



■ L'INSA de Rennes et sa fresque extérieure (source : INSA).

Le groupe INSA : former des ingénieurs et tellement +

Entretien avec Vincent Brunie,
Directeur de l'INSA de Rennes

Propos recueillis par Jacques Claverie



Le groupe INSA occupe une place originale dans le paysage des écoles d'ingénieurs françaises. Projets éducatifs, place de la recherche, enjeux sociétaux et environnementaux sont quelques-uns des sujets importants abordés dans cet entretien.

REE : Monsieur Brunie, pouvez-vous nous indiquer les grandes caractéristiques du groupe INSA ?

Vincent Brunie : Le groupe INSA est constitué de sept INSA (Institut national des sciences appliquées) et de six écoles d'ingénieurs partenaires. Les

INSA sont des écoles d'ingénieurs publiques présentes dans la plupart des domaines de l'ingénierie, puisque nous offrons près de 80 spécialités. Nous délivrons également le diplôme d'architecte (INSA Strasbourg), le diplôme de paysagiste-concepteur (INSA Centre Val de Loire), des doubles diplômes INSA -



Figure 1 : Carte de France des implantations des différents INSA.

« Au total, le groupe INSA est un ensemble de plus de 22000 étudiants dont 15000 élèves ingénieurs, qui diplômé notamment chaque année 3600 ingénieurs, soit 10 % des ingénieurs diplômés en France, et 300 docteurs. »

Sciences Po (Toulouse et Rennes), des doubles diplômes ingénieur - architecte (Hauts-de-France, Lyon, Rennes, Rouen Normandie, Strasbourg, Toulouse), ainsi que 51 masters et 16 mastères spécialisés. Nous avons aussi une intense activité de recherche, qui se traduit par de très nombreuses publications de recherche et de dépôts de brevets.

Les INSA couvrent l'ensemble des champs scientifiques et technologiques de la SEE, avec de très bonnes reconnaissances dans les domaines de l'informatique, de l'informatique industrielle, de l'électronique, des systèmes embarqués, des télécoms, du génie électrique, de la cybersécurité, de

l'intelligence artificielle (IA), ainsi que des mathématiques appliquées.

Au total, le groupe INSA est un ensemble de plus de 22000 étudiants dont 15000 élèves ingénieurs, qui diplômé notamment chaque année 3600 ingénieurs, soit 10 % des ingénieurs diplômés en France, et 300 docteurs.

REE : Dans le vaste paysage des écoles d'ingénieurs françaises, quelles sont les principales spécificités des écoles du groupe INSA ?

V.B. : La caractéristique la plus visible des INSA est d'offrir une voie de recrutement

post-bac, qui nous permet de former des ingénieurs en 5 ans, avec une vision intégrée et cohérente de leurs parcours de formation sur toute la durée, entièrement consacrée à la formation intellectuelle, professionnelle et humaine des futurs ingénieurs. Ceci nous démarque très positivement par rapport aux écoles d'ingénieurs post-prépas, en offrant des modalités d'orientation et de formation qui nous semblent à la fois plus adaptées aux souhaits des étudiants ainsi qu'aux besoins des entreprises.

Une autre caractéristique des INSA est de mener des activités de recherche scientifique et technologique, ainsi que d'innovation et de transfert de technologie à un niveau quantitativement et qualitativement élevé. Ceci nous permet de garantir des formations au meilleur de l'état de l'art, que nous maîtrisons et faisons progresser dans chacun de nos domaines, le plus souvent en étroite collaboration avec le milieu universitaire. Nous participons ainsi à 57 laboratoires de recherche, dont de nombreux de très haut niveau. Nous diplômons chaque année presque 300 docteurs, qui ont pu bénéficier pendant leurs thèses d'une connexion aux milieux industriels et à l'innovation, ce qui les place en très bonne position pour accéder à des fonctions de R&D en entreprise. Cette activité de recherche produit de nombreuses publications et dépôts de brevet. Les INSA contribuent directement à l'innovation des entreprises par une activité de recherche collaborative et de transfert de technologie soutenue. À titre d'illustration, les INSA sont engagés dans une trentaine de laboratoires communs entre au moins un INSA et une entreprise, ce qui traduit notre capacité à construire des programmes de recherche et d'innovation communs dans lesquelles les entreprises investissent car ils leur permettent d'innover en s'appuyant sur de solides bases scientifiques, ce qui est un facteur clé de compétitivité.

