

A woman with long brown hair, wearing a bright yellow t-shirt, is lying on a green lawn. She is holding a blue plastic bag over her head and looking directly at the camera with a serious expression. The bag is pulled up to her eyes, and she is holding the edges with both hands. In the background, there are more pieces of blue and red plastic on the grass.

**Think
Tank.**

**Arts &
Métiers**

L'INGÉNIERIE ENGAGÉE :
TRANSFORMER
L'ÉCO-ANXIÉTÉ
EN ENTHOUSIASME

RAPPORT / MARS 2026

SOMMAIRE

Avant-propos.....	4
Remerciements.....	6
Introduction.....	7
I. SITUATION PSYCHOLOGIQUE DES JEUNES ADULTES ET ÉCO-ANXIÉTÉ...	23
1.1 Définitions de l'éco-anxiété.....	9
1.2 Études récentes sur l'éco-anxiété.....	10
1.3 L'éco-anxiété et les jeunes : un enjeu négligeable ?.....	12
1.4 L'éco-anxiété et les jeunes : des actions possibles.....	13
II. DE LA SIDÉRATION À L'ACTION : MOBILISER COMPÉTENCES ET ÉMOTIONS.....	14
2.1 Les émotions associées à l'éco-anxiété.....	15
2.2 Passer à l'action au niveau individuel.....	16
2.3 Passer à l'action collective.....	18
2.4 Quelles actions dans les formations ?.....	20
III. L'INGÉNIEUR PORTEUR D'ENTHOUSIASME.....	25
3.1 Techniques, technologie, ingénierie : de quoi parle-t-on ?.....	26
3.2 Les techniques et les technologies : à la fois causes et leviers de solutions.....	27

3.3 l'ingénieur : un acteur de la mise en action, antidote à l'éco-anxiété.....	28
3.4 De nouveaux modèles d'ingénierie porteurs de sens.....	32
3.5 L'ingénieur, porteur d'enthousiasme et de projection positive.....	35
Conclusion	37
Références.....	39
Auteurs et composition du groupe de réflexion.....	41

AVANT-PROPOS

Ce rapport a été réalisé à la demande du Think-Tank Arts et Métiers. Le Think Tank a défini une lettre de cadrage (Annexe 1) et a confié à un binôme la préparation de ce rapport dès juillet 2023. Le binôme sollicité est formé de Valérie Prulhière, ingénieure Arts et Métiers et Emmanuel Caillaud, Professeur des Universités au Conservatoire National des Arts et Métiers.

Un groupe de travail a été constitué et s'est réuni régulièrement à partir de février 2024. Ce groupe est constitué de :

- Alix Sennyey, ingénieur de l'école Supoptique, étudiante en 4^e année de psychologie du travail au Cnam, coach et consultante en management chez SEAL
- Tatiana Reyes, enseignante-chercheuse, directrice de l'institut Arts et Métiers de Chambéry.
- Jean-Pierre Chevalier, Professeur émérite au Cnam, Membre de l'académie des technologies
- Simon Foucherault, ingénieur Arts et Métiers
- Cyril Batolo, ingénieur Arts et Métiers, chef de projet chez Enedis et fondateur d'Agapéco

Pour compléter et illustrer des points du rapport, nous avons rencontré différentes personnes qui sont listées page suivante.

Ce rapport a été rédigé de manière collaborative et en échange constant avec le Think-Tank Arts et Métiers.

REMERCIEMENTS

Ce rapport n'aurait pu voir le jour sans la collaboration active des membres de notre groupe de travail. Nous tenons à saluer leur engagement, le temps consacré — souvent le vendredi en fin de journée — ainsi que leur bonne humeur constante. Leurs contributions, parfois disruptives, ont toujours été pertinentes et constructives.

Nous adressons également nos sincères remerciements à celles et ceux dont les témoignages viennent enrichir ces pages : Martin Hacpille, Alexandre Isaac, Corentin de Châtelperron, ainsi que Valentin Fournel et Rozenn Nardin. Leurs retours d'expérience ont permis d'illustrer concrètement plusieurs analyses développées dans ce rapport.

Notre gratitude va aussi aux membres du comité de lecture — Alain Divilaire, Alain Charmeau et Stéphane Lapujoulade — dont les conseils avisés et les remarques attentives ont largement contribué à l'aboutissement de ce travail.

Enfin, nous exprimons une reconnaissance toute particulière à Jean-Guy Queromes pour son soutien indéfectible tout au long de ce projet, son implication bienveillante à chaque étape et sa patience à toute épreuve.

INTRODUCTION

L'éco-anxiété est une réalité. Elle affecte particulièrement la génération qui contribuera aux transitions indispensables. Elle ne se limite pas à une inquiétude passagère face aux enjeux environnementaux. Elle traduit un malaise plus profond, nourri par le sentiment d'impuissance, l'incertitude quant à l'avenir et la difficulté à se projeter dans des trajectoires personnelles et professionnelles perçues comme peu compatibles avec les limites planétaires.

Ce rapport a pour objectif d'identifier et de caractériser les leviers permettant de dépasser l'éco-anxiété. Il adopte un positionnement clair : l'ingénierie doit prendre en compte les limites planétaires et les ingénieurs ont leur contribution à apporter pour relever ce challenge.

La méthode suivie s'appuie sur une recherche bibliographique éclairée par différentes interviews. Les échanges avec les personnes sollicitées permettent d'approfondir certains points en apportant un angle de vue original. Les idées essentielles sont encadrées et illustrées par des citations.

Le rapport s'organise en trois parties : une analyse de la situation psychologique des jeunes adultes face à l'éco-anxiété, une exploration du passage de la sidération à l'action par la mobilisation des compétences et des émotions, et une mise en perspective du rôle de l'ingénieur comme porteur d'enthousiasme et de capacité de projection positive.



SITUATION PSYCHOLOGIQUE DES JEUNES ADULTES ET ÉCO-ANXIÉTÉ

La santé mentale des jeunes adultes s'est nettement dégradée au cours des dernières années. D'après les résultats du Baromètre santé¹ publié en 2023, la prévalence des épisodes dépressifs chez les 18-24 ans est passée de 11,7 % en 2017 à 20,8 % en 2021, soit une augmentation de près de neuf points en quatre ans. Cette évolution traduit une détérioration marquée de la situation psychologique de cette tranche d'âge, déjà identifiée comme particulièrement vulnérable.

Le COVID-19 a accentué une situation déjà tendue mais, de manière récurrente, des travaux récents mettent également en évidence l'émergence de l'éco-anxiété comme composante spécifique du mal-être psychologique des jeunes adultes. Celle-ci s'inscrit dans un contexte plus large, marqué par la pression scolaire et professionnelle, l'incertitude quant à l'avenir et la précarité économique, des facteurs particulièrement prégnants chez les étudiants, qui cumulent plusieurs sources de vulnérabilité.

Ce premier chapitre vise à caractériser cette réalité psychologique en lien avec les enjeux environnementaux. Il propose d'abord une clarification des défini-

tions de l'éco-anxiété, avant de présenter les principaux enseignements des études récentes consacrées à ce phénomène. Enfin, il interroge la portée réelle de l'éco-anxiété chez les jeunes adultes : s'agit-il d'un enjeu marginal ou d'un signal à prendre au sérieux, appelant des réponses adaptées de la part des acteurs de la formation et de l'emploi ?

1.1 Définitions de l'éco-anxiété

L'éco-anxiété est définie par le Larousse comme «une forme d'anxiété liée à un sentiment d'impuissance face aux problématiques environnementales contemporaines (dérèglement climatique, destruction des écosystèmes, multiplication des catastrophes naturelles, etc.). Le dictionnaire de la langue française insiste sur le caractère anticipatoire : « Inquiétude anticipatoire générée par les prévisions scientifiques concernant la viabilité future de la planète ».

Pour aller plus loin, rappelons que le terme d'éco-anxiété a été introduit par la chercheuse en santé publique belgo-canadienne Véronique Lepaige². Vu par certains comme un symptôme psychique qui peut être soigné et guéri, elle est vue par d'autres comme une « angoisse signal » ; elle serait alors un moteur, un déclencheur pour agir, voire un remède dont nous aurions tous besoin pour prendre conscience de la gravité des faits³.

L'éco-anxiété se situerait entre la peur (du futur) et l'angoisse⁴. Elle n'est donc pas considérée comme une pathologie mentale⁵.

On distingue l'éco-anxiété de la solastalgie⁶, liée au deuil de ce qui est déjà perdu. La solastalgie, c'est ce que ressent un cinquantenaire quand il voit des images de la mer de glace aujourd'hui alors qu'il l'a vue enfant. L'éco-anxiété concerne ce qui peut arriver ou ce qui peut être perdu.

Rappelons qu'une anxiété est définie en psychopathologie comme une tension douloureuse intrapsychique, une crainte d'un danger imprécis liée à un instinct de survie.

