

# Contribuer à une Université Responsable : Retour sur 30 années d'expérience de l'École des Mines de Saint-Étienne

## Contributing to a Responsible University: A look back at 30 years of experience at the École des Mines de Saint-Étienne (France)

Sandrine Berger-Douce<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Coactis, École des Mines de Saint-Étienne, France, bergerdouce@emse.fr

**RÉSUMÉ.** Nos étudiants sont en quête de sens, veulent être utiles... autrement dit, évoluer dans une *Université responsable* ! Mais de quoi s'agit-il exactement ? Cet article s'articule autour de deux points principaux. Dans un premier temps, il revient sur la question du *Pourquoi d'une Université responsable*. Les établissements d'enseignement supérieur sont incités à revoir leurs formations, leurs outils et leurs discours pédagogiques pour répondre aux enjeux induits par la transition écologique et la transformation numérique. Le défi pour l'Université est alors de développer l'employabilité d'étudiants de plus en plus engagés dans la société, ce qui implique une tolérance à l'imperfection et une nouvelle relation au temps. Dans un second temps, il développe le *Comment d'une Université responsable* autour de l'idée d'un nécessaire engagement des acteurs en faveur d'innovations durables inspirées du DD&RS, tant en interne qu'en société. L'École des Mines de Saint-Étienne est pionnière sur ces questions avec la création, dès 1991, d'un centre de formation et de recherche dédié à ces sujets, et la mise en place, dès 2005, d'une délégation au développement durable et à la RSE. Le fruit de cette politique volontariste depuis 30 ans au quotidien avec les étudiants, alumni, personnels et partenaires sur les deux campus de l'École des Mines de Saint-Étienne se traduit notamment par son classement THE (*Times Higher Education IMPACT*) qui référence les établissements d'enseignement supérieur mondiaux selon les 17 ODD de l'ONU.

**ABSTRACT.** Our students are looking for meaning, want to be useful... in other words, to evolve in a *responsible University*! But what exactly is it? This article is structured around two main points. First, it returns to the question of *Why a responsible University*. Higher education institutions are encouraged to review their training, tools and pedagogical discourses to meet the challenges brought about by the ecological transition and the digital transformation. The challenge for the University is then to develop the employability of students who are increasingly engaged in society, which implies a tolerance for imperfection and a new relationship with time. In a second step, it develops the *How a responsible University* around the idea of a necessary commitment of actors in favor of sustainable innovations inspired by DD&RS, both internally and in society. The École des Mines de Saint-Étienne is a pioneer on these issues with the creation, in 1991, of a training and research center dedicated to these subjects and the establishment, in 2005, of a delegation for sustainable development and CSR. The result of this proactive policy carried out for 30 years on a daily basis with students, alumni, staff and partners on the two campuses of the École des Mines de Saint-Étienne is reflected in particular by its THE (*Times Higher Education IMPACT*) ranking, which references the world's higher education institutions according to the 17 UN SDGs.

**MOTS-CLÉS.** Classement, Employabilité, Engagement, ODD, Université Responsable.

**KEYWORDS.** Ranking, Employability, Commitment, SDGs, Responsible University.

## Introduction

Nous vivons dans un monde caractérisé par une accélération des changements soumis à un environnement global que les Anglo-Saxons définissent par quatre lettres « *V.U.C.A.* » pour, en bon français, *Volatilité – Incertitude – Complexité et Ambiguïté*. Cet environnement instable constitue un défi de taille pour nos sociétés dans leur ensemble, et pour nos établissements d'enseignement supérieur et de recherche en particulier. Dans ce contexte teinté de méfiance, voire de défiance, de la société à l'égard des technologies et de leurs impacts, il est notamment important de se poser la question de l'évolution de la formation des ingénieurs, qui représente une histoire de plus de deux siècles en France. Aussi les écoles d'ingénieurs sont-elles collectivement mobilisées pour répondre aux attentes des entreprises et des étudiants et intégrer dans leurs formations, mais aussi dans leur

fonctionnement interne, des innovations susceptibles de faire écho aux grands principes du *développement durable* (DD) et de sa traduction, au niveau micro, qu'est la *responsabilité sociétale des organisations*.

Une vaste enquête menée par le *Boston Consulting Group* auprès de plus de 200.000 personnes dans 190 pays sur le futur du travail et publiée en mars 2021 révèle les attentes des jeunes talents vis-à-vis des entreprises [BCG 21]. Si les facteurs d'attractivité demeurent inchangés entre 2018 et 2020, les priorités, elles, ont évolué. Si l'on s'intéresse au cas de la France (5300 Français ont répondu au questionnaire du BCG), on trouve en tête de classement l'intérêt du poste, de bons rapports avec son supérieur et ses collègues, un bon équilibre entre vie professionnelle et vie privée, mais aussi les valeurs de l'entreprise. Par ailleurs, à l'échelle mondiale, la notion de responsabilité est centrale dans les choix d'emplois : 52% des répondants excluent les entreprises qui ne correspondent pas à leurs convictions en matière de responsabilité environnementale, et 51% s'agissant de leurs convictions en matière de diversité et d'inclusion. Il est à noter que l'importance tant de la responsabilité environnementale que des questions de diversité et d'inclusion a progressé durant l'année 2020 pour concerner plus des deux tiers des répondants à l'échelle mondiale.