Mais la spécificité sans doute plus la plus importante du groupe INSA est de reposer sur ses deux valeurs cardinales que sont la diversité et l'ouverture sociale d'une

- part, la responsabilité environnementale d'autre part.

La diversité et l'ouverture sociale sont dans l'ADN des INSA, qui ont historiquement été créés pour ouvrir l'accès aux études d'ingénieur à une plus large catégorie de population et répondre aux besoins croissants des entreprises dans les années 60. Ceci est notamment à l'origine de nos implantations hors région parisienne, et de notre recrutement post-bac. Les choses ont aujourd'hui évolué, et le groupe INSA continue à imaginer de nouveaux dispositifs répondant aux enjeux de diversité tels qu'ils se posent aujourd'hui. C'est ainsi que nous avons produit en 2023 un ensemble de propositions de rupture dans un livre blanc dédié à la diversité et à l'ouverture sociale¹. Nous sommes aujourd'hui en train de travailler à la mise en œuvre des propositions qui nous semblent les plus urgentes.

En ce qui concerne la responsabilité environnementale, nous nous appuyons également sur nos valeurs, puisque les INSA ont été créés pour former des ingénieurs humanistes avec, dès 1957, une part de 25 % des cursus de formation dédiée aux sciences humaines et sociales, ce qui était alors très innovant. Aujourd'hui, nous réinventons les ingénieurs humanistes au regard des enjeux des grandes transitions à travers l'initiative Climatsup² qui nous a notamment permis de produire après 18 mois de travail en collaboration avec The Shift Project un guide à destination des établissements d'enseignement supérieur. Les préconisations de ce guide sont en cours de déploiement dans les INSA et nous permettent de garantir que nous formons aujourd'hui des ingénieurs conscients des enjeux sociaux et environnementaux, les plus à même de mettre en œuvre des pratiques d'ingénierie responsables et durables devant conduire au bien-être du plus grand nombre.

1 <https://www.groupe-insa.fr/diversites-ouverture-sociale-groupe-insa-propositions>

2 <https://www.groupe-insa.fr/partager/climatsup-insa>

Par exemple, dans les secteurs de la SEE, nous sommes en train de concevoir à l'INSA de Rennes les formations pour les métiers de l'électronique et des réseaux utilisant des technologies soutenables et souveraines, dans le cadre de deux projets France 2030, ESOS (Electronique soutenable, ouverte et souveraine) et RIS3 (Réseaux intelligents, sécurisés, souverains et soutenables), menés notamment en collaboration avec l'université de Rennes.

REE : Il est difficile d'échapper aux comparaisons et aux classements en tout genre. Est-il facile de viser le peloton de tête quand on recrute en dehors du vivier des classes préparatoires ?

V.B. : Les classes préparatoires ne sont pas le seul vivier de bons élèves. Malgré la hausse de nos effectifs, la sélectivité à l'entrée du groupe INSA est croissante (aujourd'hui 11,9 % d'admis) et nous continuons à avoir beaucoup plus de très bons candidats que de places. On constate aujourd'hui une érosion de l'attractivité des classes préparatoires et nous pensons que le recrutement post-bac est un modèle destiné à continuer à se répandre. De ce point de vue, le groupe INSA semble avoir eu raison avant les autres.

REE : On a parfois l'impression que les scolarités d'ingénieurs ont beaucoup plus misé, depuis la fin du siècle précédent, sur une approche managériale que sur une approche scientifique et technique. Qu'en pensez-vous et la situation n'est-elle pas en train de s'inverser ?

V.B. : Cela est très dépendant des écoles. Dans le groupe INSA, nous formons depuis les origines des ingénieurs très scientifiques, et nous n'avons pas varié sur ce point. Il est évident, de notre point de vue, que l'alliance entre cette dimension experte et une formation humaine telle que les INSA l'enseignent, permettant aux ingénieurs de comprendre quelles sont les implications sociales, sociétales et environnementales de leur activité professionnelle, est une nécessité absolue pour mener la nécessaire transition écologique de notre économie.

Je crois que des ingénieurs bien formés sont plus à même de faire évoluer positivement le monde que des managers « génériques » car ils savent prendre en compte les environnements complexes et appréhender les problèmes en considérant toutes leurs dimensions.