Kevin Hiridjee³ nous rappelle ainsi que les jeunes de 18 à 35 ans la ressentent d'une façon particulièrement violente comme en témoigne les mots fracassants de Greta Thunberg en 2019 devant l'ONU « Comment osez-vous ? Vous avez volé mes rêves et mon enfance avec vos paroles creuses. »⁷ .

Est-ce que l'éco-anxiété touche les jeunes et plus particulièrement les étudiants ?

1.2 Études récentes sur l'éco-anxiété

Dans le rapport de 2022 d'Elisa Dageville⁸, l'éco-anxiété est « caractérisée par des angoisses liées aux changements climatiques et touche particulièrement les jeunes. » L'auteur souligne l'impact sur la santé mentale avec des possibilités de dépression et de troubles anxieux. Elle souligne aussi que la crise du COVID-19 a exacerbé les problèmes de santé mentale chez les jeunes. L'éco-anxiété est aussi associée à une fracture générationnelle car 87% des jeunes (18 à 30 ans) se considèrent appartenir à une « génération à part »⁹ sûrement renforcée par les soupçons d'inaction quand ce n'est pas du climato-scepticisme envers les plus âgés.

Les périmètres et les méthodologies des études qui existent étant très différents, il est difficile d'avoir un nombre précis des personnes qui souffrent d'éco-anxiété.

L'étude internationale⁹ menée par Hickman auprès de jeunes âgés de 16 à 25 ans dans dix pays met en évidence une forte préoccupation climatique : 45 % des répondants déclarent que l'anxiété liée au climat affecte négativement leur vie quotidienne. Bien que cette étude ne soit pas centrée exclusivement sur la France, elle constitue un point de référence majeur pour appréhender l'ampleur du phénomène chez les jeunes générations à l'échelle internationale.

En France, l'Observatoire de l'éco-anxiété distingue plusieurs niveaux d'intensité. Les résultats publiés en 2023 indiquent qu'environ un quart de la population présente une forme d'éco-inquiétude, dont environ 5 % relèvent d'une éco-anxiété forte à très forte.

Les travaux les plus récents de l'ADEME¹¹ permettent d'affiner cette lecture à l'échelle nationale. Le rapport estime que 6,3 millions de Français seraient moyennement éco-anxieux, 2,1 millions fortement éco-anxieux et 2,1 millions très fortement éco-anxieux, ces derniers pouvant nécessiter un accompagnement psychologique. Ces résultats confirment que l'éco-anxiété ne constitue pas un phénomène marginal, mais un enjeu de santé mentale émergent.

Le profil des personnes éco-anxieuses a par ailleurs été exploré par Charline Schmerber à partir d'une enquête en ligne¹² réalisée en 2021. Celle-ci met en évidence une surreprésentation des jeunes (74 % ont moins de 45 ans), des femmes (64,6 %), des personnes très diplômées (49,4 % sont titulaires d'un diplôme de niveau Bac + 5 ou plus) et des habitants des grands centres urbains (42,4 % résident dans des unités urbaines de plus de 100 000 habitants).

Si ces études n'établissent pas de lien mécanique entre niveau de diplôme et éco-anxiété, elles montrent néanmoins que les personnes les moins diplômées figurent parmi les moins éco-anxieuses.

Ces résultats sont cohérents avec les enquêtes d'opinion menées sur la sensibilité environnementale¹³. Les personnes les plus diplômées expriment davantage de craintes face aux effets du réchauffement climatique (48 % contre 34 % pour les moins diplômées), tandis que ces dernières se déclarent plus préoccupées par des enjeux environnementaux locaux, tels que les risques naturels ou la pollution de l'eau (« Opinions des Français sur l'environnement en 2023 »). Une analyse du CREDOC pour le ministère de la Transition écologique¹⁴ souligne également que les moins de 25 ans présentent un niveau de sensibilité environnementale supérieur à celui des générations plus âgées, tout comme les femmes, les diplômés de l'enseignement supérieur et les habitants de l'agglomération parisienne.

Enfin, plusieurs études soulignent que l'éco-anxiété peut influencer les choix de vie des jeunes adultes, qu'il s'agisse de leur engagement citoyen, de leurs orientations d'études ou des entreprises dans lesquelles ils souhaitent travailler⁸. Une étude menée au Royaume-Uni¹⁵ confirme l'existence d'un lien entre éco-anxiété, recherche d'informations et engagement dans des actions en faveur du climat. L'éco-anxiété apparaît ainsi non seulement comme une source de vulnérabilité psychologique, mais aussi comme un facteur potentiel de mobilisation.

1.3 L'éco-anxiété et les jeunes : un enjeu négligeable ?

Bien que l'éco-inquiétude touche massivement les jeunes (de 25% à 45% selon les études) et que l'éco-anxiété touche 10% de la population française, elle n'a un impact sur la santé mentale que pour 5% seulement de la population¹¹. Est-ce que l'éco-anxiété est alors un phénomène négligeable ?

Au regard des organisations et des entreprises, nous ne le pensons pas.

La tension sur les ressources humaines est très forte tant pour les formations qui tentent de se développer que pour les entreprises qui ont besoin d'idées neuves et de pourvoir les postes ouverts pour les profils junior. La prise en compte de l'éco-anxiété est donc nécessaire pour cette population. De plus répondre aux attentes des plus éco-anxieux, c'est aussi répondre aux attentes d'une part importante de la population sensible aux questions environnementales, mais surtout faire face aux enjeux de l'effondrement de la biodiversité et du réchauffement climatique.

1.4 L'éco-anxiété et les jeunes : des actions possibles

Ce rapport a aussi pour but de cultiver l'espoir. Des transformations sont en cours dans les entreprises, dans les formations et dans le monde associatif. On peut notamment citer la Convention des Entreprises pour le Climat, créée en 2020 (CEC) ou les actions du Collège des Directeurs de Développement Durable (C3D) et de son emblématique président Fabrice Bonnifet.

L'écart entre la situation perçue, son urgence et la faiblesse des actions lancées contribue à une dissonance génératrice d'éco-anxiété. La nécessité de retrouver du sens pour les étudiants et les jeunes adultes demande la mise en œuvre d'actions de la part des établissements d'enseignement supérieur et des entreprises. Ces actions doivent être porteuses de valeurs alignées avec celles des jeunes adultes et des étudiants.

Ces actions sont développées dans les sections suivantes.



DE LA SIDÉRATION À L'ACTION : MOBILISER COMPÉTENCES ET ÉMOTIONS

Le premier chapitre a mis en évidence une situation psychologique marquée par l'inquiétude et le sentiment d'impuissance face aux crises écologiques chez de nombreux jeunes adultes. L'éco-anxiété, sans constituer une pathologie en soi, influence néanmoins les représentations du futur, les choix d'orientation, les formes d'engagement et le rapport au travail et à la formation.

Dans ce contexte, la question n'est pas seulement de comprendre ces émotions, mais d'identifier les leviers permettant de dépasser la sidération et de transformer cette charge émotionnelle en capacité d'action. Ce deuxième chapitre analyse ainsi les ressorts émotionnels de l'éco-anxiété, puis explore les modalités de passage à l'action, à l'échelle individuelle et collective, avant d'interroger le rôle des dispositifs de formation.

2.1 Les émotions associées à l'éco-anxiété

Les travaux récents montrent que l'éco-anxiété recouvre un ensemble d'émotions hétérogènes, rarement réductibles à une peur diffuse de l'avenir.

L'enquête qualitative menée par la Fondation Jean-Jaurès et le Forum français de la jeunesse¹⁶ fondée sur des entretiens approfondis auprès de jeunes adultes âgés de 18 à 30 ans résidant en France, fait ressortir la colère comme émotion la plus partagée (souvent qualifiée d'« éco-colère »).

Bien que reposant sur un nombre limité de participants, cette enquête présente un intérêt particulier en raison de sa méthodologie qualitative, qui permet d'explorer finement les vécus émotionnels, les récits et les mécanismes de sens associés à l'éco-anxiété. Les auteurs soulignent ainsi que « l'éco-anxiété regroupe des réalités diverses, telles que la colère, l'impuissance, la tristesse ou la culpabilité ». La colère exprimée est majoritairement dirigée vers « ceux qui ont le pouvoir », qu'il s'agisse des décideurs politiques, économiques ou institutionnels, perçus comme responsables de l'inaction climatique.

Ces résultats font écho à d'autres travaux internationaux. L'étude⁹ publiée dans *The Lancet Planetary Health* en 2021, menée auprès de jeunes de 16 à 25 ans dans dix pays, met également en évidence une forte prévalence d'émotions telles que la colère, la tristesse, la peur et le sentiment de trahison vis-à-vis des générations précédentes.

De manière complémentaire, le rapport EcoReactEU¹⁷, consacré à l'éco-anxiété des jeunes Européens, souligne que ces émotions sont souvent combinées à un sentiment d'injustice et à une perte de confiance dans la capacité des institutions à répondre aux enjeux environnementaux.