Par ailleurs, la crise sanitaire de la Covid-19 a profondément bouleversé le fonctionnement de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Comme le note le CESER de la région Auvergne Rhône Alpes dans un rapport de 2020 : cette crise inédite a mis « *en évidence trois enjeux cruciaux : la systématisation de l'enseignement à distance par voie numérique, le bouleversement des conditions de vie des étudiants et la résilience du système de recherche publique* ». Autrement dit, « *Plus que jamais dans leur histoire, les universités doivent savoir décoder l'avenir, dans un monde en changement accéléré, pour être capables d'y préparer à leur tour les nations et les êtres humains* ». [CES 20]. Cette mission nécessite, par exemple, d'encourager une recherche participative et ouverte qui renvoie au développement de plus en plus de travaux de recherche impliquant les professionnels et les non-professionnels afin d'instaurer un dialogue entre les scientifiques et les citoyennes et citoyens.

Nos étudiants sont en quête de sens, veulent être utiles... autrement dit, évoluer dans une *Université Responsable* ! Mais de quoi s'agit-il exactement ? Tel est l'objet du débat de cet article qui s'articule autour de deux points principaux. Dans un premier temps, il revient sur la question du *Pourquoi d'une Université Responsable*. Et dans un second temps, il précise le *Comment d'une Université Responsable* autour de l'idée d'un nécessaire engagement des acteurs en faveur d'innovations durables inspirées du DD&RS, tant en interne qu'en société. Notre propos sera illustré par diverses initiatives menées au sein de l'École des Mines de Saint-Étienne depuis plusieurs années.

## 1. Une Université Responsable : Pourquoi ?

En guise de préambule, permettez-moi de citer un extrait d'un rapport publié par le Fonds de recherche du Québec en 2020 :

« *Principale dépositaire du savoir, l'institution universitaire est responsable du développement et de la transmission des connaissances qui constituent ce savoir : c'est dire que sa nature même la tourne vers l'avenir. Il s'agit de remettre sans cesse en jeu les acquis du savoir ou de les solidifier par de nouvelles approches, de nouvelles preuves. [...] Ce rôle traditionnel de l'Université se double de nos jours d'une nouvelle exigence : la société attend désormais de l'institution qu'elle donne des réponses à des questions qui sont celles de la société. Des questions souvent inattendues à l'égard desquelles l'université doit proposer des solutions. Les divers problèmes qui assaillent actuellement la planète forment sans doute l'enjeu qui marquera le prochain siècle pour l'Université. L'Université, plus que jamais dans son histoire, doit désormais regarder vers le futur et préparer celles et ceux qui la fréquentent, en particulier les jeunes générations, aux exigences des*

situations qu'ils vont rencontrer. Dans l'enseignement comme dans la recherche, elle est condamnée à l'excellence : la jeunesse n'en attend pas moins d'elle. » [FON 20]

### 1.1. Accompagner les étudiants à répondre aux enjeux du XXI<sup>ème</sup> siècle

Une *Université Responsable* peut alors être associée à un acteur clé dans l'accompagnement des défis liés aux *transitions écologique et numérique* d'autant que les appels des pouvoirs publics ne cessent de se multiplier pour faire converger ces deux transformations majeures du XXI<sup>ème</sup> siècle, comme lors du colloque « *Numérique et Environnement* » du 8 octobre 2020 sous l'égide de la Direction Générale des Entreprises du Ministère de l'Économie.

Selon l'édition 2020 de l'enquête annuelle de l'IESF menée auprès des étudiants en écoles d'ingénieurs, la majorité d'entre-eux se sentent personnellement concernés par les questions de *responsabilité sociétale et environnementale* (à 36% de manière significative et près de 20% répondent même qu'ils se sentent beaucoup concernés par ces sujets). Ces pourcentages sont par ailleurs variables selon les établissements. A l'École des Mines de Saint-Étienne, ils sont 43% à répondre être concernés de manière significative et 21% à se sentir « *beaucoup concernés* », ce qui fait écho aux initiatives menées par l'École depuis plusieurs années.

A en croire le témoignage de Julie (Ingénieur Civil des Mines, promotion 2009) pour laquelle : « *L'ingénieur d'aujourd'hui et de demain est [pour moi] quelqu'un doté d'excellentes compétences scientifiques et techniques, mais également pleinement inscrit dans l'évolution du monde qui l'entoure en tant que citoyen qui comprend les enjeux de la société* ». Pour [OLT 20], il est essentiel d'intégrer dans nos parcours de formation des clés de lecture du monde et de ses transformations profondes. Parmi ces mutations figurent le *développement durable et la responsabilité sociétale (RS)*, sans oublier la *transition numérique*. Ces transitions sont tout à la fois :

- des sujets de recherche;
- des enjeux de formation et d'évolution des compétences des diplômés ;
- des leviers de transformation de nos établissements d'enseignement supérieur.

