

## • ECOLES D'INGÉNIEURS

### Dans les écoles d'ingénieurs, l'émergence d'une vague « low tech »

Les démarches de conception de produits respectueuses de l'environnement sont de plus en plus enseignées dans les écoles d'ingénieurs. Si elles rencontrent les attentes des étudiants, ces approches peinent encore à se concrétiser en termes d'emploi.

Par Sylvie Lecherbonnier • Publié aujourd'hui à 07h00, mis à jour à 08h55

Article réservé aux abonnés



Des élèves ingénieurs au laboratoire d'anatomie du bois de l'ESB, à Nantes, le 16 octobre 2020. Thierry Pasquet pour "Le Monde"

Un tonneau de bois transformé en siège, une bibliothèque qui se déplie pour faire apparaître un bureau, une valisette qui se transforme en table de travail... Le concours d'idées bat son plein en ce vendredi de la mi-octobre à l'Ecole supérieure du bois à Nantes (ESB). Une centaine d'élèves de première année travaillent par groupes de six à concevoir et réaliser un bureau en bois, modulable, pour les personnes qui ont peu d'espace et doivent télétravailler pendant la crise sanitaire. Le tout dans une démarche d'écoconception. Chaque groupe dispose de deux planches de contreplaqué et d'un budget de 50 euros pour le reste du matériel.

Pas de temps à perdre en ce vendredi matin, dernier jour consacré à la conception avant de passer à la réalisation en atelier la semaine suivante. Dans chaque équipe, c'est l'effervescence. Mathis Aubry discute avec ses camarades pour savoir comment minimiser les chutes : « *Nous débattons et réalisons des calculs pour utiliser au maximum les planches mises à notre disposition.* » Clara Estival, elle, s'est isolée dans le fab lab, dans une autre aile du bâtiment, pour réaliser un maillage du bois. « *Je crée un motif spécifique pour permettre au matériau de se plier sans se casser et ainsi n'utiliser que du bois et des matériaux recyclés pour notre valise-bureau* », détaille la jeune femme, qui a intégré l'ESB après un cursus d'architecte.

## Un professeur : « L'analyse du cycle de vie d'un produit permet de faire des choix. A quel degré je m'autorise à polluer ou non, par exemple ? »

Ce premier projet grandeur nature au sein de leur scolarité met les étudiants en contact avec les réalités de l'écoconception, alors que l'école a revu sa maquette pédagogique en 2019 autour de l'économie circulaire, qui représente 600 heures de cours tout au long des trois années du cursus. A l'image de ce « speed défi », un courant « low tech » commence à émerger dans les formations d'ingénieurs françaises. Cette démarche vise à concevoir des produits et services sobres en énergie, robustes, réparables par le plus grand nombre, et recyclables. Si le terme même de « low tech » ne fait pas l'unanimité dans les écoles, les cours autour de l'analyse des besoins et du cycle de vie des produits, de l'économie circulaire, de l'écoconception ou de l'innovation frugale fleurissent, alimentant une nouvelle vision de l'industrie. Quelques parcours liés à ce mouvement voient ainsi le jour, comme à Centrale Lille en dernière année. Et des écoles du numérique y réfléchissent, à l'image de l'Esiea, qui prévoit une mineure « low tech et innovation frugale » à la rentrée 2021.

**Lire aussi** | « [Mes études d'ingénieur me servent à concevoir des innovations low-tech](#) »

Ce même matin, dans une autre salle de l'ESB, un groupe d'étudiants de troisième année travaille ainsi sur l'analyse du cycle de vie de la charpente de Notre-Dame de Paris, dans le cadre d'un projet avec l'association Restaurons Notre-Dame. Ils se documentent pour reconstituer le cycle de vie de la charpente qui a brûlé et faire des préconisations sur la nouvelle. Antoine, Julien, Chaïma et leurs camarades échangent sur les données qu'ils ont pu trouver en attendant de recevoir des plans. « *L'analyse du cycle de vie d'un produit permet de faire des choix. A quel degré je m'autorise à polluer ou non, par exemple ?* », explique leur enseignant Franck Michaud.

## Des étudiants moteur

Les étudiants sont souvent moteur de ce changement grâce à leurs activités associatives. A l'ESB, Clara vient de monter une association pour organiser des actions sociales autour du bois. Elle a ainsi contacté la mairie de Saint-Martin-Vésubie (Alpes-Maritimes), victime de la tempête Alex, pour savoir comment leur venir en aide.

Etudiant à l'école d'ingénieurs Icam de Lille, Jean de Bailliencourt a participé à l'essor d'une association « low tech » dans son établissement. Depuis quatre ans, tous les lundis, une dizaine de jeunes gens se réunissent pour « *bricoler* ». Parmi leurs réalisations : un four solaire, un chauffe-eau ou une éolienne fabriqués à partir de matériaux recyclés. Des initiatives conduites en lien avec le Low-Tech Lab, une association nationale dont l'objectif est de collecter, documenter et partager ce type d'actions à travers le monde.



Des élèves de première année de l'École supérieure du bois de Nantes en plein « speed défi », le 16 octobre 2020. THIERRY PASQUET pour « Le Monde »

« Je veux garder cette mentalité dans mon travail d'ingénieur, assure Jean de Bailliencourt, aujourd'hui en cinquième année. J'ai appris à rechercher la simplicité et l'efficacité plutôt que la complexité. » Ces étudiants ont aussi mis en place des conférences au sein de l'école pour sensibiliser plus largement leur promotion.