La colère est une émotion qui mobilise notre corps par libération des hormones telles que l'adrénaline et le cortisol. Elle nous donne la capacité de réagir pour protéger nos besoins. C'est donc une émotion utile quand il s'agit de passer à l'action. Toutefois, cette dynamique n'est possible que si les individus parviennent à reconnaître et différencier leurs émotions – distinguer par exemple la colère de la tristesse, ou l'anxiété de la peur – et à éviter leur accumulation ou leur inhibition.

Le développement de l'intelligence émotionnelle apparaît ainsi comme une condition clé du passage à l'action. C'est une faculté qui se travaille et se développe. Apprendre à identifier ses émotions, à comprendre ce qui les déclenche, mais aussi à reconnaître les émotions positives — joie, satisfaction, espoir — constitue une étape essentielle pour transformer l'éco-anxiété en engagement plutôt qu'en paralysie.

2.2 Passer à l'action au niveau individuel

Face à l'éco-anxiété, la recherche d'informations constitue souvent un premier réflexe¹⁵. Si cette démarche peut contribuer à une meilleure compréhension des enjeux climatiques, elle peut également renforcer l'angoisse lorsque les informations sont anxiogènes, répétitives ou issues de sources peu fiables. Dans ce contexte, le développement de l'esprit critique apparaît comme un levier central pour se forger une compréhension à la fois éclairée et psychologiquement soutenable des crises environnementales, comme le souligne notamment le psychologue Jean-Claude Maes dans le rapport d'Elisa Dageville⁸.

Les sources d'information mobilisées par les jeunes générations diffèrent sensiblement de celles des générations précédentes¹⁸. Les moins de 34 ans s'informent majoritairement via les réseaux sociaux — Instagram, TikTok ou Snapchat — utilisés quotidiennement par environ 75 % d'entre eux. Ils consultent également des médias en ligne tels que Brut, Konbini ou Loopsider, qui privilégient des formats courts et visuels, ainsi que des groupes de discussion privés, notamment sur WhatsApp, qui jouent un rôle croissant dans la circulation et l'interprétation de l'information. Or, ces canaux, de même que certains canaux plus traditionnels d'ailleurs, présentent des niveaux de fiabilité variables et favorisent souvent une exposition continue à des contenus alarmistes.

Cette surconsommation d'informations négatives peut alimenter l'éco-anxiété. L'impact des contenus dépend toutefois de la manière dont ils sont présentés et consommés. Plusieurs travaux montrent que lorsque les informations préoccupantes sont mises en perspective ou équilibrées par des

nouvelles positives et des récits d'action, elles peuvent avoir un effet moins déprimant, voire bénéfique, sur la santé mentale¹⁹. À l'inverse, il convient de rappeler que les informations diffusées dans la presse comme sur les réseaux sociaux sont majoritairement négatives²⁰, ce qui renforce le risque de saturation émotionnelle.

Dans cette perspective, une diversification des sources d'information peut constituer un levier complémentaire. Sans exclure les formats numériques et instantanés, il peut être pertinent d'encourager l'accès à des sources offrant davantage de recul, de contextualisation et de mise en perspective. Cela peut passer par la consultation de la presse quotidienne – dont certains titres proposent des abonnements papier ou numériques à tarifs étudiants, à titre gratuit par les services de documentation des établissements d'enseignement supérieur –, par l'écoute de radios reconnues pour la qualité de leur traitement de l'information, par l'accès à des médias internationaux (tels que la BBC ou National Public Radio), ou encore par la lecture d'ouvrages de fond consacrés aux enjeux environnementaux. Ces formats, souvent moins immédiats, permettent une appréhension plus nuancée des enjeux et peuvent contribuer à réduire la charge émotionnelle associée à une exposition continue à des contenus alarmistes.

La déconnexion partielle des flux d'informations anxiogènes constitue un premier pas pour préserver sa santé mentale. Elle doit s'accompagner d'un travail actif de sélection des sources et de développement de l'esprit critique. Cette compétence apparaît aujourd'hui d'autant plus essentielle que les outils d'intelligence artificielle générative permettent une diffusion rapide et massive de contenus – textes, images ou vidéos – dont la fiabilité est parfois difficile à évaluer. Le succès des conférences « Développer son esprit critique face au monde de la désinformation », animées par Gérald Bronner en 2025 à Sorbonne Université, témoigne de l'importance croissante de cet enjeu.

Au-delà de la gestion de l'information, le passage à l'action individuelle suppose également un travail sur les émotions. Apprendre à les reconnaître, les nommer et les exprimer permet d'éviter la passivité et l'épuisement psycho-

logique. Des dispositifs tels que les ateliers d'écriture créative proposés au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) à destination des chercheurs illustrent le rôle que peuvent jouer les pratiques artistiques dans le développement de l'intelligence émotionnelle et la transformation des émotions négatives en leviers d'action.

Enfin, l'équilibre de vie — incluant relaxation, activité physique et reconnexion avec le vivant — constitue un facteur important de régulation de l'éco-anxiété. Des initiatives universitaires, comme l'introduction de dispositifs de médiation animale à l'université d'Angers depuis 2019, ou des pratiques telles que l'équi-coaching, mettent en évidence le potentiel de ces approches pour apaiser les tensions et renforcer l'attention à soi et aux autres (Antoine et Jauneau, 2021).

2.3 Passer à l'action collective

Les actions collectives sont régulièrement identifiées comme un levier efficace pour faire face à l'éco-anxiété. En rompant l'isolement et en inscrivant les inquiétudes individuelles dans un cadre partagé, elles permettent de transformer des émotions telles que la peur ou la colère en dynamiques d'engagement et de coopération. Agir avec d'autres contribue ainsi à redonner du sens et à restaurer un sentiment de capacité d'agir face à des enjeux perçus comme systémiques et difficilement maîtrisables à l'échelle individuelle.

L'engagement associatif constitue une première modalité de passage à l'action collective, en particulier dans les établissements d'enseignement supérieur. Les associations étudiantes intègrent de plus en plus des thématiques environnementales dans leurs activités, offrant des espaces concrets d'expérimentation et d'initiative. À titre d'exemple, le pôle environnement de l'Union des élèves d'Arts et Métiers illustre cette dynamique en intégrant des actions de sensibilisation et d'engagement autour des enjeux écologiques dans l'organisation de leurs événements étudiants (Forum entreprises, semaine de ski, grand bal, etc.).

Au-delà du cadre académique, les actions collectives menées à l'échelle locale jouent également un rôle important. Participer à la rénovation d'un quartier, s'impliquer dans des projets citoyens ou contribuer à la vie associative de la cité permet de renforcer le lien social tout en agissant concrètement sur son environnement proche. Ces engagements favorisent le développement du « bien vivre ensemble » et contribuent à ancrer les préoccupations environnementales dans des actions visibles et partagées.

Le passage à l'action collective se déploie également dans le monde professionnel, où il constitue un levier important pour dépasser le sentiment d'impuissance. Dans les entreprises, des initiatives portées par les salariés eux-mêmes permettent de faire émerger des dynamiques de transformation. Des réseaux tels que *Alumni for the Planet* offrent par exemple des espaces de partage d'initiatives individuelles et collectives, visant à faire évoluer les pratiques internes et à renforcer la cohérence entre valeurs personnelles et cadre professionnel. D'autres démarches, comme celles impulsées par la Convention des Entreprises pour le Climat (CEC), et en particulier la CEC Industrie, accompagnent les entreprises dans la définition de feuilles de route plus compatibles avec les enjeux environnementaux et sociétaux, en favorisant l'intelligence collective et la responsabilité partagée.

Ces formes d'engagement collectif, qu'elles prennent place dans les établissements de formation, les territoires ou les entreprises, participent à la construction d'un sentiment d'utilité et de contribution. Elles posent enfin la question du rôle des institutions : doivent-elles porter et structurer l'ensemble de ces initiatives, ou créer les conditions favorables pour que les individus s'engagent plus largement, y compris en dehors des cadres institutionnels formels ? Cette interrogation renvoie à des choix éducatifs et organisationnels déterminants pour accompagner durablement les jeunes adultes face à l'éco-anxiété.

2.4 Quelles actions dans les formations ?

LES FORMATIONS COMME LEVIER STRUCTURANT

Face à l'éco-anxiété, les dispositifs de formation constituent un levier central, à la fois préventif et structurant. En cas de difficultés, l'existence de réseaux de soutien, qu'ils soient amicaux, institutionnels ou psychologiques, joue un rôle de filet de sécurité indispensable. Le rapport ADEME 2025¹¹ souligne ainsi que « pour préserver la santé mentale des éco-anxieux, une prise en charge curative et préventive de l'éco-anxiété est nécessaire aux niveaux individuel, collectif et sociétal, afin de dépasser un problème de santé publique et de transformer l'énergie négative de l'éco-anxiété en énergie positive de résilience tournée vers l'éco-engagement au service de la transition environnementale ».

