



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom



**RESPONSABILITÉ
SOCIÉTALE
ET
ENVIRONNEMENTALE**

2019



 **OBJECTIFS
DE DÉVELOPPEMENT
DURABLE**



Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et les 17 objectifs de développement (ODD) des Nations Unies ont défini un plan ambitieux pour mettre fin à la pauvreté, lutter contre les inégalités, édifier des sociétés plus pacifiques et justes, plus durables et respectueuses de la planète d'ici 2030. Ces 17 ODD répondent aux finalités suivantes : « la lutte contre le changement climatique ; la préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources ; la cohésion sociale et la solidarité entre les territoires et les générations ; l'épanouissement de tous les êtres humains » (<https://www.agenda-2030.fr/odd/17-objectifs-de-developpement-durable-10>).

OBJECTIFS **DE DÉVELOPPEMENT DURABLE**



En tant qu'école de la République, nous pouvons et devons contribuer à la création d'un avenir plus durable grâce, en particulier à nos activités d'enseignement et de recherche.

- ▶ L'enseignement, car notre premier devoir est de former des ingénieurs profondément conscients de leur responsabilité sociétale,
- ▶ La recherche, car elle génère de la connaissance et des innovations qui peuvent apporter des solutions pour répondre à ces défis.

Bien entendu, notre rôle dans la responsabilité sociétale et le développement durable s'étend au-delà de ces deux domaines. Notre établissement contribue également à l'atteinte des objectifs de développement durable à travers ses politiques, ses partenariats et ses pratiques au quotidien.

IMT Mines Alès a décidé de mieux structurer sa démarche en faveur de l'exercice de sa responsabilité sociétale et environnementale, et s'engage à œuvrer pour que ses activités, qu'il s'agisse de recherche, d'enseignement, de développement économique, de services liés à l'activité du campus, de son système de management, etc. contribuent à l'épanouissement de l'Humanité et à la préservation de la Planète.

Dans ce rapport, qui contient le « plan vert » de l'école, nous décrivons les actions que nous menons et qui contribuent à la réalisation des ODD. Je remercie tous les personnels et les élèves de l'école, ainsi que tous les partenaires qui nous accompagnent dans cette démarche, pour leur engagement au quotidien et pour leur contribution à l'élaboration de ce rapport !

Ingrid Bazin

Pilote Responsabilité sociétale et environnementale
IMT Mines Alès

SOMMAIRE

EDITO	2
ODD 17 : PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS	7
A. Stratégie 2018-2022 pour le déploiement de la responsabilité sociétale et le développement durable	8
A.1. La démarche de développement durable et de responsabilité sociétale (DD&RS) : L'ambition à 5 ans (2018-2022)	8
A.2. Plan d'action annuel	9
A.3. Communication	10
B. La Formation	11
B.1. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les formations d'ingénieur : tronc commun	11
B.2. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les formations d'ingénieur : départements d'enseignement et filières de spécialisation	12
B.3. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes	13
B.4. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les mastères spécialisés	14
B.5. La responsabilité sociétale et le développement durable dans la formation doctorale	14
B.6. La responsabilité sociétale et le développement durable dans la formation continue	14
B.7. Actions étudiantes au service DE La responsabilité sociétale et du développement durable	15
C. Recherche et innovation	16
C.1. Présentation générale des activités de recherche et d'innovation et de leur contribution à la responsabilité sociétale	16
C.1.1. La raison d'être de la recherche à l'école et l'organisation générale de la recherche	16
C.1.2. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre LGEI : environnement et risques	17
a-Positionnement scientifique et technologique du LGEI au service de la société	17
b-Equipe de recherche ERT	17
c- Equipe EUREQUA	18
C.1.3. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre C2MA : matériaux et génie civil	18
a-Positionnement scientifique, technologique et sociétal du C2MA	19
b-Equipe PCH	19
c-Equipe DMS	19
d-Equipe de recherche RIME	19
C.1.4. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre LGI2P : intelligence artificielle et ingénierie système	20
a-Positionnement scientifique, technologique et sociétal du LGI2P	20
b-Equipe de recherche ISOAR	21
c- Equipe de recherche I3A	21
C.1.5. Une dorsale scientifique transverse au service du DD&RS	22
C.1.6. Une recherche au service de la formation des élèves	22
C.1.7. Une recherche au service des besoins de la société	22
C.1.7bis. Une recherche ouverte sur le monde	23
C.2. Une recherche contributrice de la compétitivité du territoire et au service du transfert technologique sur son territoire	23
C.3. La diffusion et la vulgarisation des travaux sur la responsabilité sociétale et le développement durable menés dans la recherche	24
D. Gestion du Campus : La politique de gestion environnementale du campus	24
E. Politique sociale	25
E.1. La politique sociale concernant le personnel	25
E.2. La politique sociale concernant les élèves	25
F. Ancrage territorial : une dynamique partenariale locale, nationale et internationale	26
F.1. Un fort ancrage historique avec le territoire	26
F.2. Rôle de médiateur scientifique sur le territoire	27
ODD 1 : PAS DE PAUVRETÉ	28
A. Aide sociale aux élèves	29
B. Services d'aide aux élèves et de soutien à la vie étudiante	29
B.1. Logement	29
B.2. Restauration	29
ODD 2 : FAIM « ZERO »	30
A. Les actions Étudiantes	31
B. La Restauration de l'école	31

ODD 3 : BONNE SANTÉ ET BIEN ÊTRE	32
A. Formation	33
A.1. Master biologie-santé parcours BIOTIN	33
A.2. Double diplôme Sciences Numériques pour la Santé	33
B. Recherche	33
B.1. Le LGI2P et l'équipe I3A	33
B.2. Faits notables LGI2P	33
B.2.1. Exemples de projets de recherche collaborative du LGI2P au coeur du DD&RS	33
B.2.2. Exemples de thèses du LGI2P	34
B.3. Le centre C2MA et ses actions sur l'ODD3	34
C. Vie sur le campus	35
C.1 Accompagnement social	35
C1.1 Accompagnement social des élèves en vue de leur bien-être.	35
C1.2 Accompagnement social du personnel en vue de leur bien-être	35
C.2. Les associations sportives	35
ODD 4 : EDUCATION DE QUALITÉ	36
A. Pédagogie innovante et performante	37
B. Ouverture à tous les publics	37
C. Centre de documentation	37
D. Participation aux actions de réussite éducative solidaire sur le territoire : éducation pour tous	38
ODD 5 : EGALITÉ ENTRE LES SEXES	39
A. Politique en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes	40
B. Actions étudiantes	41
ODD 6 : EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT	42
A. Formation	43
A.1. Gestion durable de l'eau dans les formations d'ingénieur : tronc commun	43
A.2. Gestion durable de l'eau dans les formations d'ingénieur : départements d'enseignement et filières de spécialisation	43
A.3. Gestion durable de l'eau dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes	44
A.4. Gestion durable de l'eau dans la formation doctorale	44
B. Recherche	45
B.1. Gestion durable de l'eau : Le centre LGEI environnement et risques	45
B.2. Faits notables	45
B.2.1. Centre UNESCO de l'IM2E.	45
B.2.2. Chaire ELSA-PACT sur l'analyse du cycle de vie et l'évaluation environnementale	46
B.2.3. Collaboration avec le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des inondations (SCHAPI) du ministère chargé de l'environnement	46
B.2.4. Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Zone Atelier du Bassin du Rhône	46
B.2.5. Exemples de projets de recherche collaboratifs du LGEI	46
B.2.6. Réseau d'excellence « Mine et Société »	47
B.2.7. Prix et récompenses	47
C. Gestion environnementale du campus	47
C.1. Disponibilité de la ressource en eau sur les sites	47
C.2. Politique de gestion durable de l'eau	47
C.3. Politique de gestion durable des espaces verts	48
ODD 7 : ENERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE	49
A. Formation	50
A.1. L'Energie dans les formations d'ingénieur : Tronc commun	50
A.2. L'Energie dans les formations d'ingénieur : Départements d'enseignement et filières de spécialisation	50
B. Recherche	50
B.1. Le centre de recherche C2MA : équipes DMS et PCH	50
B.2. Le centre de recherche LGEI : équipe ERT	51
B.3. Faits notables	51
C. Gestion environnementale du campus : Politique en faveur des économies d'énergies et de leur décarbonation	51

ODD 8 : TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE	53
A. Politique salariale et de l'emploi	54
B. Politique de dialogue social	54
C. Politique de formation du personnel, de gestion des compétences et de développement des talents	54
D. Politique de prévention des risques professionnels	55
E. Politique de qualité de vie, de bien-être au travail et d'action sociale pour le personnel	55
ODD 9 : INDUSTRIE INNOVATION ET INFRASTRUCTURE	57
A. Formation	58
A.1. Entrepreneurat et créativité	58
A.2. Missions de terrain	58
B. Recherche	58
C. Ancrage territorial et transfert technologique	59
C.1. Un incubateur au service de la création d'emplois sur le territoire et du transfert technologique auprès des start-ups	59
C.2. Actions de soutien à l'innovation et au développement économique au service de l'industrie, des entreprises et du territoire	60
C.2.1. « TechTheFutur », un programme d'appui aux entreprises et au territoire	61
C.2.2. Les partenariats avec les agences de développement économiques du territoire	62
ODD 10 : INÉGALITÉS RÉDUITES	63
A. La politique sociale concernant le personnel	64
B. La politique sociale concernant les élèves	64
B.1. Politique de non-discrimination et d'égalité des chances des élèves	64
B.2. Services d'aide aux élèves et de soutien à la vie étudiante	65
B.2.1. Aide sociale	65
B.2.2. Les services d'aide à la mobilité académique internationale	65
B.2.3. Les services d'aide relatifs à l'insertion professionnelle	65
B.2.4. Le soutien financier aux activités étudiantes associatives	66
B.2.5. La mise à disposition de moyens et services de l'école pour les projets d'élèves et les activités étudiantes	66
B.3. Politique d'accueil, d'aide et d'intégration des élèves internationaux	66
B.4. Participation aux actions de réussite éducative solidaire sur le territoire (cf §ODD4)	67
ODD 11 : VILLE ET COMMUNAUTÉ DURABLE	68
A. Formation	69
B. Gestion environnementale du campus	69
B.1. Politique de mobilité durable	69
B.2. Politique de réduction de l'impact environnemental des bâtiments	70
C. Rôle de médiateur scientifique, culturel sur le territoire	70
ODD 12 : CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES	71
A. Formation	72
A.1. ECOMAP	72
A.2. PRISM	72
B. Recherche	72
B.1. Le C2MA	72
B.2. Faits notables	72
B.2.1. Réseau européen EPNOE (European Polysaccharide Network of Excellence)	72
B.2.2. Thématique phare IMT « matériaux hautes performances et écomatériaux »	73
B.2.3. Laboratoire d'excellence LabEx CHEMISYST	73
B.2.4. Plateforme technologique régionale MOCABIO	73
B.2.5. Exemples de projets de recherche collaboratifs du C2MA au coeur du DD&RS	73
B.2.6. Exemples de thèses du C2MA au coeur du DD&RS	74
C. Gestion environnementale du campus	74
C.1. Politique d'achats responsables	74
C.2. Politique de gestion durable des déchets et lutte contre le gaspillage	75
C.2.1. Données générales	75
C.2.2. Démarches de tri sélectif et de réduction des déchets courants	75
C.2.3. Déchets alimentaires et lutte contre le gaspillage	76
C.2.4. Prévention et gestion durable des déchets dangereux	76

