

APPEL À COMMUNICATION

Ingénieries & Anthropocène ? Nouveaux enjeux, nouveaux parcours en sciences humaines et sociales

Colloque International

Judi 12 décembre 2024, de 9h à 18h - CNAM, Paris

Réseau Ingenium, en collaboration avec EPSI et l'OFC

Comment les ingénieurs et ingénieures du 21^e siècle se positionnent face aux enjeux/questions amenées par l'entrée dans l'Anthropocène, et comment les sciences humaines et sociales contribuent-elles à ce positionnement, notamment dans les formations ? C'est le sujet que le Réseau Ingenium a voulu saisir à bras le corps dans la continuité du colloque international qu'il avait organisé sur l'intégration des enjeux du développement durable dans les formations (2021)¹ et du séminaire qu'il avait réalisé sur les tabous au sein des formations en ingénierie (2022)².

¹ "Le développement durable dans la formation et les activités d'ingénieur" - 28 juin 2021, Colloque en ligne sur Jitsi. Actes du colloque sur le lien suivant: <http://reseau-ingenium.fr/wp-content/uploads/2024/03/2021-06-28-actes-de-colloque.pdf>

² "« Tabous » d'ingénieur-e", 15 décembre 2022, CNAM, Paris. Programme de ce séminaire sur le lien suivant: <http://reseau-ingenium.fr/wp-content/uploads/2024/03/2022-12-15-programme.pdf>

En effet, le colloque de 2021 avait montré que les sciences humaines et sociales revêtent un rôle spécifique, notamment pour penser les techniques et les limites de la biosphère. L'historien José Halloy avait ainsi proposé la notion de "technologie zombie" pour désigner des systèmes techniques condamnés à disparaître du fait de contraintes physiques, ou du fait de la nécessité de survivre avec le changement climatique. Pour aller vers des technologies moins mortifères, tout le cycle de vie des produits doit être repensé, de sa phase de conception à celle de sa réparation-maintenance jusqu'à celle de la recyclabilité, comme les ateliers du colloque avaient permis de commencer à explorer. Il en ressortait que les ingénieur-es ont un rôle clé à jouer dans ces vastes espaces d'activités où esprit critique et réflexivité, possibilité d'analyse systémique ou en complexité, apport de l'éthique notamment, semblent indispensables. En outre, la tension entre l'ingénieur-e exécutant et l'ingénieur-e ingénieux-se avait été mise en lumière. Car ce qui est réalisable n'est peut-être pas souhaitable, et ce, pour des raisons qui sont totalement étrangères à la logique économique ou à l'état de la technologie proprement dite. Enfin, la complexité de la technologie requiert aujourd'hui, encore plus qu'hier, que les ingénieurs comprennent, (voire collaborent avec) des personnes dont la formation et l'expérience diffèrent considérablement des leurs (avec l'idée de "responsabilité distribuée", d'inscription dans des réseaux d'acteurs et de dispositifs matériels, etc.). Au final, ce colloque avait permis de montrer que de nouvelles compétences apparaissent plus que jamais nécessaires aux ingénieurs, afin de développer une compréhension plus réflexive de leur activité, en tant que pratique située et dépendante.

Le séminaire sur les tabous fin 2022 avait quant à lui souligné la difficulté pour les ingénieurs de modifier leurs *comportements* et leurs représentations des enjeux (violences sexuelles et sexistes, questions de genre, orientations par défaut des futurs ingénieurs...). Le séminaire avait noté l'absence d'échanges langagiers entre élèves-ingénieur-es sur ces sujets, l'absence de prise de parole spontanée. La question de l'éthique avait ainsi trouvé sa place pendant le séminaire : comment interroger ces tabous, puis les dépasser ? Or, ces *questions de comportements* sont aussi en jeu à l'ère de l'Anthropocène, d'où le lien inattendu entre le colloque de 2021 et le séminaire de 2022, et sur lequel nous souhaitons prolonger la réflexion.