Les établissements d'enseignement supérieur sont ainsi poussés à revoir leurs formations, leurs outils et leurs discours pédagogiques pour répondre à des enjeux induits par le numérique, et ce d'autant plus en temps de pandémie qui a accéléré le *virage numérique* de nos Universités. Nous devons collectivement rester vigilants, car le numérique ne doit pas nous imposer des changements, mais bien demeurer un outil de changement.

### 1.2. Contribuer au développement de l'employabilité des étudiants

S'engager sur la voie d'une *Université Responsable*, c'est contribuer au développement de l'*employabilité* de nos étudiants. Désormais, cette employabilité inclut les notions de DD et de RS. La clé semble résider dans la capacité de leur apprendre à toujours apprendre (en lien avec la notion d'organisations apprenantes) et donc dans des compétences que les Anglo-saxons ont coutume de regrouper sous les vocables de *soft skills*, de *social skills*, voire de *meta-skills*... Ces compétences sont incontournables dans les parcours de formation de nos établissements, indépendamment des disciplines, ce qui n'est pas toujours évident à mettre en œuvre dans des filières à dominante technique. Pour autant, et la crise de la Covid-19 l'a rappelé avec brutalité, nous sommes tous amenés à faire de notre mieux dans des situations inédites (et qui risquent de se multiplier dans les années à venir) avec à disposition des informations nécessairement incomplètes. Ceci invite à développer un comportement empreint de bienveillance avec nous-mêmes et avec les autres. Autrement dit, une sorte de tolérance à l'imperfection pour ne pas rester paralysé dans la prise de décision.

Un second exemple de ces compétences à développer chez nos étudiants est sans doute une nouvelle relation au temps. L'ingénieur du monde de demain est pleinement en phase avec les réalités multiples et complexes actuelles. L'indispensable *contextualisation* de leur formation ne peut se limiter à la sphère technique. Comme l'explique la Pr. Frédérique Vincent, directrice de l'enseignement et de l'international de l'Institut Mines Télécom : « *Il faut apprendre à penser et écouter et pas seulement à se dépêcher vers une solution comme le font trop souvent les ingénieurs alors que la part d'inconnue est considérable* ». Ceci est d'autant plus vrai depuis la crise de la Covid-19 qui a littéralement déferlé sur nos établissements un jour de mars 2020... Cette crise inédite a bouleversé en profondeur l'organisation du travail. Chacun a bien sûr réagi différemment selon sa personnalité et son état d'esprit du moment, passant du déni à la colère, de la peur à la déprime... Les fortes incertitudes liées à la maîtrise de cette situation littéralement « *extraordinaire* » et à la gestion de l'après-crise ont perturbé notre fonctionnement à tous. Parmi ses impacts, cette crise inédite et brutale a exacerbé les attentes des étudiants, notamment s'agissant de l'impérieuse nécessité de prendre de la distance par rapport aux événements, parfois violents, de ces derniers mois. Le basculement en distanciel des cours, pratiquement du jour au lendemain, associé à un confinement strict, ont profondément bouleversé la vie des étudiants. Certains sont encore aujourd'hui dans des situations psychologiques délicates, signe d'un mal-être installé. Peut-être est-ce l'occasion de réfléchir à un *nouveau rapport au temps* ? Paradoxalement, face à un monde de l'Hypertemps, la solution serait-elle cachée dans le temps long ? Le philosophe Pascal Chabot dans son essai intitulé « *Avoir le temps – Essai de chronosophie* », [CHA 21] explique que « *dans l'Hypertemps contemporain, l'heure est partout, le temps nulle part.* » Alors comment le retrouver ? Selon lui, « *tout le défi est de construire une sagesse du temps à la mesure des enjeux actuels : une chronosophie.* ». Prendre de la distance par rapport à des actualités toujours immédiates semble constituer l'une des clés pour se forger de petites zones de certitude dans un océan d'incertitude...

Cette notion d'employabilité est ainsi appréhendée depuis quelques années par les sept qualités de l'ingénieur civil des Mines. Suite à une large consultation des Alumni de Mines Saint-Étienne, *sept qualités de l'ingénieur ICM* ont été identifiées en 2014 et servent à l'auto-évaluation des élèves ingénieurs tout au long de leur accompagnement personnalisé durant leur formation. La première de ces qualités est l'*interdisciplinarité* qui exprime le positionnement scientifique et technique que l'École des Mines de Saint-Étienne revendique depuis sa création, que l'on peut résumer par le qualificatif de généraliste. Les six autres qualités que sont l'*agilité*, l'*ouverture*, l'*engagement*, le *discernement*, la *responsabilité* et l'*audace* traduisent la préoccupation humaniste historique de Mines Saint-Étienne. Toutes ces valeurs continuent d'imprégner de manière durable la pédagogie de l'École faite de mises en situation, de projets ou encore de compagnonnage entre maîtres et apprenants [OLT 20]. A titre d'exemple, la *responsabilité* renvoie à la capacité d'agir « *en leader éclairé et éclairant* ».

