

Mini-mémoire DD01

Semestre P21



Introduction

Dans le cadre de l'UV DD01, nous sommes amenés à travailler et à apporter une réflexion sur les interventions qui ont eu lieu lors du séminaire H21. Nous avons choisi de travailler sur la présentation "Quelle durabilité-soutenabilité pour quelle ingénierie" de Frédéric Huet et la présentation "l'éco-conception à l'épreuve des valeurs" de Armelle Gomez, chercheuse en sociologie et de Benjamin Tyl, ingénieur de recherche. Nous étudierons également des articles et des ouvrages extérieurs afin d'argumenter et d' étoffer nos réflexions.

Nous allons dans une première partie faire un état des lieux de ces deux conférences, puis les confronter.



I - Résumé des deux interventions choisies

a) Frédéric Huet, “Quelle durabilité/soutenabilité pour quelle ingénierie ?”

Frédéric Huet est le responsable des unités de valeurs “Technologies et Sciences de l’Humanité” de l’UTC. Il a donc une vision très globale des enjeux sociétaux, environnementaux et économiques auxquelles la société actuelle fait face.

L’objectif de la conférence de Mr. Huet est de questionner les liens entre durabilité et ingénierie. Il existe 3 programmes de la soutenabilité qui émergent des travaux en science économique :

- le capitalisme vert
- l’économie circulaire
- la bio-économie

1. Les trois visions de la soutenabilité

La première vision est le **capitalisme vert** (ou bio-capitalisme). Cette vision part du constat que le capitalisme pose un certain nombre de problèmes en termes d’écologie, mais que c’est par celui-ci que l’on va trouver des solutions. Le capitalisme et les institutions qui y sont attachées sont la solution plutôt que le problème. Il y a deux ancrages clefs dans cette solution :

- le solutionnisme technologique : c’est par la technologie que l’on va réussir à trouver des substituts à ce que la biosphère ne peut plus nous offrir et suppléer ce que la terre ne peut plus produire
- la question des **services éco-systémiques** : la nature n’a pas de prix, c’est pour cela que l’on gaspille et que l’on épuise les ressources. Pour limiter ces effets négatifs sur la Terre, on donne un prix à la nature, et on lui donne une valeur marchande (monétisation de la nature). La Terre devient un nouveau capital. Pour accorder un prix à la nature, on va **financer tous les services éco-systémiques**.

Avec le capitalisme vert, la nature peut être **arraisonnée** par le capitalisme et même devenir source de valeur marchande. Il y a aussi l’idée de substitution : pour que cela fonctionne, les différents types de capitaux doivent être substituables. Si la nature n’est plus capable de fournir ces services, on va être capable grâce à la technologie d’y substituer de nouvelles activités, services, ...

La deuxième vision est l’**économie circulaire**. Cette vision englobe :

- économie de fonctionnalité
- ACV
- eco-conception
- eco-innovation

L'économie circulaire ne remet pas en cause le capitalisme en tant que tel (l'idée d'accumulation n'est pas forcément remise en cause), mais il faut sortir du fordisme (production et consommation de masse), car il entraîne des dérives comme l'extractivisme (exploitation massive des ressources de la nature ou de la biosphère).



Usine de production en série illustrant le Fordisme du XXème siècle

Ce fordisme entraîne des dérèglements importants de la biosphère. Par exemple :

- l'exploitation agricole massive entraîne une pollution des sols, des eaux...
- les fermes d'élevage intensifs produisent de la viande de mauvaise qualité, rejettent des gaz à effets de serre, usent les sols...



Exploitation massive agricole et ferme d'élevage intensifs

Il faut réduire l'impact environnemental de nos activités, améliorer l'efficacité des ressources dont on dispose et que l'on utilise (méthodologie d'AVC, d'éco-conception). Ces méthodologies techniques doivent être mobilisées tout en réinterrogeant nos expériences, nos besoins, nos expériences, ... Est ce que le bien être passe par plus de possession de biens matériels ?

La question de la valeur revient. Dans ce système d'économie circulaire, la production de valeur n'est plus une production substantialiste mais elle se déplace vers des dynamiques relationnelles. On n'a plus une logique où la valeur est cristallisée dans des biens matériels, mais elle se déplace vers des logiques de mise en relation. Par exemple, la revalorisation des déchets met en relation des éléments plus importants que les éléments eux-mêmes.