ODD 13 : MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	77
A. Formation : aléas liés au changement climatique	78
A.1. Dans les formations d'ingénieur	78
A.2. Dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes	78
B. Recherche	78
B.1. les centres LGEI et LGI2P	78
B.2. Exemples de projets de recherche collaboratifs	79
C. Gestion environnementale du campus : Politique de réduction de l'empreinte carbone totale de l'école (Bilan Carbone)	80
 ODD 14 : VIE AQUATIQUE	 81
A. Formation	82
B. Recherche	82
B.1. Au centre LGEI équipe ERT	82
B.2. Au centre C2MA : Equipe DMS	83
C. Gestion environnementale du campus	83
C.1. Politique de prévention des risques environnementaux	83
C.2. Gestion environnementale du campus : implication des élèves	83
 ODD 15 : VIE TERRESTRE	 84
A. Recherche : Equipe ERT du centre LGEI	85
B. Gestion environnementale du campus	85
B.1. Politique de gestion durable des espaces verts	85
B.2. Actions étudiantes	85
 ANNEXE 1 - PRÉSENTATION DE L'IMT ET D'IMT MINES ALÈS ET DU CADRE DE LA DÉMARCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE	 87
A. Présentation sommaire de l'Institut Mines-Télécom (IMT)	87
B. Présentation d'IMT Mines Alès	88
B.1. Identité	88
B.2. Principe d'autonomie locale et politiques de site	88
B.3. La raison d'être de l'école	88
B.4. Les valeurs qui nous animent	89
B.5. Les processus établis	89
B.6. Principes managériaux et règles d'organisation	90
B.7. Les domaines d'excellence de l'école	90
 ANNEXE 2 - LA CHRONOLOGIE DES JALONS DE LA DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE (DD&RS)	 91
1. 1992 : Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, Agenda 21 et Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)	91
2. 1997 : Protocole de Kyoto (97)	91
3. 2001 : Conseil européen de Göteborg en Suède	91
4. 2002 : Sommet mondial sur le développement durable à Johannesburg	92
5. 2003 : Première stratégie nationale de développement durable (SNDD)	92
6. 2007 : Grenelle de l'environnement	92
7. 2008 : Circulaire « État exemplaire »	92
8. 2009 : Loi Grenelle I et « plan vert »	93
9. 2010 : Deuxième stratégie nationale de développement durable (SNDD)	93
10. 2010 : Loi Grenelle II et bilans GES	93
11. 2010 : Référentiel « plan vert » pour les établissements d'enseignement supérieur	93
12. 2013 : Création du collectif CIRSES	94
13. 2014 : Création du label DD&RS pour les établissements d'enseignement supérieur	94
14. 2015 : Troisième stratégie nationale de développement durable (SNDD)	94
15. 2015 : Loi Transition énergétique pour la croissance verte	94
16. 2015 : Agenda 2030 et ses 17 objectifs de développement durable de l'ONU	95
17. 2015 : Instruction « Administration exemplaire pour l'environnement »	95
18. 2015 : Conférence de Paris sur les changements climatiques (COP 21)	95

17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS



IMT Mines Alès a décidé de mieux structurer sa démarche en faveur du développement durable et l'exercice de sa responsabilité sociétale, et de veiller à leur amélioration continue au quotidien, dans tous ses processus et avec tous ses partenaires locaux, régionaux, nationaux et internationaux.



IMT MINES ALÈS, partenaire historique du centre international d'excellence des sciences de l'eau de l'UNESCO (IM2E).

IMT Mines Alès participe activement à un dialogue intersectoriel sur les objectifs du développement durable des Nations Unies. IMT MINES ALÈS est un partenaire historique l'Institut montpelliérain de l'eau et de l'environnement (IM2E) qui est devenu le 18 novembre dernier un « centre UNESCO » par décision de la conférence générale des États membres au titre, notamment, de sa contribution remarquable à l'objectif de Développement durable n° 6 de l'ONU « Eau propre et assainissement ». <http://www.im2e.org/>

ODD 17 : PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS

A. Stratégie 2018-2022 pour le déploiement de la responsabilité sociétale et le développement durable

A.1. La démarche de développement durable et de responsabilité sociétale (DD&RS) : L'ambition à 5 ans (2018-2022)

Au niveau de l'Institut Mines-Télécom dans son ensemble, l'ambition de l'IMT à 5 ans repose sur trois piliers :

- ▶ « Construire un institut national de technologie de nature fédérale reconnu à l'international et à fort ancrage territorial,
- ▶ Incarner une expertise de référence sur les transitions majeures du XXI^e siècle : transition numérique, industrie du futur, transition écologique et énergétique, transition éducative,
- ▶ Placer les écoles dans les meilleures conditions de développement par une attractivité métropolitaine accrue, une actualisation permanente de l'offre pédagogique, scientifique et technologique, une participation réussie à la construction des pôles universitaires et clusters d'excellence, d'ambition mondiale pour certains, et le dégagement de marges de manœuvre opérationnelles par gains d'efficacité. »

Au niveau de l'école, le développement durable est au cœur de la raison d'être d'IMT Mines Alès depuis 2018, qui est formulée en ces termes : « Forte de son appartenance à l'IMT et de son ancrage territorial, IMT Mines Alès donne à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des **acteurs responsables du développement de la Nation** en préservant les richesses de la Planète. » Cette notion apparaît également au premier chef dans la communication de l'école, dont la base line est « La science et la créativité pour inventer un **monde durable** ». L'ambition à 5 ans de l'école comprend explicitement la volonté d'être une école « **responsable socialement** ».

L'ambition à 5 ans (2018-2022) d'IMT Mines Alès se résume ainsi :

- « Nous voulons être une grande école créative, responsable socialement, avec les moyens de ses ambitions,
- ▶ Ouverte sur le monde,
 - ▶ Contributrice reconnue, grâce à ses domaines d'expertise, d'un IMT réalisé
 - ▶ Attractive et performante grâce à sa pédagogie donnant aux élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète,
 - ▶ Attractive et performante grâce à ses principes managériaux
 - ▶ Mis en pratique dans une organisation décloisonnée et libérant la créativité, l'innovation de toutes les forces de l'école ;
 - ▶ Dont les élèves et les diplômés forment une communauté qui contribue à sa notoriété et à son efficacité
Et qui le fait savoir ! »

Au-delà de la volonté propre à l'école d'inscrire ses activités dans une démarche de responsabilité sociétale et développement durable et, il faut rappeler que cette politique se développe dans un cadre plus général initié au niveau international (ONU, Union européenne), national (lois Grenelle, stratégie nationale du DD) et décliné spécifiquement dans le domaine de l'enseignement supérieur (plan vert des établissements d'enseignement supérieur, collectif CIRSES...). De ce fait l'école est Membre du collectif CIRSES et a établi le **Plan vert 2019**.

En résumé, IMT Mines Alès est engagée dans une démarche de développement durable et de responsabilité sociétale depuis de nombreuses années ; en témoignent notamment le positionnement scientifique et technologique de ses trois centres de recherche et d'enseignement ou encore sa politique sociale et d'ancrage territorial. Ces aspects se retrouvent donc naturellement :

- ▶ Dans l'expression de **sa raison d'être** : « Forte de son appartenance à l'IMT et de son ancrage territorial, IMT Mines Alès donne à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des **acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète** » ;
- ▶ Dans celle de son ambition **de développement à 5 ans**, qui comporte une dimension dédiée à la **responsabilité sociétale** ;
- ▶ Dans la communication de l'école, dont la baseline est « La science et la créativité **pour inventer un monde durable** ».

La planète est aujourd'hui confrontée à des situations écologiques qui peuvent avoir des conséquences vitales sur l'homme. L'humanité doit accepter de regarder ce risque en face et lui apporter, rapidement, les réponses appropriées. **En tant qu'école de la République, IMT Mines Alès a une responsabilité particulière dans l'apport de ces réponses car elle joue un rôle dans la construction de la pensée de ses élèves, décideurs de demain. Elle doit de plus agir et exercer ses responsabilités pour le progrès sociétal en général et la protection de l'environnement en particulier tant auprès de ses collaborateurs qu'auprès des entreprises, du territoire et de ses partenaires.**

Pour agir plus efficacement dans ce sens, IMT Mines Alès a décidé d'une part de mieux structurer sa démarche en faveur du développement durable et l'exercice de sa responsabilité sociétale, d'autre part de veiller à leur amélioration continue au quotidien, dans tous ses processus.

Les élèves de l'école sont globalement fortement engagés en faveur de la responsabilité sociétale en général et **du développement durable** en particulier. Ils attendent de leur école une exemplarité en la matière. Ils sont à la fois des initiateurs et des contributeurs de la démarche de l'école et **y sont associés** par différents exercices ou contributions (cf.§.ODD17 B.7). L'école est très attentive aux **propositions émises par les élèves**.

Pour mener à bien cette démarche, **une responsable développement durable et responsabilité sociétale** a été nommée ce qui a permis en 2019 de mener certaines actions phares comme la candidature de l'établissement au palmarès mondial « **THE Impact Ranking** ». Ce rôle est affecté directement à la Direction Générale pour permettre une structuration cohérente dans la réalisation des ambitions de l'école et pour être dans une posture d'impulsion appuyée. Ce rôle est en relation avec toutes les parties prenantes de l'école et des référents ont été affectés à chaque domaine de l'école (Domaines Pilotage, Recherche, Formation et Développement économique, Ressources) (Description des domaines au §ODD17 B.5). Cela facilite également une coordination de la production des auto-évaluations DDRS de l'établissement et le suivi du Plan vert.

Dans le **domaine Ressources, un groupe de travail Développement durable**, constitué de personnel de l'école (enseignants chercheurs, responsable de la documentation, responsable de la communication, développement économique) a été mis en place et a pour Raison d'être : « **Encourager et collecter les propositions et initiatives, promouvoir et coordonner la réalisation d'actions cohérentes dans le cadre d'une démarche écoresponsable en matière de ressources.** » Il est un acteur essentiel pour toutes les actions concernant la gestion écologique du campus.

A.2. Plan d'action annuel

En application de cette ambition pluriannuelle, un plan d'action opérationnel est décliné annuellement. En voici les principales orientations pour l'année 2019 :

Stratégie-gouvernance :

- ▶ Donner toute sa place à la responsable responsabilité sociétale et de développement durable qui a été nommée sur ce rôle
- ▶ Renforcer l'inclusion de la responsabilité sociétale et du développement durable dans le système de management de l'école ; examiner les articulations possibles avec les autres normes ISO
- ▶ Intégrer les actions phare du Plan vert au plan d'action annuel de l'école présenté au conseil d'école
- ▶ Développer les actions de communication interne et externe sur la responsabilité sociétale de l'école et sur les progrès régulièrement accomplis en la matière
- ▶ Candidater à la labellisation DD&RS

Formation :

- ▶ Développer de nouveaux enseignements, voire un module d'enseignements sur la responsabilité sociétale couvrant le plus grand nombre d'élèves et de formations de l'école.
- ▶ Intégrer et renforcer les notions de responsabilité sociétale et de développement durable dans les enseignements.
- ▶ Insérer des notions de responsabilité sociétale et de développement durable de manière transverse au sein de la découverte du monde professionnel (pour les étudiants : stages, projets de fin d'études, pour les apprentis : missions confiées en entreprise, observation et analyse des démarches de l'entreprise d'accueil ...).
- ▶ Mettre en œuvre un volet responsabilité sociétale dans le plan de formation du personnel (notamment à destination du personnel enseignant).

Recherche et Innovation :

- ▶ Rendre plus visibles les contributions des travaux de recherche à la responsabilité sociétale et au développement durable
- ▶ Envisager un événement dédié à la de responsabilité sociétal permettant de valoriser et de diffuser les travaux de recherche en la matière, notamment en s'appuyant sur l'appel Green Deal de la Commission européenne.
- ▶ S'appuyer sur les travaux de recherche en responsabilité sociétale et développement durable dans les centres pour réaliser les actions prioritaires de l'axe formation

Gestion environnementale du Campus :

- ▶ Poursuivre la mise en œuvre des politiques de gestion environnementale du campus (de nombreuses actions sont déjà prévues et ne sont pas développées ici).
- ▶ Déployer et généraliser le tri sélectif des déchets courants.
- ▶ Faire évoluer le prochain bilan carbone pour prendre en compte les nouveaux enjeux identifiés.
- ▶ Étendre les actions de lutte contre le gaspillage alimentaire.
- ▶ Renforcer les actions de sensibilisation générale aux comportements écoresponsables auprès du personnel et l'étendre aux élèves.