INTÉGRER LA SANTÉ MENTALE DANS LES PARCOURS DE FORMATION

Certains établissements d'enseignement supérieur ont développé des dispositifs d'accompagnement psychologique à destination de leurs étudiants. À titre d'illustration, Arts et Métiers a mis en place le dispositif EVA (Écoute, Veille et Accompagnement), opéré par la Fondation Santé des Étudiants de France, qui propose un soutien psychologique sous forme de consultations psychologiques et psychiatriques, en présentiel ou en téléconsultation. Ces dispositifs contribuent à normaliser la prise en compte de la santé mentale dans les parcours de formation.

FORMER AUX ENJEUX DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Parallèlement, l'enseignement supérieur s'est progressivement saisi des enjeux climatiques et environnementaux, notamment à la suite du rapport Jouzel²¹ remis en février 2022 à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Ce rapport souligne l'importance de sensibiliser et de former l'ensemble des étudiants aux enjeux de la transition écologique et du

développement durable, en s'appuyant sur les Objectifs de Développement Durable (ODD) définis par les Nations Unies. Il identifie plusieurs axes d'action prioritaires : l'intégration systématique de modules dédiés aux enjeux environnementaux et sociétaux dans les formations, la sensibilisation et la formation de l'ensemble des personnels de l'enseignement supérieur, ainsi que la mobilisation des étudiants à travers des projets concrets liés à la transition écologique.

Ces orientations se traduisent par des initiatives concrètes dans différents établissements. Au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam), une unité d'enseignement transversale, TED 001, est proposée à l'ensemble des apprenants dans le cadre de l'École des transitions écologiques²². À Arts et Métiers, une analyse des formations dispensées suivant les différents scénarios de l'ADEME a permis d'engager une évolution de l'offre de formation, notamment avec la création d'une expertise low-tech sur le campus de Châlons-en-Champagne. À l'échelle nationale, la plateforme UVED constitue également une ressource structurante pour diffuser des contenus pédagogiques fiables et mutualisés.

DÉVELOPPER DE NOUVELLES COMPÉTENCES POUR LA SOUTENABILITÉ

Les actions en matière de formation portent ainsi sur le développement de compétences multiples. Elles visent à renforcer les connaissances en soutenabilité, en s'appuyant sur des sources scientifiques validées, notamment les rapports du GIEC, mais aussi à développer des compétences transverses telles que l'approche systémique, la prospective, l'intelligence collective, la conduite du changement et l'éthique²³. Ces évolutions n'impliquent pas nécessairement une augmentation du volume d'enseignements, mais peuvent amener à des transformations des approches pédagogiques, des modalités d'évaluation et des situations d'apprentissage.

L'ÉCO-CONCEPTION ET LES APPROCHES LOW-TECH COMME TERRAINS D'APPRENTISSAGE

Dans les formations d'ingénieurs, un premier niveau d'action est souvent atteint par l'intégration de l'éco-conception et de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV). D'autres démarches, plus globales, se développent autour des low-techs, notamment sur les campus d'Arts et Métiers de Châlons-en-Champagne et Chambéry. L'approche low-tech est plus large que la seule mobilisation de technologies simples comme cela est déjà enseignée à l'Ecole Centrale de Nantes²⁴, à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne avec des journées low-tech et industrie²⁴ mais requiert une approche plus globale comme cela est déjà réalisé à l'Université de Technologie de Compiègne²⁶ en mobilisant Sciences Pour l'Ingénieur et Sciences Humaines et Sociales.

ESPRIT CRITIQUE, INFORMATION ET ÉTHIQUES : DES COMPÉTENCES CLÉS

Si apprendre à s'informer est souvent une démarche individuelle et personnelle, elle peut faire l'objet de formations ou d'informations dans le cadre de la scolarité. De nombreux journalistes se mobilisent pour initier aux médias dès l'école²⁷. La lutte contre les "fake-news" peut aussi faire l'objet de formations et d'informations comme la micro-certification²⁸ proposée par le Cnam.

Mieux informer c'est aussi apprendre à débattre. C'est un grand classique des formations anglo-saxonnes que d'apprendre à présenter des opinions qui ne sont pas les siennes. Les controverses scientifiques constituent un levier pédagogique efficace pour comprendre les mécanismes de construction des savoirs et des arguments. Si ces approches sont plus courantes dans les sciences humaines et sociales, elles restent encore marginales dans les formations d'ingénieurs, même si certaines initiatives existent, comme à l'École des Mines d'Albi.

On peut imaginer par exemple d'intégrer l'éthique à la soutenabilité et/ou aux formations en management ou en technologie. En effet, on peut aisément faire

les liens entre éthique et soutenabilité dans les approches sur la responsabilité envers les générations futures, la place des techniques et de l'énergie dans une société humaine (donc dans laquelle des individus sociaux utilisent des machines qui nécessitent de l'énergie), la place de l'homme dans la nature. De même des approches systémiques et des cartes des parties prenantes sont classiques en science de la conception et en management. La pratique de l'éthique sur des dilemmes est souvent une voie pertinente. De plus, l'approche par les valeurs et les vertus permet de les interroger et partager ses interrogations et ses attentes envers les organisations. De même, le développement de l'esprit critique accompagne efficacement la recherche de la validité des sources.

Différentes affaires révèlent la perte de valeurs dans certaines organisations et la criticité de cette prise en compte à tous les niveaux (formation et entreprises). Ces dernières années, le "dieselgate" pour Volkswagen et les défaillances de sécurité des avions de Boeing 737 ont révélé l'oubli des valeurs essentielles comme la sécurité et la responsabilité.

Dans l'exemple du Dieselgate, le constructeur a considéré que tricher pendant le test n'était pas grave. Qu'en est-il des élèves-ingénieurs ? Comme il était choquant pour les étudiants nord-américains qu'il faille surveiller les étudiants français pendant les examens pour qu'ils ne trichent pas ! Le besoin de formations à l'éthique est criant.

LES COMPÉTENCES ÉMOTIONNELLES : DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Il est par ailleurs notable que les parcours de formation comportent encore peu d'espaces dédiés à l'expression et à la régulation des émotions. Si les approches comportementalistes sont relativement répandues dans l'enseignement supérieur, elles pourraient être complétées par un travail plus approfondi sur les émotions. Celui-ci pourrait s'articuler autour de plusieurs étapes : reconnaître et nommer ses émotions, apprendre à se relaxer et à méditer, exprimer ses

émotions de manière créative, puis développer une communication authentique fondée sur l'écoute active et la réflexivité.

La question se pose alors de la place accordée à ces dimensions dans l'enseignement supérieur. Le sport est déjà intégré aux cursus universitaires ; pourquoi ne pas envisager d'autres activités contribuant au bien-être et à l'intelligence émotionnelle ? Exprimer et réguler ses émotions apparaît en effet comme une compétence essentielle du leadership contemporain²⁹. Certains établissements ont déjà engagé cette évolution, à l'image de l'université Paris-Saclay, qui propose un catalogue de formations aux soft skills incluant l'intelligence émotionnelle et l'estime de soi³⁰.

Dieselgate : un cas d'école pour la formation à l'éthique

Le « Dieselgate » désigne un scandale industriel et environnemental révélé en septembre 2015, lorsque le groupe Volkswagen a reconnu avoir équipé environ 11 millions de véhicules diesel dans le monde de logiciels destinés à fausser les tests d'émissions. Ces dispositifs permettaient aux véhicules de détecter les conditions spécifiques des tests en laboratoire et de réduire temporairement les émissions d'oxydes d'azote (NOx) afin de respecter les normes réglementaires. En conditions de conduite réelles, les émissions de NOx pouvaient atteindre des niveaux jusqu'à quarante fois supérieurs aux seuils autorisés, avec des conséquences significatives en matière de pollution de l'air et de santé publique.

Ce scandale a entraîné de nombreuses poursuites judiciaires à l'encontre de Volkswagen, se traduisant par des milliards de dollars d'amendes et de compensations, ainsi que par la démission de plusieurs dirigeants de haut niveau. Au-delà du cas de Volkswagen, cette affaire a mis en lumière des pratiques problématiques plus larges au sein de l'industrie automobile. Elle a conduit l'Union européenne et d'autres juridictions à renforcer les procédures de test et les cadres réglementaires en matière d'émissions, afin de limiter les risques de dérives similaires.

Le Dieselgate illustre de manière particulièrement frappante les conséquences d'un affaiblissement des repères éthiques dans la conception et la mise sur le marché de systèmes techniques. Il souligne l'importance, dans les formations d'ingénieurs et de managers, de développer une culture de la responsabilité, de l'intégrité et du discernement, au-delà de la seule conformité réglementaire.