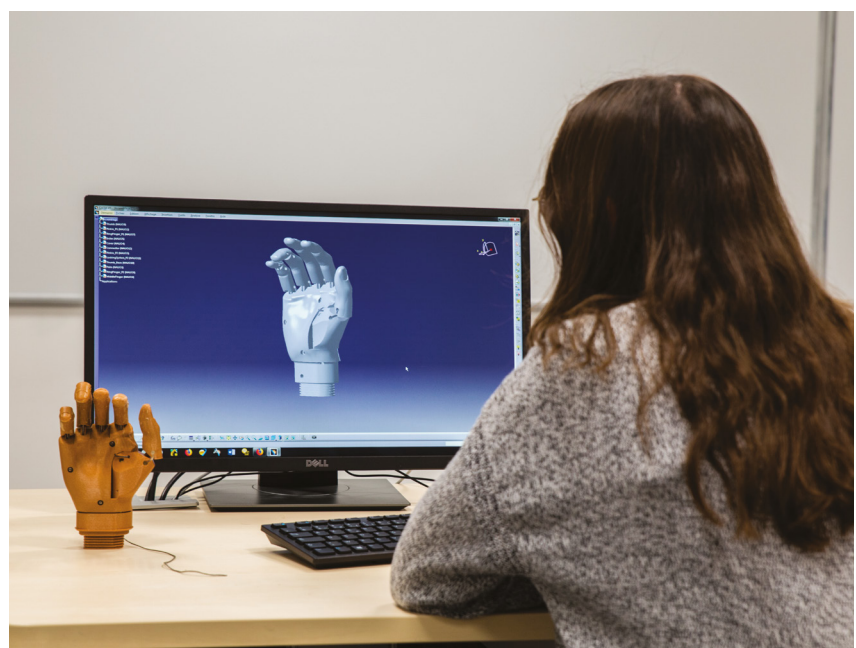


Figure 2 : Illustration de la scolarité en génie mécanique (Source : INSA).

Il faut pour cela sans doute aujourd'hui mieux les former quant à leur capacité d'action. En effet, plus conscients que d'autres de la complexité de l'action, et souvent moins formés au leadership, les ingénieurs ont parfois une approche humble qui, si elle est intrinsèquement une qualité, ne leur permet pas toujours de lutter à armes égales.

De ce point de vue, toutes les compétences qui permettent aux ingénieurs de faire émerger et de conduire des projets innovants sont nécessaires, qu'il s'agisse de créativité, de leadership, de conduite du changement, d'intrapreneuriat et d'entrepreneuriat, etc. Le but est vraiment de donner la capacité aux scientifiques que sont les ingénieurs de mettre leur savoir et leur vision systémique des choses au service d'une société plus juste et plus durable, ce qui nous semble correspondre à une définition raisonnable du progrès.

REE : Il y a sûrement des « effets de mode », parfois justifiés, dans les choix de spécialités faits par vos étudiants. Quels sont-ils et comment essayez-vous de les atténuer ?

V.B. : Il y a bien des effets de mode et des variations parfois difficiles à interpréter, qui peuvent être liés à des signaux assez ténus et sans rapport évident avec les attentes du marché ou les réelles possibilités offertes. En tous cas, même s'il reste parmi les étudiants une forme d'intérêt a priori pour certains domaines technologiques, comme c'est souvent le cas par exemple en informatique ou en génie civil, les étudiants d'aujourd'hui s'interrogent plus sur la réalité et les impacts de leur métier une fois qu'ils seront diplômés. C'est une interrogation qui est saine et à laquelle nous essayons d'apporter des réponses, afin qu'ils fassent leurs choix en toute connaissance de cause. C'est d'ailleurs un avantage majeur d'un recrutement post-bac, nos étudiants s'orientent au gré de leurs souhaits, en dialogue avec les départements qui portent les spécia-

« Il faut aussi reconnaître que certains de nos étudiants ne sont pas à l'aise avec l'idée de travailler dans l'industrie, qui reste moins attractive que les services. »

lités qui les intéressent. Nous sommes assez loin des concours permettant de répartir les étudiants en fonction d'une « cote » des écoles.

Il faut aussi reconnaître que certains de nos étudiants ne sont pas à l'aise avec l'idée de travailler dans l'industrie, qui reste moins attractive que les services. C'est réellement dommage et cela obère la perspective d'une réindustrialisation souveraine et écologiquement responsable en France, alors que notre pays a de nombreux atouts pour en faire une spécialité et un facteur de compétitivité. Parfois, la notion même d'entreprise paraît suspecte à certains étudiants. J'insiste à chaque fois que j'en ai la possibilité sur le fait qu'une entreprise peut – et même doit – aujourd'hui se doter d'objectifs plus larges que son simple développement économique. Il est important que les jeunes les plus en pointe sur ces questions envisagent d'aller travailler dans les entreprises afin de les transformer, ce qui est la seule façon d'envisager une transition environnementale. C'est bien entendu à nous de leur donner les outils leur permettant d'imaginer et de mener ces transformations, et de les accompagner pour faire leurs choix.