A.3. Communication

Le présent rapport Développement durable, réalisé et publié annuellement, est mis en ligne sur le site internet de l'école : <http://www.mines-ales.fr/pages/developpement-durable-et-responsabilite-societale>

Un rapport annuel d'activité, plus général, est également publié tous les ans et mise en ligne sur notre site <https://www.mines-ales.fr/actualite/le-rapport-dactivite-2019-dimt-mines-ales-est-en-ligne> ; Il permet à tout publique d'avoir connaissance des activités et actions de l'école dans tous les domaines.

En cohérence avec le « **plan national pour la science ouverte** », IMT Mines Alès s'engage pour que les résultats de sa recherche scientifique soient ouverts à tous, sans entrave. Dans ce cadre, l'école a mis en place son portail dans l'archive ouverte « Hyper article en ligne » (HAL) : <https://hal.mines-ales.fr/>.

Dans une **politique durable d'accès ouvert aux publications scientifiques**, ce portail institutionnel est devenu la base de données par laquelle l'école gère toutes les publications de ses chercheurs. La base comporte déjà **2500 publications, dont 1000 sont disponibles gratuitement en texte intégral**. L'objectif de l'école est d'atteindre une couverture de 100% de ses publications d'ici 2021.

Pour que tous aient accès au mieux aux informations de l'école, une refonte du site internet a été lancée notamment pour améliorer notre communication auprès des élèves admissibles. IMT Mines Alès enregistre près de 8000 visiteurs sur le site. Elle a également fortement développé sa présence sur les réseaux sociaux.

Classements Nationaux et internationaux

En 2019 IMT Mines Alès a pour la première fois soumis sa candidature au palmarès mondial « THE Impact Ranking ». Les résultats (basés sur ses actions de 2018) ont permis à IMT Mines Alès de faire son entrée dans ce palmarès et de se placer dans le top 400e des meilleures universités et écoles au monde pour leur impact environnemental, économique et social.

En complément du classement général, IMT Mines Alès accède à plusieurs reprises au top 50 ou au top 100 des meilleurs établissements mondiaux pour certains ODD. Elle se place ainsi :

- ▶ **47°** sur la **gestion propre et durable de l'eau** (ODD n°6) et **48°** sur la **préservation des milieux aquatiques** (ODD n°14), notamment grâce à ses travaux scientifiques de pointe sur la gestion de la ressource en eau et à leur contribution aux politiques publiques de gestion de l'eau au niveau local comme international ;
- ▶ **97°** sur la **lutte contre le changement climatique** (ODD n°13), notamment grâce à ses nombreux programmes d'éducation et de recherche relatifs à la prévention des risques environnementaux majeurs et à la gestion des catastrophes ;
- ▶ **69°** sur la **production et la consommation responsables** (ODD n°12), notamment grâce à ses innovations développées dans le domaine des matériaux bio-sourcés (écomatériaux composites, agrobétons) ou dans le recyclage des matériaux plastiques ;
- ▶ **68°** sur la **réduction des inégalités** (ODD n°10), notamment grâce à sa politique d'égalité des chances et d'aide sociale auprès des élèves et du personnel, ses actions de solidarité éducative sur le territoire ou encore sa coopération avec les pays en développement ;
- ▶ dans la fourchette 100°-200° pour sa contribution à la **qualité de l'emploi et la croissance économique** (ODD n°8).



Le développement durable et la responsabilité sociétale sont présents sur l'ensemble du cursus et, pour plusieurs d'entre eux, sont le fruit d'une co-construction avec les élèves. Les domaines d'excellence de l'école sont par ailleurs très en lien avec les problématiques sociétales de développement durable.

B.1 La responsabilité sociétale et le développement durable dans les formations d'ingénieur : tronc commun

En 2019, IMT Mines Alès, a mis en place des actions de sensibilisation et prévoit, pour la rentrée prochaine, auprès des élèves de première année d'école, d'organiser une journée « rentrée climat ». La Fresque du climat (ateliers ludiques basés sur les rapports du GIEC) leur permet d'être sensibilisés aux changements climatiques, d'en percevoir la complexité.

En tronc commun du cursus d'ingénieur généraliste, dès le premier semestre, un enseignement « **Éthique de l'ingénieur** » traite globalement de la notion de responsabilité sociale et aborde spécifiquement les thèmes du développement durable et du risque. Cette sensibilisation est poursuivie dans le cadre des « **Ateliers responsabilité sociétale et environnementale** » où les élèves vont développer leur réflexion sur la base de conférences et d'atelier co-animés par des élèves de 2^e et 3^e année. Cet enseignement a été construit avec des élèves suite au succès d'une manifestation organisée par le groupe Ingénieurs sans frontière (ISF) d'Alès. La thématique du développement durable est ensuite abordée sur un plan plus scientifique et technique dans l'Unité d'enseignement élective « **Eau** », présentant les enjeux liés à la gestion de l'eau à sa protection et à sa vulnérabilité en particulier celles des hydrosystèmes karstiques, et organise des visites de terrain (hydrométrie et évolution historique de l'entretien de cours d'eau en Cévennes, et visite de la station de pompage du Lez qui aliment la ville de Montpellier en eau potable (400 000 habitants), ou encore le module « **Energie** » (**solutions durables de production d'énergie**) dans lequel les thèmes de la mécanique des fluides, de l'électrotechnique et de la thermotechnique sont traités dans le cadre d'un apprentissage par projet qui amène les élèves à concevoir des réponses durables à des besoins en énergie.

L'unité d'enseignement élective « **Responsabilité Environnementale et Citoyenne de l'Ingénieur** », positionnée aux semestres 6 et 7, permet ensuite à certains élèves d'approfondir la démarche en développant leur esprit critique et leur capacité d'analyse et de prise en compte des problématiques de la responsabilité sociétale dans un contexte plus global. Cet enseignement a été construit et mis en place en collaboration avec des anciens élèves.

Des enseignements comparables se retrouvent dans les cursus des ingénieurs de spécialité par apprentissage. L'enseignement sur « l'éthique de l'ingénieur » y est proposé en deuxième année de formation. Une conférence sur le thème du développement durable et de la responsabilité sociétale des entreprises est organisée dès la première année, afin de sensibiliser les apprentis à ce sujet et d'initier la réflexion qui leur sera demandée dans le cadre d'un exercice pédagogique ultérieur. En deuxième année les apprentis abordent les principes de l'économie circulaire (circuits courts, réutilisation, recyclage, valorisation) à travers un module de formation dédié. En troisième année, les concepts de la responsabilité sociétale des entreprises et du développement durable sont examinés sous l'angle des pratiques mises en place par les entreprises d'accueil des apprentis.

Le parcours des apprentis est jalonné par des séquences intitulées « Développement Personnel et Professionnel de l'Apprenti (DPPA) ». Elles ont pour but d'amener les apprentis à analyser leur savoir-faire et savoir-être lors de la construction des compétences d'ingénieur. Concrètement, elles se traduisent par des missions qui sont confiées aux apprentis dans le cadre de leur formation, qui sont liées entre elles et constituent une continuité. La mission positionnée en fin de première année se matérialise par la production d'un rapport émis par chaque apprenti intégrant notamment la description du positionnement de son employeur en matière de responsabilité sociétale. Par ce biais, l'apprenti est amené à s'intéresser à la démarche mise en place au sein de son entreprise d'accueil, à se l'approprier et à présenter comment son action personnelle s'inscrit elle aussi dans cette démarche globale. De même, l'apprenti doit produire une réflexion sur les valeurs de l'ingénieur, en particulier sur l'éthique professionnelle de l'ingénieur.

En 2019, des conférences de personnalités remarquables dans le domaine du développement durable ont été organisées par exemple la conférence de M. Arthur KELLER intitulée « Limites et vulnérabilités des sociétés industrielles : comprendre pour anticiper » <https://www.youtube.com/watch?v=wumA1-M66Y8>

B.2. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les formations d'ingénieur : départements d'enseignement et filières de spécialisation

L'école dispose de 6 départements d'enseignement scientifique et technologique, qui chacun traitent d'objectifs du développement durable (ODD6, ODD7, ODD11, ODD13 tout particulièrement). Les thématiques de ces départements couvrent : les sciences de l'environnement, les énergies renouvelables, la gestion des risques, les risques climatiques, les risques biologiques, les impacts sur les écosystèmes, la gestion de l'énergie, les ressources naturelles, les bâtiments durables, les matériaux biosourcés, l'intelligence artificielle appliquée à la santé et la gestion des risques...

Chacun des 6 départements de l'école a explicité sa raison d'être et la manière dont il œuvrait au DD&RS, sous la forme d'une phrase concise, reprise dans tous les supports communication. Cette démarche a été menée en lien avec les élèves.

- ▶ Département **Environnement, Energie, Risques** (2ER) : « **Assurer le développement et la qualité de vie des générations futures tout en protégeant notre planète.** »
- ▶ Département Génie civil et **bâtiment durable** (GCBD) : « Créer les bâtiments et les grands ouvrages de demain au service de la société et innover pour **préserver l'environnement** ».
- ▶ Département **Ecoconception**, Matériaux et Procédés (ECOMAP) : « Concevoir **de manière écoresponsable** les matériaux et produits de demain. »
- ▶ Département **Ressources** minérales (ISERM) : « **Approvisionner l'humanité** en ressources minérales et énergétiques **en préservant le patrimoine naturel.** »
- ▶ Département Performance Industrielle et Systèmes Mécatroniques (PRISM) : « Être architecte de technologies innovantes pour **contribuer au progrès industriel et sociétal.** »
- ▶ Département Informatique et intelligence artificielle (2IA) : « Concevoir les applications du numérique et de l'intelligence artificielle **au service de l'humanité.** »

Si le développement durable constitue le cœur du département « Environnement, Énergie, Risques » (option « Énergie et environnement », option « Risques naturels et industriels », il est aussi développé dans les autres départements, à travers différents thèmes tels que l'écoconception, la recyclabilité des matériaux au sein du département « Eco-conception, Matériaux et Procédés », l'option « Bâtiment et énergie » du département « Génie civil et bâtiments durables », l'exploitation durable des ressources minérales du département « Ressources minérales », le développement de technologies sûres dans le département « Industrie du futur », les applications à la santé du département « Informatique et intelligence artificielle ». Dans ce département 2IA, des actions sont menées pour former les étudiants au respect du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et les sensibiliser au GreenIT, avec des conférences qui permettent aux étudiants de prendre conscience de l'impact de l'usage du numérique sur notre environnement et donne les clés d'un développement éco-responsable de services numériques (sobriété fonctionnelle). Dans le département « Performance Industrielle et Systèmes Mécatroniques » (PRISM) l'ingénierie systèmes constitue une base méthodologique pour la majorité des apprentissages. Il s'agit d'une approche interdisciplinaire pour appréhender la conception et la validation de systèmes complexes qui conduit à prendre en compte toutes les parties prenantes d'un projet, notamment environnementales et sociétales ainsi que les contraintes et obligations de toutes les phases du cycle de vie depuis la conception et la fabrication jusqu'au retrait de service et au démantèlement.