L'INGÉNIEUR PORTEUR D'ENTHOUSIASME

Dans le contexte actuel du réchauffement climatique, et eu égard au développement de l'éco-anxiété, les techniques, les technologies et, par extension, l'ingénierie occupent une place centrale dans les débats. Elles sont fréquemment désignées comme responsables des dégradations environnementales et sociales observées, au point de susciter parfois une forme de défiance, notamment chez les jeunes générations. Cette mise en accusation peut conduire certains jeunes à douter du sens de leur formation, voire à s'éloigner de carrières industrielles ou technologiques jugées incompatibles avec leurs valeurs.

Pourtant, réduire l'ingénierie à une source de problèmes serait non seulement simplificateur, mais également contre-productif. Ce chapitre propose au contraire de montrer en quoi l'ingénieur peut être porteur d'enthousiasme : par sa capacité à agir, à concevoir des solutions et à contribuer concrètement à un avenir désirable, il dispose de leviers puissants pour dépasser l'éco-anxiété, tant pour lui-même que pour la société.

3.1 Techniques, technologie, ingénierie : de quoi parle-t-on ?

On distingue les techniques de la technologie³¹.

Selon Bertrand Gille³², la technique est « un ensemble de gestes et de savoirs transmis, souvent empiriquement, visant à transformer la matière ou à produire des effets utiles ». Elle est historiquement liée à l'action humaine et à l'expérience empirique.

La technologie, quant à elle, introduit un niveau de réflexion et de rationalisation sur ces techniques : elle analyse, formalise, organise et met en perspective les pratiques techniques, en intégrant des dimensions culturelles, sociales et symboliques.

L'ingénierie se situe à l'articulation de ces deux notions. Elle ne se limite pas à l'application de techniques ou à la maîtrise de technologies, mais consiste en une démarche globale de conception et de mise en œuvre de projets complexes, prenant en compte des contraintes techniques, économiques, environnementales et sociales. Par nature, l'ingénierie est une activité orientée vers l'action, la résolution de problèmes et la recherche de compromis.

Cette distinction est essentielle, car elle permet de dépasser une vision réductrice de la technique comme force aveugle. L'ingénieur n'est pas un simple exécutant : il est un acteur réflexif, capable d'interroger les finalités, les impacts et les conditions de déploiement des solutions qu'il conçoit.

3.2 Les techniques et les technologies : à la fois causes et leviers de solutions

Face à la forte demande sociétale d'amélioration de la qualité de vie, du confort et du développement économique, il est indéniable que certaines trajectoires technologiques ont contribué aux déséquilibres actuels : extraction massive

de ressources, dépendance aux énergies fossiles, industrialisation intensive, effets rebond liés à l'amélioration des performances. Ces constats nourrissent une critique légitime du technosolutionnisme, c'est-à-dire l'idée selon laquelle la technologie, à elle seule, pourrait résoudre l'ensemble des problèmes environnementaux.

Cependant, cette critique ne doit certainement pas conduire à une disqualification globale des techniques et des technologies. Historiquement, elles ont aussi permis des avancées majeures qui ont profondément amélioré les conditions de vie. Les progrès médicaux – vaccins, imagerie médicale, chirurgie assistée, techniques de diagnostic moléculaire – ont sauvé des millions de vies. Les innovations dans les transports ont facilité la mobilité et les échanges. Les techniques agricoles ont permis de nourrir une population mondiale croissante. Les technologies de traitement de l'eau, de dépollution ou de captage du CO₂ constituent aujourd'hui des leviers essentiels pour répondre aux enjeux environnementaux.

Autrement dit, les techniques et technologies ne sont ni intrinsèquement bonnes ni mauvaises : **les techniques et technologies sont indissociables des choix humains, des usages qui en sont faits et des cadres politiques, économiques et culturels dans lesquels elles s'inscrivent.** Cette responsabilité humaine place l'ingénieur au cœur des transitions à mener : son rôle est précisément de concevoir des technologies plus sobres, plus justes et plus compatibles avec les enjeux environnementaux.

On peut noter que l'arrivée massive de l'intelligence artificielle illustre de manière particulièrement claire cette ambivalence des technologies. D'un côté, l'IA peut ouvrir des perspectives considérables pour l'ingénierie : optimisation des systèmes énergétiques, amélioration des diagnostics médicaux, modélisation climatique plus fine, aide à la conception de matériaux ou de procédés plus sobres, ou encore pilotage intelligent des infrastructures. Elle constitue ainsi un puissant levier d'innovation au service des transitions. De l'autre côté, le développement et l'usage de ces technologies reposent sur des infrastructures numériques très énergivores : centres de données, entraîne-

ment de modèles de grande taille, augmentation des flux de données. Cette consommation croissante d'énergie et de ressources questionne la cohérence environnementale de certains usages de l'IA et rappelle que l'innovation technologique ne peut être évaluée uniquement à l'aune de ses performances, mais doit l'être également au regard de ses impacts globaux. Là encore, le rôle de l'ingénieur est central pour exercer un discernement technologique, arbitrer les usages pertinents et concevoir des solutions intégrant sobriété, efficacité et responsabilité

Ni chauffage ni climatisation

L'agence d'architecture Baumschlager Eberle Architekten (Autriche) a mis au point un bâtiment sans chauffage ni climatisation dans lequel la température sera toujours comprise entre 22 et 26 degrés. L'efficacité énergétique du bâtiment repose des matériaux qui limitent les ponts thermiques et les déperditions de chaleur mais également sur une partie technologique qui permet la régulation de la ventilation.

3.3 l'ingénieur : un acteur de la mise en action, antidote à l'éco-anxiété

Face à l'éco-anxiété, largement alimentée par un sentiment d'impuissance et par l'ampleur des défis à relever, la posture de l'ingénieur présente une singularité forte. Par définition, l'ingénieur est formé à analyser des problèmes complexes, à imaginer des solutions, à prototyper, tester, améliorer et déployer des réponses concrètes. Il est dans une logique de projet, de progression et d'expérimentation.

Cette capacité de mise en action constitue un puissant antidote à l'éco-anxiété. Là où l'angoisse naît souvent de la passivité ou de la contemplation anxieuse des crises, l'ingénieur s'inscrit dans une dynamique active, orientée vers l'impact. De plus, l'ingénierie est rarement une aventure solitaire : elle repose sur le travail collectif, l'intelligence partagée et la coopération interdisciplinaire.

Cette dimension collective renforce le sentiment d'appartenance, de soutien et de sens.

Les ingénieurs sont aujourd'hui mobilisés dans des secteurs clés directement liés aux enjeux environnementaux et sociétaux : énergie, santé et bien-être, agriculture et alimentation, industries et matériaux, bâtiments et construction, mobilité et transports. Loin d'être des domaines figés ou en déclin, ces secteurs constituent au contraire des espaces d'innovation intense, où se construisent des réponses structurantes aux crises climatiques, énergétiques et sociales. Les projets qui y émergent mobilisent des technologies de pointe, des approches systémiques et de nouveaux modèles d'ingénierie, offrant aux ingénieurs l'opportunité de travailler sur des problématiques complexes à fort impact. Ces opportunités existent à tous les niveaux, grands groupes, ETI, PME, start-up ou association. En effet, les défis sociétaux notamment de l'énergie, du changement climatique, de l'environnement et de l'accès aux ressources conduisent à des mutations industrielles profondes.

Dans le domaine de l'énergie, par exemple, les ingénieurs contribuent à la conception de systèmes énergétiques profondément renouvelés : intégration massive des énergies renouvelables, réseaux intelligents (smart grids), stockage de l'énergie, pilotage en temps réel de la production et de la consommation. L'usage de l'intelligence artificielle y joue un rôle croissant, en permettant d'optimiser l'équilibre des réseaux, de réduire les pertes et d'anticiper les usages. Ces projets combinent haute technicité, responsabilité collective et contribution directe à la décarbonation des sociétés.

En santé et bien-être, les avancées sont tout aussi marquantes. L'IA, la robotique et les technologies numériques facilitent le diagnostic, la prévention et le suivi des patients, tout en soulevant des questions éthiques majeures sur la place de la machine, du statut juridique des données des patients et le rôle du soignant. Les ingénieurs se trouvent au cœur de cet équilibre délicat : conce-

voir des outils qui augmentent les capacités humaines sans les remplacer, renforcer l'autonomie des patients, améliorer l'accès aux soins et répondre aux enjeux du vieillissement des populations. Ces projets donnent un sens très concret à l'innovation technologique, en la reliant directement à la qualité de vie et à la dignité humaine.