REE : Comment évolue le nombre de jeunes femmes dans vos écoles ? Comment arriver à la parité ?

V.B. : La place des femmes dans les métiers scientifiques et techniques reste un problème, et pas seulement pour des questions de principe. Aujourd'hui encore, la technologie reste de facto pensée et conçue par des hommes, et si nous voulons vraiment qu'elle produise un progrès, elle doit être conçue par tous et pour tous. Le groupe INSA

comporte 35 % d'étudiantes, ce qui est comparativement élevé, mais nous peinons à atteindre la parité. Nous menons beaucoup d'actions visant à donner envie aux femmes de s'engager dans des carrières scientifiques et techniques, mais le problème dépasse largement notre périmètre d'action. Nous sommes cependant convaincus qu'un travail de fond, portant sur le sens des métiers auxquels nous formons et sur les critères d'entrée, nous permettra d'ouvrir plus largement notre recrutement, et d'attirer des populations que nous avons du mal à recruter, notamment les femmes.

REE : Le dernier tableau de bord européen de l'innovation indique que le nombre de docteurs diplômés décroît fortement en France. Dans une école d'ingénieurs, quelle place accorder à la formation par la recherche ?

V.B. : Oui, et c'est un problème majeur. Le doctorat est mal reconnu en France, et je ne vois très malheureusement rien de convaincant qui viendrait contrecarrer cette tendance. Il faut aussi reconnaître que la spécificité française des grandes écoles n'y est pas pour rien, mais les universités doivent aussi prendre leurs responsabilités et travailler de façon plus convaincante pour que la formation doctorale ne soit pas uniquement perçue comme une formation d'enseignant-chercheur, mais comme une formation de cadres de haut niveau, ce qu'elle est dans le monde entier. Dans les INSA, nous ne voyons pas de contradiction entre recherche et entreprise, ni entre formation de haut niveau académique et formation professionnelle. Pour autant, nos ingénieurs continuent insuffisamment en thèse, car ils ●●●

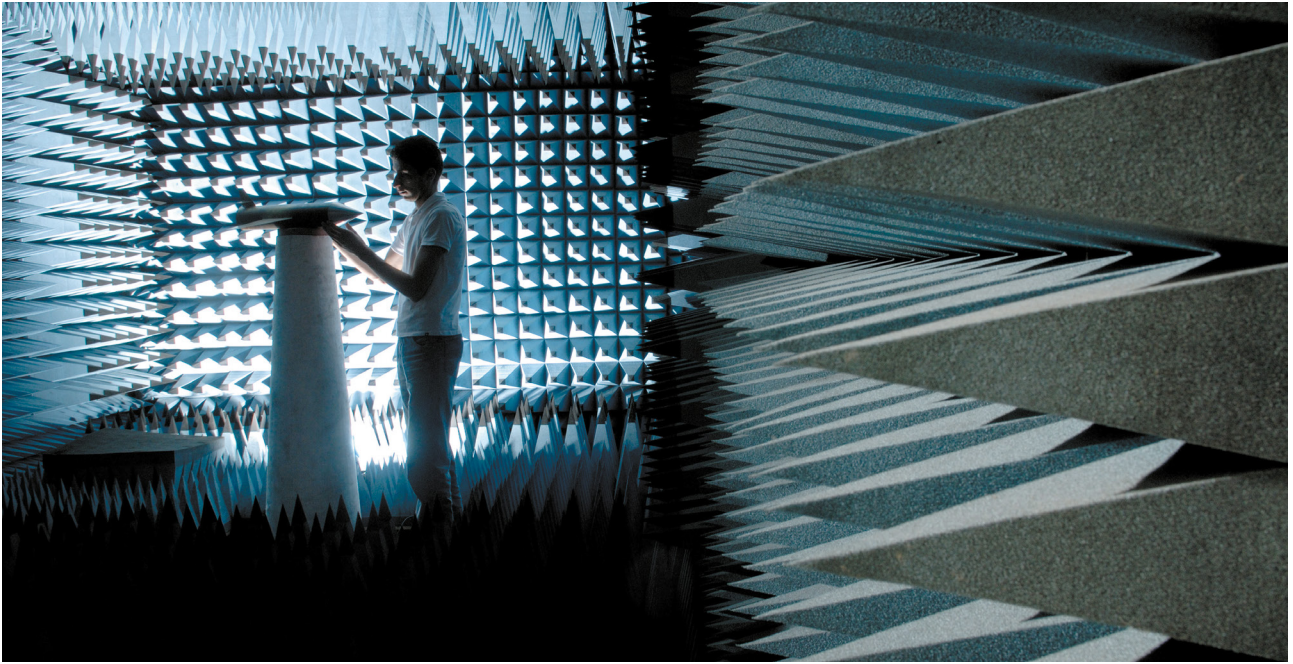


Figure 3 : Chambre anéchoïde de l'INSA de Rennes (Source : INSA).