Quelques exemples de modules d'enseignement réalisés dans ces départements :

- ▶ Eco-conception des bâtiments durables (50h)
- ▶ Réhabilitation énergétique du bâtiment (120h)
- ▶ Exploitation minière : environnement, économie et sécurité (68h)
- ▶ Ingénierie Système : Sureté, Évaluation, Vérification (52h)
- ▶ Ecomatériaux et composites (76h)
- ▶ Choix des matériaux et environnement (44h)

Au sein de leur cursus en département, les élèves effectuent une initiation à la recherche ; exercice pédagogique qui s'appelle « missions R&D » de 5 semaines. A l'occasion de cet exercice, la grande majorité des étudiants du département EER œuvrent avec l'objectif de mieux comprendre l'environnement, ou de limiter l'impact des activités anthropiques sur l'environnement. On peut citer par exemples quatre sujets de missions R&D :

- ▶ Analyse des perturbations induites par l'aménagement de la grotte de Saint Marcel d'Ardèche sur les circulations d'air, avec la participation de la réserve naturelle nationale des gorges de l'Ardèche
- ▶ WikiGardons : création d'une base de données ouverte pour favoriser la co-construction d'un modèle de gouvernance intégrée de la ressource en eau dans le bassin versant des Gardons
- ▶ Vivre dans les Cévennes dans 50 ans avec la participation du Parc National des Cévennes
- ▶ Identification des nouveaux risques industriels liés au changement climatique dans l'Arc Méditerranéen Français

Concernant le département « Génie civil et bâtiment durable », il est à noter qu'IMT Mines Alès délivre une formation d'ingénieurs par apprentissage intitulée Conception et Management de la Construction (bâtiment durable et énergies renouvelables). Ce cursus a été créé en 2008 à l'issue du Grenelle de l'Environnement et construit en réponse aux attentes des acteurs du secteur du bâtiment confrontés aux défis énergétiques et environnementaux induits par le changement climatique notamment. Cette formation d'ingénieurs apporte des compétences en conception structurelle des bâtiments à partir de matériaux tels que le béton, l'acier mais aussi le bois. Elle met l'accent également sur les propriétés et usages de matériaux biosourcés pour l'enveloppe des bâtiments. De plus, elle intègre la prise en compte des enjeux énergétiques dès la conception du bâtiment (bioclimatisme) via l'étude de solutions de production d'énergie adaptées son environnement, visant la construction de bâtiments passifs (ou de type bepos) et l'optimisation de leur exploitation. L'analyse du cycle de vie du bâtiment, sa déconstruction et son recyclage sont des éléments désormais incontournables et sont étudiés comme tels dans la formation. Cette formation est agréée Effinergie depuis 2009 (<https://www.effinergie.org/web/formations>).

Dans le département « Ecoconception, Matériaux et Procédés », différents projets permettent de sensibiliser les étudiants à la problématique environnementale dans le domaine des matériaux, des procédés et de la conception. Les projets fils rouges, les missions R&D et les différents stages sont l'occasion de **mesurer l'empreinte environnementale des produits mis sur le marché** et de proposer une nouvelle démarche pour produire des **produits adaptés aux contraintes environnementales** actuelles. Ces missions et stages en sont quelques exemples :

- ▶ Valorisation des plastiques des mers : récolte des plastiques, tri, transformation : produit visé monture de lunettes (Mission R&D, en lien avec l'incubateur, cf ODD9 §A.2.)
- ▶ Ecoconception d'une coque de voilier à base de fibres naturelles (Projet fil rouge)
- ▶ Eco-développement de filament pour la fabrication additive à base de farine de bois

B.3. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes

A IMT Mines Alès, plusieurs masters ou doubles-diplômes inscrivent leurs enseignements au cœur de la responsabilité sociétale et du développement durable :

- ▶ Master international DAMAGE « **Disaster management and environmental impact** » co-accrédité avec l'université de Nîmes
- ▶ Double-diplôme « Science & Numérique **pour la Santé** » opéré conjointement avec l'université de Montpellier
- ▶ Double-diplôme Ingénieur d'IMT Mines Alès et Diplôme national de master « Sciences de l'eau » de l'Université de Montpellier, pour le parcours « Hydrologie, Risque, environnement » et parcours « Eau, contaminant, Santé » (double diplôme couramment appelé « Eau & Environnement »)
- ▶ Double-diplôme « Chimie & **Environnement** » opéré conjointement avec Chimie Montpellier
- ▶ Double diplôme « **Innovation en biotechnologie** », opéré conjointement avec les universités de Montpellier et de Nîmes
- ▶ Par ailleurs, un parcours international du master Sciences de l'eau, porté par IMT Mines Alès, co-accrédité avec l'université de Montpellier, est en préparation.

A titre d'exemple, les unités d'enseignement du **master international DAMAGE**, enseigné tout en anglais et visant essentiellement des élèves internationaux, sont notamment :

- ▶ Risk assessment methods (**Disaster management**, consequence evaluation, **vulnerability** assessment)
 - ▶ **Humanitarian emergencies** and assistance
 - ▶ Human and social sciences (population in disaster situations, environmental psychology)
 - ▶ **Emergency Medicine** and public health
 - ▶ Information technologies and **public health**...
- (<https://www.mines-ales.fr/nos-formations/master-damage>)

Dans le cadre de ce master international DAMAGE, l'école est **en partenariat avec** :

- ▶ **les Nations Unies** : la cheffe de l'Unité Environnement et Culture de la mission de l'ONU (MINUSMA) au Mali fait partie du corps enseignant du master
- ▶ **les ONG « Médecins sans frontières » et « La croix rouge »** dont des représentants font partie des corps enseignant du master

B.4. La responsabilité sociétale et le développement durable dans les mastères spécialisés

Deux mastères spécialisés (bac+6) d'IMT Mines Alès accrédités par la CGE inscrivent leurs enseignements au cœur de la responsabilité sociétale et du développement durable :

- ▶ Mastère spécialisé « **Sécurité** industrielle et **environnement** »
- ▶ Mastère spécialisé « Exploitation et **environnement miniers** »



Figure 1 : Visuel présentant les formations spécialisées d'IMT Mines Alès en environnement dans le catalogue des formations inventoriées par l'Agence Universitaire de la Francophonie

B.5. La responsabilité sociétale et le développement durable dans la formation doctorale

L'école est co-accréditée à délivrer le diplôme de doctorat dans 4 écoles doctorales. Il est à noter que deux de ces écoles doctorales inscrivent leur activité au cœur de la responsabilité sociétale et du développement durable :

- ▶ École doctorale GAIA « Biodiversité, Agriculture, Alimentation, Environnement, Terre, Eau » (ED N°584)
- ▶ École doctorale « Risques et société » (ED N°583)

B.6. La responsabilité sociétale et le développement durable dans la formation continue

Les actions de formation continue assurées par l'école s'inscrivent dans les grands domaines d'excellence susmentionnés, et sont donc en lien avec les problématiques de responsabilité sociétale et de développement durable.

L'école assure une partie de la formation inspecteurs de l'environnement (spécialité Installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)), techniciens et ingénieurs, pour cette mission portée par le ministère en charge de la protection de l'environnement (Ministère de la transition écologique). IMT Mines Alès participe également à la formation des agents en charge de la mission relative au contrôle techniques des véhicules et à leur homologation, avec notamment la problématique de la pollution de l'air au transport et aux véhicules.

B.7. Actions étudiantes au service DE La responsabilité sociétale et du développement durable

L'École attache une très grande importance aux activités extra-scolaires, les soutient et les encourage activement. Soutenues par l'école, les activités des élèves dépassent le cadre du campus par des actions de coopération solidaire : « **Ingénieurs Sans Frontières** », « **Cordées de la réussite** », « **@ de la fraternité** », **soutien scolaire**... En particulier, l'association « **Tsiky zanaka** » (sourire d'enfants en malgache) organise chaque année un **projet humanitaire d'envergure** visant à améliorer les conditions de vie des jeunes de **pays en voie de développement** au travers de la construction d'infrastructures d'hygiène et d'enseignement. Plus généralement, l'ensemble de ces actions permet des espaces d'échange, de créativité et d'enthousiasme autour de la solidarité et de la responsabilité sociétale.

Les élèves ont créé, avec le soutien de l'école, **un collectif et un élan appelé « Le mouvement »**. L'objectif est de sensibiliser et mobiliser les étudiants, l'administration et les enseignants pour le développement durable et l'éthique écologique avec la notion d'« **ingénieur citoyen** ». Les élèves ont proposé **une vision et une définition** de l'ingénieur citoyen : « *L'ingénieur capable de prendre des décisions éthiques, cohérentes, pérennes et respectueuses dans sa future vie professionnelle et citoyenne en considérant la complexité et la systémique des enjeux écologiques, sociétaux et économiques.* » Des « **Rencontres de la solidarité internationale et de la citoyenneté** » (ReSIC) ont ainsi été organisées par Ingénieurs Sans Frontière, et des « **Journées Ingénieur Citoyen** » ont été organisées par le Mouvement et inscrites au programme pédagogique. Dans ce cadre, le conférencier Arthur KELLER a été sollicité pour intervenir sur « **Limites et vulnérabilités des sociétés industrielles : comprendre pour anticiper** ».

Pour les ingénieurs généralistes, un crédit ECTS y est affecté sur un exercice portant le nom de **Projet d'Engagement Personnel**. Ce projet, reconnu par un crédit ECTS au semestre 7, à partir de la promotion entrée en 2018 a pour objectif de développer les capacités d'ouverture aux autres, de prise de **responsabilité et d'engagement**. Il se décline de multiples façons selon le souhait des élèves : responsabilité d'association ou d'encadrement sportif, organisation d'évènement culturel ou sportif (festival, actions solidaires...). Il peut prendre notamment la forme d'un **soutien scolaire** auprès de collégiens et lycéens en difficulté, d'actions de solidarité (on peut citer la remise de sacs à dos avec produits de première nécessité à des SDF dans le cadre de l'association « Ingénieurs Sans Frontières ») ou d'**actions citoyennes** ou contribuant au développement durable et à la sensibilisation des étudiants et personnels. Chaque année **un tiers des élèves présente un projet d'engagement personnel sur une thématique de soutien, de solidarité, d'ouverture ou en lien avec le développement durable**. D'autres élèves contribuent à des actions de ce type mais valorisent un autre engagement au titre de leur projet personnel.

Hélène Le Brun et Sam Allier, deux étudiants de l'école et membres d'Ingénieurs sans frontières Alès ont **suivi les négociations internationales sur le climat de l'ONU à Bonn**. Ces négociations, appelées « intercessions » avaient pour objectif de **préparer la COP24** se tenant en peu après en Pologne. Cela leur a permis de découvrir le monde des négociations, d'assister à des conférences et de représenter la jeunesse dans un sommet international. Un retour d'expérience sous forme de conférence a été fait aux élèves des Mines d'Alès.

Le « Cévennes Car Club » est une association d'élèves dont l'objectif est de **développer des véhicules verts**. Dans ce cadre, les élèves collaborent depuis plusieurs années avec l'entreprise locale PGO, notamment sur l'**électrification de véhicules**. Cette collaboration a permis aux élèves de participer à plusieurs éditions des **Rencontres Internationales des Véhicules Écologique (RIVE)** et également de présenter leur travail au mondial de l'automobile de Paris

Bien qu'il existe des enseignements généraux en lien fort avec la responsabilité sociétale, l'école a décidé dans le domaine de la formation de :

- ▶ Développer de nouveaux enseignements, voire un module d'enseignements, portant sur la responsabilité sociétale et plus particulièrement sur le développement durable couvrant le plus grand nombre d'élèves et de formations de l'école (en lien avec les démarches nationales IMT le cas échéant).
- ▶ Faire apparaître ou ressortir autant que faire se peut les notions de responsabilité sociétale dans les enseignements et leurs liens à la transition écologique.
- ▶ Insérer des notions de responsabilité sociétale et plus particulièrement de développement durable de manière transverse au sein de la découverte du monde professionnel (stages, projets de fin d'études...)