## Une minorité de profs engagés

Parmi les enseignants-chercheurs, une minorité veut aller au-delà de l'utilisation des « low tech » comme outil pédagogique et introduire un mouvement plus profond pour changer l'approche de l'innovation, de la technologie et même du progrès. « La sensibilisation est effectuée dans les formations », estime Philippe Bihouix, auteur de *L'Age des low-tech : vers une civilisation techniquement soutenable* (Seuil, 2014). Il est régulièrement invité par des écoles d'ingénieurs pour des conférences. « Il faut désormais ouvrir les esprits des futurs ingénieurs et élargir leurs horizons à d'autres disciplines, comme la sociologie ou l'anthropologie, afin de mieux prendre en compte les usages. »

Mise en place par des enseignants-chercheurs de Grenoble, une « communauté low tech » est en train de voir le jour. Après un webinaire en juin, une journée de rencontres s'est tenue début octobre et un forum en ligne permet de poursuivre et d'élargir les échanges. « Nous voulons partager nos compétences et nos ressources afin de créer une dynamique, et éviter de réinventer la roue à chaque projet », souligne Sacha Hodencq, animateur de cette communauté. Doctorant, enseignant à l'école Grenoble INP - ENSE3, il a introduit une dimension « low tech » à des projets d'ingénierie de deuxième année. « La démarche pose des questions sociétales et introduit à l'éthique de la technique. La science n'est pas neutre et on le dit finalement trop rarement aux étudiants », estime le pédagogue.

Au sein du groupe des écoles d'ingénieurs INSA aussi, la réflexion a passé un cap. Une réforme d'ampleur des cursus est conduite pour intégrer les enjeux énergie-climat, en partenariat avec le think tank The Shift Project, et ainsi « construire des profils d'ingénieur équilibrés, où les technologies et les humanités s'entremêlent pour contribuer à la construction d'une société plus durable ». Les principes « low tech » y sont intégrés. A l'Insa de Lyon, Romain Colon de Carvajal fait partie des enseignants engagés : « Les ingénieurs répondent le plus souvent à la question comment. Avec les low tech, il s'agit de commencer par l'analyse des besoins et des interrogations pour qui ? pour quoi ? Et d'ajouter une dimension sociale à leurs réflexions. »

## Plus de 32 000 étudiants ont signé un manifeste pour un réveil écologique : ils ne veulent travailler dans des entreprises qui n'œuvrent pas à la transition écologique

« Les écoles d'ingénieurs sont en train de bouger, note avec satisfaction Clémence Vorreux, coordinatrice enseignement supérieur et recherche du Shift Project. Mais elles sont un peu dans la schizophrénie entre d'un côté une vision très technophile de l'innovation, et de l'autre des appels à plus de sobriété. Elles vont devoir mettre de la cohérence dans leurs discours. »

### Lire aussi | [Bambou, lin, résine : le vélo écolo de l'Ecole supérieure du bois](#)

Un paradoxe qui s'illustre dans les débouchés. L'insertion professionnelle des diplômés fait partie des priorités des écoles. Or la dimension « low tech » n'est pas encore porteuse de beaucoup d'emplois. Clément Delor en a fait l'expérience. Il vient d'être diplômé de Centrale Lille, après avoir suivi le parcours « low tech » en cinquième année. « J'aurais aimé m'engager dans cette voie, mais la crise économique m'a obligé à m'orienter vers un secteur plus traditionnel. » Le jeune ingénieur vient de signer un CDI dans un cabinet de conseil en gestion logistique. « J'assure mes arrières pour le moment », expose-t-il. Il a déjà un projet entrepreneurial en tête pour faciliter la livraison de produits locaux dans Paris, avec un « frigo du désert », un système de préservation des aliments en terre et en sable, sans recours à l'électricité. « Ce projet correspond davantage à mes valeurs », explique-t-il. Sa démarche entrepreneuriale fait écho au manifeste pour un réveil écologique signé par plus de 32 000 étudiants il y a deux ans. Ils y affirmaient ne plus vouloir travailler dans des entreprises qui n'œuvrent pas à la transition écologique.

### Lire aussi | [« Etre ingénieur et écologiste est une nécessité » : dans les grandes écoles, une nouvelle génération de jeunes engagés](#)

La crise sanitaire changera-t-elle malgré tout la donne à moyen terme ? Isabelle Huynh, diplômée de l'INSA Lyon, fondatrice de l'Institut Transitions et de l'association La Clavette, qui plaide pour une ingénierie positive, y croit : « Le Covid montre aux entreprises comment elles peuvent se réinventer. Lors du premier confinement, certaines se sont mobilisées pour créer des visières en impression 3D par exemple. » A l'ESB, après avoir bouclé la conception du meuble bibliothèque-bureau, Mathis veut y croire aussi. « Nous n'avons pas besoin de tout réinventer en permanence, remarque-t-il. Nous pouvons revenir à des choses simples et durables. J'ai envie d'être acteur de ce monde qui change et de ne pas avoir à me dire plus tard : je n'ai rien fait. »

---

## Participez au SAGE Live, le Salon virtuel grandes écoles

### S'inscrire à l'événement

---

Les 21 & 22 novembre 2020, échangez en direct avec plus de 100 établissements et participez aux vidéoconférences du « Monde ». Inscription gratuite.

---

### Sylvie Lecherbonnier

## Services

### CODES PROMOS

avec Global Savings Group

- SFR : -20% sur les forfaits fibre + mobile