS à la simple transmission d'outils utiles aux entreprises, préoccupées de rentabilité et d'efficacité professionnelle. Or, dans une véritable logique des sciences humaines et sociales, les savoir-faire instrumentaux sont à intégrer en même temps que les concepts et les méthodes permettant l'analyse de tout le contexte organisationnel. Ces outils et ces techniques ne sont pas à considérer comme des finalités en elles-mêmes mais doivent être utilisées en fonction d'une stratégie d'ensemble pour pouvoir appréhender intellectuellement l'organisation sociale au sein des entreprises, qui devient souvent de plus en plus complexe.

Si le modèle du développement personnel a pour objectif premier d'émanciper intellectuellement une personne, celui des sciences humaines pour l'ingénieur est vu plutôt comme un apprentissage par la pratique qui permet de réfléchir et d'agir.

On trouve ici des enseignements de sciences sociales appliquées et de gestion, comme la sociologie des entreprises, la psychosociologie des relations humaines au travail, le management, etc.

Le modèle des humanités

Dans le modèle des «humanités», c'est la sphère macrosociale qui est mobilisée, celle de la société dans son ensemble, ce qui sous-entend une approche plus réflexive, plus distanciée et plus critique, y compris de l'entreprise. Les enseignements, bien qu'ils empruntent aux mêmes disciplines que dans le modèle des sciences humaines pour l'ingénieur, se caractérisent ici par une attitude de détachement intellectuel et non dans une logique d'application pratique aux situations professionnelles. Dans cette logique, les enseignements sont à penser comme libérateurs et émancipateurs.

Bien que ce modèle soit une spécificité du modèle français de formation d'ingénieurs, beaucoup plus élitiste que dans les pays voisins, les humanités ne sont pas pour autant développées dans toutes les écoles. On le trouve principalement dans les écoles du haut de la pyramide, les écoles les plus cotées. L'archétype en est l'école Polytechnique, issue des Lumières et créée sous la révolution. Elle visait dès le départ non pas la simple transmission d'outils prêts à l'emploi mais à rendre apte ses diplômés à intervenir dans tous les domaines de la vie de la cité (Lemaitre, 2003).

Le projet est ici clairement universaliste. Les pratiques sociales auxquelles se réfère le modèle ne se limitent pas à tel ou tel environnement spécifique, comme celui de l'entreprise. Elles concernent l'humanité dans son ensemble, à la fois comme objet et comme objectif de l'enseignement (Lemaitre, 2003). Les humanités correspondent à l'enseignement de la culture générale précisément dans ce qu'elle a de plus généralisant, au travers de la philosophie et des sciences humaines dans leur dimension réflexive. On trouve des matières comme l'histoire de l'art, la philosophie, la littérature. Aujourd'hui les humanités classiques se reconfigurent en matières plus compatibles avec les exigences de la société contemporaine (éthique, géopolitique, relations interculturelles...) et en humanitarisme (via les projets des étudiants) (Lemaitre, 2003). Malgré cette généralité, l'objectif n'est pas purement décoratif. Est visé la transmission de savoirs généraux sur l'homme, sur son histoire, sur ses productions et de pousser à la prise de conscience et à la réflexion, c'est-à-dire de développer les moyens intellectuels de donner du sens à ses actions et d'agir sur le monde.

Aujourd'hui, les humanités classiques ont évolué. Elles ne se donnent plus l'image de l'érudition et de la culture savante déconnectées des situations professionnelles et de la vie concrète des entreprises. Il s'agit plutôt aujourd'hui de rendre plus humain le futur ingénieur, pour qu'il améliore là où il se trouve la qualité de la

communication entre les personnes, pour qu'il permette la compréhension des mécanismes culturels, techniques, économiques et sociaux qui déterminent nos actions et pour qu'il sache replacer la finalité humaine de l'activité. On voit se développer une approche qui peut être considérée comme utile à l'adaptation socio-professionnelle du jeune ingénieur et est donc compatible, à ce titre, avec un discours de l'efficacité. Les humanités, pour être considérées comme efficaces et donc trouver leur place, peuvent le faire de manière double : d'une part en poussant à la réflexion sur le sens donné aux activités techniques; d'autre part en développant des qualités humaines et donc les capacités transversales, les «savoir-être».

Enfin, on peut constater que les SHS sont souvent instrumentalisées ou considérées comme supplétives, rarement comme des savoirs essentiels à la professionnalisation des ingénieurs. Ce sont des matières considérées comme non indispensables qu'on ajoute en complément, «un supplément d'âme» pourrait-on dire. Mais on peut se demander si les leitmotifs actuels sur l'innovation, l'éthique et le développement durable ne vont-ils pas se présenter comme des opportunités pour mieux intégrer les SHS dans les formations ?

3- Les grandes tendances d'aujourd'hui en France et en Europe

Les besoins aujourd'hui: stimuler le renouveau industriel et la créativité des ingénieurs

La conception néo-pragmatique de la connaissance fait que les savoirs sont considérés comme des outils pour agir, pour être efficace au niveau pratique, ce qui pousse à gommer la dimension réflexive. Les tendances actuelles sont dans cette vision très utilitariste, les matières relevant des SHS étant considérées comme de l'outillage qui doit servir l'employabilité des ingénieurs.

Toutefois, les injonctions actuelles à l'innovation commencent à bousculer cette conception. A l'échelle de l'Europe, tout comme au niveau national français, la stimulation du renouveau industriel par l'innovation est une ligne prioritaire. Cela passe par l'innovation et la créativité des ingénieurs. Pour la CTI, la formation à l'innovation est un de ses plus «gros chantiers». D'après sa vice-présidente, Anne-Marie Jolly : «*On a longtemps enfermé les ingénieurs dans une dimension seulement technique. Il faut élargir leurs horizons. Honnêtement, je pense que sur la technique pure, on a tout inventé. La seule façon, maintenant, de faire de l'innovation, c'est de s'intéresser aux usages. La CTI entend pousser les écoles d'ingénieurs à développer les idées, la créativité, l'imagination des futurs ingénieurs. Dans cet objectif, les SHS ont toute leur place*». Parce qu'elles participent à ne plus focaliser sur le seul aspect technique de l'activité des ingénieurs et à développer les compétences transversales chez les étudiants, qu'elles soient relationnelles,

cognitives ou réflexives, l'importance des SHS est soulignée à des niveaux de plus en plus larges. Dans la logique actuelle d'encouragement à l'innovation, tout ce qui a trait à l'humain doit être considéré comme fondamental dans la formation des ingénieurs, au même titre que la dimension technique.

Ainsi, en France, même si des résistances accompagnent parfois ces changements, la CTI valorise l'introduction des SHS. Peu à peu, les écoles tentent de remettre l'homme au cœur du système. Est-ce le cas ailleurs en Europe? Quelles sont les tendances et les orientations idéologiques à l'œuvre au-delà des frontières françaises?

Des transformations dans les modèles de formation

Les enquêtes effectuées récemment dans différents pays d'Europe⁴ ont montré que le «rôle social de l'ingénieur» est partout mis en avant. Les injonctions à l'innovation, et donc à l'importance de donner de la place à la créativité et à l'imagination s'y retrouvent largement. Dans la formation des ingénieurs, ces directives se concrétisent par différents dispositifs : des liens accentués avec la recherche, la multiplication des liens avec l'entreprise, les formations croisées entre ingénieurs et sociologues, entre ingénieurs et designers, ingénieurs et artistes, des innovations pédagogiques diverses (pédagogie active, travail par projet...), la valorisation de l'entrepreneuriat. L'ouverture à l'international, avec des encouragements à la mobilité des étudiants, est également encouragée au titre de vecteur de créativité car en voyageant on devient plus ouvert et plus agile d'esprit et ces capacités sont annoncées par certains responsables pédagogiques comme étant à l'origine du processus d'innovation (on bouscule ses repères, on est confronté à la différence, au dépaysement, à la remise en question, on prend du recul sur sa société, on se nourrit d'autres façons de faire et de penser, autant de moyens de devenir plus ouvert d'esprit...).

On peut nettement distinguer des différences dans les formations en fonction du statut réservé à l'ingénieur dans différents pays. On constate que là où l'ingénieur est davantage considéré comme un technicien de haut niveau, comme en Allemagne ou en Grande-Bretagne, peu ou pas de place est réservée aux SHS dans la formation. Au contraire, là où l'ingénieur accède à des postes à responsabilités

4- Dans le cadre du projet Innov'ing 2020 en 2015 et 2016, les enquêtes portaient sur l'évolution des formations d'ingénieurs et les choix faits sur le type d'ingénieur que l'on en vient à former ou que l'on souhaite former. Après avoir mobilisé les travaux contemporains sur l'évolution de l'enseignement supérieur en France et en Europe, et les avoir croisé avec ceux de la littérature produite par les organismes accréditateurs, l'objectif des enquêtes était de confronter ces analyses issues de la littérature avec les réalités du terrain.

très rapidement dans sa carrière (en France, en Espagne...), les SHS ont leur importance stratégique dans les formations. Comme on l'a vu précédemment, les élèves ingénieurs allemands qui optent pour un parcours de formation « business » en parallèle à leur formation scientifique et technique, sont très prisés. Au Royaume-Uni, les tentatives d'introduire les SHS se heurtent encore fréquemment à des résistances en interne d'enseignants qui refusent que les heures dévolues à leur matière soient réduites (Gardelle Cardona Gil 2015a).

Avec l'internationalisation et la standardisation des formations, si les formations d'ingénieurs ne s'uniformisent pas certaines tendances voient tout de même le jour.

Avec des référentiels comme celui du CDIO⁵, l'approche française de la formation d'ingénieurs où l'on accorde de l'importance aux compétences non-techniques se diffuse dans le monde. Rappelons qu'à l'origine du CDIO, il y avait la volonté, chez les enseignants suédois et américains qui l'ont créé, de se rapprocher de la formation à la française : plus de place à la formation non-technique et plus d'interdisciplinarité, même si le CDIO est axé sur les compétences, ce qui réduit la portée que peuvent avoir les SHS dans leur dimension réflexive.

La SEFI (Société européenne pour la Formation des Ingénieurs) est ouverte aux SHS. La CDEFI (Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs) affirme que la formation ne doit pas être limitée aux seuls aspects scientifiques et techniques. L'UNESCO recommande aussi, depuis 1980, à ce que les SHS viennent compléter les formations scientifiques et techniques. L'ABET (organisme équivalent de la CTI aux Etats-Unis) a intégré en 2000 des attentes en termes de formation humaine et sociale dans son cadre de référence. Aux Etats-Unis, des réflexions se font sur ces questions et incitent au développement des SHS.

Ainsi, partout en Europe, si les volontés semblent être là, des résistances existent. C'est le cas au Maroc également. Bien souvent, les bonnes volontés sont là mais les idées sur les moyens à mettre en œuvre font défaut. Les directeurs d'écoles d'ingénieurs ou les directeurs d'études qui ont la volonté d'intégrer les SHS ont besoin de soutien tant pratique que politique. Un séminaire tel que celui que l'Académie Hassan 2 a organisé en avril 2016 participe pleinement à faire avancer la réflexion et contribuera certainement à la concrétisation d'évolutions dans les curricula.

5- Le CDIO est un référentiel basé sur l'approche par capacités dont l'objectif est de recentrer les formations d'ingénieurs autour des activités effectivement réalisées par des ingénieurs en situation professionnelle (Conceive, Design, Implement, Operate).

Conclusion

Bien évidemment, il ne faut pas opposer la pureté généreuse et désintéressée des humanités classiques à l'utilitarisme honteux et servile des cours de management tels qu'enseignés dans beaucoup d'écoles aujourd'hui. Les humanités classiques véhiculent aussi des objectifs pratiques historiquement liés au développement d'une idéologie. D'une certaine manière, toute sélection dans les savoirs correspond à des intentions pragmatiques. Ce sont les buts visés qui divergent en fonction des changements attendus chez les formés et au-delà dans la société tout entière (Lemaître, 2003, Gardelle Cardona Gil 2015b).

Pour ce qui est des SHS dans les formations scientifiques et techniques, comment combiner l'approche réflexive et l'approche instrumentale, cette double approche permettant de former des ingénieurs à la fois directement opérationnels pour s'insérer aisément dans l'entreprise et à la fois aptes à comprendre les grands enjeux du monde contemporain et à porter dans la société les innovations et les progrès techniques avec une vision à long terme?

Dans l'approche instrumentale, les SHS sont des savoirs-outils. Toutes les activités de l'entreprise sont rationalisées et décrites comme des procédures. Les SHS sont mobilisées pour contribuer à cette rationalisation. Or, limiter les SHS à un outil de rationalisation opératoire gomme la dimension réflexive et compréhensive qu'apportent ces sciences et qui font leur intérêt.

Les enseignants, les directeurs d'écoles d'ingénieurs sont bien souvent issus de formations en sciences de l'ingénieur. Connaissant mal l'épistémologie des SHS, ils ne sont pas forcément sensibilisés à cette dimension. Ils poussent donc souvent à une approche instrumentale et de court terme, plus rassurante pour eux, plus facilement compréhensible. Mais est-cette approche qui est la mieux adaptée au monde d'aujourd'hui? L'approche rationaliste vise à réduire les difficultés, à découper les problèmes en parties, à opérationnaliser l'action. Or, la mondialisation, les nouvelles technologies, les défis de l'innovation requièrent au contraire des aptitudes à embrasser les problèmes dans des logiques socio-techniques, à décloisonner les objets d'études, à prendre en compte la complexité des phénomènes. N'y aurait-il pas, de ce fait, intérêt à développer une approche plus englobante?

Former des ingénieurs capables d'appréhender la complexité des situations managériales et apporter des solutions innovantes, appuyées sur la compréhension des phénomènes, demande de ne pas réduire l'apport des SHS à la transmission de savoirs opératoires, mais de développer aussi des aptitudes réflexives et interprétatives. Les SHS sont un bon outil pédagogique pour apprendre à penser

les problèmes, et sont pourvoyeuses de contenus disciplinaires pour comprendre le monde et y agir. Elles contribuent à faire de nos jeunes diplômés non seulement des jeunes professionnels pointus dans un domaine scientifique ou technique, mais des jeunes professionnels complets, des citoyens responsables et lucides, bref les trésors dont notre monde a besoin !