Les secteurs de l'agriculture, de l'alimentation, des matériaux et de l'industrie sont également en profonde mutation. Les ingénieurs y travaillent sur des procédés plus sobres en ressources, des matériaux bas carbone, des chaînes de production circulaires, ou encore des systèmes agricoles plus résilients. Là encore, les technologies numériques et l'IA permettent de mieux comprendre les systèmes complexes, d'optimiser les usages et de limiter les impacts, tout en interrogeant les modèles économiques et les pratiques de consommation. Ces transformations offrent aux ingénieurs la possibilité de participer à une réinvention profonde des modes de production, au croisement de l'innovation technique et des choix de société.

Enfin, dans les domaines du bâtiment, de la construction, de la mobilité et des transports, les projets structurants se multiplient : bâtiments à très haute performance énergétique, infrastructures bas carbone, mobilités partagées et intelligentes, conception de villes plus sobres et plus habitables. Ces projets mobilisent des compétences en ingénierie système, en modélisation, en simulation et en intégration des usages, et invitent à penser conjointement performance technique, qualité de vie et acceptabilité sociale.

Dans l'ensemble de ces secteurs, travailler comme ingénieur aujourd'hui peut ainsi être profondément enthousiasmant. Il s'agit non seulement de relever des défis techniques majeurs, mais aussi de contribuer à des récits collectifs positifs, capables de répondre à l'éco-anxiété et aux angoisses sociales liées aux transformations rapides du monde, notamment à l'essor de l'intelligence artificielle. En participant à la conception de solutions concrètes, utiles et responsables, les ingénieurs prennent part à une dynamique de transformation porteuse de sens, dans laquelle l'innovation devient un levier d'action, de confiance et d'engagement pour l'avenir.

EverEver : La technologie au service de la durabilité

Martin Hacpille (CI 208) est le fondateur de l'entreprise EverEver qui fabrique le premier lave-vaisselle éco-responsable français baptisé Albert. Albert est doté d'un indice de réparabilité de 10/10. Il est réellement conçu pour durer 20 ans. Martin ne se définit pas comme éco-anxieux. L'idée de concevoir Albert est simplement venue d'une frustration lorsqu'il a été confronté aux déboires de la réparation de son propre lave-vaisselle (documentation peu accessible, prix des pièces détachées exorbitants et délais d'obtention excessivement longs). Il est alors parti d'une feuille blanche pour concevoir Albert et assez naturellement les préoccupations liées aux enjeux environnementaux se sont imposées au projet : Les trois leviers qui ont animé Martin ont été une durée de vie longue, la réparabilité et le lieu de fabrication. EverEver est une jeune entreprise de 9 collaborateurs. Les profils recrutés sont avant tout technologiques avec un côté « couteau suisse », mais la notion de sens est omniprésente. Martin précise que les décisions sont prises à la lumière de l'empreinte environnementale. Son quotidien est désormais en adéquation avec ses valeurs. Le challenge est passionnant même si le travail à fournir est encore conséquent. Martin dit qu'il n'a plus le blues du dimanche soir.

The repair group : L'entrepreneuriat au service du numérique responsable

Alexandre Isaac (Bo 219) a créé sa première entreprise alors qu'il était en classe prépa. Mécontent des coûts de réparation demandés après avoir endommagé son téléphone presque neuf, il décide de se lancer dans sa réparation. Il avoue que sa préoccupation initiale était économique mais il ne s'était pas non plus orienté par hasard vers une formation d'ingénieur : il aimait trouver des solutions à des problèmes techniques ou technologiques.

Alexandre ne s'est jamais défini comme éco-anxieux, mais les préoccupations environnementales l'ont rattrapées notamment en sortie de Covid. L'impact sur la planète, de l'extraction des minerais pour fabriquer des millions de ces téléphones que l'on remplace car les fabricants ne rendent pas leur réparation facile et accessible, a touché une corde sensible et l'a lancé dans la promotion du numérique responsable (réparation et reconditionnement) avec la création Seensys. D'autres entités sont ensuite nées afin de proposer une offre globale pour entreprises et particuliers. L'objectif d'Alexandre et de ses équipes est de remonter au plus haut dans la chaîne de valeur pour que la réparation ou le reconditionnement reste viable économiquement. Les collaborateurs de l'entreprise y sont très attachés. Le recrutement n'est pas un problème. Certains sont tout simplement des passionnés qui sont heureux de pouvoir réparer (ils sont les docteurs de l'électronique) et d'autres ont fait le choix de venir le rejoindre pour donner du sens à leur travail (utilité pour la communauté, sentiment de faire les choses pour préserver la planète). Le turnover est faible.

3.4 De nouveaux modèles d'ingénierie porteurs de sens

Les limites planétaires, la raréfaction des ressources et l'urgence climatique imposent une transformation profonde des modèles d'ingénierie. Cette évolution est particulièrement en résonance avec les attentes de la jeune génération, en quête de cohérence entre leurs compétences, leurs valeurs et leurs choix professionnels. L'éco-anxiété, souvent exprimée par ces publics, ne relève pas uniquement d'une fragilité individuelle : elle traduit aussi un discernement accru face aux contradictions entre certains récits technologiques dominants et les contraintes écologiques désormais bien identifiées.

Historiquement conçus dans un contexte d'abondance énergétique et matérielle, de croissance continue et d'optimisation à court terme, de nombreux systèmes techniques montrent aujourd'hui leurs limites. Les ingénieurs perçoivent de plus en plus clairement les risques de vulnérabilité systémique, de dépassement de seuils irréversibles et d'effets à long terme difficilement maîtrisables. Cette prise de conscience n'appelle pas un renoncement à la technique, mais une évolution profonde de ses finalités, de ses cadres de conception et des responsabilités associées à l'acte d'ingénierie. Le monde industriel a pleinement pris conscience de ces limites.

Plusieurs approches émergent et structurent ces nouveaux modèles. Les démarches d'analyse du cycle de vie et d'économie circulaire visent à réduire l'impact global des produits et des systèmes, depuis l'extraction des ressources jusqu'à la fin de vie. L'ingénierie de l'usage cherche à mieux aligner les solutions techniques avec les besoins réels des utilisateurs, en rompant avec une logique de surperformance souvent déconnectée des pratiques effectives. Les approches de sobriété interrogent la pertinence même de certaines innovations et invitent à concevoir « moins mais mieux », en intégrant les limites environnementales comme des données de conception à part entière. Le biomimétisme, l'ingénierie système ou encore les scénarios articulant low-tech et high-tech (notamment portés par l'ADEME) ouvrent également de nouvelles voies, intégrant davantage la complexité du vivant, des territoires et des usages.

Ces évolutions s'accompagnent d'un élargissement des compétences attendues de l'ingénieur. La maîtrise technique demeure indispensable, mais elle ne suffit plus. Concevoir dans un monde contraint suppose une capacité à penser les systèmes dans leur globalité, à articuler dimensions techniques, sociales, économiques et environnementales, à anticiper les effets à long terme et à assumer une responsabilité éthique vis-à-vis du vivant et des sociétés humaines. La projection prospective, le travail en interdisciplinarité et la coopération deviennent des conditions essentielles pour élaborer des solutions robustes dans des futurs incertains et fluctuants.

Les ingénieurs sont ainsi amenés à concevoir sous contraintes fortes : contraintes financières, de ressources, d'énergie, de temps, mais aussi contraintes sociales, culturelles et éthiques. Loin de brider l'innovation, ces contraintes peuvent en devenir le moteur, en incitant à questionner la notion même de besoin et à rechercher des solutions plus pertinentes, plus sobres et mieux ancrées dans les réalités territoriales. Ces modèles d'ingénierie ne promettent pas des réponses simples ou immédiates, mais offrent un cadre intellectuel et opérationnel dans lequel les ingénieurs peuvent exercer pleinement leur créativité, leur sens critique et leur responsabilité.

FairPhone : un exercice de discernement technologique

Fairphone est un projet de smartphone conçu selon des principes de durabilité, de réparabilité et de responsabilité sociale.

À rebours des logiques dominantes d'obsolescence rapide, l'entreprise a fait le choix d'une conception modulaire, permettant de remplacer facilement les composants les plus exposés à l'usure — batterie, caméra, écran — ou de faire évoluer certaines fonctionnalités sans changer l'ensemble de l'appareil. Cette approche prolonge significativement la durée de vie du produit et redonne à l'utilisateur un pouvoir d'action sur son équipement.

Fairphone se distingue également par son attention portée aux chaînes d'approvisionnement. L'entreprise privilégie l'utilisation de matériaux issus de filières plus responsables, telles que du cobalt provenant de mines contrôlées, des plastiques recyclés ou encore de l'or certifié équitable. Elle s'engage par ailleurs sur la durée, en garantissant des mises à jour logicielles sur plusieurs années, bien au-delà des standards du marché.

Le Fairphone demeure aujourd'hui un produit de niche, proposé à un prix supérieur

à celui de smartphones aux performances comparables (près de 600 euros pour le Fairphone 6). Toutefois, sa croissance progressive, soutenue par une communauté engagée et une forte visibilité médiatique, illustre l'existence d'une demande pour des modèles technologiques alternatifs. Cet exemple montre comment l'ingénierie peut contribuer à faire émerger des objets techniques plus sobres, plus durables et porteurs de sens, sans renoncer à l'innovation.