Un troisième exemple concerne spécifiquement l'*interdisciplinarité* indispensable pour agir en citoyen responsable. Ce défi pousse aussi à co-créer des connaissances. Même si la recherche dite « *citoyenne* » est de plus en plus préconisée par les Universités, une telle approche possède ses propres exigences, pas nécessairement évidentes, chaque acteur ayant son propre rythme. Il s'agit alors de réussir à orchestrer davantage Université et Société, en multipliant entre elles et en tissant encore de manière plus serrée les liens qui les associent. Cet enjeu concerne plus spécifiquement la mission de l'Université en termes de communauté génératrice de connaissances et d'innovations au bénéfice de l'ensemble de la société.

Se pose alors la question du *Comment proposer une Université Responsable ?* C'est l'objet de la seconde partie de cet article.

## 2. Une Université Responsable : Comment ?



Dans un premier temps, nous proposons d'évoquer la mise en œuvre interne d'une *Université Responsable* au travers des processus d'émergence, d'adoption et de diffusion d'innovations responsables au sein de l'École des Mines de Saint-Étienne. Puis, nous développons le déploiement en société au travers de *trois initiatives répondant aux objectifs du DD de l'ONU* : la première en matière de *santé du futur* ; la deuxième dans le champ de *l'efficacité énergétique des bâtiments* et la troisième relative aux *partenariats*.

## 2.1. Mise en œuvre en interne : l'exemple de l'École des Mines de Saint-Étienne

S'agissant de la mise en œuvre en interne, Mines Saint-Étienne est pionnière sur les questions de DD&RS avec la création dès 1991 d'un centre de formation et de recherche dédié à ces sujets et la mise en place dès 2005 d'une délégation au développement durable et à la RSE. Actuellement forte d'une dizaine de membres, cette délégation est directement rattachée au Directeur de l'École. Elle se réunit chaque mois et rend compte de ses activités deux fois par an au Comité de Direction de l'École.

En décembre 2016, l'École a obtenu le label DD&RS de la Conférence des Grandes Écoles (CGE) et de la Conférence des Présidents d'Université (CPU) pour quatre ans. L'audit de renouvellement s'est déroulé en avril 2021 (pour cause de crise de la Covid-19), et le label a été renouvelé pour quatre nouvelles années.

En septembre 2015, l'Assemblée Générale des Nations Unies a adopté *17 objectifs de développement durable (ODD)* dans l'Agenda 2030. Parmi ces 17 ODD, 7 ont été retenus comme pertinents pour Mines Saint-Étienne pour mettre en place des actions visant l'amélioration de sa durabilité. Il s'agit des ODD 5 (*égalité entre les sexes*), 8 (*travail décent et croissance économique*), 9 (*industrie, innovation et infrastructure*), 11 (*villes et communautés durables*), 12 (*consommation et production responsables*), 13 (*lutte contre le changement climatique*) et 17 (*partenariats pour la réalisation des objectifs*). Ces sept ODD sont alors déclinés à l'École selon quatre thèmes majeurs :

- *la formation* ;
- *la recherche et l'innovation* ;
- *la gestion environnementale* ;
- *la politique sociale, l'attractivité et l'ancrage territorial*.

En matière de *formation*, les initiatives sont nombreuses. L'École s'engage à mettre en place des cours de tronc communs afin de transmettre à ses étudiants une vision systémique des enjeux liés à la préservation de l'environnement et de la diversité biologique et des changements climatiques dans le cadre des limites planétaires. Depuis 2018, tous les étudiants doivent passer le Sulitest (*Sustainability Literacy Test*). La réforme du cycle ICM (Ingénieur Civil des Mines) en 2014 a permis de généraliser la sensibilisation au DD&RS parmi les étudiants de 1<sup>ère</sup> année. Un module d'ouverture d'une quarantaine d'heures était organisé autour de séances plénières sur les grands enjeux du DD et de la RSE, puis d'ateliers thématiques d'une vingtaine d'heures au choix des étudiants. Parmi les sujets proposés, citons la *transition écologique* et la *résilience des territoires* ; *l'innovation responsable* ou encore *l'éthique de l'ingénieur*. Auparavant, ces différents sujets ne faisaient l'objet que de cours de type électif. L'École a franchi une nouvelle étape à la rentrée 2020 par l'intégration dans le cursus de formation d'un tronc commun de 1<sup>ère</sup> année baptisé « *Climat, environnement et DD* » d'un volume horaire total de 45 heures obligatoires pour tous nos étudiants.