Références bibliographiques

- Gardelle Linda, Cardona Gil Emmanuel, 2015a, *Note de synthèse sur les modèles de formations d'ingénieurs en Europe et dans quelques pays émergents*, document non publié, 80 p.
- Gardelle Linda, Cardona Gil Emmanuel, 2015b, «Quels innovateurs veut-on former? L'exemple de l'Europe et de quelques pays émergents», *Colloque Ingenium*, Paris, décembre 2015.
- Gardelle Linda, Cardona Gil Emmanuel, 2016, «Les formations d'ingénieurs en Europe et dans quelques pays émergents à l'heure de l'internationalisation : entre standardisation et préservation des modèles nationaux», Colloque de l'AISLF, Montréal, 5 juillet 2016.
- Lemaître Denis, 2003, *La formation humaine des ingénieurs*, Paris, PUF.
- Lemaître Denis, 2011, «Professionnalisation et modèles professionnels dans les grandes écoles françaises», *Recherche & formation*, n°66, Ecole normale supérieure de Lyon, Institut français de l'éducation.
- Lemaître Denis, 2014, «Quelles finalités pour les sciences humaines et sociales dans la formation des ingénieurs?», *Revue Kalim* n°2, Alger, pp. 25-39.
- Lemaître Denis, 2015. "Comment l'enseignement supérieur discipline-t-il les savoirs aujourd'hui? L'influence utilitariste sur l'organisation disciplinaire." In A. Gorga and J.-P. Leresche, *Disciplines académiques en transformation. Entre innovation et résistance*, 151-163. Paris : éditions des archives contemporaines.

II-3- Conférence 3 : «Rôle des SHS dans le transfert technologique et la valorisation de la recherche scientifique», par Abdelhak Bel Lakhdar, Faculté des Sciences de l'éducation, Université Mohammed V, Rabat.

«*Même si la vie n'a pas de sens, qu'est-ce qui nous empêche de lui en inventer un?*» Lewis Carroll : *Alice au Pays des merveilles*.

«*Ce qu'il y a d'incompréhensible dans le monde, c'est que le monde soit compréhensible.*» Albert Einstein.⁶

Il existe un point commun entre "transfert pédagogique" et "transfert scientifique et technologique" : tous les deux, pour être jugés réussis et productifs, doivent aboutir à la pleine possession des acquis, à l'innovation sinon. La maîtrise est prioritaire ; et elle est condition nécessaire à l'innovation, garante à son tour de l'appropriation adéquate de la Science ou de la Technologie objets de transfert. A l'autre versant, la maîtrise n'est effective qu'avec la capacité à l'innovation : c'est le fondement de la différence entre transfert traditionnel (où l'apprenant doit *sauvegarder*⁷ l'acquis, pour le pérenniser) et celui moderne, où l'apprenant doit maîtriser l'acquis pour le dépasser. Auquel cas, il faudrait donner à l'innovation un sens beaucoup plus ambitieux que celui galvaudé par nos instances. Ainsi, si la maîtrise, dans un sens moderne, ne peut être circonscrite dans la capacité à réaliser le score d'acquisition le plus proche de celui prévu pour les contenus objets de transfert ou d'enseignement⁸, l'innovation, elle, dynamise la formation et

6- Cité par Jean-Marie Nicolle :-*Histoire des méthodes scientifiques. Du théorème de Thalès au clonage*. Bréal, 2006, deuxième édition, page 67.

7- Obtenir une note de 18 sur 20, considérée comme preuve d'excellence, est en réalité l'assurance que l'apprenant a juste appris, reçu, un maximum de ce que l'on aura voulu lui transmettre. La *transmission* exclusive n'existe pas. Tout savoir, même s'il doit voyager d'une bouche à une oreille, subit une altération, méliorative ou déformante. Les pédagogues prétendent qu'ils peuvent assurer une *transmission* de bonne qualité : c'est ce qui a ruiné l'esprit d'innovation en matière d'éducation et de formation. Car, on ne leur demande pas de s'arrêter là : si leurs enseignements ne préparent pas une innovation quelconque, lesdits enseignements risquent la caducité. Or, l'on ne s'acquitte de la mission que si l'on allie science et une manière de donner vie à la science par le dépassement ou l'innovation; c'est-à-dire que si l'on mute de la logique d'enseignement à celle de "formation".

8- Sauf dans de rares cas, de capacités utilitaires ou transversales telles la mémorisation d'un cours, l'application scrupuleuse d'une technique particulière, etc. Les évaluations au sein de l'université, ou plus en amont, se contentant de ces capacités-ci, normalisent une conception traditionaliste des apprentissages et des transferts, et versent plutôt dans une École ou une Université, non pas traditionnelles, mais consumériste de savoirs.

ordonne les paliers d'acquisition comme suit : apprentissage satisfaisant, capacité à la résolution de problèmes, dépassement critique, opérationnalisation inventive et enfin innovation. Ce ne sont pas des *paliers de performance* réservés à la formation des ingénieurs : toute formation y fonde ses objectifs et sa justification.

Cette réflexion permet, à la fois, de démystifier l'innovation et d'en préciser le sens pédagogique, un peu éloigné de celui économique, repris inconsciemment par nos gestionnaires à Joseph Schumpeter; ou du moins elle permet de s'écarter du contresens courant qui en fait le synonyme de l'invention ou celui, un peu innocent, d'intégration de nouvelles technologies⁹. Cette dernière n'en constitue que la partie la plus spectaculaire, disons la plus visiblement rentable aussi, plus pour la Société, les sociétés que pour l'individu. L'innovation est une capacité transversale à laquelle il faudrait donner plutôt, pour faire court, le sens d'inventivité; elle concerne autant l'objet de savoir (concepts, notions, informations), son modus operandi (validité épistémologique des méthodes), son opérativité économique ... que la manière dont ce savoir est présenté : la science n'est science que pour ceux qui en comprennent le fonctionnement "positif" et discursif. Dans le domaine de l'enseignement, seront donc innovants des professeurs sachant enseigner et des savants mesurant à juste titre l'impact "critique", éthique ou "éco-logique" de leur science, devant être "exacte", par ailleurs.

Partant, dire la nécessité de la maîtrise des capacités inférées par les Sciences humaines et sociales, c'est rappeler à l'esprit une évidence. A condition de ne pas attribuer à celles-ci le sens très étroit, relevé dans tout discours autour d'elles, un peu dicté par l'orientation scolaire et par les partages formels de notre université utilitariste, de plus en plus inscrite dans un projet de modernisation à l'écart de toute modernité effective. Les SHS ne sont pas un baume destiné à adoucir la rigueur des sciences exactes. Elles ne sont pas dites ainsi non plus juste parce qu'elles ont pour objet l'homme (qui est aussi l'objet de la médecine, de la neuroscience, ...), comme si la Technologie ou les sciences devaient racheter leur exactitude grâce aux SHS. Si l'on dit "sciences humaines", et non sciences de l'homme, c'est bien parce que l'on voudrait orienter le travail sur de l'humain, à partir de l'homme qui cette fois-ci, au contraire des sciences dites "dures", est autant objet que sujet d'études où la lutte est permanente contre l'altération de la "pureté" de la science, un idéal, par la subjectivité.

9- Ainsi, mettre des contenus sur sites dédiés ne signifie pas "innover", mais à peine changer de support, tant que ce support n'est ni pensé ni susceptible de modifier le rapport au savoir. L'innovation, dans ce cas, commencera avec le dépassement de la neutralité du canal de transmission par la recherche, pour fin de maîtrise et de dépassement, autour des modifications épistémiques et comportementales survenues dès l'intégration de ces outils.

Et le Monstre qui rôde au corral de sa gloire, l'Œil magnétique en chasse parmi d'imprévisibles angles, menant un silencieux tonnerre dans la mémoire brisée des quartzs,

Au pas précipité du drame tire plus loin le pas de l'homme, pris au lancer de son propre lasso :

Homme à l'ampoule, homme à l'antenne, homme chargé des chaînes du savoir – crêté de foudres et d'aigrettes sous le délice de l'éclair, et lui-même tout éclair dans sa fulguration.

Que son visage s'envenime au pire scandale de l'histoire !... ¹⁰

Toutes les sciences sont, de par leur objectif, des sciences *humaines*. Et du point de vue académique, toutes devraient être exactes. Dans le cas des sciences humaines, l'aventure est intellectuellement fascinante : comment faire de l'exact avec de l'humain? C'est dans cette quête permanente que se trouve leur intérêt : la réflexion récurrente sur les instruments, et sur les moyens logiques, langagiers ou communicationnels, protocolaires et éthiques de pallier l'inexactitude, l'approximation, l'approche, la proposition, l'explication ou l'interprétation : car leurs résultats prennent ces allures même. L'on comprend bien donc que sans vigilance et sans innovation, terminologique, procédurale, interprétative, elles seraient inutiles, vaines. L'on y cite, mais l'on n'a pas le droit de redire, ni de paraphraser, ni d'accepter le contre-sens, ou les glissements de sens que pourraient induire la suggestion ou l'insinuation, propagandiste ou pas. De par leur objet, leur fonctionnement, leurs modes de validation, leurs finalités ou leurs coercitions déontologiques et éthiques partagées entre les humains, les chercheurs des sciences humaines agissent selon les règles du bon sens¹¹, universel jusqu'à nouvel

10- Saint-John Perse, *Vents*, III, 3, p. 222-223.

11- Allusion est faite à l'incipit du *Discours de la méthode* (1637) de René Descartes, rappelé ici à dessein : *«Le bon sens est la chose du monde la mieux partagée; car chacun pense en être si bien pourvu que ceux même qui sont les plus difficiles à contenter en toute autre chose n'ont point coutume d'en désirer plus qu'ils en ont. En quoi il n'est pas vraisemblable que tous se trompent; mais plutôt cela témoigne que la puissance de bien juger et distinguer le vrai d'avec le faux, qui est proprement ce qu'on nomme le bon sens ou la raison, est naturellement égale en tous les hommes; et ainsi que la diversité de nos opinions ne vient pas de ce que les uns sont plus raisonnables que les autres, mais seulement de ce que nous conduisons nos pensées par diverses voies, et ne considérons pas les mêmes choses. Car ce n'est pas assez d'avoir l'esprit bon, mais le principal est de l'appliquer bien. Les plus grandes âmes sont capables des plus grands vices aussi bien que des plus grandes vertus; et ceux qui ne marchent que fort lentement peuvent avancer beaucoup davantage, s'ils suivent toujours le droit chemin, que ne font ceux qui courent et qui s'en éloignent.»* Voir à «Les classiques des sciences sociales» édition numérique, dans la collection développée en collaboration avec la Bibliothèque Paul-Émile-Boulet de l'Université du Québec à Chicoutimi; page 7, disponible sur : http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

ordre. Et il n'y a pas plus inepte que cette prétention, désormais coutumière de nos universités, que d'exiger des publications "à l'international"¹² : tout "publiant" est de nature, *de jure*, "à l'universel", en dépit des nuances culturelles qui peuvent modaliser ses écrits, ou des finalités de ces derniers. Cette universalité sous-tend un paradoxe rarement évoqué sinon sous forme d'idéal, et qui est tu à cause des distinctions pédagogiques et académiques qui organisent l'Université moderne.

La connaissance, se nourrissant de l'orientation générale de toute science, tend *de facto* à la forclusion de la distinction sciences de l'homme/sciences exactes, grâce à l'évolution de l'interdisciplinarité¹³ et à cause de l'utilitarisme qui peut menacer, en fi de parcours, les fondements des sciences. Les limites, compréhensibles et naturelles de la spécialisation sont rachetées par l'interdisciplinaire, du coup salvateur de la formation et de la recherche. Ainsi, s'agissant par exemple de sciences humaines, la Philosophie analytique est désormais ramenée à sa plus simple expression en tant que pensée, pour être simplifiée à des procédures pragmatiques technicistes de communication, de marketing même. Bien évidemment, l'encyclopédique, vain espoir, ne recouvrira jamais l'allure qui fut la sienne du temps de Vinci ou d'Ibn Khaldoun; car depuis les encyclopédies modernes (celle de Diderot par exemple), puis les ruptures épistémologiques, la spécialisation pointue, bien qu'elle ait permis de belles avancées scientifiques et technologiques, a eu comme effet collatéral des formes diverses d'autisme disciplinaire, qui s'est traduit, dans l'actualité pédagogique des universités (du monde) comme une dispense de savoir. Il est curieux, par exemple, que, pour une discipline comme la transposition didactique, quasi-inconnue au Maroc, la question essentielle semble être *qu'est-ce que j'ai le droit d'ignorer*, ou de *simplifier*, plutôt, comme auparavant, *qu'est-ce que je dois savoir* pour enseigner? A l'autre versant, des sciences "patchwork" sont même en train de naître, de croître au sein de nos facultés, alors qu'elles ne doivent leur cohérence qu'à *l'utilité* des portions de savoirs qui les composent, extraites de recherches psychologiques, économiques, organisationnelles ou écologiques. L'université n'a pas su, n'a pas pu, ou n'a pas voulu refuser l'accès à ces sciences dans l'offre de formation qu'elle propose; ce qui est tout simplement symptomatique que d'autres paramètres, l'employabilité à tout prix, l'utilité, la rentabilité rentrent en ligne de compte pour faire valider ou non un savoir-

12- Terme provenant des paradigmes de l'entreprise. Paradoxe : tout chercheur concèderait la véracité de cette affirmation "Publier un article n'est pas produire des courgettes calibrées ou des voitures normées"; mais le même chercheur se vanterait d'une publication "à l'international". Publication où, donc, le publipromotionnel et l'éditorial (choses pour lesquelles l'on peut payer) comptent autant, sinon plus, que la pertinence.

13- Les études utopistes, ce n'est donc plus de l'épistémologie que de manière indirecte, l'appellent "regain ciblé de l'encyclopédique". L'encyclopédique interdisciplinaire est une nécessité : la science se développe autour d'objets de plus en plus focalisés et limités; et pourraient perdre de vue leur contexte disciplinaire et objectif.

formation. Le plus inquiétant est que ces concessions permettent d'accréditer des avatars charlatanesques passe-partout, du type coaching ou animation de groupes (du savoir faire sans savoir) sans que personne ne pense à les ramener dans le giron de *l'exactitude*, ni même de la *pertinence*, sous le prétexte (problématique par ailleurs) qu'elles sont rentables, ou qu'elles rendent service à un public de plus en plus large. Ce succès est dû essentiellement à l'amollissement des acquis en méthodes scientifiques, en esprit critique et en immunité académique, qui ont toujours permis aux universitaires d'appréhender savoir et monde, de l'interroger, de construire des objets de recherche autour des problématiques qu'ils posent. L'innovation, là, est contournée.

