

IA générative et formations ingénieur·e.s : quels sens, quels usages, quels enjeux et responsabilités pour les SHS ?

Jeudi 11 décembre 2025 / 14h à 17h / Cnam Paris

Note de cadrage

Si les ingénieurs intègrent depuis des décennies des outils d'IA dans leur pratique professionnelle (voir par exemple Pham & Pham, 1999), le déploiement des IA génératives telles que ChatGPT auprès du grand public suscite aujourd'hui un questionnement général et profond des pratiques professionnelles et pédagogiques auquel le domaine de l'ingénierie n'échappe pas. En tant que chercheurs en sciences humaines et sociales (SHS), nous nous interrogeons alors sur l'apport spécifique de notre regard : quelles questions et analyses pouvons-nous formuler – sur les dimensions humaines, éthiques, sociales, éducatives, de formation – que d'autres approches négligeraient ? Il s'agit de penser l'impact de l'IA générative au-delà de la technique, en mobilisant nos outils conceptuels pour en saisir le sens et les conséquences. Le séminaire que nous proposons réunira divers acteurs issus du monde de l'ingénierie (enseignants, chercheurs, responsables pédagogiques, ingénieurs et étudiants) pour interroger les mutations provoquées par les développements récents de l'IA sur la communauté des ingénieurs et de leurs formateurs. Il vise à nourrir une réflexion commune et à préparer un appel à communication pour un colloque international sur la même thématique en 2026.

Trois axes structureront les discussions du séminaire, chacun abordé en atelier :

1. L'impact de l'IA générative sur le travail des ingénieurs

Les outils d'IA générative s'intègrent progressivement dans les pratiques professionnelles des ingénieurs, avec des effets tangibles sur leurs compétences (Benriyene *et al.*, 2024), leurs méthodes de travail, la nature même de leur expertise et les attentes des recruteurs (Kecman, Guan & McCahan, 2024). Avant même la percée de l'IA générative, les outils fondés sur les réseaux de neurones et l'apprentissage par renforcement "révolutionn[ai]ent les pratiques traditionnelles et [étaient] le catalyseur d'avancées sans précédent" en ingénierie mécanique (Mondal & Goswami, 2024, résumé). Alors que l'industrie 5.0 se veut centrée sur l'Homme, de nombreuses études en SHS déplorent la trop faible prise en compte des activités professionnelles et des compétences dans la digitalisation du travail (Barcellini, 2022, Darnaud *et al.* 2025). Certains chercheurs en appellent à la vigilance et plaident à ce que les outils d'IA demeurent un outil d'assistance, et non de substitution à l'expertise humaine (Tyson & Zysman, 2022; Inkpen *et al.*, 2022 par exemple). Les SHS peuvent contribuer à analyser finement ces mutations des pratiques dans l'univers professionnel des ingénieurs. Quels types d'outils sont mobilisés par les ingénieurs ? Quelles transformations opèrent-ils sur le travail ?

Comment les ingénieurs modélisent et gèrent les risques liés à l'IA dans leur travail (sur la fiabilité/la sécurité des systèmes techniques par exemple) ? Quels sont les changements de rapport de confiance entre l'ingénieur et la machine ? Comment les ingénieurs redéfinissent-ils leur identité professionnelle dans un contexte d'automatisation accrue des systèmes techniques ?

2. L'impact de l'IA générative sur les pratiques pédagogiques

L'impact qu'a l'IA sur le travail des ingénieurs nous invite naturellement à questionner comment accompagner les ingénieurs en formation dans leur utilisation de ces outils, et interroge nos contenus, méthodes, et objectifs de formation plus largement. Nombre d'articles mentionnent les apports de l'IA pour l'enseignement et l'apprentissage : génération rapide de contenus, adaptabilité et personnalisation des supports notamment (Mittal *et al.*, 2024; Msambwa *et al.*, 2025). Nombreux sont ceux qui soulignent aussi les questionnements que l'IA générative suscite, en particulier pour l'évaluation (Fisher *et al.*, 2024). Comment l'IA générative modifie-t-elle les modes d'enseignement, d'apprentissage, et d'évaluations en école d'ingénieurs (Díaz & Nussbaum, 2024) ? Transforme-t-elle les contenus à enseigner (savoirs, savoirs faire et savoirs être) et/ou les pratiques d'ingénierie pédagogique (Dangouloff *et al.*, 2025)? Permet-elle le discernement technologique prôné par Philippe Bihouix (2014) ? Comment modifie-t-elle le positionnement des enseignants ? Comment former les ingénieurs à questionner l'introduction de systèmes d'IA dans les organisations ?

3. Questionnement éthique, durabilité et impact sur la santé

Le troisième volet proposé porte sur les enjeux éthiques et sociaux, notamment en termes de durabilité et de santé, qui constituent des préoccupations transversales face au déploiement de l'IA générative dans l'ingénierie (Casilli, 2024). Sur le plan éthique, nous pouvons explorer les notions de transparence, d'explicabilité et de responsabilité déjà bien décrites dans le champ de l'automatisation sous le terme d'effets "boîtes noires" (Rabardel, 1995 ; Vuarin et Steyer, 2023). Et que penser de la protection des données, matière première des IA, et de leur utilisation en contexte éducatif ou professionnel qui peut conduire à des fuites ou à un traitement non maîtrisé (Wang *et al.*, 2023) ? Sur le plan du développement durable, l'IA générative soulève des inquiétudes quant à son empreinte écologique (de Vries, 2023). Les ingénieurs, en tant que concepteurs de solutions techniques, devront intégrer cette contrainte et savoir se positionner sur ces enjeux, délicate opération qui implique de prendre en compte l'efficacité, la rentabilité, l'éthique et les savoirs techniques. Le volet santé se réfère ici à la santé et au bien-être des ingénieurs et élèves-ingénieurs qui utilisent quotidiennement ces outils. Des signaux d'alerte émergent quant à l'impact cognitif et psychologique d'une utilisation intensive de l'IA (Gabbiadini *et al.*, 2025). Comme pour toute technologie numérique, un risque de dépendance existe (Zhou et Zhang, 2024) ; on peut également craindre une délégation excessive de nos facultés à la machine : quels impacts alors sur la pensée critique et la mémorisation chez l'ingénieur (Lee *et al.* 2025) ?