Sur le plan de la recherche et de l'innovation, plusieurs thèmes de recherche relèvent plus ou moins directement des ODD de l'ONU (ODD 9, 11, 12 et 13) :

- *la performance globale et responsable des organisations* (notamment au sein de l'Institut Henri Fayol) dans une perspective d'accompagnement des mutations des systèmes industriels, plus spécifiquement dans le cadre de l'Industrie 4.0 ou industrie du Futur ;
- *les économies d'énergie et de ressources* à travers la production et le recyclage des poudres et des procédés éco-efficients, et la rénovation énergétique des bâtiments ;
- *l'allègement des matériaux de structure dans le transport, l'optimisation des compositions d'alliages* ou encore *le recyclage d'alliages métalliques* ;
- *l'ingénierie et la santé* pour l'amélioration du soin.

En matière de *gestion environnementale*, l'École développe des actions orientées autour des ODD 11, 12, 13 et 17. Selon le Bilan Carbone de l'École, la consommation d'énergie de l'ensemble des bâtiments arrive très largement en tête des sources d'émissions de CO<sub>2</sub>. Aussi, des travaux sont régulièrement conduits depuis une dizaine d'années sur les différents sites, le dernier en date étant la construction d'une chaufferie. Des actions sont également mises en place s'agissant du respect de la *biodiversité* sur les campus de Saint-Étienne et de Gardanne (près d'Aix en Provence). A titre d'exemples, citons des pratiques de gestion des espaces verts respectueuses de l'environnement (mise en place de jachères fleuries), maintien du nombre total d'arbres (1 arbre planté pour 1 arbre coupé), installation de ruches sur le toit d'un bâtiment à Saint-Étienne, la signature d'une convention refuge LPO (Ligue de Protection des Oiseaux), etc... La *gestion des déchets* est également une préoccupation forte avec l'installation d'une mini-déchetterie (7 catégories de déchets traités) ou encore la mise à disposition de poubelles à triple compartiment dans tous les couloirs de l'École (avec la suppression des poubelles individuelles dans les bureaux).

Enfin, s'agissant de la *politique sociale*, de l'*attractivité* et de l'*ancrage territorial*, des initiatives diverses sont à souligner en lien avec les ODD 5, 8 et 11. L'évaluation des *risques psychosociaux* (RPS) fait l'objet d'une attention toute particulière de l'École depuis une dizaine d'années. Le *climat social* est régulièrement mesuré par un baromètre depuis 2013. Une commission *QVT* (*Qualité de Vie au Travail*) animée par une quinzaine de personnes de l'École travaille sur des sujets aussi divers que la *gestion du temps et des priorités*, le *droit à la déconnexion*, le *sentiment d'appartenance*. Depuis 2016 existe une *commission égalité femme - homme* destinée à sensibiliser à ce volet de la diversité en partenariat avec l'association *Womines* particulièrement active tant en interne qu'en externe (ateliers dans les collèges et lycées pour attirer les filles vers les sciences, par exemple). Pour plus de visibilité, une *mission diversité* a été officiellement créée début 2021 qui regroupe les différentes facettes de ce thème, à savoir l'*autonomie*, le *handicap*, l'*égalité femme-homme* et l'*ouverture sociale*. Depuis plusieurs années, Mines Saint-Étienne est adhérente de la Fondation Agir Contre l'Exclusion (FACE) qui sensibilise les étudiants à la prévention et à la *lutte contre toutes formes d'exclusion*, de *discrimination* et de *pauvreté*. Concernant la *lutte contre le changement climatique*, 82 étudiants et personnels ont participé en septembre 2019 à la Fresque du Climat animée par des alumni engagés. Depuis la rentrée 2020, la Fresque du Climat intégrée dans le tronc commun « *Climat, environnement et développement durable* » est donc obligatoire pour tous les étudiants de 1<sup>ère</sup> année. A l'échelle de l'IMT, ce sont 2 700 étudiants de 1<sup>ère</sup> année qui ont suivi en 2020-21 des Fresques du Climat. Pour aller plus loin, l'IMT s'intéresse également à la Fresque du Numérique, un atelier pour comprendre en équipe et de manière ludique les *enjeux environnementaux du numérique*.

## **2.2. Mise en œuvre en société : focus sur des initiatives inspirantes**

Le premier exemple est celui de la Rotonde, CCSTI (Centre de Culture Scientifique et Industrielle) de l'École des Mines de Saint-Étienne inauguré en 1999 qui contribue activement au *dialogue entre les sciences et la société* au travers de nombreuses initiatives orchestrées par une équipe d'une douzaine de collaborateurs. Quelques chiffres suffisent à illustrer l'implication de la

Rotonde dans le tissu social local : 40.000 visiteurs annuels, environ 350 actions initiées sur le territoire chaque année et plus de 170 élèves ingénieurs de l'École mobilisés sur le terrain.