Dans le même sens, on peut se demander, en-dehors des défaillances des étudiants et de l'urgence d'y remédier, si ce que l'on appelle Techniques d'expression et de communication, ou Terminologie, telles qu'elles sont isolées de tout contexte académique vérifié, ne seraient pas des avatars scientifiquement et académiquement infondés. Et de fait, elles sont nées de l'échec de l'apprentissage des langues et de la standardisation imprévue des formes de communication dans une communauté consumériste de procédures et non de méthodes, et de science utile. Toutes sciences, donc, sont des savoirs de subsistance, et qui ne sont pas vraiment *humaines*, ni sérieusement exactes : elles constituent des codifications d'explication précuites, ou des codes de communication fonctionnant comme les règles du sudoku. Elles ne sont humaines que de manière éco-systémique, mais elles fonctionnent, pour deux raisons : a) elles offrent enfin une simulation d'ordonnance méthodique du geste et du discours, à la formation de laquelle le Lycée ne prépare plus, alors qu'il est censé être Qualifiant) et b) elles bénéficient d'un crédit d'utilité pour la simple raison que tout le monde en accepte les règles. Dans les deux cas, elles bénéficient de cet effet psychosocial de convenance-convention, parce qu'elles font intervenir, au lieu des compétences transversales, domaine royal de l'enseignement-recherche, des sciences exactes et des sciences humaines, des procédures aussi codifiées que des gestes d'artisan.

On peut creuser dans ce sens. Les SHS sont le domaine où l'on continue de nourrir le vivier de compétences qui est le leur, celles transversales, dont nous allons citer quelques-unes plus loin. Les deux premières sont la capacité à expliquer son geste et la deuxième à l'inscrire dans un processus de pensée, la culture de la science elle-même, nécessaire à toute compréhension. Du point de vue de l'utilité, aussi bien l'ingénieur en Informatique que le bricoleur de Derb Ghallef sont capables d'installer un réseau ou un système, aussi bien l'apothicaire de la médina que le pharmacien sont capables de soigner un mal de ventre. Sauf que nos lauréats, sont capable d'expliquer leur démarche, et au besoin, grâce à une interrogation heuristique, dans le cadre de la recherche, ils sont capables de développer des lois, de synthétiser des molécules et de proposer l'explication à l'univers entier.

La logique de l'utile et du rentable dans laquelle s'inscrit notre université, parce que la part humaine, épistémologique, communicationnelle, philosophique des sciences qu'elles dispensent, menacent implicitement d'une équivalence entre l'empirique et le scientifique.

Le danger est donc plus grave que de ne pas savoir rédiger une demande. Les SHS sont réduites un peu partout, particulièrement au sein de l'Université marocaine, particulièrement quand il s'agit de les transposer à des formations voisines, à du communicatif interne (s'exprimer, prendre des notes, comprendre le professeur) ou externe ("se faire vendre" (sic !), convaincre un interlocuteur, un recruteur). Alors même que, en matière de communication et de prise des notes, il s'agit de "savoir entendre ce qui n'est pas dit"¹⁴:

«[Les] travaux¹⁵ ont montré le décalage entre un système structuré autour des implicites de la culture scolaire et des acteurs de moins en moins capables d'en saisir spontanément le sens. L'université présente une sorte d'étrangeté pour les étudiants dont le niveau culturel ne permet pas (ou plus) de comprendre les implicites de la communication pédagogique. C'est aujourd'hui une banalité de dire que l'encadrement des étudiants en premier cycle est déficient. Si l'on compare ce qu'ils "quittent" au lycée et ce qu'ils trouvent en première année de fac, on se rend compte du chemin qu'ils doivent parcourir pour s'adapter aux nouvelles contraintes d'un système anémique, faiblement structuré et dont les règles sont très complexes à définir et à saisir.»

Axer l'apport communicationnel sur des TEC, c'est maître la barre de rattrapage des défaillances systémiques trop bas, au niveau de deux compétences primaires **comprendre restituer**, que même l'éducation traditionnelle a pu dépasser. C'est également donner un blanc seing aux insuffisances monumentales des compétences culturelles et méthodiques des bacheliers, tout aussi bien que décider finalement de construire sur un hiatus patent dans la coordination lycée/faculté¹⁶ quant aux profils de sortie chez les uns et les profils d'entrée chez les autres. Pourtant le

14- G. Felouzis : "Un Système à plusieurs vitesses", in : -M. Fournier [sous la direction de] : - *Éduquer et former. Connaissances et débats en Éducation et Formation*; Éditions Sciences humaines, [Coll. Ouvrages de Synthèse], 2011, p. 362.

15- *Idem*; L'auteur de l'article cite explicitement en note : A. Coulon : -*Le Métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*. PUF, 1997 et G. Felouzis : -*La Condition étudiante. Sociologie des étudiants et de l'université*, PUF, 2001.

16- Ceci relève d'un calcul d'urgence : si l'on avait consacré un semestre entièrement propédeutique aux différentes formations, cela aurait coûté de l'argent, beaucoup d'argent même, mais cela aurait sauvé le restant de l'ensemble des formations et du système entier; faisant par là de l'université une instance plus utile qu'elle ne l'est, mais aussi plus *pertinente* et capable de production/reproduction des savoirs grâce à la recherche.

secondaire est dit *qualifiant*. Le pont est pourtant tout désigné; à travers deux types de transversalités

1) La transversalité de formation. Les compétences transversales¹⁷, supposées être plus explicites dans les sciences humaines et sociales, sont par exemple pour l'UNESCO ou pour la Banque mondiale, salvatrices de tout système de formation qui voudrait assurer à ses lauréats des capacités à la reconversion (très coûteuse) et à l'évolution (formation continue ou continuée) : les compétences stratégiques, communicatives, analytiques, et les capacités (critiques) au dépassement et à l'innovation :

«Or, si aujourd'hui nous assistons à l'avènement d'une société mondiale de l'information où la technologie a accru au-delà de toutes les anticipations la quantité d'informations disponible et la vitesse des transmissions, la route qui peut nous faire accéder à de véritables sociétés du savoir est encore longue. Une information, même si elle peut être "améliorée" (par exemple pour supprimer les bruits ou erreurs de transmission), ne fait pas nécessairement sens. Et, tant que partout dans le monde tous ne jouiront pas de l'égalité des chances dans le domaine de l'éducation pour aborder l'information disponible avec discernement et esprit critique, pour l'analyser, la trier et en incorporer les éléments qu'ils jugeront les plus intéressants dans une base de connaissances, l'information ne restera qu'une masse de données indistinctes. Ainsi, au lieu de la maîtriser, beaucoup s'apercevront que c'est elle qui les maîtrise.»¹⁸

Si les collègues mathématiciens se plaignent de cette déficience de formation chez leurs étudiants appelée "démonstration muette" ou, à un niveau plus bas, la difficulté que trouvent leurs apprenants à lire un énoncé en langue française, c'est qu'ils entrevoient la nécessité chez le futur matheux de transposer ses analyses et démonstrations en langage humain : dans un module, par exemple de mathématiques financières, ou lors d'un compte rendu en mathématiques. De même, les formateurs d'ingénieurs appellent leurs étudiants à des compétences avérées en communication, en gestion de groupes, en management humain, parce qu'il s'agit pour eux de former aussi des meneurs d'hommes, des communicants à propos de technologies et de techniques au sein des équipes qu'ils pourraient gérer.

17- Voir : Valérie Becquet et Richard Étienne [dir] : - *Les Compétences transversales en questions; Enjeux éducatifs et pratiques des acteurs*, in *Éducation et socialisation* [les Cahiers du CERFEE], n° 41, 2016. Disponible sur <http://edso.revues.org/1634>, consulté pour vérification le 15 septembre 2016.

18- Rapport mondial de l'Unesco : *Vers les Sociétés du savoir*. Éditions de l'Unesco, 2005; pp. 19. Disponible sur : <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141907f.pdf>

2) La transversalité cognitive et métacognitive : les SHS font appel exactement ¹⁹ aux mêmes compétences que les sciences dites exactes ²⁰, modulées et nuancées selon telle ou telle aire disciplinaire. A ce niveau, le plus spécifique des contenus des sciences, les paradigmes, concepts ou méthodes, est dépassé par les compétences mises en œuvre pour les acquérir, pour se les approprier et pour les ré-investir ; celles langagières. Celles analytiques, aussi : **observer, analyser, interroger, expliquer, mémoriser, mettre en relation logique, commenter, interpréter**, etc., sont les mêmes à propos d'un texte philosophique, d'un poème ²¹, d'une carte géographique, d'un tableau de données statistiques, etc. : on ne peut inventer une logique par chaque type de spécialité. Des compétences de synthèse peuvent être formalisées ou non dans des procédures disciplinaires spécifiques : exercices, formats, tel qu'un rapport d'observation, un compte rendu, une synthèse de documents, etc. et peuvent formellement différer, mais les acquêts compétentiels et les structurations cognitives sont en profondeur les mêmes; plus ou moins développées, explicites ou faciles à acquérir ici ou là.

Or, aussi bien pour les individus que pour les gestionnaires des systèmes éducatifs (qui semblent "secréter" exactement les pseudo-terminologies dont ils ont besoin), se pose la question suivante : A quoi servent les SHS? Question posée, non pas à partir d'un **organon** épistémologique référé, mais sur la base d'une gestion disciplinaire (de contenus) de l'utile et de l'urgent. Les uns et les autres ont déjà répondu : "à rien", ou à pas grand-chose, sinon, et ceci est en soi paradoxal, à communiquer.

Essentiellement, la fonction des SHS est d'abord de produire des concepts et des méthodes à propos de l'objet Homme et de ses comportements collectifs et individuels. Leur deuxième fonction, oubliée par l'université est bien évidemment de faire aboutir la culture scolaire à une opérationnalisation épistémique, pragmatique ou heuristique : l'essentiel même de la recherche. Une culture est, le *Livre Blanc* s'inspire de cette définition, un paradigme de connaissances, une organisation symbolique du monde, et des moyens méthodologiques mis à la disposition de cette organisation ²². Que ces moyens soient des compétences

19- Barbier, René : - *L'Approche transversale. L'écoute sensible en sciences humaines*. Paris : Anthropos. 1997.

20- A moins que l'on prétende par esprit de chapelle qu'il y existe deux types d'humains : les savants et étudiants des sciences exactes, et les autres, dont les savants et étudiants des sciences humaines.

21- A condition de dépasser la posture actuelle de recherche du "message" ou d'un sens supposé...

22- Un conte est une structure manifeste qui *explique* le monde, ou la vision du monde, à travers ses structures profondes. (Claude Lévi-Strauss).

transversales ou des “stratégies d’apprentissage”²³, ou que les unes soient mises à la disposition des autres, le savoir n’est pas considéré comme (seulement) une connaissance explicite, mais comme une capacité à interpréter et à imaginer. Donc une intelligence interactive du sujet (apprenant) avec le monde (physique, formalisé en équations et systèmes ou imaginé, virtuel même). L’imaginaire n’est pas en-deça ni au-delà du savoir, il en est une composante essentielle, peut-être la mieux partagée entre les hommes.

Il s’agit essentiellement d’acquérir une culture scolaire : connaissances, savoirs et stratégies. Pour nous, acquérir une culture (générale, humaine, scientifique) peut aider à l’acquisition des connaissances méthodiques que l’on peut appeler science, et, donc, pas seulement à la qualité conversationnelle ou mondaine du futur ingénieur ; ce qui, soit dit en passant, n’est pas négligeable en soi. Une culture, particulièrement scientifique, est le l’étai majeur de toute situation de savoir. Elle est nécessaire à l’interrogation, à l’observation, à l’hypothèse, à la contextualisation théorique, à la comparaison, à la revue de littérature et donc à ce qui fonde tout projet de recherche : la cause d’un phénomène observé échappe à l’appréhension et il faut commencer par la supposer, par l’imaginer. Cela équivaldrait à œuvrer à désencombrer le discours scientifique du futur chercheur, ou à l’ouvrir, en lui évitant, par exemple ou en premier lieu, le technicisme applicationniste qui est actuellement le sien et qui est responsable, entre autres, de l’absence totale de l’innovation et de l’inventivité. Que cet applicationnisme soit appelé théorie/pratique, ou, de manière plus malicieuse, savoir/savoir faire. Ceci impose de repenser l’Université, à entendre comme universalité. Repenser en premier lieu son doublon organique : scientifique, que personne ne remet en question alors que tout effort d’innovation commence par là, et pédagogique, toujours dominé dans des versions successives²⁴ de la pensée de l’enseignement *utile* qui, en passe de hâter le marchandising de l’enseignement sans celui de la recherche, pourrait précipiter le recul de la pensée critique et, donc, des fonctions humaines de nos universités, si rien n’est fait dans les plus brefs délais. L’on pourrait en dire, à ce stade, que telle conception (la pensée de l’enseignement *utile*) est assortie d’une poignée de fourvoiements, dictés par la nécessité, légitime mais insuffisante, d’amortir les fonds investis dans l’enseignement en général, et dans l’enseignement supérieur en particulier.

23- Il existe plusieurs classifications desdites stratégies d’apprentissage. Que beaucoup de chercheurs ont réinvesti en tant que capacités ou compétences. La plus simple et la plus répandue est C. Weinstein et R. E. et Mayer qui lesdites stratégies d’apprentissage, «*opérations cognitives et métacognitives destinées à mieux intégrer l’information*», en plusieurs catégories : les stratégies d’énumération, d’élaboration, organisationnelles, de contrôle de la compréhension, affectives. Voir Georgette Goupil et Guy Lusignan : “*Des Théories de l’apprentissage à l’enseignement*”. In :-Martine Fournier [dir.], Op. Cit. p.75.

24- Chacune amenée par une réforme nouvelle.