C.1. Présentation générale des activités de recherche et d'innovation et de leur contribution à la responsabilité sociétale

C.1.1. La raison d'être de la recherche à l'école et l'organisation générale de la recherche

La raison d'être du processus « action de recherche » de l'école est : « Faire progresser la science et ses applications, garder un haut degré d'expertise **pour former nos élèves au meilleur niveau** et **contribuer au transfert de connaissances auprès des entreprises et de la société.** »

Cette raison d'être explicite **le lien très fort qui existe entre recherche et enseignement** à l'école (« pour former nos élèves au meilleur niveau ») ainsi que la notion de **responsabilité sociétale** (« contribuer au transfert de connaissances auprès des entreprises et de la société »).

Pour servir cette raison d'être, l'école dispose de 3 centres de recherche et d'enseignement, de haut niveau scientifique et technologique, qui œuvrent dans les domaines de l'environnement et des risques (centre LGEl), des matériaux et du génie civil (centre C2MA), de l'intelligence artificielle et du numérique (centre LGI2P). Ils sont placés sous l'animation de la Direction de la recherche, dont la mission est de faciliter et de promouvoir l'expression de tout le potentiel scientifique des équipes de recherche.

Chacun des centres dispose :

- ▶ D'équipes de recherche
- ▶ De départements d'enseignement
- ▶ De plateformes technologiques

et met en œuvre les missions de recherche, de formation et de développement économique dans une approche globale, en développant les liens et les synergies au sein du centre, tout en entretenant des liens forts avec les directions fonctionnelles.

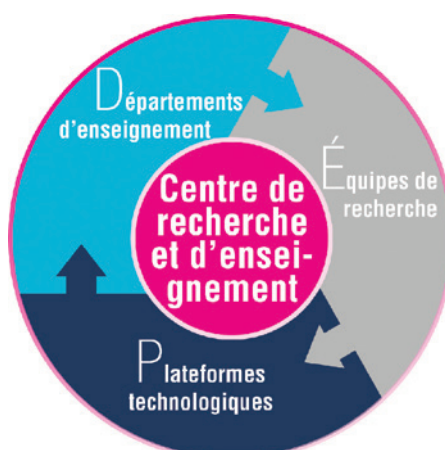


Figure 2 : Organisation de la recherche à IMT Mines Alès

Les centres regroupent environ 85 enseignants-chercheurs permanents (dont 49 habilités à diriger les recherches - HDR), 25 personnels techniques, 88 doctorants (IMT Mines Alès est habilitée à délivrer le doctorat dans 4 écoles doctorales). Les travaux de recherche de l'école sont de haut niveau et très ancrés à l'échelle internationale ; les centres de recherche produisent chaque année plus d'une centaine de publications internationales de rang A (articles scientifiques, conférences internationales) et 3M€ environ de contrats de recherche. Les centres s'appuient également sur 11 plateformes technologiques. La totalité de nos centres de recherche bénéficie du label Carnot (institut Carnot MINES).

Pour enrichir les projets scientifiques développés dans nos laboratoires de recherche, ainsi que nos collaborations sur le territoire, un des premiers axes stratégiques recherche 2018-2022 est de « monter des partenariats d'excellence entre les équipes de recherche et des UMR (unité mixte de recherche) en maintenant la cohésion au sein des centres d'IMT Mines Alès.

Dans le domaine du DDERS, des unités mixtes de recherche sont créés pour le prochain quinquennal :

- ▶ Projet d'adhésion d'une équipe ERT du LGEl à l'UMR « Hydrosiences Montpellier » (UMR 5569, CNRS, IRD, université de Montpellier), en qualité de partenaire associé.
- ▶ Adhésion d'une équipe du C2MA à l'UMR « Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux » (UMR 5254, CNRS, UPPA), en qualité de partenaire associé.
- ▶ Projet de création du Laboratoire des sciences du risque par plusieurs équipes du LGEl et du LGI2P sur les sciences des risques.
- ▶ Projet de création d'une nouvelle unité de recherche par une des équipes du C2MA sur les matériaux polymères, composites et hybrides.

L'école met en œuvre sa stratégie recherche en complète cohérence avec la stratégie globale de l'IMT. Il est à noter que, parmi les 12 thèmes de leadership scientifique déployés par l'IMT, deux ont été confiés à IMT Mines Alès comme animateur national : « matériaux à haute performance et éco matériaux » et « risques et cyber sécurité ».

C.1.2. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre LGEI : environnement et risques

Le Laboratoire de génie de l'environnement industriel (LGEI) est l'un des 3 centres de recherche et d'enseignement d'IMT Mines Alès. Il est spécialisé dans le domaine de l'environnement : eau, air et risques. Il assure dans ce domaine le lien entre les activités de formation, de recherche et de développement économique. A ce titre, ses missions sont triples :

- ▶ Faire progresser la science et ses applications, toujours dans des champs répondant aux besoins des entreprises et de la société
- ▶ Former les élèves de l'école au meilleur niveau, grâce au haut degré d'expertise de son corps professoral ;
- ▶ Favoriser le transfert de cette expertise vers les entreprises et la société.

Comme illustré sur l'image ci-dessous, le LGEI comporte :

- ▶ 2 équipes de recherche
- ▶ 2 départements d'enseignement et 2 mastères spécialisés
- ▶ 4 plateformes technologiques



Figure 3 : Le centre LGEI environnement et risques

a - Positionnement scientifique et technologique du LGEI au service de la société

Le LGEI est un centre interdisciplinaire au cœur du développement durable. Il développe ses activités scientifiques à l'interface entre l'environnement et l'activité humaine, en étudiant les moyens de diminuer les impacts environnementaux négatifs et les risques liés à ces activités. Il a été créé en 1974 pour satisfaire une demande analytique industrielle dans le domaine de l'eau. Depuis 1997 il est situé sur le site Louis Leprince-Ringuet d'IMT Mines Alès, dans trois bâtiments de 3385 m² (construits en 1997), 1200 m² (Institut des Sciences des Risques, construit en 2011) et un autre ensemble de locaux de 500 m², comprenant des salles de cours, des bureaux, des laboratoires de recherche et des halles techniques.

L'activité de recherche du LGEI est organisée en 2 équipes en fonction de cibles de recherches : l'eau (équipe ERT : Eau, Ressources, Territoires), les risques et la qualité de l'air (équipe EUREQUA : EtUde des RisquEs et de la QUALité de l'Air).

b - Equipe de recherche ERT

L'équipe ERT « Eau, Ressources, Territoires » s'intéresse à **l'eau continentale comme facteur fondamental de développement des sociétés**. L'équipe aborde, comme thème principal, **l'eau : ressource ou danger pour les sociétés humaines**.

Les personnels d'ERT sont en cours d'association à l'UMR HydroSciences Montpellier pour la composante recherche de leur activité, dans les équipes ContEm (Contaminants Emergents), HEC (Hydrologie, Ecohydrologie, Climat), Hytake (HYdrogéologie et Transferts dans les Aquifères Karstiques et hétérogènes), PEnSTer (Pollutions Environnement Santé Territoires), et Physe (Pathogènes Hydriques Santé Environnement).

La qualité des actions entreprises dans le champ des objectifs de développement durable de l'UNESCO par l'équipe ERT, en relation avec ses partenaires industriels, publics, associatifs académiques, a permis à IMT Mines Alès de figurer à la 47^e place du classement THE 2020 des établissements d'enseignement supérieur, pour ses actions correspondant à l'objectif de développement durable n°6 des Nations Unies : « Eau propre et assainissement », Ce classement est fait à partir des actions 2018.

Dans le domaine de l'eau et de l'environnement, plusieurs projets de recherche ont été montés via des doctorats en co-tutelle avec des pays au sud, et prennent pour objet de recherches diverses situations environnementales de ces pays : Turquie, Côte d'Ivoire, Niger...

c - Equipe EUREQUA

Les situations à risque, qu'elles soient accidentelles ou chroniques sont à l'origine de crises parfois majeures ayant des conséquences sur les équilibres environnementaux et sociétaux : impact sur les populations humaines (impact sur la santé), sur l'environnement (impact écologique), sur les infrastructures (impact sur les biens), ainsi que sur les modes de vie (impact sur la société et l'économie). Le rapport du GIEC montre d'ailleurs que « ...les impacts du changement climatique se répercuteront sur les infrastructures critiques telles que les systèmes de production d'énergie, de transport ou de soins de santé... ». Ces situations ne sont plus acceptées au titre du progrès, ni comme une fatalité, et leur gestion est devenue un enjeu majeur. Comprendre les dynamiques de transformation, qu'elles soient par exemple sociétales ou induites par le changement climatique, les dangers qu'elles recèlent, les possibilités de maîtrise des phénomènes ou des vulnérabilités, suppose une connaissance des interactions, une démarche d'analyse pluridisciplinaire et une anticipation de ces transformations et des évolutions qui en découlent et permet in fine d'améliorer la résilience de nos sociétés.

C'est sur la base de cette démarche que l'équipe EUREQUA développe un modèle de recherche intégrée, basé sur une approche globale des problèmes que ce soit pour les risques majeurs ou pour des problématiques de risques chroniques (pollutions, nuisances...) par les composés organiques volatils (COV) ou de gêne liée aux odeurs ou à la pollution microbienne de l'air. Depuis maintenant plus de 20 ans, l'équipe a développé une démarche commune guidée par des problématiques scientifiques issues des besoins des acteurs socio-économiques (industriels, collectivités, services de l'Etat...).

C.1.3. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre C2MA : matériaux et génie civil

Le Centre des matériaux des mines d'Alès (C2MA) est l'un des 3 centres de recherche et d'enseignement d'IMT Mines Alès. Il est spécialisé dans le domaine des matériaux et de la construction à faible impact environnemental. Il assure dans ce domaine le lien stratégique entre les activités de formation, recherche et de développement économique. A ce titre, ses missions sont triples :

- ▶ Faire progresser la science et ses applications au service des entreprises et de la société ;
- ▶ Former les élèves de l'école au meilleur niveau, grâce au haut degré d'expertise de son corps professoral ;
- ▶ Favoriser au transfert de cette expertise vers les entreprises et la société.

Comme illustré sur l'image ci-dessous, le C2MA comporte :

- ▶ 3 équipes de recherche
- ▶ 2 départements d'enseignement
- ▶ 5 plateformes technologiques



Figure 4 : Le centre C2MA matériaux et génie civil

a - Positionnement scientifique, technologique et sociétal du C2MA

Les thèmes de recherche du C2MA s'inscrivent tout au long du cycle de vie des matériaux en intégrant les étapes de valorisation et de recyclage, avec un accent particulier mis sur les éco-matériaux et la problématique de l'impact environnemental. Dans cette optique, le C2MA développe des concepts et des outils pour caractériser, mesurer, comprendre, modéliser et proposer des solutions innovantes.

L'activité des équipes de recherche du C2MA est fondée sur une approche pluridisciplinaire favorisée par la diversité des compétences issues de champs disciplinaires très variés allant des sciences pour l'ingénieur (génie des procédés, génie des matériaux, génie civil, mécanique...) à la chimie, la physicochimie (matériaux minéraux et macromoléculaires, surfaces et interfaces...).

b - Equipe PCH

L'équipe PCH a pour objectif général le développement de matériaux **polymères, composites et hybrides multifonctionnels à faible impact environnemental**.