Néolithe : Transformer les déchets ultimes en ressources

Fondée en 2019, Néolithe est une entreprise française spécialisée dans la valorisation matière des déchets aujourd'hui considérés comme non recyclables, non inertes et non dangereux. Elle développe une technologie industrielle innovante permettant de transformer ces déchets en granulats minéraux, utilisables notamment dans les travaux publics, offrant ainsi une alternative circulaire à l'enfouissement et à l'incinération.

En s'attaquant à l'un des angles morts du recyclage, Néolithe illustre la capacité de l'ingénierie à concevoir des solutions concrètes à fort impact environnemental. L'entreprise franchira une étape décisive avec l'ouverture, prévue en 2027, de sa première usine de grande capacité, marquant le passage d'une innovation technologique à un déploiement industriel à grande échelle.

3.5 L'ingénieur, porteur d'enthousiasme et de projection positive

En définitive, l'ingénieur n'est pas seulement un expert technique : loin de nier la gravité de la situation, il est un acteur social, capable de se confronter aux problèmes réels et d'y apporter des solutions concrètes et durables. Par son engagement dans l'action, par sa capacité à imaginer, à réaliser, à se tromper et à recommencer, il contribue à transformer l'inquiétude en projet, et l'angoisse en dynamique collective.

Dans une période marquée par l'urgence climatique et les alertes anxiogènes, le passage à l'action apparaît comme une condition essentielle pour dépasser l'éco-anxiété. L'ingénierie, lorsqu'elle est repensée dans une perspective de responsabilité, de sobriété et de sens, devient alors un formidable vecteur d'enthousiasme. Elle permet non seulement de contribuer à résoudre les pro-

blèmes actuels, mais aussi de continuer à faire en sorte que l'humanité puisse vivre dignement, durablement et avec confiance dans l'avenir.

Corentin de Châtelperron : l'enthousiasme par l'expérimentation

Le parcours de Corentin de Châtelperron, ingénieur et cofondateur du Low-tech Lab, illustre de manière exemplaire comment l'ingénierie peut devenir une source d'enthousiasme et de projection positive face aux crises contemporaines. Plutôt que de céder au sentiment d'impuissance, il fait le choix de l'action concrète et de l'expérimentation, notamment à travers le projet *Nomade des Mers*, un tour du monde destiné à tester et partager des solutions techniques sobres, accessibles et adaptées aux besoins réels.

Cette démarche donne naissance à des projets collectifs ambitieux — Low-tech Lab, Biosphère — où l'ingénierie se vit comme une aventure humaine autant que technique : apprendre en faisant, coopérer, transmettre, et inventer sous contraintes. Loin d'un renoncement, cette approche génère un fort engagement et une énergie communicative, fondée sur la joie d'expérimenter, la fierté de solutions utiles et la cohérence entre valeurs personnelles et pratiques professionnelles.

Ce parcours fait écho à une dynamique plus large : celle d'ingénieurs qui trouvent, dans ces modèles alternatifs, non seulement une manière d'agir face aux limites planétaires, mais aussi un puissant moteur d'enthousiasme et de confiance dans l'avenir.

CITEO : une entreprise à mission au service de l'économie circulaire

CITEO est un acteur central du recyclage et de la réduction des déchets d'emballages et de papiers en France. Entreprise à but non lucratif, elle est née en 2017 de la fusion d'Éco-Emballages et d'EcoFolio, deux sociétés agréées par l'État. Financé par les industriels, CITEO a pour mission de diminuer l'impact environnemental des emballages ménagers et des papiers graphiques, en agissant sur l'ensemble du cycle de vie : réduction, réemploi et recyclage. L'entreprise intervient notamment comme conseil et accompagnateur des filières.

En 2020, CITEO est devenue entreprise à mission. Sa raison d'être ainsi que ses objectifs sociaux et environnementaux ont été élaborés collectivement avec les collaborateurs, les administrateurs et les parties prenantes, traduisant une volonté affirmée d'aligner stratégie et impact.

Lors de notre entretien, Valentin Fournel (directeur Innovation Éco-conception & Réemploi) et Rozenn Nardin (directrice Innovation en anticipation) ont souligné que

l'entreprise ne rencontrait pas de difficultés de recrutement. Le statut d'entreprise à mission et le caractère non lucratif constituent des signaux forts pour les candidats. En interne, la notion de sens est omniprésente : les résultats des projets sont largement partagés, ce qui nourrit un sentiment d'utilité et une réelle fierté d'appartenance. Valentin Fournel souligne toutefois un point de vigilance : certains collaborateurs très engagés peuvent éprouver un décalage entre leurs attentes et la lenteur des transformations. Il est donc nécessaire d'être attentif au risque de « surcharge » émotionnelle et de veiller à un équilibre durable dans l'engagement professionnel. Sur le plan technique, les défis restent nombreux et stimulants. Les solutions industrielles de 2050 ne sont pas encore toutes connues : elles doivent être inventées et déployées avec des acteurs pionniers capables d'entraîner l'ensemble de la filière (par exemple le développement de fibres de cellulose imperméables pour de nouveaux usages du carton). Nos interlocuteurs rappellent cependant que la technologie ne peut constituer l'unique réponse : la transition passe également par l'évolution des comportements des consommateurs et par une logique de sobriété, notamment via la réduction globale des emballages ménagers.

CONCLUSION

L'ingénierie apparaît, dans ce rapport, comme une voie concrète pour dépasser l'éco-anxiété, non en la niant, mais en la transformant en capacité d'action. La dégradation de la santé mentale des jeunes adultes et la montée de l'éco-anxiété traduisent un sentiment d'impuissance face à l'ampleur des crises, renforcé par des facteurs sociaux, économiques et informationnels. Or l'ingénieur est formé à analyser des situations complexes, à arbitrer, à concevoir et mettre en œuvre des solutions, dans une logique de projet et de progrès par essais, ajustements et déploiement. Cette posture active constitue un antidote au blocage émotionnel : elle redonne prise sur le réel, dans un cadre collectif qui rompt l'isolement.

Le rapport rappelle que techniques et technologies ne sont ni des causes uniques ni des réponses automatiques aux crises environnementales et sociales. Elles dépendent fondamentalement des usages, des choix de conception et des cadres dans lesquels elles s'inscrivent. L'enjeu n'est donc pas le technosolutionnisme, mais le discernement technologique, intégrant limites planétaires, sobriété, responsabilité et prise en compte des effets rebond. De nouveaux modèles d'ingénierie porteurs de sens se structurent déjà : analyse du cycle de vie, économie circulaire, réparabilité, ingénierie de l'usage, low-tech et technodiversité, biomimétisme, ingénierie système. Ils ouvrent un espace d'innovation exigeant, compatibles avec les valeurs des jeunes générations en quête

de sens. La place de l'éthique, de la prise en compte des émotions et de l'approche systémique dans les cursus d'ingénieurs est un enjeu crucial.

Un signal convergent mérite d'être souligné: de plus en plus de personnes issues de formations en sciences sociales, en sciences politiques ou en écoles de commerce expriment le besoin de travailler étroitement avec des ingénieurs. Cette proximité est perçue comme un moyen de mieux comprendre les contraintes du réel, de passer plus efficacement à l'action et d'accroître l'impact des projets portés. Derrière la recherche parfois maladroitement qualifiée de « vernis technologique » se joue en réalité une attente plus profonde : celle d'une acculturation aux raisonnements techniques, aux ordres de grandeur, aux compromis de conception et aux temporalités de mise en œuvre. Cette convergence traduit une reconnaissance implicite du rôle structurant de l'ingénierie dans la capacité collective à transformer les intentions en solutions opérationnelles.

Dans cette optique, de nouveaux leviers peuvent être envisagés pour dépasser l'éco-anxiété et renforcer le pouvoir d'agir. Parmi eux, le développement de formations hybrides, inspirées des MBA des écoles de commerce, mais ancrées dans la culture de l'ingénierie, constituerait une piste prometteuse. Ces parcours ne viseraient pas à former des ingénieurs au sens strict, mais à transmettre une compréhension solide des systèmes techniques, des enjeux énergétiques, des limites physiques, des arbitrages technologiques et des modèles d'ingénierie soutenable. Ils permettraient à des profils « non-ingénieurs » – décideurs, managers, acteurs publics, entrepreneurs, responsables associatifs – de dialoguer plus finement avec les ingénieurs, de co-construire des solutions crédibles et de renforcer l'efficacité de l'action collective.

Dans ces conditions, l'ingénierie devient bien plus qu'un métier: elle s'affirme comme une aventure collective et transversale, capable de redonner confiance dans la capacité à agir, à coopérer et à construire, avec lucidité et optimisme, des trajectoires de progrès compatibles avec un avenir durable.