On se réinterroge également sur la croissance. Est-elle vraiment la bonne boussole pour orienter nos sociétés ? Apporte-t-elle vraiment le bonheur ? Il faut une transformation des modèles économiques de sociétés. La production de richesse et les modèles économiques doivent se territorialiser.

Les limites de ce modèle sont :

- les effets rebonds : augmentation de la consommation liée à la réduction des limites (monétaires, temporelles, sociales, physiques, liées à l'effort, au danger,...) à l'utilisation d'une technologie
- les externalités négatives : existe lorsque la production ou la consommation d'un bien ou d'un service nuit à une tierce partie

Une manière de mieux contenir ces effets rebonds est d'avoir une vision de cette économie circulaire à un niveau plus macro que maintenant. On a une analyse locale des phénomènes. Les effets rebond se font à une autre échelle. L'économie circulaire doit donc être pensée au niveau macro :

- réformer certaines institutions
- faire évoluer les normes de consommation : valoriser l'usage des produits plutôt que l'accumulation des produits



L'économie circulaire

La troisième vision est la **bio-économie**. Il s'agit de la vision la plus radicale, car elle remet en cause le capitalisme en tant que tel. On ne peut pas prétendre à une transition écologique et la soutenabilité dans un régime économique lié à l'accumulation. L'économie doit être subordonnée au respect des mécanismes de régulateurs de la biosphère, et doit être théorisée comme telle. Le constat est qu'à ce rythme de croissance, l'économie est insoutenable par rapport au rythme de régulation de la biosphère. L'économie doit retrouver sa place au sein de la biosphère. Il faut se baser sur un paradigme fondé sur le vivant.

Il faut remettre en cause les piliers du capitalisme et envisager des institutions alternatives :

- à la propriété
- aux échanges marchands
- à l'entreprise capitaliste financiarisée

Exemple de solutions : biomimétisme, biens communs, low-tech, décroissance, ...



exemple de biomimétisme

2. L'ingénieur dans tout ça ?

Ci dessous est présenté un tableau avec les rôles de l'ingénieur dans ces différentes visions de la soutenabilité.

Soutenabilité	Rôle de l'ingénieur
Capitalisme	<ul style="list-style-type: none">- Posture "technocentrée"- Porter et concrétiser les "promesses" des innovations vertes de rupture
Economie circulaire	<ul style="list-style-type: none">- Posture "volontariste" sur choix et compromis d'innovation- Développer et déployer méthodologies "socio-techniques, systémiques, d'éco-innovation"
Bio-économie	<ul style="list-style-type: none">- Posture "humble" : sortir du contrôle, du pilotage, de la maîtrise, ...- Chercher et expérimenter dans des situations / lieux alternatifs

Il y a une complémentarité entre bio-économie et économie circulaire ; et une opposition entre capitalisme vert et les deux autres visions.

3. le positionnement du mineur DD-RESET

Le positionnement du mineur DD-RESET est un positionnement revendiqué : l'approche socio-technique de l'éco-innovation, une exigence de croisement, d'articulation des différents questionnements :

- dimensions économiques, sociales, politiques, techniques, épistémologiques, ...
- de l'éco-conception à l'innovation
- une exigence de continuité, de parcours, au-delà des UVs

b) Eco-conception

La deuxième intervention que nous avons choisi est la présentation "l'éco-conception à l'épreuve des valeurs" de A.Gomez, et de B.Tyl. Le but de la présentation est de présenter l'évolution de l'ingénieur et plus particulièrement de l'éco-conception.

1. Les designers face aux enjeux du développement durable, de B.Tyl

Dans les années 1970 : L'ouvrage "Design for the real world" de Victor Papanek (1971) représente l'une des premières critiques radicales du rôle du designer/concepteur en terme de soutenabilité et développement durable : "la conception publicitaire, en persuadant les gens d'acheter des choses dont ils n'ont pas besoin, avec de l'argent qu'ils n'ont pas, dans l'objectif d'impressionner ceux qui s'en moquent, est probablement la chose la plus drôle dans l'existence" ou encore "aujourd'hui si vous voulez tuer des gens, il ne faut pas être à l'armée, il faut être designer"

Dans les années 2000 : le designer est très largement impliqué dans la logique de production de masse et de "junk production" (Ariès, 2007), générant des impacts environnementaux et sociaux négatifs. La crise environnementale est en fait une crise de la conception (Van der Ryn and Cowan, 1996).