Aujourd'hui, les crises écologiques et sociales en cours appellent toujours des mutations profondes et systémiques de nos sociétés. Dans cette perspective, comment ne pas envisager que les formations d'ingénieurs forment des citoyen·nes éclairé·es, les préparent aux différentes transitions à mettre en œuvre, avec des enseignant-es qui décroisonneraient les savoirs entre communautés disciplinaires historiquement distinctes, créeraient de nouvelles ressources (disciplinaires et transdisciplinaires), partageraient les savoirs et les pratiques pédagogiques ?

Pour réfléchir à cela, nous avons décidé de parler des ingénieries³ au pluriel car les positionnements des informaticiens ou des ingénieurs en génie civil, ou encore des biochimistes, ou agronomes ne sauraient être confondus. Même si des principes communs sont observables, comme la nécessité de données tangibles ou de réflexivité, les analyses portées sur l'Anthropocène et les réponses apportées diffèrent. La question du technosolutionnisme par exemple est saisie de manière distincte suivant les spécialités, et parfois au sein même des spécialités.

L'Anthropocène - notion géologique, encore en discussion, qui, dans une acception élargie, entremêle les dimensions scientifique et militante - questionne l'impact des activités humaines à l'échelle de la biosphère. Cette trace est souvent signe de conséquences non désirées : perte de biodiversité, changement climatique, acidification des océans, disparition des zones non habitées, etc., en lien avec un modèle économique spécifique. Comment réagit le monde des ingénieries face à cela ? Dans quelle mesure les ingénieries se sentent-ils/elles concerné-es ? Comment perçoivent-ils/elles cela ? Comment posent-ils/elles le problème, si problème il y a selon leurs analyses ? Quelles réponses et quels arguments proposent-ils/elles ? Quelles philosophies, quels paradigmes ? Quelles préférences ? Quels moyens, notamment quelle marge de manœuvre ? Et dans quelle mesure leur action sera plutôt individuelle ou collective ?

Face à ces questions, reprises vivement par des élèves-ingénieur-es lors de la remise de leurs diplômes ces dernières années, un certain nombre d'acteurs proposent des référentiels de compétences qui sont disponibles aujourd'hui, au niveau national ou européen :

- Jouzel, J. et Abbadie L. (2020). Enseigner la transition écologique dans le supérieur, Recommandations formulées par le groupe de travail pour la mise en œuvre opérationnelle de la mission "Enseigner la transition écologique dans le supérieur"
- Référentiel DD&RS de l'enseignement supérieur : <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/le-mesr-et-le-developpement-durable-49295>
- Plan climat-biodiversité et transition écologique de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (juin 2023) <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/plan-climat-biodiversite-et-transition-ecologique-de-l-enseignement-superieur-et-de-la-recherche-91292>
- Cour des comptes (2023). L'enseignement supérieur face au défi de la transition écologique <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/67841>
- MESR Cadrage et préconisations du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2023-10/note-de-cadrage-formation-des-etudiants-de-1er-cycle-pdf-29688.pdf>

³ Selon la CTI, on peut désigner par ingénierie l'ensemble des processus et méthodes d'invention de solution et de coordination technique qui caractérise l'activité des ingénieurs (ref?)

- CTI, R&O 2023 : « Références et Orientations » de la CTI. Depuis mars 2022, les enjeux environnementaux y sont intégrés de manière plus détaillée qu'auparavant et déclinés dans les différentes activités des écoles : fonctionnement, campus, recherche, vie étudiante, international, etc. https://www.cti-commission.fr/wp-content/uploads/2023/03/RO_Referentiel_2023_VF2023-03-16.pdf
- GreenComp. Le référentiel européen de compétences en matière de développement durable: <https://www.agenda-2030.fr/a-la-une/actualites-a-la-une/article/greencomp-le-referentiel-europeen-de-competences-en-matiere-de-developpement?>

Si ces référentiels contribuent à faciliter l'intégration des enjeux socio-écologiques ou de l'Anthropocène dans les formations, au moins en les rendant visibles, ils sont loin d'en épuiser le sujet, et suscitent même parfois de nombreuses interrogations.