D'où l'intérêt stratégique du thème choisi pour le séminaire. Il ne s'agit pas seulement de la qualité de la formation. Ou plutôt si, mais à condition que la réflexion y dépasse de loin la réponse à la question de *l'utilité* des sciences humaines pour les formations "techniques et scientifiques". La réponse est déjà trouvée si l'on considère que la société humaine, du reste-t-elle s'appeler "société du savoir", n'est jamais, dans sa globalité, purement scientifique ou technique, ni, par ailleurs, exclusivement sociale ou individuelle. Il n'y a pas une seule invention dans le monde, ni une théorie, ni une avancée théorique, qui soit ceci sans être cela. En architecture, par exemple, discipline géométrique et fine, l'invention des arc-boutants (ou dans le monde occidental des croisées d'ogives) a permis la construction d'édifices (notamment religieux) plus éminents et plus spacieux ; ce qui favorisa une spiritualité plus élevée des lieux, développée, démontrée, "glorifiée" par les jeux de lumières, les fresques et les arabesques. Une adéquation donc du technique et du besoin de l'humain de communiquer et de communier, avec lui-même, avec ses semblables et avec la divinité qu'il s'est choisie. La mosaïque n'est pas un ornement humain et social; en plus de sa faveur spirituelle abstraite, elle permet, en retour, la consolidation matérielle, physique des murs. Elle est aussi liée aux représentations autour de soi et du monde qui ont motivé tel développement de telle technique ou telle autre, à partir de telle ou telle science, aussi bien relevant de la géométrie que de la finesse²⁵.

La dichotomie théorie/pratique qui domine notre système éducatif, et notre manière de le penser, est à forclure : on n'en fera jamais que des chercheurs drapés avec gloire dans la dignité de leur "discipline", mais des chercheurs reclus; alors que la recherche est créatrice de savoir, non consommatrice d'une dichotomie donc utilitaire (apprendre/former pour...²⁶). La pensée utilitaire a besoin de certitudes, elle a besoin de croire vraie la science qu'elle applique, si elle veut l'appliquer. La conséquence collatérale est qu'elle abandonne le doute cartésien et du doute nécessaire au chercheur, comme elle renonce à l'imagination créatrice, grande

25- Blaise Pascal : *Pensées*, Chapitre XXXI : -*Pensées diverses*, Éditions de Port-Royal, 1669. Disponible sur <http://www.penseesdepascal.fr/XXII/XXII1-moderne.php>, consulté le 6 septembre 2016. Accompagné d'une analyse des fragments tout à fait claire et recevable :

«Mais les esprits faux ne sont jamais ni fins ni géomètres.

Les géomètres qui ne sont que géomètres ont donc l'esprit droit, mais pourvu qu'on leur explique bien toutes choses par définitions et principes ; autrement ils sont faux et insupportables, car ils ne sont droits que sur les principes bien éclaircis. Et les fins qui ne sont que fins ne peuvent avoir la patience de descendre jusque dans les premiers principes des choses spéculatives et d'imagination qu'ils n'ont jamais vues dans le monde, et tout à fait hors d'usage.

26- Ce qui explique la réussite de la pédagogie par objectifs (PPO) dans le système français, et dans le nôtre, mais aussi les difficultés rencontrées à penser en termes de formation. Cette réussite est un symptôme, plutôt inquiétant.

absente du SEF. Doute et imagination sont les mamelles de l'esprit critique, qui peut se manifester en tout, même dans un trait d'humour. Or nos amphes, notamment en SHS, mais partout ailleurs, sont d'un sinistre qui donnerait froid au dos à un ours polaire.

Il est à craindre qu'avec tous ses délaissements au profit de l'utile, l'université ne soit en train de céder une large part de sa souveraineté à l'Entreprise, aux médias et aux attroupements idéologiques de tout bord.

Le triomphe actuel de la technologie et l'urgence économique font oublier que ce sont les sciences humaines qui pensent l'individuel et le relationnel, mis à contribution à deux stades de l'innovation. A la création, puisqu'il s'agit de répondre à des besoins humains ²⁷, et à l'usage, puisqu'il s'agit de contrôler l'impact aussi bien sur la santé, par exemple, que sur l'imaginaire et les réactions comportementales à telle ou telle innovation : l'impact, par exemple de l'usage de l'informatique sur une population donnée d'apprenants ²⁸. L'œuvre imaginative précéda, dans ce sens, les sciences sociales : les œuvres littéraires du dix-neuvième siècle et la pensée philosophique ont anticipé la description analytique des conséquences de l'urbanisation massive (désacralisation, suicide, déshumanisation, etc.). Ce qui n'en fait pas des œuvres sociologiques. Restent aux sciences sociales la méthode et l'explication. La sociologie n'est pas faite pour "témoigner"; et les opérateurs cognitifs de l'explication relèvent de la capacité à analyser, commune à toutes les sciences. Il est absolument inadmissible que lors d'activités de TEC l'on se contente de *décrire*, des objets communs qui plus est, alors que ce qui est demandé à cet étudiant, futur chercheur, est de *décrire* des objets scientifiques et d'en expliquer le fonctionnement, par rapport à une contextualisation scientifique.

Nous préconisons donc que ces étudiants ont besoin de développer avant le fameux "esprit critique", un esprit d'analyse", plus aisément repérable et reproductible dans/à partir d'un texte, d'un extrait, d'un article, d'un document de vulgarisation... Ce que fait, à moitié une certaine série de manuels préconisée pour l'université. A moitié seulement, puisque l'allure générale est celle d'un *Bien lire et comprendre* pour niveaux supérieurs et qu'elle est en-deça des contraintes réelles de la connaissance scientifique.

27- Les constructeurs de voitures par exemple s'ingénient depuis déjà une vingtaine d'années à produire des véhicules conçus "autour du conducteur" (confort, sécurité, ergonomie, ...); donc, c'est une ressource philosophique à l'innovation technologique; tout est fait autour du "sujet", tout comme dans le premier principe de la pédagogie socioconstructiviste : mettre l'apprenant au centre de l'enseignement-apprentissage.

28- Voir par exemple : A. Bel Lakhdar; -«*Tradition pédagogique et TIC au Maroc; "L'outre-sujet" en apprentissage.*» (*Apprenants du Traditionnel.*) Colloque ADMES, *Les Pédagogies face au défi des révolutions numériques et informationnelles*, CNAM Angers, le 11 mai 2016. En cours de publication.

La question posée se trouve, dès lors, plus vivement ancrée dans celle-ci, systémique : Comment développer l'immunité éthique et de pensée, la réactivité critique et la capacité à l'innovation de l'ensemble des formés dans les diverses sections?

On le devine bien, l'orientation de cette réflexion ne peut dispenser les sciences humaines du critérium du doute et de la remise en question, en décidant, par exemple, qu'au sein de l'Université, celles-ci seraient exemptes de difficultés, et qu'elles pourraient voler au secours des formations scientifiques et techniques qui, elles, seraient du coup un peu "repentantes", pour une raison ou pour une autre. A un niveau pédagogique, sciences humaines et sciences exactes souffrent chacune de leur côté de problèmes spécifiques; à un niveau culturel aussi. Mais il existe des embarras communs; et il faudrait donc engager des projets de réformes réelles, pluridisciplinaires et multilatérales, si l'on veut vraiment échapper à ces poids qui empêchent les unes et les autres de décoller; en dépit des bons résultats obtenus jusqu'ici avec si peu de moyens.

Répondre à la question de savoir "en quoi les SHS pourraient aider à former à l'inventivité et à l'innovation" devrait commencer par une réponse brutale : "en rien!"; afin d'évacuer toute tentative de minoration des efforts des uns ou de survalorisations des prétentions des autres. D'ailleurs, les formes menues de présence des sciences humaines dans les programmes des scientifiques qui réussissent quand même à intégrer le marché de l'emploi (dont celui de chercheur) prouvent que ces derniers peuvent se débrouiller sans les SHS. Il a été avancé au début de cet article que l'innovation est une question de maîtrise, et que la maîtrise est une question interne à la discipline. Mais nous devons avancer vers des éléments de réponse à la question; et pour ce faire, il est nécessaire de la contourner, pour la mieux cerner. Par exemple en y ajoutant quelques vecteurs ou quelques modalisateurs. Ainsi :

- Comment favoriser une formation universelle, particulièrement le développement de l'esprit critique, chez des étudiants qui arrivent à l'université dans une forme d'autisme de leurs spécialités?
- Comment former à l'immunité du discours scientifique, en lui évitant d'être un outil d'application?
- Quelle formation à l'interdisciplinaire pourrait opérationnaliser ces objectifs?

La tâche est immense ! Il s'agit, au fond et au plus grave du raisonnement, de ne plus moins dépasser cette erreur méthodologique des réformes du SEF qui dictent de ne s'intéresser, au dernier terme de l'analyse, qu'à "l'exosquelette"; singulièrement préoccupées qu'elles sont (lesdites réformes) par des questions symptomatiques de

gestion. Le *mal vient de plus loin*. On pourrait, par exemple, tenter de s'attaquer à ce qui génère les défaillances au sein de ce système.

L'état actuel des enseignements au Maroc, et ailleurs (mais ceci n'est pas une excuse) est fait de hiatus si bien établis qu'ils ont réussi à dépasser l'état de "problèmes", pour devenir des "problèmes permanents", pour devenir une réalité coercitive, puis des vérités "résistantes" (au sens biologique), jusqu'à devenir une forme d'évidence; et l'évidence a ce double défaut; on finit par s'y faire, et elle est, au niveau scientifique, antagoniste de toute analyse scientifique, et de toute construction de savoir. L'évidence relève de la connaissance (convenue et établie), alors que l'université se destine au savoir, de nature interrogative. Le discours pédagogique au Maroc souffre de cela même; la confusion du savoir et de la connaissance, la transformation de celui-ci en paradigmes inventoriés. A un niveau méthodologique, "l'existant" fait loi, et appelle souvent à des solutions d'urgence, qui débloquent certes une situation conjoncturelle problématique, mais qui, ce faisant, contribuent à en approfondir les failles. Il s'agit donc de solutions qui sauvent la mise au gestionnaire, mais qui, à long terme, creusent les hiatus au sein du système au lieu de le réformer.

Sauf que la légitimation gestionnaire ne provient pas, c'est évident!, d'une quelconque propriété inhérente aux aires disciplinaires. Elle relève plutôt de la volonté d'une rentabilisation socioéconomique des formations. Elle répond à/d'une interprétation erronée de "l'orientation" au lieu d'avoir pour principe de guider selon des compétences, régulant les flux selon le repère des moyennes, ou selon les représentations (forme semi-imaginaire de la connaissance) que l'on se fait de la science choisie. Penser en termes de moyennes, c'est sanctionner, penser en termes de compétences, c'est préparer un chercheur, sinon, pour les apprenants les moins performants, au moins des cadres efficaces. Le collégien, ou ses parents, ambitionnent d'investir du temps (et de l'argent²⁹) avec le même souhait de retour sur investissement que celui exprimé par l'État, également paternel bailleur de fonds. Ainsi donc confond-on profit, profil et efficience. Le système génère, ou alors il l'accepte, une coercition réductrice : former à des compétences précises, à un profil employable. La logique qui s'est installée est que ce profil doit reproduire

29- Les familles investissent beaucoup d'argent pour le "dopage" des enfants et, croient-elles, pour pallier les insuffisances en formation offertes par le SEF, y compris en SHS. Motivé par la course vers une excellence monnayée, ce comportement repose pourtant sur une conception de la relation au savoir : l'apprentissage-acquisition-restitution/application de contenus. Il suffit, pour s'en convaincre, de faire une lecture diagonale des épreuves du Baccalauréat, et tout le spectacle sécuritaire, si peu éducationnel, autour des "fraudeurs". Rien ne sert d'interdire : le mal qui ronge notre système éducatif ne peut avoir de remède en-dehors de la refonte de la relation au savoir, pouvant passer par un acquis maîtrisé et un esprit analytique et critique.

les modèles du savant spécialiste. Le risque est gros : le profil ne sera employable qu'une fois, et dans un domaine précis. Et il ne sera qu'employable. Si la propre culture de sa science, ou alors les acquis des sciences humaines, reconnus pour être la terre nourricière des compétences de reconversion, et d'autoformation, sont délaissées, nous contribuons tous, à former des profils jetables, ou du moins des profils qui vont devoir jouer pour eux-mêmes le rôle qu'ont joué parents et État. Et un profil employable est la conception même d'un lauréat peu disposé à la recherche. Par ailleurs, mais cela est une autre histoire, privés de sciences et de méthodes de travail scientifiques, les SHS peuvent aussi, c'est déjà le cas, ne pas trouver preneurs sur le marché de l'emploi. Si l'on continue ainsi les SHS ne trouveront plus que des preneurs mal notés, et donc dont on est sûr qu'ils n'exigent que des compétences médiocres. Rappelons que sont déjà entamées, ici et là, des politiques de dénoyautage, de mise en panne ou de fermeture³⁰ d'établissements ou de sections offrant une formation dans les domaines des SHS³¹. Cela a donné lieu, par exemple, à la création de mythes de gestion pédagogique singulièrement inquiétants, telle l'École utile, la formation utile, etc.