B.Tyl avance que le designer ne doit pas seulement avoir une approche technique mais également une **approche systémique** pour comprendre les différentes connexions qu'il peut y avoir entre les dimensions environnementales, sociales et économiques. En effet, il souligne qu'à travers la conception d'un produit, on conçoit une chaîne de valeur, un moyen de production... ça ne s'arrête pas au produit en lui-même, cela s'inscrit dans un système. Il faut donc proposer une réelle rupture dans l'offre (produit, service, organisation); c'est la définition qu'il donne de l'éco-conception. On passe d'une approche technocentrée à une approche de plus en plus anthropocentrée et systémique.

Enfin, B.Tyl évoque la distinction entre éco-conception et éco-innovation. L'éco-conception est une "approche globale et multicritère de l'environnement qui est fondée sur la prise en compte de toutes les étapes du cycle de vie des produits (approche assez technocentrée)". Alors que l'éco-innovation est définie par B.Tyl comme "le développement et application d'un business model, articulé autour d'une stratégie économique qui intègre des notions de durabilité autour du cycle de vie du produit et en coopération avec les acteurs d'une chaîne de valeur. Elle implique un ensemble coordonné de modifications ou de solutions nouvelles aux produits (biens et services), aux processus, à l'approche du marché et à la structure organisationnelle, qui conduit à une amélioration des performances et de la compétitivité de l'entreprise". Ce passage de l'éco-conception vers l'éco-innovation dans le langage démontre une volonté de penser un nouveau modèle et d'intégrer les concepts des sciences humaines dans le monde de la conception.

2. Théorie de valeur : les soubassements idéologiques, de A.Gomez

La notion de valeur en ingénierie apparaît à la fin des années 50 avec l'ingénieur américain Lawrence D.Miles : la valeur est un compromis entre la “performance fonctionnelle” appropriée et le “coût”. Cette notion a disparu puis est revenue en force dans les années 2000, et prend de plus en plus de place aujourd'hui. La valeur environnementale prend de l'importance dans les années 90, mais il n'y a pas eu d'amélioration significative depuis, à cause de l'économie néo-classique. Cette dernière se base sur la **théorie de la valeur-utilité** : plus il y a de consommateur prêt à mettre le prix, plus la valeur augmente, peu importe le travail dedans. Ainsi, dans la théorie néoclassique, ce sont les désirs, envies qui viennent fixer la valeur d'une chose (théorie subjective). Alors que l'utilité est une condition dans la **théorie valeur-travail**. C'est parce que c'est utile que c'est produit. L'utilité est antérieure à la production : c'est une théorie dite objective.

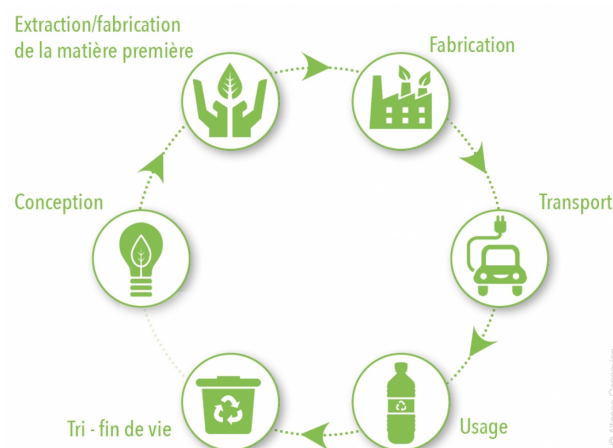
3. Présentation de trois outils d'écoconception

Dans la présentation, trois outils et leurs approches différentes sont présentés :

- ACV
- partie prenante
- modèles économiques

Analyse de cycle de vie (ACV) : permet de quantifier globalement et aussi exhaustivement que possible les effets potentiels d'un produit ou d'un service sur l'environnement t:

- quantifier les flux de matières et d'énergies liés aux opérations ou activités mises en oeuvre successivement
- traduire ces quantités en un nombre réduit d'indicateurs mesurant leur impact sur l'envt (épuisement des ressources...)