Au final, le colloque international "Ingénieries & Anthropocène ?" accueillera des communications qui pourront revêtir différents aspects : une recherche (résultats, en cours, projets...), une expérience, un témoignage d'entreprise ou d'association, une pratique pédagogique originale, une réflexion personnelle. Les propositions pourront définir, de manière critique, ce que les auteur-rices entendent par "anthropocène", ou par "éducation aux enjeux de l'anthropocène", ou par "écologie". Elles pourront témoigner explicitement d'expériences pédagogiques ou de recherches portant sur un projet de formation des ingénieur-es aux enjeux de l'anthropocène.

Les propositions attendues viseront à alimenter les débats qui seront organisés autour de différents axes, par exemple et de manière non exhaustive :

- 1. Comment enseigner à l'heure de l'Anthropocène ?**
- 2. De quelles compétences parlons-nous ?**
- 3. Ethique et l'Anthropocène : des liens indéfectibles ?**
- 4. Anthropocène : quels liens ou quelles oppositions entre recherche et engagement ?**

Ces axes sont davantage développés ci-après.

AXES THÉMATIQUES

L'articulation entre ingénierie et anthropocène fait écho à plusieurs thèmes, articulés autour de différentes grandes questions, dont notamment celles qui figurent ci-dessous :

1 – Comment enseigner à l'heure de l'Anthropocène ?

- Quels contenus proposer dans les formations en ingénierie, activités confrontées à des injonctions contradictoires entre croissance/ amélioration continue et sobriété, high-tech et low-tech etc. ?
- Quels effets peuvent avoir ces injonctions contradictoires sur les parcours et la santé des étudiants comme des enseignants (bifurcation, ruptures, eco-anxiété, etc.) ? Importance des capacités de décryptage pour développer les capacités d'action ?
- Comment impliquer les points de vue étudiants dans la construction de leur formation (RESES et CNE - Consultation Nationale Etudiante) ?
- Quelle place pour la co-construction et la collectivisation des enjeux contre une éthique individuelle dépendante des structures économiques ?
- En tant qu'enseignant, comment faire face au mal-être que la confrontation à la crise environnementale peut induire chez les étudiants ?
- Quelles équipes pédagogiques pour accompagner ces nouveaux contenus ?
- Quelle place pour l'interdisciplinarité, notamment avec les sciences de l'ingénieur ?
- Peut-on parler d'activités éco-pédagogiques ? d'éco-ingénierie ?
- Qu'en est-il de la formation scientifique et technique des enseignants en sciences humaines et sociales ?
- Comment tirer parti des figures historiques d'ingénieurs ayant contribué aux actions ou à l'histoire des idées écologistes ?
- Quelle intégration de l'anthropocène dans les pratiques/activités pédagogiques existantes ? (pédagogie par problème, pédagogie par projet)

2 – De quelles compétences parlons-nous ?

- Quelles compétences sont à acquérir par les futurs ingénieur.es face à l'anthropocène ?
- Quelles compétences sont mobilisables ou mobilisées par les enseignants durant des activités pédagogiques liées à l'Anthropocène ?
- Comment valoriser et reconnaître les compétences formelles et les compétences informelles acquises durant (et hors) des activités pédagogiques liées à l'Anthropocène ?
- Comment intégrer la question de l'évaluation face à des compétences parfois informelles, évolutives ou/et face à des référentiels émanant d'acteurs engagés ?
- Quels sont les objectifs d'apprentissage visés ?
- Quelles sont les démarches didactiques et pédagogiques mobilisées ?
- Quelle reconnaissance du monde professionnel concernant ces compétences intégrant l'"Anthropocène" ?
- Comment coordonner les compétences individuelles aux acteurs organisationnels et aux enjeux socio-écologiques ?