- perçoivent eux aussi la thèse comme un début de carrière académique.

À l'INSA Rennes, nous avons développé un parcours Recherche, Innovation, Entrepreneuriat qui permet de montrer aux étudiants que des ingénieurs en innovation doivent à la fois savoir travailler avec la recherche et mobiliser des approches entrepreneuriales. J'ai l'ambition de généraliser ce parcours à l'INSA Rennes.

REE : L'INSA de Rennes est désormais associée à d'autres grandes écoles et à l'université de Rennes 1 pour former l'Université de Rennes ³. Hormis une meilleure visibilité dans les classements internationaux, quels sont, selon vous, les avantages (voire les inconvénients) d'une telle union ?

V.B. : Les classements internationaux n'ont en aucun cas été une raison de ce choix. Pour une école d'ingénieur, les classements encore aujourd'hui les plus importants sont les classements nationaux des écoles, notamment l'Étudiant et l'Usine nouvelle, car ce sont eux qui influencent le plus sur le recrutement

de nos étudiants et leur employabilité. Ces classements sont indépendants de l'inscription dans un grand ensemble universitaire. À l'international, même si le groupe INSA a une structure institutionnelle ne lui permettant pas d'être classé en tant que tel, l'image de marque du groupe INSA est bonne, et nous assure également un recrutement de très grande qualité.

L'inscription dans l'université de Rennes, dans laquelle nous sommes rentrés avec l'ENSCR, Sciences Po Rennes, l'ENS Rennes et l'EHESP, et en association avec l'Université Rennes 2, l'institut Agro Rennes-Angers et l'ENSAI ⁴ nous permet de nous coordonner plus facilement et de mener ensemble des actions de plus grande envergure, notamment en recherche et en innovation. Globalement, cela permet à l'université de bénéficier de l'agilité des écoles, et aux écoles de bénéficier de la taille critique de l'université. J'espère aussi qu'elle nous permet-

⁴ Signification des sigles utilisés ici : ENSCR (Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes), ENS Rennes (Ecole normale supérieure de Rennes), EHESP (Ecole des hautes études en santé publique), ENSAI (Ecole nationale de statistique et d'analyse de l'information).

tra de nous coordonner dans le domaine de l'ingénierie et de la technologie durable et responsable, qui a vocation à devenir une « marque de fabrique » de la Bretagne, notamment dans les domaines du numérique, de la cybersécurité, des télécoms.

REE : Comment imaginez-vous le métier ou plutôt les métiers d'ingénieur à l'horizon 2030/2040 ? Quelles évolutions de scolarité envisagez-vous ?

V.B. : Il est difficile de prédire cela, mais les tendances sont claires : historiquement, l'ingénieur est un sachant, détenant une expertise qui justifiait son rôle dans l'entreprise à laquelle il apportait ses compétences. Aujourd'hui, l'explosion du volume des connaissances et leur obsolescence de plus en plus rapide transforme les ingénieurs en apprenants perpétuels.

Il y a deux facteurs majeurs de transformation du rapport aux connaissances : l'IA, qui fait que les « intellectuels de l'agir technologique » – expression empruntée à Etienne Klein – que sont les ingénieurs n'ont plus le monopole de la mobilisation opérationnelle des connais-

³ Création par décret ministériel en novembre 2022.