Les différentes étapes du cycle de vie d'un produit

Il faut faire attention aux effets rebonds :

- primaire : transfert de l'impact environnemental à une autre étape du cycle de vie du produit

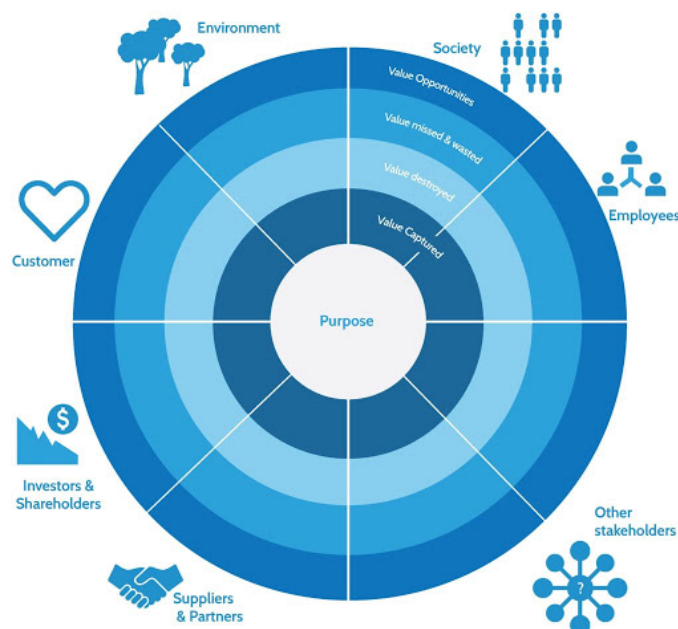
- secondaire (le plus classique): l'efficacité du produit/service fait que l'on l'utilise plus et donc in fine l'impact est le même voir plus important
- tertiaire : parce que le produit est éco-conçu, il attire plus de consommateurs, plus d'achats ...

Cet effet est dû pour A.Gomez à une articulation entre consommation et production illimitée. Le système capitaliste a une dimension sociologique qui se fonde sur l'illimitation du désir : le capitalisme se fonde sur ce manque qui est par nature illimité et sur cette tromperie qui consiste à penser que l'objet pourra combler ce désir.

Les **parties prenantes** à travers l'outil Value Mapping tool (VMP) : “Sont parties prenantes tous les acteurs qui peuvent être affectés ou affecter directement ou indirectement le fonctionnement du produit/service.” (Freeman, 1984), “Une catégorie de parties prenantes regroupe un ensemble d'intervenants dont on s'attend à ce qu'ils partagent des intérêts communs étant donné qu'ils entretiennent des relations similaires avec le système de produit investigué” (Bocken, 2014)

VMP : outil développé par Nancy Bocken dont les objectifs sont :

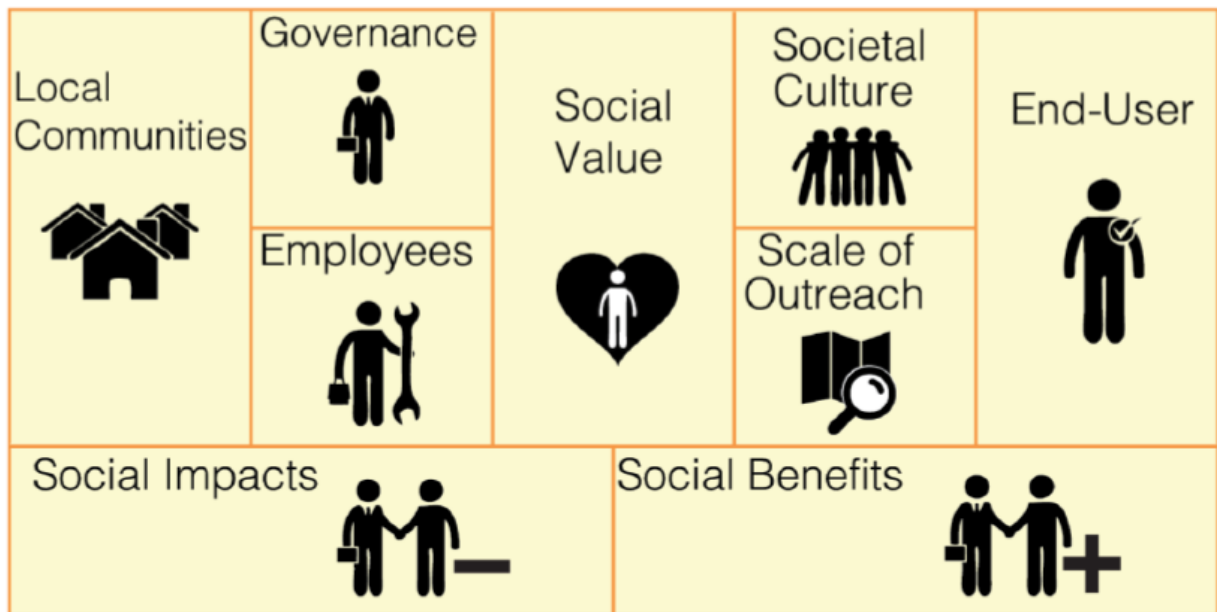
- cartographier les aspects positifs et négatifs de la proposition de valeurs pour l'ensemble des parties prenantes
- identifier les valeurs en conflits (positive pour certains, négative pour d'autres)
- identifier les opportunités de créations de valeur dans le syst, afin d'éco-innover