3 – Ethique et Anthropocène : des liens indéfectibles ?

- En quoi la culture d'ingénierie peut-elle accélérer ou freiner la prise en compte des enjeux écologiques et sociaux ?
- Comment accorder l'éthique individuelle des ingénieurs aux enjeux collectifs socio-environnementaux ?
- Quelle place pour une politisation de l'innovation en démocratie ?
- Quelles transformations, ou ruptures, génèrent la notion d'Anthropocène dans les métiers d'ingénierie ?
- Quels nouveaux liens sont à construire entre la conception des systèmes techniques, les futurs souhaitables et les enjeux sociaux et environnementaux ?
- Comment les normes déontologiques pensées par et pour des ingénieurs prennent-elles en considération les enjeux de l'Anthropocène aujourd'hui ?
- Quelles ressources permettraient à ces normes d'inclure davantage ces questions : la pensée écoféministe, l'éthique du « care » par exemple ?
- Dans quelle mesure les compétences éthiques attendues des ingénieurs incluent-elles le souci de l'écologie ?

4 – Anthropocène : quels liens ou quelles oppositions entre recherche et engagement ?

- Comment sont mobilisés les savoirs (recherche, militants) par les ingénieurs face à l'Anthropocène ?
- Quels effets de l'Anthropocène sur l'organisation des savoirs scientifiques, sur les terrains de recherche, les militants, les partenaires ?
- Quels usages de "l'expertise" dans l'engagement des ingénieurs ?
- Quel(s) types d'engagement(s) mettre en œuvre par les ingénieurs face à l'Anthropocène ?
- Quels dispositifs sont mis en place par les établissements de formation en ingénierie pour questionner les liens entre recherche et engagement militant, éventuellement avec la vie étudiante ?

Modalités et échéances de l'appel à communication

Votre proposition de communication présentera un **résumé de 200 mots maximum** à faire parvenir sous formats Word et PDF (police Times New Roman, taille 12, interligne 1,5), **hors le titre, le(s) auteur(s), le(s) institution(s), cinq mots clés maximum, et éventuellement trois à cinq références bibliographiques maximum, au plus tard pour le 1er juin 2024** (délai de rigueur) à secretariat@reseau-ingenium.fr

Les propositions peuvent émaner d'enseignants chercheurs, de professionnels de l'éducation, de professionnels ingénieurs, d'étudiants, ou toute personne intéressée par cette thématique.

Plusieurs formats et supports de communications orales sont possibles : posters (5 mn), retour d'expérience (10 mn), communication de recherche (avec diaporama - 15 mn). Nous vous remercions de nous indiquer votre souhait de format. Le comité scientifique se garde le droit de statuer sur le format retenu.

Les résumés seront soumis à une expertise en double aveugle.

*Notification acceptation / refus du comité d'expertise Ingenium le **16 septembre 2024**.*

Les communications retenues et discutées en colloque seront publiées sous forme d'actes en ligne. Des articles sélectionnés feront l'objet d'une publication dans un numéro spécial de revue.

Composition du comité scientifique:

- Antoine Bouzin, EPSI
- Nathan Coutable, OFC
- Lucie Cuvelier, Réseau Ingenium
- Christelle Didier, EPSI
- Fatma Fourati-Jamoussi, secrétaire Réseau Ingenium
- Sarah Ghaffari, EPSI
- Béatrice Jalenques-Vigouroux, Présidente Réseau Ingenium
- Mélanie Le Forestier, OFC
- Denis Maricourt, Réseau Ingenium
- Stéphanie Merle, EPSI
- David Oget, Réseau Ingenium