Le travail de réseau de La Rotonde se reflète à travers :

- une présence active sur le terrain ;
- la gestion d'un lieu culturel dynamique, ouvert à tous les publics ;
- des animations culturelles en partenariat avec des établissements scolaires et des centres d'éducation populaire ;
- une participation à la formation humaniste des élèves ingénieurs et doctorants de l'École des Mines, à travers un échange créatif avec les enseignants-chercheurs ;
- la création et l'animation de formations professionnelles autour de la médiation scientifique ;
- l'organisation et la coordination d'événements fédérateurs (Fête de la Science, Kermesse des Sciences, Nuit des chercheurs...) ;
- une expertise nationale sur l'éducation aux sciences, suite aux projets européens Pollen et Fibonacci, et la création d'un centre pilote « *La main à la pâte* » ;
- des rencontres citoyennes et des débats novateurs sur des sujets scientifiques ;
- la création de ressources de culture scientifique, technique et industrielle : livres numériques, expositions, reportages vidéos, portraits et entretiens audio... ;
- une forte composante médiation arts – sciences – *design* – publics dans ses actions, dans la lignée de ses travaux autour du Spectacle vivant à caractère scientifique ;
- une présence active sur les réseaux sociaux et les nouveaux modes de communication<sup>1</sup>.

A titre d'illustration, la Rotonde a organisé en décembre 2017 un *Live-in-Lab* sur le thème de *l'hôpital de demain* en étroite collaboration avec l'un des cinq centres d'enseignement et de recherche de l'École des Mines de Saint-Étienne, spécialisé dans le domaine de l'ingénierie de la santé (cf. ODD 3). Durant deux journées, le grand public était invité à découvrir *l'hôpital de demain* au travers de diverses activités ludiques comme « *l'hôpital des nounours* » pour les plus jeunes, encadrées par des élèves ingénieurs de l'École, mais aussi des temps d'échanges avec les adultes pour mettre en avant les recherches sur les dispositifs médicaux, la gestion des flux au sein des établissements hospitaliers ou encore les travaux sur les particules inhalées et la cigarette électronique. Dans le cadre du dispositif *Schoolab*<sup>2</sup>, une quarantaine de lycéens de Roanne et de Chazelles-sur-Lyon ont été accueillis par des enseignants-chercheurs de l'École pour leur faire découvrir *l'hôpital de demain* !

La Rotonde poursuit sur sa lancée avec un nouveau lieu baptisé Explora inauguré en mai 2021 sur le site de l'ancien Puits Couriot de Saint-Étienne. Répondant à l'ODD 4 dédié à une *éducation de qualité*, cette initiative s'inscrit dans une démarche résolument inclusive<sup>3</sup>. Avec une volonté marquée de vouloir « *donner à chacun et chacune une place dans l'aventure* », La Rotonde souhaite faciliter l'inclusion de toutes et tous dans sa programmation à Saint-Étienne. Centre de culture scientifique adossé à l'École des Mines, elle est un lien important entre les sciences et le public. « *Pour rendre les publics, et en particulier les plus jeunes, acteurs de leur propre éveil aux sciences,*

---

<sup>1</sup> Source : <https://www.mines-stetienne.fr/culture-scientifique/>

<sup>2</sup> Pour découvrir le parcours Schoolab : <https://www.larotonde-sciences.com/scolaire/dispositifsdaccompagnements/schoolab/>

<sup>3</sup> Cf. Publication de *Juliette Suc*, le 12 mai 2021 Source : <https://www.echosciences-loire.fr/articles/volonte-et-demarche-inclusives-eclairage-sur-explora-a-saint-etienne>

*La Rotonde a imaginé Explora ; lieu innovant d'expérimentation, d'élaboration et de fabrication basé sur le « Faire », autrement dit imaginer, créer, se tromper, analyser, et recommencer. Venue des USA, cette approche vise à mettre l'enfant au cœur de l'action : accompagné d'un médiateur ou facilitateur, c'est à lui de se poser les questions, d'essayer et de trouver les solutions pour réaliser un objet, répondre à un besoin ou encore comprendre un phénomène scientifique. [...] Pour cela, Explora, qui ouvre ses portes en mai 2021, dispose de deux espaces : un espace extérieur avec des modules libres d'accès, un square interactif et scientifique, ainsi que l'espace intérieur qui regroupe les salles d'expérimentation et tous les outils nécessaires. Dans les deux espaces, le but est le même : découvrir et s'amuser avec les sciences ! Accompagnés de médiateurs, les enfants peuvent évoluer et tâtonner à travers un large panel d'ateliers au programme. » Pour ce projet, une concertation pédagogique a été mise en œuvre depuis plusieurs années avec les enseignants du quartier d'implantation d'Explora. « Dans les écoles du secteur, le travail sur les contenus et les ateliers s'établit depuis près de 4 ans : grâce aux enseignant(e)s très impliqué(e)s, l'équipe de la Rotonde a pu mettre au point des objectifs pédagogiques, des prérequis et une adaptation claire aux différents cycles et niveaux. Les élèves du quartier ont donc pu tester les différents ateliers au programme et connaissent maintenant très bien les médiateurs. Ceci peut donc être vu comme un premier pas vers les acteurs déjà implantés sur le terrain, pour les connaître et se faire connaître. »*