Format : Chaque atelier sera animé par un facilitateur et un rapporteur. Un compte-rendu sera présenté en fin de séminaire pour chacun des ateliers (avec trace écrite).

Modalités de participation : En amont du séminaire, chaque participant sera invité à rédiger un texte qui précisera l'atelier auquel il souhaite participer, ainsi que sa contribution ou le témoignage qu'il souhaite apporter lors des discussions. Ces textes préparatoires serviront de

point de départ pour structurer les ateliers. Le texte devra comprendre entre 200 et 400 mots, et sera envoyé avant le **03/11/2025** aux deux adresses :

secretariat@reseau-ingenium.fr; presidence@reseau-ingenium.fr

Références

- Alessandro, G., Dimitri, O., Cristina, B., & Anna, M. (2025). The emotional impact of generative AI: negative emotions and perception of threat. *Behaviour & Information Technology*, 44(4), 676-693.
- Barcellini, F. (2022). The design of "future work" in industrial contexts. *Managing Future Challenges for Safety*, 75.
- Benriyene, S., Ismaili, B. A., & Bakkali, S. (2023). *Artificial Intelligence and Employability : A Literature Review of Engineer's Competencies*. 215-224.
- Bihouix, P. (2014). *L'âge des low-tech, vers une civilisation techniquement soutenable*. Seuil.
- Casilli, A. A. (2024). « End-to-end » ethical AI. Taking into account the social and natural environments of automation. In A. Ponce Del Castillo, *Artificial intelligence, labour and society* (p. 83-92). etui. <https://hal.science/hal-04543418/>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43.
- Dangoulhoff, N., Cuvelier, L., & Fernagu, S. (2025). Ingénierie pédagogique et technologies émergentes : Défis et leviers d'action identifiés dans la conception de jumeaux d'enseignement numériques immersifs et interactifs. *Médiations & médiatisations*, 20, 54-71.
- Darnaud, E., Buchmann, W., Cuvelier, L., Bellies, L., & Barcellini, F. (2025). De la politique industrielle européenne « Industrie 5.0 » à sa mise en œuvre dans les projets de digitalisation : Une transformation systémique? *Doctoriales*, 11.
- Díaz, B., & Nussbaum, M. (2024). Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence. *Computers & Education*, 217, 105071.
- Fischer, I., Sweeney, S., Lucas, M., & Gupta, N. (2024). Making sense of generative AI for assessments: Contrasting student claims and assessor evaluations. *The International Journal of Management Education*, 22(3), 101081.
- Inkpen, K., Chappidi, S., Mallari, K., Nushi, B., Ramesh, D., Michelucci, P., Mandava, V., Vepřek, L. H., & Quinn, G. (2023). Advancing Human-AI Complementarity: The Impact of User Expertise and Algorithmic Tuning on Joint Decision Making. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 30(5), 71:1-71:29. <https://doi.org/10.1145/3534561>
- Kecman, T., Guan, E., & McCahan, S. (2023). Reviewing the Exposure of Engineering Occupations to Artificial Intelligence. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEAA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.2023.17064>
- Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). *The impact of generative AI on critical thinking : Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers*. 1-22.
- Mittal, U., Sai, S., & Chamola, V. (2024). A comprehensive review on generative AI for education. *IEEE Access*, 12.
- Mondal, S., & Goswami, S. S. (2024). Rise of Intelligent Machines : Influence of Artificial Intelligence on Mechanical Engineering Innovation. *Spectrum of Engineering and Management Sciences*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.31181/sems1120244h>
- Msambwa, M. M., Wen, Z., & Daniel, K. (2025). The impact of AI on the personal and collaborative learning environments in higher education. *European Journal of Education*, 60(1), e12909.

- Pham, D. T., & Pham, P. (1999). Artificial intelligence in engineering. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 39(6), 937-949. [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(98\)00076-5](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(98)00076-5)
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Tyson, L. D., & Zysman, J. (2022). Automation, AI and Work. *Daedalus*, 151(2), 256-271. https://doi.org/10.1162/daed_a_01914
- Vries, A. de. (2023). The growing energy footprint of artificial intelligence. *Joule*, 7(10), 2191-2194. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.004>
- Vuarin, L., & Steyer, V. (2023). Le principe d'explicabilité de l'IA et son application dans les organisations. *Réseaux*, 240(4), 179-210.
- Wang, T., Zhang, Y., Qi, S., Zhao, R., Xia, Z., & Weng, J. (2024). Security and privacy on generative data in aigc : A survey. *ACM Computing Surveys*, 57(4), 1-34.
- Zhou, T., & Zhang, C. (2024). Examining generative AI user addiction from a CAC perspective. *Technology in Society*, 78, 102653.

Proposition de programme

13h45 – Accueil & café

14h00 – Ouverture du séminaire. Présentation d'Ingenium, des enjeux du séminaire et du fonctionnement.

14h10 – Intervention plénière.

14h45 – Ateliers parallèles

16h15 – Pause-café

16h30 – Retour des ateliers (avec un compte rendu à rendre), échanges et perspectives

17h – Clôture du séminaire