Le seul responsable n'est pas notre système d'orientation. Même s'il faut le sérieusement repenser : les élèves orientés en lettres, sauf peut-être de rares miraculés, n'ont rien à y faire. Le repenser parce qu'il s'agit d'intervenir sur le devenir d'êtres humains et celui d'un pays. Lors même que les faits montrent que les autorités pédagogiques considèrent plutôt la chose comme question de *régulation de flux* : la section littéraire n'est pas un choix, c'est-à-dire une voie vers l'excellence en lettres, mais un repêchage, une deuxième chance offerte. Ce qui est tout à fait en contradiction avec l'orientation du pays et la mission des

30- Voir, à titre d'exemple : Matteo Maillard : *Le Japon va fermer 26 facs de sciences humaines et sociales, pas assez «utiles»*; *Le Monde.fr* du 17-09-2015 à 10h58, mis à jour le 17-09-2015 à 12h28. Consulté le 16 juin 2016. Disponible sur : http://www.lemonde.fr/universites/article/2015/09/17/japon-vingt-six-universites-comptent-fermer-leurs-facultes-de-sciences-humaines-et-sociales_4760695_4468207.html

31- Le cas du Maroc est encore plus inquiétant, pour deux raisons : 1) La "mise en panne", lente et insidieuse pour des raisons de politique générale, concerne aussi bien les sections de recherche fondamentale en sciences exactes qu'en SHS; 2) L'iniquité systémique du financement des recherches et des formations est au ratio de 5 contre 1, en faveur des sciences exactes. Sinon plus, si l'on examine les conditions émises par le CNRST pour les candidatures aux financements. La recherche dans ces domaines coûte effectivement plus cher, et la rentabilité (dans le domaine de l'agriculture, de la pisciculture, de la mécanique) et de l'informatique est tangible. Mais, cette parité des sciences creuse de profonds déséquilibres quant à l'immunité universitaire (voir plus bas), quant à celle identitaire, quant à la présence marocaine. Un problème aussi de gestion : des hordes d'étudiants (65 à 70%), de professeurs, d'établissements sont ainsi assignés d'office à l'inutilité.

universités³² et du système éducatif. La question est grave : comment compter sur le secours communicationnel, idéologique, civilisationnel de sciences (humaines et sociales) sapées dans leur vivier pré-bac et post-bac? Une conclusion s'impose : si les étudiants en lettres réussissent quand même à réussir, à devenir les journalistes avertis, les professeurs dévoués, les historiens avertis, les sociologues, les juges ou les avocats (sans attributs ni épithètes) que nous connaissons, c'est qu'ils le font en dépit de la violence qui leur été faite, dès leur Brevet. Deux déductions possibles: l'orientation n'est pas utile, et il faudra la remplacer par un autre système de *régulation des flux*, les étudiants finissant par s'accrocher et s'adapter; déduction possible mais peu "scientifique", car l'orientation a été développée justement pour gagner en temps et en efficience. Ou alors, deuxième déduction, il existerait un autre dynamisme plus profond qui échappe à ces systématisations, dont il faudrait préciser la nature et qu'il faudrait renforcer parce que présentant une seconde chance pour notre système : les compétences transversales, acquises, actuellement "à l'insu du plein gré" de nos apprenants et des correcteurs du Brevet, du Bac et des concours d'accès. Ce dynamisme est la fascinante faculté d'adaptation et de débrouillardise de nos apprenants, qu'il suffit d'encadrer et de transférer en projets d'autoformation.

Ces capacités peu exploitées sont à la fois source d'espoir et d'inquiétude. D'espoir parce que cela voudrait dire que nous sommes devant une population d'étudiants qui peuvent adapter n'importe quel contenu. L'enthousiasme pourra être quand même réfréné par le nombre de décrochages : que tous le monde utilise à sa guise. Les Promoteurs de TEC disent qu'ils expliquent la nécessité des TEC, d'autres diront autre chose. La raison scientifique devrait imposer de conjuguer les raisons : situation sociale, compétences développées, conditions familiales, disponibilités pédagogiques, ...Source d'inquiétude pareillement, parce que cela voudrait dire que les contenus dispensés ici et là sont structurellement et épistémologiquement similaires, reçus selon les mêmes modalités destructurantes. Et que l'on apprendrait par exemple la Biologie, ou la Géologie, comme la poésie de Mutanabbi : en contenu langagier et sémantique; pas même esthétique.

Il en appert que, forcément, l'on ne peut considérer comme valides les territorialisations des sciences qui sont les nôtres sans les réexaminer. Car, enfin, est-on bien sûr que la formation en sciences exactes ou humaines est le type de formation qu'il faut, en termes de validité des contenus, d'actualité des connaissances, de disponibilité en labos, de relations à l'Entreprise, de publications, de gestion pédagogique des amphis, des TP et des TD, de construction des profils,

32- Voir le Prologue du Dahir n°1-00-199 du 15 safar 1421 (19 mai 2000) portant promulgation de la loi n° 01-00, portant organisation de l'enseignement supérieur, (article Troisième du Chapitre premier).

etc.? Le rapport au savoir étant vicié³³ dans un cas comme dans un autre, et ce, de différentes manières :

1) Culturelle. La science est considérée comme un inventaire de connaissances transmises et de résultats stables, immuables et non réfutables. Elle est donc plutôt prise selon sa dimension de *réponse* (cumulative, chaque découverte fait avancer la science en ajoutant des connaissances et en résolvant des problèmes insolubles jusque là) et non de *question*.

2) Épistémologique et méthodique. Cette défaillance découle de la première et y est liée : l'absence, dans l'esprit des étudiants de toute référence à la méthode expérimentale, au positivisme, au catastrophisme³⁴, d'où la scission, qui fait des ravages dans nos universités et centres de formation, en deux pôles, théorie/pratique. C'est le schéma sous-tendant l'organisation des modules; aggravé par la réduction matérielle des activités de TD où l'étudiant apprend à renforcer ses compétences transversales, que nous énumérons ici pour le TD : **expliquer, expliquer, situer, commenter, expliquer** un fait qu'il traduit en expérience ou en processus, et qu'il est appelé à généraliser en loi ou, pour les sciences humaines, en *phénomènes*. Il apprend donc là, à associer dans un discours organisé, dans un énoncé contrôlé, science, langage et esprit d'analyse, peut-être même de l'esprit critique. Il s'agit là des compétences transversales et des opérateurs cognitifs nécessaires aussi bien aussi à l'apprenant en bas âge, à l'étudiant, à l'enseignant, au chercheur et à l'inventeur. On peut les regrouper dans cette quête ou cette faveur de ce que l'on appellerait la jaillissement du commentaire. Bachelard souligne que l'apprenant emprunte le même chemin que le savant en dépassant des obstacles épistémologiques :

«Notre problème du savoir n'est pas l'information mais sa surabondance. Les stratégies par rapport à un bien surabondant ne peuvent être les mêmes que celles qu'on a toujours connues par rapport à un bien rare. Apprendre aujourd'hui et plus encore demain sera d'abord apprendre à trier. Le scanning

33- Voir notre article, déjà ancien, et dont il faudra certainement mettre à jour les données : *“Défaillances académiques et production du savoir dans l'Université marocaine”*, in : *Colloque mondial du Forum de l'UNESCO sur l'enseignement supérieur, la recherche et la connaissance (Paris, 29 novembre - 1^{er} décembre 2006) : Les Universités en tant que centres de recherche et de création de connaissances : une espèce menacée?* Disponible sur <http://portal.unesco.org/education/fr/files/51626/11634269655BELLAKHDAR-FR.pdf/BELLAKHDAR-FR.pdf> (consulté le 16 septembre 2016).

34- Il ne s'agit pas de pessimisme. Toute question scientifique s'élabore à partir d'un manque, d'une négativité ou d'un étonnement. L'exemple de vulgarisation est que l'on ne consulte un psychiatre que pour un état "pathologique", jamais pour avoir été joyeux ou heureux. Auguste Comte, Henri Bergson, Pascal Bruckner ou Jean-Pierre Dupuy sont les noms qui reviennent le plus souvent à l'évocation de cette notion.

est bien une capacité mentale de tri et d'évaluation tout à fait remarquable quand elle est maîtrisée. Mais elle n'est remarquable que quand elle est en partie inconsciente. Le paradoxe de ces modes d'apprentissage que nous évoquons –détournement ou scanning– c'est qu'ils reposent en grande partie sur des mécanismes inconscients.»³⁵

3) Pédagogique : d'où, par conséquent, la passivité lors de l'acte de "transmission" du "savoir", qui fait de la science un objet "reçu", sans encouragement aucun à l'effort personnel (mis à part celui de mémoriser, nécessaire mais insuffisant) et à l'autoformation, sinon celle désordonnée évoquée plus haut, un objet transmissible en tranches. Ceci n'a pas été "réformé" par la conversion-actualisation des "chapitres" en "modules". Ce modus operandi pédagogique fait que les étudiants ont acquis la conviction qu'un objet de savoir peut être conceptualisé sans recours au laboratoire. Il s'agit là d'un immense paradoxe, autant la conception de la formation et du savoir est construite autour de la dichotomie théorie/pratique, autant il s'arrange pour réduire sensiblement de l'impact des activités de TD ou de TP. Il s'agit, dans le fond, plus que d'erreur pédagogique, d'une conception de la science à changer radicalement. Gaston Bachelard est allé plus loin dans son diagnostic :

«C'est encore cette science pour philosophes que nous enseignons à nos enfants. C'est la science expérimentale des instructions ministérielles : pesez, mesurez, comptez; méfiez-vous de l'abstrait, de la règle; attachez les jeunes esprits au concret, au fait. Voir pour comprendre, tel est l'idéal de cette étrange pédagogie. Tant pis si la pensée va ensuite du phénomène mal vu à l'expérience mal faite. Tant pis si la liaison épistémologique ainsi établie va du prélogique de l'observation immédiate à sa vérification toujours infaillible par l'expérience commune, au lieu d'aller du programme rationnel de recherches à l'isolement et à la définition expérimentale du fait scientifique toujours factice, délicat et caché.»³⁶

Sa réponse, qui vaut mieux qu'un rapport d'expert :

«Notre prise immédiate sur le réel ne joue que comme une donnée confuse, provisoire, conventionnelle, et cette prise phénoménologique réclame

35- S. Enlart, et O. Charbonnier :- *Faut-il encore apprendre?* 2010, Dunod [Coll. "Tendances Psy"], p.120

36- Gaston Bachelard : - *"Noumène et microphysique"*, in *Études, Vrin*, 1970, page 12. Voir Bachelard : - *Épistémologie*. Textes choisis par Dominique Lecourt, Presses Universitaires De France, 1971. 3^e Édition, 1980, 216 p. Facile d'accès sur (consulté le 18 septembre 2016).

http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/epistemologie/epistemologie_1.doc

inventaire et classement. Par contre, c'est la réflexion qui donnera un sens au phénomène initial en suggérant une suite organique de recherches, une perspective rationnelle d'expériences. Nous ne pouvons avoir a priori aucune confiance en l'instruction que le donné immédiat prétend nous fournir. Ce n'est pas un juge, ni même un témoin; c'est un accusé et c'est un accusé qu'on convainc tôt ou tard de mensonge.

La connaissance scientifique est toujours la réforme d'une illusion. Nous ne pouvons donc plus voir dans la description, même minutieuse, d'un monde immédiat qu'une phénoménologie de travail dans le sens même où l'on parlait jadis d'hypothèse de travail³⁷».

4) Ontologique et sociale : il s'agit d'un véritable dédoublement de la personnalité ! Les étudiants vivent deux vies : celle estudiantine, et celle en dehors de l'université ; et l'une est totalement étrangère à l'autre. L'université est un lieu de savoir reçu, mais elle n'est plus un lieu de vie, de débat, d'animation, de liberté de pensée et de lectures : un lieu de connaissance et de connaissances. L'un des conférenciers a évoqué, avec raison, la fascinante ébullition des activités péri-universitaires dans les années 80, animées par des peintres, des hommes de théâtre, des romanciers, des poètes, des hommes politiques, invités par les professeurs ou les syndicats des étudiants et mêlant leur avis sur le monde à celui de la science. Actuellement l'université marocaine, avec la démocratisation et les libertés acquises par la société civile, s'est trouvé des concurrents; situation à laquelle elle ne s'était pas préparée. Ces derniers sont de moindre autorité scientifique, mais justement, plus accessibles, plus attrayants, plus sécurisants et moins exigeants. Leur discours coule soit comme une polémique, soit comme une logorrhée verbeuse, linéaire, méditative. L'apprenant, spectateur, est toujours en posture passive et de jouissance préconstruite : les associations (pas mêmes les partis), les groupements de quartiers, la radio (avec des émissions "savantes", de véritables dangers publics, faites de patchworks religieux-psy-coaching), Facebook et Internet³⁸, la TV (de divertissement, la télé-réalité, tueuse de neurones)³⁹. Le péri-savoir et le savoir se construisent donc en continuum indistinct, sous l'effet d'un sémantisme fluctuant et narratif. Ce qui a pour effet de contrebalancer, et ceci est particuliers aux étudiants marocains et assimilés, l'étrangeté évoquée par Coulon : un tel étudiant pourrait difficilement être une instance commentatrice et innovatrice, sinon en variations

37- *Idem*.

38- Pourtant un bel instrument : le lecteur aura remarqué que l'auteur a signalé de façon quasi-systématique la disponibilité sous forme numérisée des documents cités, à côté des versions sur papier.

39- La télévision s'offre même le luxe d'inviter des "experts" universitaires qui, pour des raisons de médiation, ne font plus de différence entre science et complaisance démagogique, et s'autoconstruisent en pseudo-autorités.

d'applications plus ou moins réussies; comme c'est le cas, mais il n'est pas unique des formés en informatique. L'université ne s'est pas défendue. Le seul moyen dont elle dispose pour le faire et est de reconstruire son sujet-apprenant, versant pédagogique du sujet pensant. C'est en cela même que les sciences humaines peuvent intervenir.

Dans ces conditions, l'on peut oser poser une autre question : Comment faire en sorte que les étudiants, aussi bien en sciences humaines qu'en sciences exactes, échappent scientifiquement à la fois à ce continuum non discriminant et au charlatanisme, contre lequel ils auront été immunisés parce qu'ils auront fait des études?

Circule parmi les étudiants une vidéo Youtube⁴⁰ où l'on évoque les bienfaits d'une molécule synthétisée par "les Japonais"; molécule qui se trouverait dans le mélange d'*olives* et de *figes*. Jusque là, rien d'improbable, encore qu'il faille admettre l'idée d'une assimilation naturelle équivalente à l'administration d'une synthèse médicamenteuse⁴¹. Une découverte de ce genre est bien possible : beaucoup de médicaments actuels sont nés de développements scientifiques⁴² et industriels de recettes traditionnelles, sous forme légale ou de rapt de patrimoines locaux.