RÉFÉRENCES

1. Léon, Christophe. 2023. Prévalence des épisodes dépressifs en France chez les 18-85 ans : résultats du Baromètre santé 2021.
2. Lepaige, Véronique. 1996 " Pour une écologie de l'esprit : les racines de l'anxiété contemporaine".
3. Hiridjee, K. (dir.). (2022). *L'éco-anxiété : entre angoisse et lucidité*. Dossier, Le Carnet Psy. Éditions érès.
4. Desveaux, J.-B. (2020). La crainte de l'effondrement climatique : angoisses écologiques et incidences sur la psyché individuelle. *Le Coq-héron*, 242, 108-115.
5. Cunsolo, Ashlee, Sherilee L Harper, Kelton Minor, Katie Hayes, Kimberly G Williams, and Courtney Howard. 2020. "Ecological Grief and Anxiety: The Start of a Healthy Response to Climate Change?" *The Lancet Planetary Health* 4 (7): e261-63. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30144-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30144-3).
6. Albrecht, Glenn. « 'Solastalgia' A New Concept in Health and Identity », *Philosophy, Activism, Nature*, n° 3, 2005, p. 44-59.
7. Discours de Greta Thunberg en 2019 à l'ONU. <https://youtu.be/xVIRompctyE?si=5SOIYUE-PnKbKmVgg>
8. Dageville, Elisa. 2022. "L'ÉCO-ANXIÉTÉ CHEZ LES JEUNES." Collection « Études & Dossiers » dirigée par Denis Stokkink.
9. Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R.E., Mayall, E.E., Wray, B., Mellor, C., & van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12).
10. Observatoire de l'éco-anxiété. 2024. "Opinions des Français sur l'environnement en 2023." O23. Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement et les transports. Accessed October 23, 2024. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/opinions-des-francais-sur-lenvironnement-en-2023>.
11. Sutter, P.-E., S. Chamberlin, and L. Messmer. 2025. "Éco-anxiété en France (étude 2025)." ADEME. <https://librairie.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/8137-eco-anxiete-en-france.html>.
12. Une enquête pour mieux comprendre l'éco-anxiété par Charline Schmerber <https://www.solastalgie.fr/restitution-denquete-sur-leco-anxiete/>
13. SDES. 2023. Opinion des français sur l'environnement.
14. CREDOC. 2024. Sensibilité à l'environnement, action publique et fiscalité environnementale : l'opinion des français en 2024.
15. Whitmarsh, Lorraine, Lois Player, Angelica Jiongco, Melissa James, Marc Williams, Elizabeth Marks, and Patrick Kennedy-Williams. 2022. "Climate Anxiety: What Predicts It and How Is It Re-

- lated to Climate Action?" *Journal of Environmental Psychology* 83 (October):101866. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101866>.
16. Caillaud, Marie, Rémi Lauwerier, and Théo Verdier. 2022. "Dans la tête des éco-anxieux. Une génération face au dérèglement climatique." *Forum Français de la Jeunesse et Fondation Jean Jaures*. <https://www.jean-jaures.org/publication/dans-la-tete-des-eco-anxieux-une-generation-face-au-dereglement-climatique/>.
17. EcoReactEU. 2024. Rapport d'étude :l'éco-anxiété chez les jeunes de 16 à 25 ans.
18. Etienne, Samuel, dir. 2023. "Les Jeunes et l'actualité : Quelles Sources d'information Pour Les Moins de 20 Ans ?"
19. Buchanan, Kathryn, and Gillian M. Sandstrom. 2023. "Buffering the Effects of Bad News: Exposure to Others' Kindness Alleviates the Aversive Effects of Viewing Others' Acts of Immorality." Edited by Rajneesh Choubisa. *PLOS ONE* 18 (5).
20. Harcup, Tony, and Deirdre O'Neill. 2017. "What Is News?: News Values Revisited (Again)." *Journalism Studies* 18 (12): 1470–88.
21. Jouzel, Jean. 2022. "Sensibiliser et Former Aux Enjeux de La Transition Écologique et Du Développement Durable Dans l'enseignement Supérieur."
22. Cnam. 2023. "Enjeux des transitions écologiques: comprendre et agir | Formation | Cnam." *Formation. Cnam*. 2023. https://formation.cnam.fr/rechercher-par-discipline/enjeux-des-transitions-ecologiques-comprendre-et-agir-1423549.kjsp?RH=newcat_themes.
23. Brundiers, Katja, Matthias Barth, Gisela Cebrián, Matthew Cohen, Liliana Diaz, Sonya Doucette-Remington, Weston Dripps, et al. 2021. "Key Competencies in Sustainability in Higher Education—toward an Agreed-upon Reference Framework." *Sustainability Science* 16 (1): 13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>.
23. Brundiers, Katja, Matthias Barth, Gisela Cebrián, Matthew Cohen, Liliana Diaz, Sonya Doucette-Remington, Weston Dripps, et al. 2021. "Key Competencies in Sustainability in Higher Education—toward an Agreed-upon Reference Framework." *Sustainability Science* 16 (1): 13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>.
24. Ecole Centrale de Nantes. Low-techs <https://low-techs.ec-nantes.fr/>
25. Ecole des Mines de Saint-Etienne. Journées low-tech et industrie. <https://umr5600.cnrs.fr/fr/2025/05/19/journee-low-tech-et-industrie-2025/>
26. Université de Technologie de Compiègne. <https://interactions.utc.fr/thematiques/genie-des-procedes-chimie-developpement-durable-agroressources/la-low-technicisation-aucoeur-dune-nouvelle-uv-a-lut/>.
27. CLEMI. <https://www.cleml.fr/>
28. Cnam. Lutter contre le fake-news. <https://formation.cnam.fr/rechercher-par-discipline/lutter-contre-les-fake-news--1506649.kjsp>
29. Dickason, Rebecca, and Catherine Maman. 2025. "Les émotions dans la pensée managériale et organisationnelle occidentale:Les linéaments posés au cours du XXe siècle." *Revue française de gestion* 322 (3): 191–214. <https://doi.org/10.1684/rfg.2025.68>.
30. Université Paris-Saclay. Soft-skills. (<https://www.universite-paris-saclay.fr/actualites/developpez-vos-competences-avec-le-catalogue-de-formations-soft-skills-de-luniversite-paris-saclay>).
31. Mauss, Marcel. 2004. "Les techniques et la technologie." *Revue du MAUSS* 23 (1): 434–50. <https://doi.org/10.3917/rdm.023.0434>.
32. Gille, Bertrand. 1977. "Histoire des techniques." *Annuaire de l'École pratique des hautes études* 109 (1): 723–86.

AUTEURS ET GROUPE DE RÉFLEXION

Ce rapport est le fruit du travail d'un groupe de réflexion copiloté par **Valérie PRULHIÈRE** et **Emmanuel CAILLAUD**, les auteurs, avec l'appui des membres du Conseil d'Orientation du Think Tank Arts & Métiers.

Groupe de réflexion :

Cyril BATOLO, ingénieur de la Transition Énergétique, cofondateur d'Agapéco, co-Président de la COP3 Étudiante.

Emmanuel CAILLAUD, Professeur des universités en management au CNAM.

Jean-Pierre CHEVALIER, membre de l'Académie des Technologies, Professeur émérite, Conservatoire national des arts et métiers.

Simon FOUCHERAULT, ingénieur Arts & Métiers, consultant/auditeur sustainability chez EY.

Valérie PRULHIÈRE, ingénieure Arts & Métiers, fondatrice de Camaco Coaching.

Tatiana REYES, directrice de l'Institut Arts et Métiers de Chambéry, Professor Circular economy, ecodesign, sustainable assessment, lowtech.

Alix SENNYEY, ingénieure, IHEDN, coach certifiée PCC, formatrice et consultante en management



Retrouvez l'ensemble des travaux du Think Tank sur :
think-tank.arts-et-metiers.fr

Et suivez-nous sur les réseaux sociaux :



À propos du Think Tank

Le Think Tank Arts & Métiers a été créé en 2018, conjointement par l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers et la Société des ingénieurs Arts et Métiers. Il se donne pour double mission de mener des réflexions prospectives sur l'industrie et la technologie dans une démarche d'intérêt général ainsi que d'alimenter la réflexion sur l'avenir de l'École et son identité.

Le Think Tank est politiquement et financièrement indépendant. Composé de personnalités provenant d'horizons professionnels, politiques et académiques variés, il agit dans la plus totale indépendance et dans le but d'éclairer la communauté des Arts et Métiers, en particulier, et, plus généralement, le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche autant que le monde industriel.

© Think Tank Arts & Métiers
Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous les pays
Photo couverture : © Shutterstock
Directeur de la publication : Stéphane Lapujoulade
Auteurs : Valérie Prulhière et Emmanuel Caillaud
Mise en page : Marie Bondeelle