L'outil Value Mapping Tool

Il faut faire attention : la notion de valeur, en fonction de qui elle s'adresse, n'est pas de même nature. Le VMP donne l'illusion que toutes les parties prenantes sont au même niveau, met au même plan des valeurs incommensurables.

Le modèle économique a pour objectif de proposer un véritable besoin pour les clients (vision valeur-utilité). L'extension de ce modèle à une dimension sociale (proposer une offre qui propose une valeur sociale à l'ensemble des parties prenantes).



Canevas du modèle social (Joyce 2015)

B.Tyl explique pour terminer que ce qui manque dans les écoles d'ingénieur, c'est d'apprendre à avoir ce regard critique sur les outils. Ces outils ne sont pas mauvais ou bien en soi, ils sont même pratiques, mais ils ne sont pas neutres.

II - Confrontation des deux interventions

Les deux interventions questionnent en profondeur le rôle de l'ingénieur et le monde de l'innovation mais avec une approche différente.

B.Tyl et A.Gomez s'appuient sur l'évolution historique du designer avec notamment une dimension sociologique et philosophique, alors que Frédéric Huet propose plutôt un état des lieux des différents programmes de la soutenabilité émergeant des travaux en science économique. On a ainsi une approche plus "économico-centrée" dans l'intervention de M.Huet. Ce serait via le bon modèle économique, si il existe, que la solution à la question de la durabilité et de la soutenabilité serait résolu.

Dans l'intervention autour de l'éco innovation, les intervenants montrent bien que l'économie est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour aborder le problème. A.Gomez s'appuie sur le fait que **l'économie est une construction**, qu'elle est profondément politique, est qu'elle résulte ainsi d'une vision du monde partagée à un endroit x à un moment t. A travers l'évolution du métier de designer, B.Tyl montre comment ce métier s'est inscrit dans une logique capitaliste dominante et que c'est à travers la critique du rôle de designer dans la crise environnementale qu'une réflexion plus large s'est amorcée à la fin du 20ème siècle.

Le capitalisme vert présenté par F.Huet semble donc être assez catégoriquement rejeté par A.Gomez et B.Tyl. En effet, il invite l'ingénieur à adopter une vision techno-centrée, centrée sur la technologie en elle-même, et ainsi à ne pas se questionner à une échelle plus élevée, au niveau des macro-systèmes techniques. Cette posture ne remet ainsi pas en cause les relations engendrées autour d'une technologie, l'organisation et les impacts sociaux qui y découlent. De plus, A.Gomez affirme bien que le capitalisme a un rôle central dans la crise environnementale que vivent nos sociétés du fait qu'elle engendre, par sa nature même:

- la recherche du profit
- une production de masse
- une logique de croissance infinie
- une vision du monde et des ressources naturelles marchandises se basant sur l'illimité du désir, moteur essentiel du système capitaliste