Les travaux de recherche portent sur la **conception d'éco-matériaux**, de matériaux fabriqués avec des **matières bio-sourcées (issues de matières lignocellulosiques végétales ou d'algues marines)** ou de **matières recyclées**, et cherchent à améliorer les propriétés de ces matériaux (mécaniques, thermiques, réaction au feu, absorption...) afin qu'ils puissent **remplacer les matériaux classiques** souvent issus du pétrole et ainsi **réduire l'empreinte environnementale**. Des travaux sont également menés sur l'amélioration de la **durabilité des (éco)-matériaux** et le **traitement des déchets plastiques et composites en fin de vie** par différentes voies parmi lesquelles la réutilisation en tant que **matières premières secondaires, le compostage et la biodégradation**. Ces actions de recherche se positionnent dans un **modèle bio-économique global** mettant en relation des acteurs allant de **producteurs de biomasse, filières de recyclage**, transformateurs et fabricants de matériaux. Les champs d'application des matériaux étudiés sont multiples : bâtiment, transport, énergie, santé, environnement, mode...

c - Equipe DMS

Associée à l'UMR Laboratoire de mécanique et génie civil (LMGC), l'activité de recherche de l'équipe Durabilité des éco-Matériaux et des Structures (DMS) consiste à proposer une vision globale du développement des éco-matériaux et de leur interaction avec leur milieu d'usage. Le développement de ces matériaux et de ces structures doit combiner les notions de résistance mécanique, de durabilité, qu'il s'agisse de structures du génie civil ou de composites performants pour l'industrie. Ces travaux doivent contribuer au développement d'éco-matériaux, qu'ils soient biosourcés ou recyclables, pour une construction plus durable et une écologisation des filières industrielles.

L'approche transdisciplinaire intègre la formulation et la mise en œuvre de ces matériaux, leur caractérisation physico-chimique et mécanique et de la modélisation prédictive et multiphysique pour un usage de ces matériaux en condition de service.

Au-delà des fonctionnalités et des performances attendues, des exigences de service et de durabilité, ces développements scientifiques sont menés avec une vision de développement durable.

d - Equipe de recherche RIME

Associée à l'UMR IPREM, l'équipe RIME mène une recherche transversale à l'interface des domaines des matériaux et de l'environnement, agrégeant des compétences en chimie analytique, physico-chimie et physique des matériaux.

L'objectif est d'évaluer, comprendre et maîtriser les impacts des matériaux, des procédés et processus associés (fabrication, usage, vieillissement, recyclage, ...) sur l'environnement, la santé et les propriétés sensorielles.

Différents types d'interactions des matériaux avec leur environnement sont étudiées :

- ▶ **Interaction matériau/environnement à l'échelle du polluant** : les matériaux sont susceptibles d'émettre, durant leur cycle de vie (fabrication, usage, vieillissement, recyclage), des substances polluantes potentiellement toxiques (résidus de synthèse, additifs, sous-produits de dégradation). L'enjeu est de mettre en évidence et d'étudier les échanges matériaux/environnement de ces polluants pour en évaluer l'impact. Cela implique le développement de dispositifs expérimentaux et de méthodologies analytiques adaptées aux niveaux de concentrations faibles et aux propriétés physico-chimiques spécifiques de ces composés. Un domaine d'application étudié, et prioritaire en termes de santé publique, est la qualité de l'air intérieur.
- ▶ **Interaction matériau/environnement à l'échelle globale** : pour les nouveaux produits et les matériaux innovants, il est indispensable d'évaluer le gain environnemental et également d'identifier d'éventuels transferts de pollutions, soit entre des étapes du cycle de vie, soit entre des impacts environnementaux. C'est pourquoi l'équipe met en œuvre des méthodes d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) qui permettent d'évaluer l'impact d'une solution, de la comparer à une autre, et ce en prenant en compte le matériau dans sa globalité depuis l'extraction des ressources nécessaires à sa production jusqu'à sa fin de vie.
- ▶ **Interaction matériau/humain** : l'équipe RIME s'intéresse aux interactions des matériaux avec l'humain à travers l'impact sanitaire potentiel des polluants qu'ils émettent, mais aussi par l'étude de leurs propriétés sensorielles. L'objectif est d'établir une relation entre les propriétés physico-chimiques des matériaux et les propriétés perçues. Les travaux visent notamment à déterminer si des mesures d'aspect peuvent permettre de caractériser l'état ou l'évolution d'un matériau et contribuer à la conception de matériaux à propriétés maîtrisées (matériaux à faible impact environnemental ou sanitaire, matériaux fonctionnalisés).

Compte tenu de la transversalité de ces thèmes de recherche, les applications sont multiples et concernent aussi bien le secteur du bâtiment, des transports, l'agriculture, l'agro-alimentaire que les industries cosmétique ou textile.

Les travaux actuels de l'équipe RIME concernent l'évaluation de l'impact environnemental global des matériaux par Analyse de Cycle de Vie (ACV), l'étude de l'impact des matériaux de construction, décoration et ameublement sur la qualité de l'air intérieur, l'étude de l'effet « cocktail » de polluants de l'air intérieur sur la santé respiratoire. Les travaux concernent aussi la lutte biologique contre les ravageurs de cultures avec l'étude de la diffusion dans l'air de phéromones utilisées en alternative aux pesticides.

C.1.4. La responsabilité sociétale et le développement durable dans le centre LGI2P : intelligence artificielle et ingénierie système

Le Laboratoire de génie informatique et d'ingénierie de production (LGI2P) est l'un des 3 centres de recherche et d'enseignement d'IMT Mines Alès. Il est spécialisé dans le domaine de l'informatique, de l'intelligence artificielle et de l'industrie du futur. Il assure dans ce domaine le lien stratégique entre les activités de formation, recherche et de développement économique. A ce titre, ses missions sont triples :

- ▶ Faire progresser la science et ses applications au service des entreprises et de la société
- ▶ Former les élèves de l'école au meilleur niveau, grâce au haut degré d'expertise de son corps professoral ;
- ▶ Favoriser au transfert de cette expertise vers les entreprises et la société.

Comme illustré sur l'image ci-dessous, le LGI2P comporte :

- ▶ 2 équipes de recherche I3A et ISOAR
- ▶ 2 départements d'enseignement 2IA et PRISM
- ▶ 3 plateformes technologiques

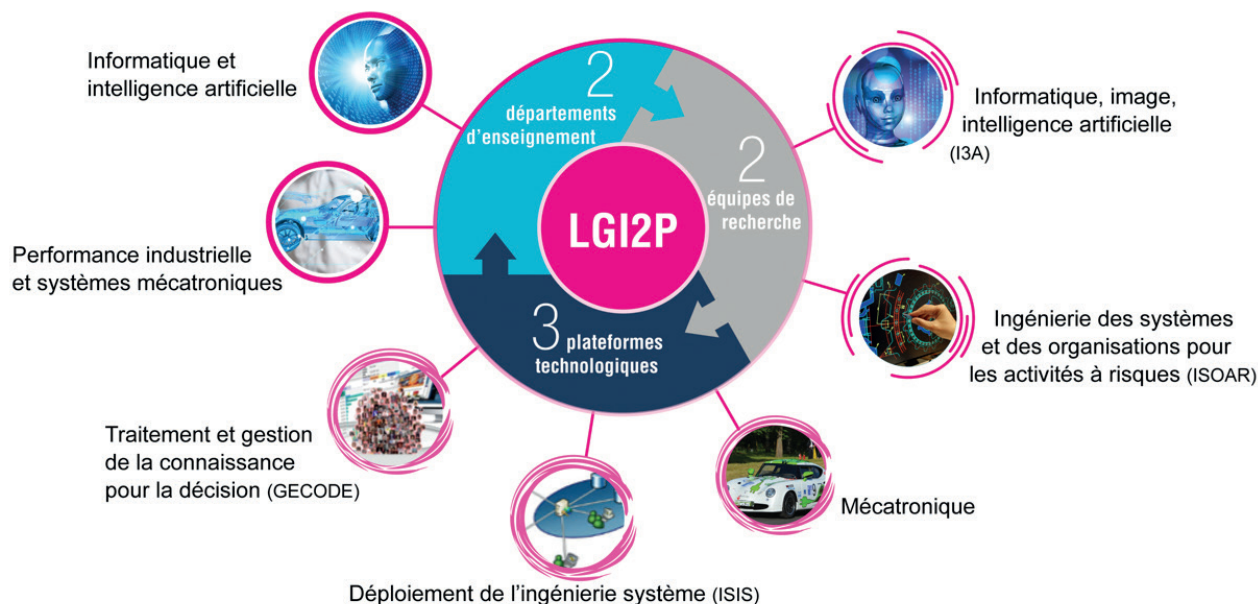


Figure 5 : Le centre LGI2P: intelligence artificielle et ingénierie système

a - Positionnement scientifique, technologique et sociétal du LGI2P

Le Laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production (LGI2P) est un des trois laboratoires de l'IMT Mines Alès. L'automatisation cognitive a été le projet scientifique du laboratoire présenté à l'Hcérès en 2009 et 2013. Elle s'est révélée être un projet scientifique consensuel et fédérateur, bien adapté au mélange culturel d'informaticiens et d'automaticiens du LGI2P, dans la continuité des thèmes scientifiques portés par le laboratoire autour de la relation entre l'homme et les systèmes complexes qu'il cherche à maîtriser, tout en réaffirmant son ancrage dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Nombre des problématiques abordées sur cette décennie ont bénéficié d'un éclairage nouveau par la médiatisation récente de l'Intelligence Artificielle ou de l'Industrie 4.0.

Le LGI2P s'est réorganisé en deux nouvelles équipes pour préparer le contrat 2021-2025.

La première équipe, ISOAR (Ingénierie des Systèmes et des Organisations pour les Activités à Risque) s'associe à une autre unité d'IMT Mines Alès pour apporter une vision transverse et systémique au management de situations complexes et développer une science du risque interdisciplinaire. Les E/C issus du LGI2P apportent de fait leurs connaissances et compétences dans les domaines de l'Ingénierie Système, de l'ingénierie de l'urgence et de la gestion de crises, aussi bien du point de vue conceptuel que méthodologique et technique au LSR.

La seconde équipe I3A (Informatique Image et Intelligence Artificielle) s'associe au Centre européen de recherche sur le mouvement humain pour s'intéresser à l'étiologie du mouvement humain, vu comme le niveau d'intégration des phénomènes biologiques et cognitifs au cours de nos échanges informationnels permanents avec l'environnement. Les sciences du mouvement et de la santé reposent très largement sur l'analyse de données hétérogènes et sur la prise en compte de connaissances métier (médicales notamment) ; le positionnement de l'équipe I3A est en parfaite adéquation avec la nature complexe de ces contextes d'étude du fait notamment de son expertise dans la mise en place d'approches hybrides à l'interface entre l'analyse de données, l'apprentissage machine, l'analyse multicritère, la recherche opérationnelle, et la représentation des connaissances.

b - Equipe de recherche ISOAR

L'équipe ISOAR (Ingénierie des Systèmes et des Organisations pour les Activités à Risque) développe des méthodes, des modèles et des outils pour accompagner un collectif d'acteurs multi métiers à mener à bien des activités dites à risque couvrant le cycle de vie d'un système complexe, de sa conception jusqu'à son démantèlement en passant par sa production et son exploitation. Ces activités sont réputées à risques car elles engagent et nécessitent de responsabiliser les acteurs impliqués. Il faut donc aider et savoir procéder de manière collaborative, en itérant et en promouvant la modélisation à cette fin, en confiance pour arriver à minimiser les risques d'erreurs, d'oublis, les incohérences ou incomplétudes liées par exemple à une mauvaise prise en compte de besoins des parties prenantes. Ces besoins peuvent en effet être techniques, de performance, de sûreté ou de sécurité mais aussi environnementaux ou encore liés à des facteurs organisationnels et humains.

On se focalise sur des activités consistant à :

- ▶ Concevoir, tester des hypothèses, vérifier et valider, simuler des comportements complexes voire émergents, prouver et évaluer des propriétés, juger des choix et argumenter pour faciliter et guider ensuite des décisions.
- ▶ Déployer et piloter le système tel qu'il a été déployé, en toutes situations, dont les plus redoutées.
- ▶ Maintenir ce système en conditions opérationnelles en cours d'exploitation avant de le démanteler en fin de vie.