Bibliographie indicative

- Adam, C. , et al. (2023). Enjeux environnementaux et sociétaux : des écosystèmes de formation, pour quelles transformations ? Question de pédagogie dans l'enseignement supérieur. Colloque QPES 2023, Université de Lausanne, Juin 2023.
- Amdouni, S., Gardelle, L., Benguerna, M. et Ajana, S. (dir.) (2022). *Les formations d'ingénieurs face aux enjeux environnementaux au Maghreb*, Champ social éditions, 101-130
- Béranger, A. (2023). Quelle ingénierie dans une société écologique ? Enquêtes sur l'innovation ouverte et la production de systèmes low-tech. Colloque InterUT Systèmes sûrs et durables, UTC], Paris.
- Bonneuil, C. et Fressoz, J.- B. (2016). *L'Événement Anthropocène – La Terre, l'histoire et nous*. Paris : édition du Seuil. (Édition révisée et augmentée)
- Bouzin, A. (2023). La mise en langage de l'écologie par les ingénieurs militants. Une cause distendue entre réductionnisme technique et considérations politiques. Socio - *La nouvelle revue des sciences sociales*, 17, 139-160.
- Coadour, D., Adam, C., Grövel, A, Djennadi, L. (Dir.) (2022). *Livret RIIME de recommandations et de bonnes pratiques. Pour mieux former les ingénieurs aux enjeux environnementaux*. Champ social.
- Coutant, H., Bouzin, A. (2023). Ingénieurs écologistes : reconfigurations des luttes au sein du salariat de confiance du capitalisme par les enjeux environnementaux. Journées d'études "Écologie & Classes sociales. Stratégies de reproduction, modes de domination, conditions écologiques d'existence", Mai 2023, Paris.
- Didier, C. (2008). *Les ingénieurs et l'éthique. Pour un regard sociologique*, Hermès.
- Djennadi, L., Gardelle, L. et Benguerna, M. (2023). Quelle place pour les enjeux environnementaux dans les formations d'ingénieurs en Algérie ? Le cas de l'École Nationale Polytechnique d'Alger. *Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs*, 22, 151-169.
- Dubois, M. et Brault, N. (2021). *Manuel d'épistémologie pour l'ingénieur.e*. Editions Matériologiques.
- Huët, R. et Didier, C. (2010). Chapitre 5. Enseigner l'environnement dans les universités et grandes écoles. In : *Enseigner les sciences sociales de l'environnement*. Presses universitaires du Septentrion
- Lemaitre, D. (2003). *La Formation humaine des ingénieurs*. PUF
- Paris, H., Saïd Touhami, F. et Ladage, C. (2022). Actualiser ses connaissances : l'évolution professionnelle des enseignants d'école d'ingénieur autour des enjeux de durabilité : Regards croisés en didactique en milieu professionnel. 6ème Colloque International de Didactique Professionnelle, Lausanne.
- Réseau Ingenium - recherches en SHS dans les écoles d'ingénieurs. (2021) Dossier spécial : Le développement durable dans la formation et les activités d'ingénieur. *Cahier du Costech*, n°5.
- ROBY C. (2017), "Évolutions du rôle social à la responsabilité sociétale des ingénieurs", *Techniques de l'ingénieur*, 10 janvier 2017
- Testot, L. et Wallenhorst, N. (2023). *Vortex : faire face à l'anthropocène*. Payot et Rivages
- The Shift Project, « Manifeste pour former l'ingénieur du 21e siècle. Pour l'intégration des enjeux socio-écologiques en formation d'ingénieur », 2022
- Treiner, J. Enseignement de l'anthropocène dans tous les cursus du supérieur, une nécessité, Conférence donnée à la Société française de Physique (SFP), 02/03/2021
- Verrax, F. et Flandrin L. (2019). *Quelle éthique pour l'ingénieur ?* Edition fph
- Vinck D. et Sainsaulieu Y., 2015, *Ingénieur aujourd'hui*, Ed. PU Polytechnique