Le deuxième exemple dédié à la *santé du futur* (ODD 17 : Partenariats pour la réalisation des objectifs et ODD 3 : Bonne santé et bien-être) correspond à une approche par l'expérimentation. Il s'agit de la plateforme #FutureMedecine inaugurée en 2019 sur le campus Innovation Santé à Saint-Étienne, un projet développé en coopération avec le département de la Loire, Saint-Étienne Métropole, la Caisse d'Épargne Loire Drôme Ardèche, le groupe Aésio, Eovi Santé et Services, la Fédération nationale de la Mutualité Française et l'Institut Mines Télécom. Cette plateforme favorise l'innovation en interaction directe avec les enseignants-chercheurs, les professionnels de santé et les industriels en s'appuyant sur des modèles de développement innovants et des approches inspirées du *design thinking*. La plateforme s'organise autour de 7 pôles technologiques dédiés à la santé du futur. Et parmi ces pôles figure *MedTechLab*. *MedTechLab* co-créé en collaboration étroite avec Aesio Santé a pour objectif d'imaginer la société de la longévité, autrement dit d'anticiper la dépendance des seniors grâce au Projet dit de « *box des fragilités* ». « Il s'agit ici de développer un système expert permettant de prédire les fragilités des personnes âgées à domicile et d'anticiper une entrée dans la dépendance grâce à un système de capteurs et de détection des fragilités. »

Comme l'explique le site internet dédié (<https://www.aesio-sante.fr/medtechlab/>), « *le MedTechLab® est un espace reproduisant l'appartement intelligent de la personne fragile, intégrant des mobiliers innovants tel qu'un lit intelligent ou un ensemble de capteurs de mouvements. [...] S'appuyant sur la participation des professionnels de santé des établissements mutualistes, il est ouvert aux chercheurs, ingénieurs, professionnels de santé hospitaliers, mutualistes, libéraux, usagers et patients, entreprises et start up, ... pour penser, tester, expérimenter les nouvelles technologies appliquées à la santé et à l'autonomie. [...] Cette technologie de pointe dédiée à la réalisation de scènes 3D à partir de simples prises de vue en vidéo permet d'effectuer en temps réel l'analyse d'images, l'acquisition et l'exploitation des flux de données. L'installation récente de quatre caméras stéréoscopiques et analyseurs 3D sur notre banc d'essai répond pleinement aux besoins d'observations et d'expérimentations des pratiques innovantes en santé. [...] Nous disposons ainsi d'un outil de suivi intelligent des fragilités des personnes dépendantes qui sera favorisé par l'exploitation des flux de données (et les alertes) en temps réel, la prédiction et l'aide à la décision. Grâce aux algorithmes de modélisation, de prédiction et de simulation, différents scénarios de fragilisation seront projetés, fournissant à terme un ensemble de services de suivi et d'alertes : dispositifs de détection de chute entraînant un appel d'urgence vers un proche, suivi par un médecin spécialiste, ou monitoring à distance de la tension artérielle (prévention). »*



Le troisième exemple s'inscrit dans le champ de l'*efficacité énergétique des bâtiments* et répond à l'ODD 11 (villes et communautés durables). Il s'agit d'une *spin-off* issue de Mines Saint-Étienne visant à *mettre le numérique au service de la transition énergétique*. Jeune entreprise innovante, URBS (*Urban Retrofit Business Services*) a été créée en novembre 2019 pour proposer un outil d'aide à la décision baptisé « *Imope* » pour les collectivités en quête de solutions pour leur politique urbaine. Cet outil cartographique a d'ailleurs été cité dans le rapport remis à l'Assemblée Nationale sur la rénovation thermique des bâtiments publié en février 2021 comme exemplaire pour aider les collectivités territoriales dans leur pilotage de la rénovation des bâtiments [ASS 21]. La *start-up* s'appuie sur les compétences de la *deep tech* (génie logiciel, géomatique, *machine learning*, *deep mining*, intelligence artificielle et *Big Data*), accompagnées d'une expertise opérationnelle et scientifique (habitat, efficacité énergétique, environnement, urbanisme). Lauréate du 6<sup>ème</sup> appel à projets de l'IGN-fab (catégorie « *énergie et climat* »), l'entreprise compte fin 2021 huit salariés et fait partie des 134 lauréats de l'appel à projets de l'ADEME « *Entreprises engagées pour la transition écologique* », signe de sa forte utilité sociétale.