Ladite vidéo se remarque par quelques manquements à la rationalité, susceptibles toutefois de mystifier les plus avertis :

- A. Sa structure (ou plan de séquences, fait des diapos animées) est biscornue. Elle est annoncée non pas comme un texte scientifique de vulgarisation, mais comme le récit d'une information (au sens le plus courant); récit détourné, récupéré progressivement par un prêche finissant sur une péroraison en prières. L'amorce du discours est une citation du Coran; ce qui en soi est tout à fait imaginable, mais peut-être seulement en exergue. Après quoi, les pistes sont brouillées par un singulier mélange des genres : on ne sait plus si le "récit d'expérience" (en fait une narration rustique, médiévale, malgré la béquille des couleurs des diapos) illustre les saints versets, ou si c'est l'inverse. Brouiller les pistes, en désavouant l'appartenance du discours à une aire ou à un genre précis, est l'apanage d'autres discours que celui scientifique : fictionnel, politique, "communication" de masse, publicité, propagande, etc.;

40- Il existe plusieurs versions (et il serait intéressant de les comparer) du même contenu. Nous en donnons une seule, à titre d'exemple : <https://www.youtube.com/watch?v=8R40rYA5a1E>

41- Auquel cas l'on se rangerait du côté des "pré-sciences" d'apothicaires médiévaux et d'autres herboristes.

42- Mais justement il s'agit de développements scientifiquement validés et contrôlés.

B. La partie “scientifique” est réduite à :

1. Un récit de péripétie, d'événement et non d'expérience, appuyé sur une fausse contextualisation (*on a longtemps cherché telle molécule, d'abord chez les animaux, puis chez les végétaux...*) caractéristique d'un code herméneutique reposant sur le défi et la résolution du conflit (avec le monde), en lieu et place d'une narration heuristique expérimentale (observation, interrogation, hypothèse, expérimentation, et confirmation ou infirmation, suivies d'une généralisation de loi);
 2. Le savoir est, en principe un processus, ici il est aventure qui finit sur une information conclusive et arrêtée. Il est donc déboîté, transposé d'une question vers un constat : tout à fait le contraire de la science. Le savoir est confondu en connaissance évidente. Ici-même réside une représentation de l'épistémè sous nos cieux, qui malheureusement n'en reste pas au stade de représentation : elle est inventaire, d'informations, apprises telles quelles. Il n'y a qu'à relire les copies des examens et nos concours, sans plans et sans articulation autre que “catalogique” des informations.
- C.** Une référence mystificatrice, et créatrice de “mythe”, à des savants Japonais⁴³, non référencée, non appuyée d'une identification de laboratoire, ni d'université, ni d'une bibliographie, ni d'un quelconque nom. Chose caractéristique : le nom d'habitants, Japonais, désigne, comme dans les récits de vulgarisation, ou dans les épopées populaires, un peuple-lieu, qui revêt des caractéristiques générales. Il s'agit d'un sujet collectif, supposé être chargé de valeurs plus que de compétences. Le nom ici joue le rôle d'un indéfini, qui évite de nommer en désignant, pour mieux narrativiser. Le discours journalistique autour du football, ou des sports en général, use beaucoup de ces subterfuges, mais pas la science.
- D.** Le récit du protocole de l'expérience est escamoté; et est remplacé par des verbes d'action non consécutifs; ce qui ouvre grand la porte à l'arbitre et à l'interprétation; et ce qui détruit complètement les caractères immanent, permanent et cohérent qui devraient être caractéristiques d'une expérience scientifique. L'on parle d'une expérience spécifique et non d'un protocole. Cette déstructuration aurait été faite à dessein, elle ne serait pas mieux tombée. Elle prépare le terrain à ce que nous avons appelé détournement du code heuristique (scientifique) par le code herméneutique (narratif, sémiologique, communicationnel) en faveur d'un “héros”, dont la caractérisation est accentuée par la proposition argumentative et non logique suivante : même

43- Il s'agissait d'abord de savants américains; mais depuis, à peu peu, les savants de ce pays ont été diabolisés et ne sont plus considérés comme des héros de la science.

des impies, avec leur science moderne, prouvent les miracles divins, et peuvent être source de compréhension du Coran. Ici survient un nouveau héros qui, lui, a la foi (pour entendu); cela suffit à attribuer une identité à l'obscur savant saoudien⁴⁴, anonyme et qui, lui encore, va se référer au Coran, et trouver la réponse définitive : la même sourate mise en exergue; et qui crée donc un lien de "communauté" entre le scientifique, le narrateur de la vidéo œuvrant pour que le "lecteur-spectateur" adhère à l'argument de cette communauté⁴⁵ ad hoc, image virtuelle d'une Communauté idéale.

- E. L'intervention, en lieu et place de l'analyse chimique ou biologique, d'une sorte de kabbale chiffrée, dont les pratiques "magiques", le discours charlatanesque⁴⁶ et superstitieux est très féru : 7 olives (issues de l'arbre béni, cité sept fois dans le Saint Coran) ajoutées à une seule figue donnerait au corps ses besoins en la molécule miraculeuse. Selon quel mode d'administration? Quelle posologie? Contre quelles indications? Nul ne le sait. Très vite, l'on passe du moléculaire analytique dans la prétendue découverte, au comptage par unités de fruits, "démésurés" par rapport aux entités moléculaires qu'il évoque, dans un esprit médiéval, confondant chimie et alchimie, Création et manifestation de celle-ci : du pur obscurantisme scientifique. Le tout assorti d'erreurs de langue (grammaire arabe) qui annoncent les erreurs perpétrées sur la langue du Coran, pour laquelle il eût d'ailleurs suffi de consulter un ou deux ouvrages. Les versets sont :

1. Par le figuier et l'olivier !

2. Et par le Mont Sinine !

3. Et par cette quiète Contrée !

4. Nous avons certes créé l'Homme dans la forme la plus parfaite.

Selon l'exégèse la plus doxale, le verset 1 n'évoque pas les fruits, mais les arbres eux-mêmes, à leur tour symboles métonymiques des contrées connues pour l'excellence et la diversité des deux arbres fruitiers, probablement le Cham et l'Iraq. L'auteur de la vidéo lit à la lettre le texte, sans grande finesse d'esprit ni nuance. Il s'agit pourtant de lieux, ce qui est corroboré par la présence de deux autres lieux -Le **Mont Sinine** et **cette Contrée sûre**-, et non de fruits, figues ou olives.

44- Dans quelques autres vidéos, il s'agit de pakistanais ou d'afghan (plus rare) travaillant au sein d'un laboratoire anglais ou français.

45- Dans certains cas, ce dernier défend même le héros scientifique, en insinuant un discours de victimisation et de complot contre les savants musulmans.

46- Celui du *coaching* par exemple (une vision, deux plans, trois objectifs). Les formalisations autour de l'assurance qualité en sont aussi, curieusement, très féruées. Les vidéos qui circulent sur la prétendue prédiction du 11 septembre dans tel hadith ou tel verset en sont un exemple clair et net.

L'enjeu du récit de la vidéo n'est pas d'informer de l'expérience ni des bienfaits de la fameuse molécule, mais de rationaliser avec des interprétations foireuses des versets du Coran. Le discours n'est pas scientifique, mais propagandiste (glorification d'un savant-alem saoudien qui n'existe pas) et institutionnalisation d'une fausse autorité sur la base d'une croyance, partagée ou pas. L'enjeu est aussi culturel : la peur panique d'une certaine branche de croyants que la science dise des vérités scientifiques que la religion n'a pas révélées, alors que cette dernière n'y est pas obligée, son paradigme référentiel se trouvant ailleurs.

L'exemple de cette analyse, rapide, montre la voie d'une réponse possible des questions induites par celle du séminaire, notamment : *Quelle formation SHS pour les ingénieurs et les cadres supérieurs?* Dans un premier temps, rappelons que cette question a provoqué des remous lors de la dernière décennie du XX^{ème} siècle et la 1^{ère} du XXI^{ème} siècle : sur un arrière-fond

- a) quasi-éthique : Comment moraliser, par exemple, l'entreprise et les finances, en commençant par la formation de cadres intègres et non robotisés ? On le devine, la moralisation n'est pas dictée par un sentiment moraliste au sens convenu mais, dans celui controuvé, contourné inspiré d'un avatar des valeurs humaines remises au goût du codex entrepreneurial. Il s'agit juste de professionnaliser autrement, dans le respect des règles et lois communes du marché, incidemment le projet est celui d'une déontologie, d'une éthique liée à des corps professionnels. L'orientation donnée aussi bien aux comités d'éthiques de nos universités qu'aux activités "de communication" ne s'en écarte pas. La réflexion n'y dépassera pas le niveau de l'efficacité de ces ingrédients moraux intégrés à des activités de formation, dont chacun d'entre nous constate *de visu* la quasi-inutilité;
- b) sécuritaire : car il s'agit d'éviter aux formés les risques, toujours existants, des dévoiements et de l'endoctrinement. Auquel cas l'on s'appuierait beaucoup plus sur l'objectif "immunitaire", confondu avec celui identitaire, qui a son importance vitale, de l'ensemble du système éducatif. Objectif perdu de vue, ou alors il perd beaucoup de sa vigueur, lors de la mise en place des formations spécifiques, toujours pensées en termes de disciplines et selon le principe de profil;
- c) Et "humain", dans le sens d'universel. Un raccourci a été pris par les "experts", particulièrement attachés à l'histoire glorieuse, réelle, des grandes écoles françaises, entre humain, universel, et les anciennes "humanités". L'interrogation est impérieuse, à laquelle lesdits experts ne trouvent pas encore de réponse : comment réinvestir un acquis historique, conçu en d'autres temps et en d'autres lieux, pour servir l'humain? Ce principe, qui se profile derrière les programmes de lycée et de classes préparatoires au Maroc ne donne pas les résultats escomptés, pour les raisons idéologiques et didactiques évoquées plus haut. D'autant plus qu'il repose, si l'on devait

creuser convenablement, sur une autre filiation identitaire et culturelle, pas trop éloignée des convictions pan-idéologiques des auteurs de la vidéo analysée plus avant : la fameuse *universalité* française, avancée comme conviction et comme *a priori*.

Rejeter le principe des “humanités” ne serait pas d’une grande sagesse. Car, débarrassées des sous-entendus idéologiques, lesdites humanités constituent un véritable arsenal de compétences culturelles et analytiques qui pourraient aider à construire les fameuses compétences transversales visées par cet article : exercices académiques oraux et écrits, bibliothèques des “classiques” incontournables, parangons de citations et d’exemples, maîtrise de la langue liée à l’argumentation, acquis en Logique, etc. Autant de capacités *utiles*, et déjà présentes dans les formations spécifiques, associables aux “compétences transversales” prônées par la Banque Mondiale (dès 2003), le PNUD et, *par conséquent*, relayées par l’UNESCO. En Europe, l’impact le plus structuré de cet éveil au transversal se manifesta dans les *Conclusions du Conseil du 12 mai 2009 concernant un cadre stratégique pour la coopération européenne dans le domaine de l’éducation et de la formation (Éducation et formation 2020)*, où, par exemple :

Objectif stratégique 4 : Encourager la créativité et l’innovation, y compris l’esprit d’entreprise, à tous les niveaux de l’éducation et de la formation.

L’esprit d’entreprise n’est pas l’esprit d’Entreprise! La majorité des “cours d’entreprenariat” naissent de cette méprise. La conséquence un peu dommageable pour la recherche et pour l’organisation du temps de scolarité et de recherche fut l’encombrement des activités de CÉDocs et de filières par des activités et des contenus issus tout droit des cours des Instituts de gestion et d’administration.

Les compétences transversales visées par ce texte sont déductibles de l’analyse faite plus haut d’une simple vidéo, dans laquelle nous retrouvons la majorité même des défaillances constatées au quotidien chez nos étudiants. Le lecteur devine aisément que cette vidéo a été choisie pour trois raisons :

- La première est diplomatique : ainsi est évitée l’analyse d’activités portant signature de collègues ou de noms de filières;
- La seconde c’est qu’elle illustre de manière caricaturale le continuum épistémique (l’indifférenciation des connaissances entre contenus académiques, messages quotidiens, propagande, etc.);
- Elle relève, *a contrario*, les compétences sur lesquelles on pourrait se focaliser, sans pour autant que cela exige trop de coûts d’organisation.

Ainsi⁴⁷ :

47- NB. Le tableau qui va suivre n’est pas un programme, ni une ébauche de curriculum. Il tient compte d’activités possibles, en grande partie prise en charge par les étudiants eux-mêmes. Activités qui renforcent ou soulignent les moyens d’articulation de

Domaine de compétence	Capacités liées	Domaine d'apprentissage	Suggestion d'activités	Acteurs	
COMPÉTENCES LANGAGIÈRES	Réviser de cours de langue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activités TEC ▪ Internet 	Apprentissage de technique de révision et contractualisation de l'autoformation	Alternance enseignants et groupes d'étudiants	
	Réviser genres et types de discours et fonctionnalisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intracursif (disciplines) ▪ Ateliers TEC 	Comparaison raisonnée et interdisciplinaire de corpus	Idem + mises au points avec professeurs de spécialités	
	Argumenter (donc aussi bien exposer que convaincre, réfuter, infirmer)	Salle de conférences, ciné-club, groupes Facebook.	Débats : en classe, en TD, en ateliers, en conférences invitées	Étudiants et un animateur	
	Identifier les règles de communication académique (langue, style, organisation)	Exposés ou écrits	Dans tous les cours (les professeurs de spécialité peuvent se contenter de présenter/exiger un plan en trois parties)	TEC et professeurs de spécialité	
COMPÉTENCES ACADÉMIQUES	Interroger / répondre	TD et TP Interdisciplinaire		Mise au point avec professeurs TEC et spécialité	
	Interroger / raisonner ou démontrer / répondre	TD et TP Interdisciplinaire			
	Situer une théorie, un théorème, une règle, par rapport à d'autres	Bibliothèque, Internet, MOOC...		Classe inversée ou groupes d'étudiants	
	Expliciter / Expliquer	TD / TP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En cours ▪ Ateliers ▪ TD / TP Et épreuves corrigées 	Professeurs de spécialités	
	Compléter (par) une bibliographie	Bibliothèque, Internet, MOOC	(Se fait, mais à renforcer sous forme de projets personnalisés)	Professeur (spécialité et TEC)	
	Faire des synthèses , comptes rendus,	Spécialités		Professeurs de spécialités	
	Remettre en question , dire les limites, les dangers, etc.	Spécialités		Professeurs de spécialités	
	Analyser un contenu, une théorie	Spécialités		Professeurs de spécialités	