L'objectif est donc de limiter la prise de risques sous toutes ses formes durant la vie du système. Les enjeux sont multiples durant leur préparation puis leur exécution (e.g. la définition des hypothèses à prendre en compte lors de la modélisation ou la définition des règles de gouvernance d'un projet). Ils portent aussi sur les résultats (e.g. les spécifications d'un produit technique, l'évaluation des capacités d'une organisation de santé, la recherche d'erreurs ou d'oublis en cours de conception, le démantèlement d'une Installation Nucléaire de base, ou encore la gestion des ressources impliquées dans l'activité). Ces activités supposent donc que les acteurs doivent d'abord être capables de percevoir, de comprendre, de représenter puis d'analyser ces systèmes. Ils doivent ensuite faire preuve de capacités à décider de leurs actions, en conscience (responsabilisation), itérativement lorsque cela s'avère nécessaire (efficacité) et surtout en confiance (collaboration, itération).

Les membres de l'équipe ISOAR ont acquis une expertise tant en termes de construction de méthodes de modélisation, de simulation, d'analyse et d'évaluation de systèmes complexes et de systèmes de systèmes, qu'en termes de préparation, de formation et de déploiement des méthodes en situation. Cette expertise et une vision globale et systémique de ces activités constituent une contribution originale au projet scientifique du Laboratoire des Sciences des Risques (LSR).

Quelles applications en ligne de mire ?

L'équipe ISOAR est actuellement impliquée dans plusieurs projets dans des secteurs applicatifs différents. Nous visons par exemple des activités visant à :

- ▶ produire des démonstrations de sûreté (preuve et argumentation) nucléaire dans le cas d'un projet de conception d'une infrastructure nucléaire, en phase avec les attentes de l'Autorité de Sûreté du pays dans lequel cette infrastructure sera ensuite exploitée ;
- ▶ modéliser puis à évaluer en confiance, et enfin comparer afin de choisir, différentes solutions d'architecture lorsque les acteurs métiers sont impliqués dans un processus de conception d'une infrastructure critique nucléaire.
- ▶ Modéliser et piloter le processus dit de « commissioning », c'est-à-dire de validation et de préparation à la certification d'infrastructures ici aussi nucléaires.
- ▶ A préparer et déployer rapidement des systèmes de soins hors sols, i.e. des hôpitaux de campagne lors d'événements majeurs tels qu'inondations de grande ampleur ou tremblements de terre.

c - Equipe de recherche I3A

Dans la continuité des collaborations et actions déjà engagées depuis 2014, la création d'une Unité Mixte de Recherche « Santé Numérique en Mouvement » (EuroMov Digital Health in Motion) entre le Laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production (LGI2P) et le Centre européen de Recherche sur le Mouvement Humain de l'Université de Montpellier est en cours de concrétisation. Les membres du LGI2P qui rejoignent cette UMR constituent l'équipe I3A (Informatique, Image et Intelligence Artificielle) d'IMT Mines Ales. Les activités qui y seront menées s'appuient sur une recherche translationnelle concernant « La Santé Numérique en Mouvement » : mieux comprendre l'étiologie du mouvement humain, considéré comme le niveau d'intégration des phénomènes biologiques et cognitifs, au cours de nos échanges informationnels permanents avec l'environnement. La synergie existante entre nos équipes sur le thème, la complémentarité des approches et méthodes utilisées (notamment la fouille de données et l'apprentissage artificiel) nous font anticiper des découvertes scientifiques importantes sur les liens cerveau-mouvement, la sensorimotricité humaine, les modes d'interaction par le mouvement avec notre environnement. Cette création d'unité mixte s'inscrit également dans une triple dynamique régionale, nationale, et européenne. Au plan régional, notre partenariat nous renforce car il consolide notre complémentarité dans les dispositifs de site variés où nous sommes impliqués (e.g., Labex NUMEV, IHU/FHU) ou les appels à projet Région (e.g., GRAINE) en préparation. Au plan national, ce rapprochement s'inscrit pleinement dans le programme transversal de l'IMT : « Santé, Autonomie et Qualité de Vie » ainsi que dans 3 des 6 Thématiques Phares : « Ingénierie et services de la santé » « Data analytics et Intelligence Artificielle » et « Internet des objets ». Enfin, au plan européen, une forte synergie entre nos équipes est envisagée, de nature à renforcer nos chances de succès dans les appels à projet H2020.

Quelles applications en ligne de mire ?

Au plan des applications, le rapprochement de nos équipes présage de nombreux débouchés tant d'un point de vue clinique qu'industriel : la mise au point et la validation clinique de méthodes de fouille de « données de mouvement » co-développées avec les rééducateurs pour le guidage qualitatif et quantitatif de la rééducation post-AVC, le développement d'interfaces cerveau-machine pour la rééducation motrice post-AVC ou l'évaluation de la conscience de patients non-répondants suite à une lésion cérébrale grave. Le développement de solutions technologiques innovantes sera également au centre de notre collaboration. A titre d'illustration, nous travaillons sur le développement de solutions de capture du mouvement simples, robustes et peu onéreuses pour le monitoring et la rééducation de patients à domicile, avec application au post-AVC ; mais également sur l'étude et l'analyse des mouvements des personnes à leur domicile pour identifier des marqueurs sensorimoteurs du bien-être et de la santé.

C.1.5. Une dorsale scientifique transverse au service du DD&RS

En complément de l'approche scientifique des trois centres, l'école s'est dotée d'une dorsale scientifique transverse spécifiquement liée aux enjeux environnementaux et sociétaux. Animée par la direction de la recherche (la dorsale dispose d'un enseignant-chercheur animateur et d'un budget dédié), cette dorsale favorise la fertilisation croisée entre les disciplines développées dans les centres et développe une approche interdisciplinaire afin de proposer une offre répondant aux enjeux de l'industrie durable et de développer des modes de production plus respectueux de l'environnement et plus soucieux du progrès social. Des travaux transverses et interdisciplinaires sont menés sur, par exemple : les relations entre biomasse et environnement dans des systèmes anthropisés et agricoles, la gestion de la qualité de l'air (composés volatils et odeurs), le recyclage de polymères plastiques par voie biotique ou abiotique et de manière plus globale sur l'écologie industrielle et territoriale.

C.1.6. Une recherche au service de la formation des élèves

La raison d'être de la recherche (cf. supra), l'existence de « centres d'enseignement et de recherche », ainsi que l'accréditation de l'école pour délivrer le diplôme de doctorat posent les bases **d'un lien très fort entre formation et recherche à l'école**. L'essentiel des personnes de l'école assurant une mission de l'enseignant sont des enseignants-chercheurs.

Ces liens se traduisent par le fait que les approfondissements de fin de cursus proposés aux élèves ingénieurs sont réalisés dans **les départements d'enseignements hébergés par les 3 centres d'enseignement et de recherche, dans des thèmes liés aux champs scientifiques fondamentaux et technologiques qui y sont développés par les enseignants-chercheurs**. L'école a accueillie par ailleurs 92 doctorants qui se forment à la recherche sur les projets de recherche des 3 centres.

Certains élèves ingénieurs de 1ère année, particulièrement intéressés par le monde de la recherche, ont la possibilité de suivre un monitorat avec une équipe de recherche, prolongé à l'occasion du stage de fin de 1ère année. Ensuite, les élèves réalisent une mission recherche & développement au sein d'une équipe de recherche durant 5 semaines programmée en 2ème année au cours de laquelle ils sont amenés à parcourir toutes les étapes d'un projet de recherche, bibliographie, expérimentation, compréhension des phénomènes, modélisation.

C.1.7. Une recherche au service des besoins de la société

L'école développe une **recherche « orientée vers les besoins de la société »** qui tente d'apporter des solutions originales aux difficultés rencontrées par la société ou dans la pratique industrielle en utilisant les connaissances scientifiques les plus élaborées, et en effectuant des recherches fondamentales lorsque les modèles théoriques existants s'avèrent insuffisants à résoudre les problèmes nés du concret.

Par ailleurs, les laboratoires de recherche de l'école s'impliquent fortement dans les politiques de **coopération technologique territoriale** (pôles de compétitivité), dans les activités de **développement économique** (soutien aux PME), et dans la **création d'entreprises innovantes**. Ces points sont développés dans l'ODD9.

Cette dynamique de recherche permet d'avoir une dynamique partenariale (locale, nationale et internationale) auprès d'organes consultatifs. De ce fait, cela permet à l'établissement d'être membre du CODOST (Conseil Scientifique et Technique du Service Central d'Hydrométrie, Ministère de l'Environnement), de participer au CESER (organe consultatif du gouvernement régional) qui est impliqué dans le « Grand débat national » sur les ODD, d'accompagner le gouvernement dans la planification et la crise. En 2019 le CESER a produit le rapport intitulé "Les Grands débats régionaux " qui présente notamment les objectifs de la région Occitanie sur la pauvreté, la transition écologique, l'accès à l'éducation (<https://www.ceser-occitanie.fr/travaux/contribution-du-ceser-de-france-au-grand-debat-national-les-grands-debats-regionaux/>)...

L'école est membre fondateur de l'institut IM2E qui bénéficie de la reconnaissance « centre UNESCO » participe de ce fait avec les différents acteurs de l'eau du territoire aux conférences « World water day », aux conférences de l'ASTEE (Association scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement ». Ces relations se font également au niveau international.



Figure 6 : Le LGEI membre du Site UNESCO ICIREWARD

C.1.7bis. Une recherche ouverte sur le monde

Les trois centres de l'école ont tous noué d'importants partenariats internationaux ; ils sont membres des réseaux ou des consortiums européens ou internationaux, assistent à des congrès ou colloques à l'étranger, publient essentiellement dans des revues scientifiques internationales et accueillent des nombreux doctorants étrangers (notamment en cotutelle).

Pour renforcer l'ouverture et l'interconnexion internationale, l'école a mis en place un budget incitatif pour **favoriser les séjours internationaux longs**, de type « visiting professors », de ses enseignants chercheurs dans des établissements étrangers. Sélectionnés sur la base d'un appel à projet annuel, ces séjours doivent répondre à trois critères : bénéfices attendus pour l'individu, bénéfices attendus pour l'établissement dans le domaine de la recherche et dans le domaine de l'enseignement. Depuis la mise en place de ce dispositif, 10 enseignants chercheurs ont effectué ces séjours de type sabbatique de 2015 à 2018 et une mobilité à l'Ecole Polytechnique de Montréal en 2019, sur la thématique des systèmes de polymères et composites haute performance. A ces séjours longs suivis au niveau de l'école s'ajoutent naturellement de nombreux séjours plus courts suivis au niveau des centres (non listés ici). Dans tous les cas, les bénéfices retirés sont importants : **développement de partenariats internationaux**, publications communes et projets de recherche en commun, stages pour nos élèves dans le laboratoire d'accueil, signature d'accords-cadres et d'accords de cursus bi-diplômants. Le dispositif a récemment été **étendu aux doctorants** en 2ème année de thèse.

De manière réciproque IMT Mines Alès favorise **l'accueil de professeurs étrangers** venant d'institutions partenaires. Ceux-ci participent à la recherche et sont au contact régulier de nos élèves. L'école peut embaucher et rémunérer des professeurs de renommée importante. Durant les 5 dernières années, 26 professeurs ont séjourné dans nos laboratoires.