« Avec 20% des émissions nationales de gaz à effet de serre, le secteur du résidentiel tertiaire demeure le deuxième plus polluant, juste derrière les transports. Un problème que les politiques de rénovation énergétique peinent à régler, faute d'une bonne information des propriétaires, mais aussi de connaissance des potentiels bâtiments à rénover. Ce constat, Jonathan Villot et Maximilien Brossard, les deux fondateurs d'URBS l'ont fait. « Jonathan a travaillé pendant huit ans sur ces problématiques au sein de l'École des Mines de Saint-Étienne. La réponse que nous souhaitions apporter répondait à un prérequis essentiel : caractériser la situation du parc de logements et fournir des outils pour localiser les bâtiments », détaille Maximilien Brossard. Leur solution technique « *Imope* » se présente comme la conjugaison de leurs expertises : les questions d'habitat pour Jonathan, la géo-numérisation et la visualisation de données pour Maximilien » [COU 20].

Ce type d'initiative est également à souligner au regard des conséquences prévisibles de la crise de la Covid-19 sur les ménages français déjà en proie à des difficultés sociales importantes. Autrement dit, ces ménages risquent de basculer dans la précarité énergétique. Dans cette optique, l'expertise d'URBS est importante pour permettre aux acteurs publics de localiser facilement les bâtiments ayant des ménages potentiellement précaires d'un point de vue énergétique.

## Conclusion

En conclusion, l'un des défis clés de l'*Université Responsable* semble être de créer les conditions d'une *meilleure perméabilité entre Science et Société* ! Autrement dit, de développer les interactions avec la société civile comme dans le cas de *MedTechLab* en encourageant les initiatives de science participative. Les initiatives portées par Mines Saint-Étienne depuis 30 ans au quotidien avec les étudiants, les personnels, les alumni et les partenaires du monde socio-économique portent leurs fruits puisque l'École brille en 2021 au classement international THE (*Times Higher Education*) pour son engagement en matière de DD et RS. Ce classement référence les établissements d'enseignement supérieur selon les 17 ODD de l'ONU. Mines Saint-Étienne a notamment progressé cette année sur l'ODD 11 (*Villes et communautés durables*) et l'ODD 12 (*Consommation et production responsables*) pour lesquels elle se situe dans le top 200 mondial.

Dans nos établissements d'enseignement supérieur et de recherche, il est impératif de proposer un *environnement de travail qui permette à chacun de se réaliser*, les étudiants bien sûr, mais également les personnels de ces organisations. L'enjeu pour les enseignants est alors de réussir à captiver les étudiantes et les étudiants, leur goût d'apprendre, leur imagination, leur motivation, pour réussir leur formation.

Enfin, restons modestes ! Nous n'avons de pas de baguette magique, mais une *volonté politique d'œuvrer collectivement pour une Université Responsable* !

Plus globalement, l'incertitude sanitaire ambiante et l'omniprésence des médias (et des réseaux sociaux) incitent à la multiplication des *fake news*. Or, le caractère inédit de la crise que nous vivons impose la plus grande prudence car sur beaucoup de sujets, on ne sait rien (ou si peu...). Alors, à l'instar du Pr. Étienne Klein, physicien et philosophe des sciences, cultivons l'humilité, luttons contre tous ceux qui affirment « *Je ne suis pas médecin, mais je...* » [KLE 20] et réinventons de nouvelles relations entre la Société et la Science !

## Références

- [ASS 21] ASSEMBLEE NATIONALE, *Rapport d'information sur la rénovation thermique des bâtiments*, consulté le 29 juillet 2021, 2021 : [https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-dvp/l15b3871\\_rapport-information.pdf](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-dvp/l15b3871_rapport-information.pdf)
- [BCG 21] BOSTON CONSULTING GROUP, *Decoding Global Ways of Working*, consulté le 29 juillet 2021, 2021 : <https://www.bcg.com/publications/2021/advantages-of-remote-work-flexibility>
- [CES 20] CESER, *Covid 19 : Repenser demain, le regard du Ceser*, consulté le 29 juillet 2021, 2020 : <https://ceser.auvergnerhonealpes.fr/avis-et-contributions/covid-19-repenser-demain-le-regard-du-ceser>
- [CHA 21] CHABOT P., *Avoir le temps – Essai de chronosophie*, PUF, Paris, 2021.
- [COU 20] COURRIER INTERNATIONAL, « *L'intelligence artificielle au service de la rénovation énergétique* », 11 octobre, 2020.
- [KLE 20] KLEIN E., « *Je ne suis pas médecin, mais...* », Tracts Gallimard, n°25, Paris, consulté le 29 juillet 2021, 2020 : <https://tracts.gallimard.fr/fr/products/tracts-de-crise-n-25-je-ne-suis-pas-medecin-mais>
- [FON 20] FONDS DE RECHERCHE DU QUEBEC, *L'université québécoise du futur – Tendances, enjeux, pistes d'action et recommandations*, Québec, consulté le 29 juillet 2021, 2020 : <http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/UduFutur-FRQ-1.pdf>
- [OLT 20] OLTRA P.A., DUBRUC N., COURNIL M., *Ingénieur humaniste*, The Book Edition. Com, Saint-Etienne, 2020.