	<p>Commenter une réponse, une théorie, une démonstration</p> <p>Proposer une application possible ;</p> <p>Évaluer, s'auto-évaluer</p> <p>Concevoir un projet de recherche et le défendre</p>	<p>Spécialités</p> <p>Spécialités</p> <p>Spécialités</p> <p>Spécialités</p>	<p>Professeurs de spécialités</p> <p>Professeurs de spécialités</p> <p>Professeurs de spécialités</p> <p>Professeurs de spécialités</p>
<p>COMPÉTENCES STRATÉGIQUES</p>	<p>Exprimer son opinion scientifique</p> <p>Prendre position</p> <p>Restituer sans trahir une pensée, un contenu</p> <p>Donner un avis argumenté</p> <p>Modaliser son propos (neutre, subjectif, objectif, ...)</p> <p>Contester, corroborer</p> <p>S'auto-évaluer</p> <p>Vivre sa classe, son département, son université</p>	<p>TEC</p> <p>Cours</p> <p>TD</p> <p>Ateliers et activités péri-universitaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Donner donc un prolongement aux TEC ▪ Expliciter ces aspects dans les cours ▪ Contractualiser par projets personnels
<p>COMPÉTENCES CULTURELLES</p>	<p>Développer une culture générale (philosophique, littéraire, politique, etc.)</p> <p>Développer une culture de la spécialité</p>	<p>La pensée humaine (précis de philosophie)</p> <p>Les œuvres majeures de l'humanité</p> <p>Les incontournables de la spécialité et des spécialités connexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoformation (encadrée) ▪ Activités péri-universitaires ▪ Bureaux des résidents ▪ Associations <p>Bibliothèque</p> <p>Ateliers</p> <p>Conférences</p> <p>Bibliographie et centre de documentation : articles de vulgarisation, encyclopédies et ressources numériques</p>

- La proposition se fait donc dans le sens de la reconstruction de l'apprenant, en l'amenant à vivre son université et ses cours, de manière heureuse et active, en lieu et place de la posture de "client" désinvolte et passif. Tant que l'apprenant ne s'engage pas personnellement dans sa propre formation, il ne pourra jamais atteindre le degré de l'excellence de l'acquis, ni, par là, accéder à la posture de réflexion et de recherche. Les SHS, et les activités y attendant, ainsi conçues ne sont guère qu'une manière de mettre en perspective l'apprenant, le contenu, le professeur, le projet de formation et de donner un sens plus intégral à la présence de l'étudiant parmi ses camarades et à sa position pleine dans le projet de formation conçu pour la filière; et qui doit reposer sur;
- La Culture dans la Science, afin d'éviter de retomber sur le travers qui pétrifie et l'apprentissage et la recherche, en interrogeant les référentialités épistémologiques ou philosophiques, les réponses différentes à la même question; toutes choses implicites sur lesquelles reposent les connaissances scientifiques ou technologiques mises à la disposition des étudiants? et (à) quelles valeurs promeuvent-elles?

La culture autour de la science et dans le monde. Les Mathématiques, les langues, les théories de communication, le design et les formes esthétiques, l'électronique pour les informaticiens, mais aussi la pensée de Descartes ou d'autres philosophes, sont un exemple clair de ce que nous avançons. Mais comprendre Descartes ou Poincaré ne eut se faire qu'à partir des chapitres de mathématiques, nécessaires.

Innové consiste d'abord à construire un discours cohérent autour de ce qui appris. Un discours explicite, critique, et de synthèse. Parler d'imagination nourrie par les sciences humaines n'est pas une décision de réorienter les étudiants en sciences exactes; mais juste les conduire, par leur positionnement de **sujet** réflexif et éternellement insatisfait, à l'apprentissage créatif, à l'imagination scientifique. Ceci ne peut se faire, bien entendu sans la conjugaison d'efforts dans un travail commun et interdisciplinaire. Les compétences énumérées sont déjà présentes dans les formations actuelles. L'interdisciplinaire peut avoir cette utilité : les clarifier, les expliciter, aider à une meilleure appropriation, et de donner une orientation qui sert à la fois les intérêts de la science et ceux des différents acteurs. Bien évidemment la réflexion peu conduire à des interrogations. Dont deux; l'une insistante pour des raisons politique, tournant autour de la langue, et l'autre oubliée, que l'on doit impérativement poser : comment faire en sorte que le qualifiant joue son rôle pré-académique, en dépassant la mission traditionnelle dans laquelle il s'enferme depuis l'indépendance; celle de: couronner des études de base, au lieu de préparer à des études supérieures. L'on rêverait pour le Maroc d'un bac unique

compétences auxquelles les apprenants, adultes, sont déjà formés.

pour tous, focalisé sur les compétences transversales et sur les incontournables d'une formation de base. Dans l'état actuel des choses, le programme de Philosophie, autant sinon plus que celui des activités de langue, devrait être entièrement revu : son principe directeur est de gérer des thèmes ; ce qui dans la réalité de la classe donne des contenus appris par cœur, au lieu de questions traitées et d'apprentissage de la réflexion. Il est curieux que, parallèlement, l'on ait pensé à attribuer cet apprentissage de l'ouverture d'esprit et "d'esprit critique" à l'enseignement des langues (Anglais, Français, condamnant implicitement et injustement l'Arabe à une stature de langue où l'on ne pense pas), au lieu de revoir les procédés d'apprentissage des sciences sociales (Histoire et Géographie) ou la Philosophie. Aucun contenu n'est ennemi de l'excellence, de l'esprit critique, de la recherche, du bonheur d'apprendre, à condition d'y valoriser ce pour quoi l'École est faite : apprendre la science pour en produire une nouvelle, ou du moins pour l'employer aux besoins du futur.

L'apprentissage des langues, selon cette perspective, fait figure de l'arbre qui cache la forêt.

Éléments de Bibliographie

Bachelard (Gaston) : - *"Noumène et microphysique"*, in *Études, Vrin, 1970*, page 12. Voir aussi Bachelard : - *Épistémologie*. Textes choisis par Dominique Lecourt, PUF, 1971. 3^{ème} Édition, 1980, 216 p. Facile d'accès sur (consulté le 18 septembre)

Barbier (René) : - *L'Approche transversale. L'écoute sensible en sciences humaines*. Paris : Anthropos. 1997, 357 pages.

Becquet (Valérie) et Étienne (Richard) [dir] : - *Les Compétences transversales en questions; Enjeux éducatifs et pratiques des acteurs*, in *Éducation et socialisation [les Cahiers du CERFEE], n° 41, 2016*. Disponible sur <http://edso.revues.org/1634>, consulté le 15 septembre 2016.

Bel Lakhdar (Abdelhak) : - *"Défaillances académiques et production du savoir dans l'Université marocaine"*, in : *Colloque mondial du Forum de l'UNESCO sur l'enseignement supérieur, la recherche et la connaissance : Les Universités en tant que centres de recherche et de création de connaissances : une espèce menacée? Paris, 29 novembre - 1^{er} décembre 2006*. Disponible sur <http://portal.unesco.org/education/fr/files/51626/11634269655BELLAKHDAR-FR.pdf/BELLAKHDAR-FR.pdf> (consulté le 16 septembre 2016)

Coulon (Alain) : - *Le Métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*. PUF [Coll. "Politique d'aujourd'hui], 1997, 219 pages.

Descartes (René) : - *Œuvres philosophiques*. Tome I – (1618-1637), édité par Denis Moreau et Ferdinand Alquie. Paris, Garnier [Les classiques Garnier n° 4], 2010. Edition antérieure sur web signalée dans le corps de l'article.

Enlart (Sandra) et Charbonnier (Olivier) : - *Faut-il encore apprendre?* Paris, Dunod, 2010, [Coll. "Tendances Psy"], 2010 pages.

Felouzis (Georges) : - *La Condition étudiante. Sociologie des étudiants et de l'université*, PUF [Coll. "Sociologie d'Aujourd'hui"], 2001, 306 pages.

Felouzis (Georges) : - "*Un Système à plusieurs vitesses*", in : -Martine Fournier [sous la direction de] : - *Éduquer et former. Connaissances et débats en Éducation et Formation* ; Éditions Sciences humaines, [Coll. Ouvrages de Synthèse], 2011, 496 pages. Disponible sur :

http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/epistemologie/epistemologie_1.doc

Nicolle (Jean-Marie) : - *Histoire des méthodes scientifiques. Du théorème de Thalès au clonage*. Bréal, 2006, deuxième édition, page 67.

Pascal (Blaise) : *Pensées*, Chapitre XXXI : - *Pensées diverses*, Éditions de Port-Royal, 1669. Disponible sur <http://www.penseesdepascal.fr/XXII/XXII1-moderne.php>, consulté le 6 septembre 2016.

UNESCO : *Rapport mondial de l'Unesco : Vers les Sociétés du savoir*. Paris, Éditions de l'Unesco, 2005; 232 pages. Disponible sur :

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141907f.pdf>

II-4- Conférence 4 : «Système national d'innovation : le rôle des sciences humaines et sociales», par Nouredine El Aoufi, Université Mohammed V de Rabat

Introduction

Dans la présente communication, je suggère une entrée par les sciences humaines et sociales en général et par l'économie politique en particulier pour appréhender les conditions liées à la mise en place d'un «système national d'innovation» (SNI). La signification d'un tel système ainsi que sa justification théorique et pratique sont définies selon les termes suivants : «Dans la lignée des analyses des déterminants institutionnels du changement technique, des travaux récents se sont attachés à montrer la pertinence de la notion de «Système national d'innovation» (SNI) pour rendre compte des fortes différenciations nationales au sein des pays industrialisés ainsi qu'entre ces derniers et les pays en voie d'industrialisation. De la même façon, on a pu montrer le rôle de l'organisation des systèmes financiers sur la nature des innovations. Pourtant, dans la plupart des cas, ces comparaisons internationales ont été menées à travers des études de cas, juxtaposant des expériences nationales, sans réelle comparabilité des analyses et des données. Par ailleurs, il n'est pas évident que ces systèmes opèrent encore tous sur une base nationale, puisque certains peuvent s'épanouir au niveau directement international, d'autres au contraire trouver leur efficacité dans l'équivalent de districts industriels. Voilà pourquoi la notion de Système social d'innovation (SSI) a été préférée à celle de Système national d'innovation, puisqu'elle laisse ouverte la question de l'espace sur lequel opère ce système »(Amable, Barré et Boyer, 1997).

Un système national d'innovation quasi inexistant

Le Système national d'innovation articule selon les auteurs trois sous-systèmes (p. 145) :

- (i) Un sous-système «science» fondé sur les «spécialisations dans les disciplines»(mathématiques, physique, chimie, médecine, biologie, sciences de l'ingénieur, etc.) et sur «la part de publications scientifiques rapportée au PIB».
- (ii) Un sous-système «technologie» fondé sur les «spécialisations dans les secteurs» (biens d'équipement, infrastructures, chimie, pharmacie, électronique, secteurs intensifs en ressources naturelles, secteurs intensifs en ressources humaines, etc.) et sur «la part de brevets rapportée au PIB».
- (iii) Un sous-système «industrie» fondé sur «le taux d'autosuffisance dans les secteurs» et sur la «contribution relative au solde dans les secteurs».

Au Maroc, comme dans l'ensemble des pays en voie de développement, le Système national d'innovation, tel qu'il vient d'être défini, est quasi inexistant. Participant d'un nombre très limité de laboratoires et entreprises publiques et de grands groupes privés, les rares innovations produites «ont pour objet la réduction de consommation de produits, des économies de procédés ou d'équipements, ainsi que la substitution de certains produits par d'autres» (Bouoiyour, dir., 2003).

Un sous-système «activité scientifique» hétérogène et peu intégré ...

Dans une étude sur le "Système national d'innovation au Maroc",

J. Bouoiyour (2003) pose d'abord la question de la pertinence, dans les pays en développement en général et au Maroc en particulier, des paramètres présentés plus haut. L'exemple le plus significatif concerne le sous-système «technologie-innovation» (ratio brevets/PIB, ratio RD/PIB, etc.). De tels indicateurs ont tendance à perdre de leur pertinence dans un contexte marqué par une scolarisation restreinte, une prédominance d'activités de production se déroulant dans des sphères informelles, etc. Dès lors, l'attention doit être davantage centrée sur la capacité d'absorption des technologies importées et, par ricochet, sur le rôle du capital humain. De fait, les résultats obtenus par Abdellaoui et Bouoiyour (2002) mettent en évidence une faible corrélation entre les logiques de spécialisation de l'économie marocaine et les dépôts de brevets et, au-delà, entre le système productif et le système d'innovation.

Plusieurs explications de ces dysfonctionnements sont avancées :

- (i) Un réseau institutionnel peu intégré et fort hétérogène.
- (ii) Un système de formation se développant en déconnexion par rapport au système productif.
- (iii) Un marché du travail caractérisé par la prédominance des relations familiales et par une faiblesse du dispositif de protection des salariés.

La théorie de la croissance endogène (1986) met en avant quatre facteurs : la connaissance, l'innovation, les rendements d'échelle et l'action publique.

L'innovation, considérée comme un facteur endogène, est une activité à rendements croissants qui favorise l'accumulation du savoir et le «débordement» des connaissances qui en résulte profite, via les externalités positives, à l'ensemble de l'économie.

L'action publique dans le modèle est fondamentale dans la mesure où elle contribue à l'augmentation de la productivité par des investissements, financés par l'impôt, dans les infrastructures (Barro,) et le capital humain (Lucas, 1988).

L'accès aux technologies est fonction de l'ouverture sur l'extérieur à travers le commerce extérieur et les investissements directs étrangers (IDE). Au Maroc, outre une tendance à des spécialisations dans les secteurs à faible valeur ajoutée et à faible contenu technologique (agro alimentaire et exportations manufacturières), les IDE connaissent des niveaux relativement modestes en termes de flux nets.

Tableau 1 : Evolution des IDE au Maroc (2006-2015) en millions de dirhams

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IDE entrants	26 070	37 959	27 963	25 250	35 068	26 060	32 092	39 077	36 550	39 012
IDE sortants	4 526	14 984	8 687	9 525	21 821	5 282	8 550	11 355	6 615	7 881
Flux nets d'IDE	21 544	22 975	19 276	15 725	13 247	20 778	23 542	27 722	29 935	31 131

Source : Office des changes

Parallèlement, les activités de recherche se sont développées en dehors des dispositifs institutionnels d'organisation, de coordination et d'incitation : absence de statut de chercheur, d'allocations de recherche pour les doctorants, trop faibles opportunités d'applications industrielles, etc.