FORMATION

- 75** spécialités ingénieurs dont **30** accessibles par apprentissage
- 3 600** ingénieurs diplômés
- 47** architectes diplômés
- 20** paysagistes diplômés

EFFECTIFS

- 21 900** étudiantes et étudiants en formation
- 15 700** élèves ingénieurs
- 1 150** étudiants en filières artistiques et sportives
- 35 %** d'étudiantes
- 13 %** d'étudiantes et étudiants en alternance
- 528** élèves en situation de handicap
- 30 %** d'étudiants boursiers d'État

INTERNATIONAL

- 126** nationalités représentées au sein des effectifs étudiants
- 20 %** d'étudiants internationaux inscrits dans une formation INSA
- 554** apprenants en double diplôme (flux sortant et entrant)

RESSOURCES HUMAINES

- 3 750** personnels dont **1 580** enseignants-chercheurs

RECHERCHE

- 57** laboratoires de recherche
- 27** chaires de recherche
- 25** laboratoires communs (laboratoire + entreprises)
- 41** millions d'euros d'activité contractuelle (public, privé, Europe)
- 1 350** doctorantes et doctorants
- 29 %** de doctorantes

INSERTION

- 70 %** des diplômés ont trouvé un emploi avant l'obtention de leur diplôme
- 37 000 €** : salaire annuel brut médian sans prime
- 94%** des diplômés ingénieurs embauchés sous statut cadre
- 8 %** des diplômés en poste à l'étranger
- 5 %** de poursuite en thèse pour les diplômés
- + de **100 000** alumni INSA

VIE ÉTUDIANTE

- 300** clubs et associations
- 8 300** hébergements à disposition des élèves INSA

Il me semble aussi certain que les ingénieurs devront être créatifs, l'ingénieur du futur devra faire preuve d'une créativité audacieuse pour imaginer des réponses nouvelles et innovantes aux défis complexes de notre époque. Saisir les opportunités et faire émerger ses idées au sein d'environnements parfois réticents sera une part essentielle de son métier.

Enfin, il me semble également essentiel de souligner que l'ingénieur du futur ne sera pas nécessairement un homme blanc. La diversité des talents et des perspectives est une richesse inestimable pour toute entreprise. Encourager l'inclusion et la mixité dans les métiers de l'ingénierie permettra d'exploiter pleinement le potentiel de créativité et d'innovation de la société tout entière. ■

À propos

Nommé Directeur de l'INSA Rennes en mars 2022, Vincent Brunie a commencé sa carrière comme chercheur en informatique à l'Institut national de l'audiovisuel (INA) en 1999, avant de rejoindre l'Agence nationale de la recherche (ANR) en 2006. Il y a successivement été en charge de programmes de financement de projets en partenariat public-privé dans les domaines des sciences et des technologies de l'information, responsable de programmes de transfert de technologie, notamment en montant un programme de créations de laboratoires communs entre la recherche publique et les petites et moyennes entreprises (Labcom), puis directeur général délégué à l'organisation et aux processus de l'Agence jusqu'en 2016. Il a ensuite été Directeur de la recherche, de l'innovation et des études doctorales à l'université Paris-Diderot (aujourd'hui Université Paris Cité). Vincent Brunie était depuis 2019 directeur général adjoint de l'Université Paris-Est Créteil, en charge de la conduite du projet stratégique de l'université.

Figure 4 : Les chiffres clé du groupe INSA (Source : rapport d'activité 2022).⁵

sances, et la crise écologique qui invalide les schémas de croissance et de développement technologique du passé sans pour autant que les nouveaux schémas existent encore.

À mon avis, les ingénieurs du futur sont encore à inventer et c'est dans les entreprises qu'ils seront inventés, les écoles ne font que jeter des bases dont se saisissent nos diplômés et les entreprises. Les ingénieurs souffrent encore parfois d'une image stéréotypée et technocratique. Ainsi, quand on qualifie un produit de « produit d'ingénieur », c'est rarement un compliment. Les choses changent déjà depuis longtemps, mais les ingénieurs ont besoin d'être des pionniers audacieux, capables de penser en dehors des sentiers battus et de faire bouger les lignes. C'est dans les entreprises que ces nouveaux ingénieurs se forgeront, et c'est sans doute ceux qui sauront mainte-

nir un lien dynamique et à bénéfices réciproques avec les lieux de création des connaissances que sont les écoles et les universités qui y réussiront le mieux. L'entreprise sera leur terrain de jeu grandeur nature, et leurs écoles seront leur lieu de ressourcement intellectuel et scientifique, durant toute leur carrière, que ce soit par la formation continue ou par la collaboration en R&D.

En effet, loin d'être un monde à part, la recherche est un partenaire incontournable pour l'ingénieur de demain. Sa capacité à comprendre les enjeux scientifiques et à tisser des liens étroits avec les chercheurs lui permettra de rester à la pointe de l'innovation et de garantir la pertinence de ses solutions.

⁵ Consultable sur : <https://www.calameo.com/read/01057683057a01a39885?authid=0LulA2jaCjhl>