La "junk production" (Ariès, 2007) est une conséquence directe de ce rapport avec ce que l'on produit (et donc jette in fine). Baptiste Monsaingeon, dans son ouvrage *Homo Detritus*, montre comment la notion de déchet a été construite avec le développement des industries, notamment celle du plastique. Elle a normalisé l'action de jeter, de se débarrasser d'un objet conçu. Cette normalisation est nécessaire pour assurer la croissance, pour que le consommateur ressente l'envie de racheter. Pour répondre à cette crise du déchet participant à la crise environnementale, Baptiste Monsaingeon propose l'image du chiffonnier. Le chiffonnier était cette personne dont le métier était de racheter les objets usagers dans le but de les revendre. Ce métier s'exerçait jusque dans les années

1960, période à partir de laquelle les normes se sont durcies avec le début d'une gestion industrielle, managériale des déchets. Cette image de nouveau chiffonnier du XXI^e siècle nous invite donc à ne pas se restreindre à une vision du déchet comme une menace, mais bien comme un fragment signifiant du monde. En somme, de construire un « faire-monde » avec les restes.

Cette image du chiffonnier peut se rapprocher de l'économie circulaire présentée par M.Huet. En effet, cette vision de l'économie consiste notamment à prendre la "fin de vie" d'un objet non pas comme une fin en soi, mais comme une étape antérieure à un "renouveau", à un nouveau cycle.

L'économie circulaire semble avoir beaucoup plus d'atomes crochus avec la présentation de B.Tyl et A.Gomez. Tout d'abord au niveau des outils présentés (ACV, Value Mapping tool...) par B.Tyl, ce sont des instruments couramment utilisés dans le champ de l'économie circulaire. De plus, l'économie circulaire pose la question des valeurs. La production de valeur ne se borne plus à la matérialité mais à des dynamiques de mise en relation. Cette **approche systémique** et l'intégration de concepts propres aux sciences humaines fait écho à l'évolution sémantique du terme éco-conception vers celui d'éco-innovation, qui ajoute une forte dimension de management stratégique dans l'activité d'innover.

Un autre point commun entre la présentation de l'économie circulaire et l'intervention d'A.Gomez et de B.Tyl est le questionnement qu'elle engendre sur la notion de croissance. Doit-elle être notre boussole? Cette question fait écho à la réflexion philosophique évoquée par Armelle autour de l'illimitation du désir et que donc ce n'est pas forcément en ayant **plus** que l'on se sent **mieux**. Le bonheur se trouverait plus dans la tempérance.

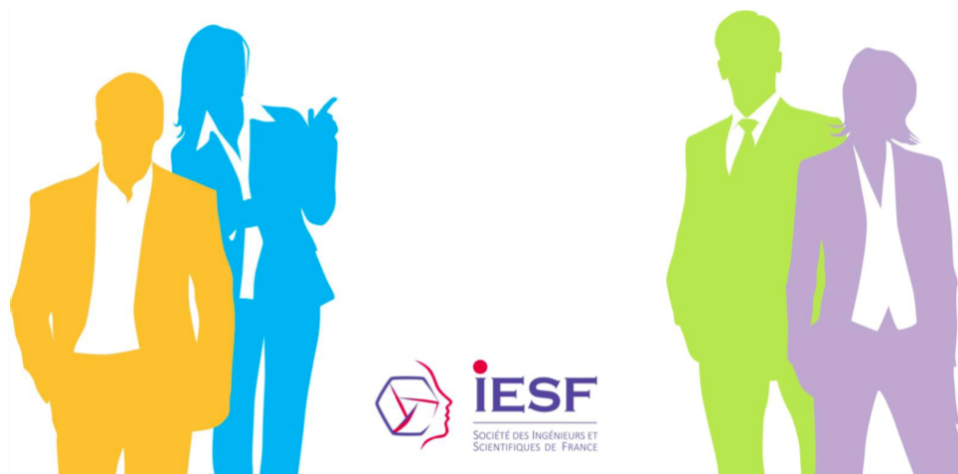
La partie sur bio économie est intéressante également dans le sens où elle invite à un **changement de paradigme**, à une remise en cause complète du modèle économique capitaliste. Sa limite par rapport à la seconde intervention est son invitation à adopter une posture humble. B.Tyl et A.Gomez semblent quand même assez loin de cette idée de sortir du contrôle, du pilotage... cependant la bio-économie peut se rapprocher de l'un de leur message qui affirme qu'**innover c'est aussi oser aller à l'encontre des chemins habituels, des pensées dominantes** (l'innovation par retrait...).