Selon un rapport publié en 2001 (Centre national de coordination et de planification de la recherche scientifique), on dénombre quelques 900 unités de recherche appartenant pour :

- 90% à des établissements publics;
- 9% à des établissements semi-publics;
- 1% à des établissements privés.

Le Centre national de la recherche scientifique et technique, qui gère depuis 2000 des programmes d'appui à l'édition et à la publication des travaux scientifiques ainsi que le réseau informatique Marwan (valoriser l'archivage électronique, le traitement et la diffusion de l'information et du savoir) coordonne des laboratoires et unités de recherche dans les domaines de géophysique, d'instrumentation scientifique, de microbiologie et biologie moléculaire, d'astrophysique, des technologies et économie des énergies renouvelables, etc.

... Mais un potentiel humain scientifique et technologique en évolution

Le potentiel humain scientifique, tel qu'il a été évalué au début des années 2000, est surtout concentré au sein des universités (plus de 70%, contre 20% et 10%, respectivement, dans les établissements de recherche et les établissements de formation des cadres, publics et privés. Les effectifs du personnel de recherche

enregistrent, cependant, de faibles variations, notamment au sein des universités et dans les établissements de recherche et de formation publics et privés, contrairement aux établissements de formation des cadres où l'accroissement atteint des niveaux relativement soutenus.

Il convient d'observer, par ailleurs, une nette évolution de la distribution par discipline des effectifs scientifiques en faveur à la fois des sciences de l'ingénieur et technologie, des sciences exactes et naturelles et sciences médicales.

En revanche, les sciences humaines et sociales enregistrent un net recul en termes d'effectifs des enseignants-chercheurs alors que les besoins en encadrement de la recherche connaissent une augmentation significative comme en témoigne l'évolution des soutenances de thèses de doctorat (tableau 2).

Les pouvoirs publics ont entrepris, à partir de 1998, une série de mesures d'ordre législatif et réglementaire définissant, pour la première fois au Maroc, les linéaments d'un régime de coordination et d'incitation de la recherche scientifique :

- Loi modifiant et complétant le dahir instituant l'Académie Hassan II des sciences et techniques.
- Loi modifiant le dahir relatif à la création du CNNPRST qui devient le CNRST avec des missions reformulées.
- Loi relative à la création du Groupement d'intérêt public (GIP).
- Création d'un Fonds national de soutien à la recherche scientifique et au développement technologique, sous forme d'un compte d'affectation spéciale dans la loi des finances 2001.
- Décret portant création du Comité permanent interministériel de la recherche.
- Projet relatif aux allocations de recherche pour les doctorants.
- Projet de mise en place de la convention de recherche pour le développement industriel et la formation.

Tableau 2 : Evolution des soutenances de doctorats

Année	2000	2001	2002	2003	2004
Sciences	446	402	517	261	295
Lettres et sciences humaines	175	252	362	329	360
Sciences juridiques, économiques et sociales	42	87	132	128	142

Source : Direction de la prospective et de l'évaluation du département ministériel chargé de l'enseignement supérieur.

Dilemme de la connaissance et spillovers

L'économie de la connaissance est caractérisée par un dilemme «qui oppose l'objectif social d'assurer un usage efficient de la connaissance, une fois celle-ci produite, et l'objectif de fournir une motivation idéale au producteur privé» (Foray, 2000, p. 59). Le niveau insuffisant de l'investissement privé, du point de vue de la société, est lié au problème de bien public (Arrow, 1960) à l'origine d'un phénomène de défaut d'incitation au privé : le rendement marginal privé espéré est inférieur au rendement social. Dans la réalité, le dilemme de connaissance ne se pose vraiment que dans la mesure où la connaissance est un bien cumulatif passant «du monde des biens de consommation à celui de la production » (Foray, 2000, p. 66).

Dans ces conditions, une des solutions au dilemme dans le domaine de la production de la connaissance peut résider, en référence à Coase (1960), dans la création d'entités collectives permettant d'«internaliser les externalités» de la connaissance (accord de R&D, centre technique, consortium de haute technologie) et de générer des spillovers ou retombées positives, en termes d'innovation, sur le monde de la production.

Le secteur privé prend en charge l'activité de recherche lorsque les rendements espérés sont supérieurs à un niveau minimal (espérance commerciale, coûts fixes de la recherche, possibilité de contrôler la nouvelle connaissance, etc.). Quant au secteur public, il prend en charge l'activité de recherche ayant un fort rendement social mais dont le rendement privé est sous le seuil minimum (Foray, 2000).

Champs et modes de régulation

En référence à des indicateurs relatifs aux pays de l'OCDE, Amable, Barré et Boyer (1997) décrivent deux modalités divergentes de régulation du Système national d'innovation : régulation publique ou non marchande et régulation privée ou par le marché (p. 154).

(i) Régulation publique ou non marchande : importance relative de l'industrie (biens d'équipement, infrastructures), faible poids des services ;ratio brevets/PIB élevés, R&D industrielle /PIB élevée, grande importance des coopérations technologiques public/privé et entre firmes, ressources financières disponibles pour la technologie, faible importance de l'investissement international, gestion dans une perspective de long terme, démarche qualité, importance de la formation continue, relative stabilité de l'emploi, etc.

(ii) Régulation privée ou marchande : fort secteur des services, faible poids relatif de l'industrie, faible R&D publique/PIB, faible qualité des technologies de production utilisées, peu de perspectives de long terme dans la gestion, importance de la propriété intellectuelle, flexibilité externe du marché du travail, etc.

Pour le Maroc, et compte tenu d'une trajectoire marquée (El Aoufi, 2003; Zekri, 1991) par une trop faible implication du secteur privé dans la production de la connaissance – en raison entre autres du défaut d'incitation – la régulation publique semble s'imposer comme un passage obligé permettant de transformer la connaissance de bien public en bien cumulatif et, par conséquent, de générer une utilité espérée pour

le secteur privé. Cette dernière modalité de régulation est appelée à se poursuivre, voire à se redéployer sur l'ensemble des sous-systèmes et, de façon prévalente, dans les champs de production des infrastructures et des nouvelles technologies de l'information et de la communication, l'absorption dynamique de la connaissance, l'alphabétisation et l'investissement dans le capital humain.

Mais en raison de l'ampleur des investissements requis, les sous-systèmes

«économie-industrie» et «science» impliquent une co-régulation à la fois marchande et non marchande fondée sur le partenariat public privé que justifient, par ailleurs, outre le principe d'efficacité et de rentabilité, les stratégies d'alliance avec les groupes étrangers. La régulation privée ou marchande de la connaissance et de l'innovation, quant à elle, est depuis la moitié des années quatre-vingt-dix plus significative dans les deux sous-systèmes «économie/industrie» (notamment le textile-habillement, le tourisme, l'artisanat) et «ressources humaines» (valorisation du capital humain et des compétences, alphabétisation fonctionnelle).

Tableau 3 : Système national d'innovation : champs et modes de régulation

Sous-système	Champs	Modes de régulation
Economie/ industrie	Infrastructures, NTIC Agro-alimentaire Textile-habillement Chimie et parachimie IMME Tourisme Artisanat Création d'entreprises	Public Public/privé Privé IDE Sous-traitance ONG Coopération internationale
Science	Sciences agricoles Sciences de l'ingénieur Electronique, physique, chimie Biologie Pharmacie NTIC	Public Public/privé Coopération internationale
Ressources humaines	Alphabétisation fonctionnelle Main-d'oeuvre qualifiée Cadres supérieurs, managers, entrepreneurs Formation continue	Public Privé ONG
Financement	Laboratoires, réseaux R/D Pépinières, incubateurs Colloques, publications	Public Public/privé Privé IDE
Innovation	Production/appropriation dynamique de la connaissance et de la technologie Diffusion Veille technologique Knowledge management	Public/privé Coopération internationale ONG

Une faible implication de l'entreprise

L'engagement de l'entreprise dans la recherche-développement-innovation reste globalement faible selon quelques recherches (El Aoufi, 2000) et enquêtes réalisées entre 1997 et 2005 (ministère de l'Industrie et R&D Maroc) sur les secteurs des IMME, des industries de transformation, des secteurs à composante mécanique, etc. L'innovation est appréhendée dans ces enquêtes, au sens large, comme « **toute amélioration mineure ou majeure ayant un impact positif sur la compétitivité de l'entreprise (amélioration ou développement des produits, procédés, services ou organisation)** ». Les entreprises innovantes ont été définies sur la base de trois critères (structure chargée de l'innovation, un projet d'innovation au moins, budget dédié à l'innovation).

Les résultats de ces enquêtes font apparaître les *faits stylisés* suivants :

- (i) 14% seulement d'entreprises peuvent être qualifiées d'innovantes contre 60% des entreprises qui n'ont engagé aucune activité d'innovation ou de R&D.
- (ii) Les entreprises innovantes opèrent dans les secteurs suivants : fabrication de machines et équipements, fabrication de produits minéraux non métalliques, construction, récupération de matières recyclables, production et distribution d'énergie, fabrication d'instruments médicaux de précision, d'optique et d'horlogerie, chimie, pétrochimie et carbochimie, industrie du cuir et de la chaussure, fabrication de machines et appareils électriques et électroniques, industries alimentaires, NTIC et agriculture, sylviculture, pêche, élevage, industrie textile et de la confection.
- (iii) La part du chiffre d'affaires consacrée à la recherche-développement-innovation est comprise entre 1,4 et 2%. Le personnel affecté à l'activité est en moyenne de deux ingénieurs et de six techniciens supérieurs pour les entreprises ayant une structure interne de R&D et d'innovation.
- (iv) Le nombre de brevets déposés auprès de l'OMPIC par 1,2% des entreprises en 10 ans s'élève à 113 (contre 29 brevets seulement en 2003-2004) sur un total de 1044 brevets déposés, soit 3% seulement.
- (v) L'entreprise marocaine n'accorde que peu d'intérêt à la protection de la propriété industrielle car elle génère peu d'innovations susceptibles d'être protégées.
- (vi) Les types d'innovations réalisées portent sur l'amélioration de l'existant ou sur de nouveaux développements. Ces innovations concernent les produits (30%), les procédés (20%), les services (19%) et l'organisation (17%).

- (vii) Le recours des entreprises aux universités et aux laboratoires de recherche publics pour réaliser un projet d'innovation est exceptionnel : 2% d'entreprises seulement contre 60% avec les fournisseurs et 47% avec les clients.

Si on se limite aux entreprises qui font de la R&D et de l'innovation, les enquêtes font ressortir la typologie suivante :

- (i) Les laboratoires et centres de recherche délocalisés des entreprises industrielles.
- (ii) Les entreprises disposant de directions ou services de R&D.
- (iii) Les entreprises, notamment les PME qui ne sont pas dotées de structures de R&D ont tendance à recourir aux activités de R&D selon l'opportunité et pour résoudre un problème particulier.

Les enquêtes permettent aussi d'éclairer les questions liées au coût et au financement des activités de recherche-développement innovation. Trois résultats significatifs peuvent être rappelés :

- (i) Les principaux obstacles en matière d'innovation se situent au niveau des phases de conception et de démarrage de projets innovants et au début du cycle de vie du produit : dépenses liées à la mise en œuvre d'actifs immatériels (savoirs concernant la recherche, le développement technologique, développement du produit) et investissement matériels inhérents au projet.
- (ii) Le financement public permet de réduire le risque d'abandon d'un projet innovant surtout dans sa phase de R&D compte tenu des risques d'échec inhérents à ces phases de conception et de démarrage.
- (iii) L'intervention publique se fait généralement sous forme de crédit à l'innovation, de subventions, d'aides remboursables ou d'aides fiscales. Les PME en particulier souffrent de carences en matière de fonds propres, de personnel qualifié et connaissance du marché qu'un appui public est susceptible de combler.

Conclusion

En conclusion à ces quelques observations rapides, qui méritent de bien plus amples et plus profonds développements, je voudrai souligner trois points :

- (i) Le Maroc a besoin de favoriser l'émergence progressive d'un véritable système national d'innovation fondé sur la double articulation : recherche-développement-innovation d'une part ; partenariat public-privé et national-international d'autre part.

- (ii) Dans la cette double configuration, l'engagement de l'Etat est primordial et doit être prépondérant compte tenu des enjeux stratégiques qu'impose la transition vers la société du savoir et de la connaissance.
- (iii) Les sciences sociales humaines ont un rôle central à jouer à la fois dans le processus d'émergence d'un système national d'innovation, dans la mise en cohérence des objectifs avec les moyens requis et dans l'inscription de sa dynamique en étroite relation avec l'impératif du développement humain et durable du pays.

Références

- Abdellaoui K. et Bouoiyour J. (2002), «Croissance, ouverture et innovation : une analyse à travers le système de brevets au Maroc», Première université de printemps des économies méditerranéennes et du monde arabe, 25-27 avril, Tanger.
- Amable B., Barré R. et Boyer R. (1997), *Les Systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, Paris.
- Barro Robert J. (1990) «Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth», *Journal of Political Economy*, 98 (S5).
- Bouoiyour Jamal dir. (2003), «Système national d'innovation au Maroc», *Critique économique*, n° 9, hiver 2003.
- Coase R. H. (1960), «The Problem of Social Cost», *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, Oct.
- El Aoufi N. (2003), «L'université Mohammed V et ses environnements pertinents», *Critique économique*, n° 10, printemps-été.
- El Aoufi N. dir. (2000), *L'Entreprise côté usine. Les configurations sociales de l'entreprise marocaine*, Publications du GERRHE, coll. "Enquêtes", Rabat.
- Foray Dominique (2000), *L'Economie de la connaissance*, la Découverte, coll. "Repères", Paris.
- Lucas, R. (1988), «On the Mechanisms of Economic Growth», *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, N°. 1, pp. 3-42.
- Romer P. (1986), «Increasing Returns and Long Run Growth», *Journal of Political Economy*.
- Zekri A. (1991), *Problématique de la recherche-développement dans les pays en développement : cas du Maroc*, thèse de doctorat en sciences économiques, Université de Lyon 2.

Dépôt légal : 2017MO2136

ISBN : 978-9954-716-01-4

Réalisation : **AGRI-BYS S.A.R.L.**

Achévé d'imprimer : Mai 2017

Imprimerie Lawne : 11, rue Dakar, Océan, 10040-Rabat, Maroc