On peut retrouver cette notion d'ingénieur conscient et responsable de leur créations et tentant d'améliorer l'industrie et de trouver des solutions en prenant en compte l'environnement et la société dans la charte "Responsabilité éthique de l'ingénieur dans les systèmes complexes" de l'IESF (société des Ingénieurs Et Scientifiques de France). Au début de l'article, le même constat est fait que dans les conférences : l'homme impacte de manière très négative la planète : "L'humanité, et avec elle notre planète, entre dans une période à hauts risques. L'accélération et la combinaison d'avancées scientifiques et technologiques stupéfiantes dans tous les domaines engendrent des mutations complexes qui n'impactent plus seulement nos modes de vie, mais engagent le futur de notre humanité dans son ensemble."

L'ingénieur, en tant que créateur se doit d'avoir conscience de ces problèmes et doit intégrer ces problématiques dans ses travaux : "L'ingénieur est non seulement un acteur de cet écosystème mondial, il en est aussi l'auteur et le concepteur. Sa responsabilité éthique est engagée : l'ingénieur ne peut plus se contenter de réaliser ce qui est techniquement possible et légalement autorisé, il doit aussi mettre en œuvre dans sa réflexion un questionnement éthique sur les intentions et sur les conséquences des progrès techniques auxquels il travaille. **S'il ne le fait pas, qui le fera ?**".

L'IESF développe ensuite ces points en détail, puis propose des solutions :

- "renforcer la formation des ingénieurs aux nouveaux comportements **éthiques** et aux concepts de responsabilité d'entreprise" : ce qui est proposé et défendu dans la conférence de M.Huet et dans la philosophie de l'UTC en général
- "organiser une structure référentielle sur ces sujets d'éthique", composée de référents éthiques, de représentants des écoles et université, et peut être même d'étudiants
- "construire un lien fort entre grandes entreprises et les PME-ETI" via des forum de discussion et la mise à disposition de ressources
- "remettre cette charte à tous les ingénieurs en passe d'obtenir leur diplôme, afin qu'elle les accompagne utilement tout au long de leur futur parcours professionnel"



Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que ces deux interventions, malgré l'approche différente qu'elle propose pour questionner le rôle de l'ingénieur, se rapprochent en de nombreux points.

En effet, le message principal que B.Tyl et A.Gomez ont voulu nous faire passer à travers cette double approche (ingénierie et sociologique) est que la **l'innovation**, et ainsi la conception en général, **est loin d'être un processus simple et désintéressé**. C'est un processus complexe qui s'inscrit dans un environnement économique et une organisation sociale donnée. Ainsi, lorsque l'on parle d'éco-conception ou encore d'éco-innovation, lorsque l'on propose des outils type ACV ou encore VMP, il faut faire preuve de **prudence** et bien comprendre que ces outils ne sont pas neutres, ils sont exploités par des personnes dans un but précis.

La présentation de F.Huet, représentative finalement de l'ambition pédagogique de l'UTC à former des ingénieurs "complets" conscient du monde qui l'entoure, est en osmose avec les propos d'A.Gomez et B.Tyl, et avec le charte de l'IESF. En effet, dans sa conclusion, F.Huet ne dit pas si tel économie/modèle est bonne ou mauvaise (en soit ce n'est pas le propos), il insiste sur le fait qu'un ingénieur aujourd'hui doit surtout être capable de prendre du recul dans les innovations pour lesquelles il s'investit. Cette prise de hauteur passe notamment par une **exigence de croisement** entre les dimensions économiques, sociales, politiques, environnementales ou encore épistémologiques. Cette transversalité des connaissances, ce souci de prendre en compte tous les acteurs, toutes les relations et ces croisements sont essentiels afin de réellement placer les valeurs de soutenabilité et de durabilité de façon la plus robuste possible dans le monde de l'ingénierie.

Bibliographie :

MONSAINGEON, Baptiste. *Homo Detritus. Critique de la société du déchet*. Paris : Seuil, 2017

lien des articles :

https://www.iesf.fr/offres/doc_inline_src/752/CHAPITRE_B3_Responsabilite_ethique.pdf

<https://www.eco-conception.fr/static/definition-de-leco-conception.html>

<https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/industrial-sustainability/sustainable-business-models/tools/cambridge-value-mapping-tool/>