C.2. Une recherche contributrice de la compétitivité du territoire et au service du transfert technologique sur son territoire

Au sein de l'IMT, le principe d'autonomie des écoles permet de développer les partenariats et les collaborations en formation et recherche, de façon pragmatique et efficace. Ainsi, IMT Mines Alès est au croisement de deux démarches : une démarche identitaire d'appartenance nationale à l'IMT d'une part, et une démarche de participation active aux politiques de site la concernant. **Des partenariats académiques forts et structurants existent avec la recherche et l'enseignement supérieur montpelliérain** (Université de Montpellier (UM), Chimie Montpellier, CNRS...), **nîmois** (UNîmes) et **palois** (UPPA, CNRS). L'école participe à l'I-SITE MUSE depuis sa fondation et est partenaire de la COMUE LR.

L'école participe activement à la **Stratégie régionale de l'innovation** (Région Occitanie) notamment dans les domaines suivants : **médecine et santé du futur ; petit et grand cycle de l'eau** ; systèmes intelligents et chaîne de la donnée numérique ; ou encore matériaux et procédés pour l'aéronautique et les industries de pointe. (<https://www.sri-occitanie.fr/la-sri-demarche-globale/>)

IMT Mines Alès adhère ou travaille avec les pôles de compétitivité ou groupements d'intérêt scientifiques suivants, qui sont autant de moyens de favoriser le partenariat, le transfert et la diffusion technologique au service du développement du territoire. Plusieurs de ces pôles sont au cœur des préoccupations de responsabilité sociétale et répondent à différents Objectifs de développement durable (ODD) selon la spécialité de l'équipe de recherche, ces points sont détaillés ensuite dans chaque ODD :

- ▶ Pôles **DERBI (ODD7)** : le pôle de compétitivité, implanté à Perpignan, est un pôle régional dans le domaine des **énergies renouvelables appliquées au bâtiment et à l'industrie**. Depuis la création du pôle, IMT Mines Alès est administrateur et membre du conseil de surveillance. IMT Mines Alès est particulièrement impliquée avec sa formation CMC (conception et management de la construction) par apprentissage et la mise en place d'une formation dans le domaine de l'énergie dans le département « environnement » ;
- ▶ Pôles **Eurobiomed (ODD 3)** : créé le 1^{er} janvier 2009, Eurobiomed est le pôle de compétitivité de la filière biologie, diagnostic et santé regroupant la Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'ex-région Languedoc-Roussillon. IMT Mines Alès est membre et administrateur depuis la création du pôle. L'école y est particulièrement impliquée sur l'axe « TIC et santé » (master Sciences et numérique pour la santé, EuroMov) ; IMT Mines Alès est également impliquée pour ce qui concerne les biomarqueurs et biodiagnostic (master Biotin) et la mécatronique autour des dispositifs médicaux, du vieillissement et du handicap. En février 2019, Eurobiomed a reçu l'accord du gouvernement pour entamer une fusion avec le pôle Cancer-Bio-Santé de Toulouse et donner ainsi naissance au « Pôle de compétitivité santé du grand sud de France » (ODD3).
- ▶ Pôles **Aqua-Valley (ODD6)** : ce pôle ambitionne de servir les enjeux d'innovation de la filière de l'eau, de répondre au défi européen et aux enjeux de développement international des acteurs français de l'eau. Il couvre les régions Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Centre-Val de Loire et Grand Est. Son organisation a été finalisée en septembre 2019. IMT Mines Alès préside le comité de labellisation des projets dans le cadre de nombreux appels à projets (ANR, FUI, Agence de l'eau, région Occitanie, ADEME, PIA...). Ce comité regroupe 24 membres (entreprises et organismes de recherche). IMT Mines Alès participe de plus à la commission « Ressources en eau », « capteur » et à la commission « formation et compétences ».
- ▶ Pôles **Axelera (ODD7)** : il s'agit d'un pôle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, à vocation mondiale, dont le siège est à Lyon, spécialisé dans la chimie et l'environnement. Le pôle accompagne des projets de R & D et des projets d'implantations et d'équipements industriels. L'animation est organisée en « écosystèmes », correspondant à 8 marchés cibles, dont certains intéressent particulièrement IMT Mines Alès.
- ▶ Pôles **Terralia-Pass (ODD9)** est le pôle de compétitivité du « végétal » sur les filières notamment agricoles, agroalimentaires, technologiques et les filières du bien-être du grand Sud Est. Le pôle a pour objectif principal d'accélérer le développement des entreprises par l'innovation. Le pôle accompagne les projets de l'émergence des idées jusqu'à la mise sur le marché de nouveaux produits et services. Pour réaliser ces missions, le pôle s'appuie sur toutes les compétences de recherche et de formation de son écosystème de 440 membres. Il propose

et développe différentes approches à ses entreprises pour accélérer leurs innovations. L'engagement du pôle en tant que partenaire d'IMT Mines Alès dans l'édition 2020 de TechTheFutur (cf.§ODD9 C.1.2) lui permet de faire découvrir un nouvel outil pour aider leurs entreprises dans ces démarches. Le pôle met à disposition de l'école son réseau professionnel et le *sourcing* de projets dans ses domaines de compétence. En retour, les entreprises bénéficient des compétences des étudiants et des coaches.

- ▶ Pôle Mer Méditerranée (ODD14) : IMT Mines Alès est membre du comité de pilotage du Pôle et collabore sur la thématique des composites bio-sourcés utilisés dans les navires ainsi que sur celle des récifs artificiels favorisant le développement des organismes marins.
- ▶ Pôle Plastipolis (ODD7) : pôle de la plasturgie, basé à Oyonnax ; IMT Mines Alès a un intérêt à participer aux activités du pôle dans le domaine des matières plastiques et particulièrement des matières bio-sourcées..
- ▶ Pôle Techtera (ODD7) : il s'agit d'un pôle textile Auvergne-Rhône-Alpes, basé à Lyon. La notion de textile est élargie à tous les matériaux souples, notamment les polymères ; le pôle est très dynamique et a effectué de nombreuses mises en relation fructueuses. Le pôle a animé un groupe de travail sur les propriétés psychosensorielles des matériaux, dans lequel a participé IMT Mines Alès.
- ▶ Pôle Aerospace Valley (ODD9) : pôle centré géographiquement sur les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine et thématiquement sur l'aéronautique, l'espace et les systèmes embarqués. IMT Mines Alès est administrateur.

C.3. La diffusion et la vulgarisation des travaux sur la responsabilité sociétale et le développement durable menés dans la recherche

En cohérence avec le « **plan national pour la science ouverte** », IMT Mines Alès s'engage pour que les résultats de sa recherche scientifique soient ouverts à tous, sans entrave. Dans ce cadre, l'école a récemment mis en place son portail dans l'archive ouverte « Hyper article en ligne » (HAL) : <https://hal.mines-ales.fr/>. Dans une **politique durable d'accès ouvert aux publications scientifiques**, ce portail institutionnel est devenu la base de données par laquelle l'école gère toutes les publications de ses chercheurs. La base comporte déjà **2500 publications, dont 1000 sont disponibles gratuitement en texte intégral**. L'objectif de l'école est d'atteindre une couverture de 100% de ses publications d'ici 2021.

L'Ecole s'appuie sur les outils de **communication scientifique** mutualisés au niveau de l'IMT , notamment le site d'information scientifique IMTech, un « blog recherche », site d'actualités scientifiques et technologiques, qui promeut les travaux des équipes de recherche des écoles de l'IMT, également **traduit en anglais** : <https://blogrecherche.wp.imt.fr/> , qui s'ajoute à toute la communication institutionnelle et scientifique de l'IMT et à ses réseaux sociaux.

Quelques exemples :

- ▶ Le millefeuille de l'impact environnemental : <https://blogrecherche.wp.imt.fr/2019/02/07/millefeuille-impact-environnemental/>
- ▶ L'analyse et le traitement des données dans des domaines sensibles : <https://blogrecherche.wp.imt.fr/2018/06/01/traitement-donnees-domaines-sensibles/>
- ▶ Une tribu d'irréductibles car pocapses : <https://blogrecherche.wp.imt.fr/2019/11/20/une-tribu-dirreductibles-carpocapses/>

L'école s'appuie également sur la communication relayée par le CARNOT MINES (communication institutionnelle, présence aux salons thématiques...). Des actions de relations presse sont également conduites, visant à valoriser les compétences, expertises et savoir-faire des chercheurs, notamment **sous l'angle des accompagnements apportés aux start-up incubés au sein de l'incubateur technologique et qui sont l'émanation de thématiques de recherche de pointe et donc du savoir-faire de nos laboratoires**. Nos laboratoires promeuvent la vulgarisation de la science sur le territoire en participant à différents événements comme les journées portes ouvertes, la fête de la science et la journée de la Recherche.



D. Gestion du Campus : La politique de gestion environnementale du campus

La politique de l'école en matière de gestion environnementale prend actuellement corps sur la forme du projet pluriannuel « Campus 2025 », dont l'objectif est de **transformer les campus de l'école pour en faire un lieu exemplaire en termes d'intégration environnementale et territoriale, qui constitue à la fois un lieu de travail, d'études et de vie écoresponsable et qui favorise le bien-être, l'ouverture au monde et les échanges**.

La politique générale de l'école en matière de gestion environnementale des campus repose sur plusieurs piliers, exposés dans les § ci-après :

- ▶ Une politique de réduction de l'empreinte carbone totale (cf.§ ODD13)
- ▶ Une politique de mobilité durable (cf.§ ODD11)
- ▶ Une politique en faveur des économies d'énergies et de leur décarbonation (cf.§ ODD7)
- ▶ Une politique de réduction de l'impact environnemental des bâtiments (cf.§ ODD11)
- ▶ Une politique d'achats responsables (cf.§ ODD12)
- ▶ Une politique de prévention des risques environnementaux (cf.§ ODD14)
- ▶ Une politique de gestion durable de l'eau (cf.§ ODD6)
- ▶ Une politique de gestion durable des espaces verts (cf.§ ODD6)
- ▶ Une politique de gestion durable des déchets, mise en place du tri généralisé du papier dans les bureaux et salles de classe est à l'étude pour un déploiement en 2020 (cf.§ ODD12)

Ces politiques sont présentées dans les chapitres des ODD concernés.

Un dispositif de « boîtes à idées » a par ailleurs été mis en place visant à recueillir toutes les suggestions faites par les élèves et le personnel pour mieux prendre en compte la responsabilité sociétale et le développement durable dans la vie quotidienne du campus. Un groupe de travail vient renforcer cette démarche au niveau de la gestion des ressources de l'école.

E. Politique sociale

E.1. La politique sociale concernant le personnel

L'école a fait émerger des valeurs communes : audace, engagement, excellence, partage (cf. § ODD17 A.2.4). Ces valeurs ont été déclinées en **six principes de management** :

- ▶ 1. Co-construire et associer afin que **chacun trouve sa place**.
- ▶ 2. Se donner un cap, se l'approprier et **créer du sens** au quotidien.
- ▶ 3. **Déléguer du pouvoir** et mettre en capacité de l'exercer.
- ▶ 4. **S'engager**, respecter ses engagements et donner le meilleur de soi-même.
- ▶ 5. Inciter, accueillir, soutenir la **prise d'initiatives** et d'expérimentations. Accepter la prise de risques, évaluer et valoriser.
- ▶ 6. **Accompagner le développement des personnes** : faire **confiance**, développer les **compétences**, **valoriser** et **protéger**.

L'école déploie depuis 2018 **de nouvelles règles d'organisation et de fonctionnement**, dont l'objectif est que ces principes de management deviennent une réalité au quotidien. Les bénéfices attendus sont **un plus grand épanouissement individuel, une meilleure qualité de vie au travail** et une meilleure efficacité globale pour l'école. Encore à l'état de prototype, ces nouvelles règles entreront officiellement en vigueur au fur et à mesure de leur introduction dans le règlement intérieur, après avis du comité technique spécial et approbation par le conseil d'école dans le cadre d'une démarche concertée :

- ▶ pour chacun : un travail plus **épanouissant** dans la mesure où il peut exprimer tout son **potentiel, ses idées et sa créativité** sans devoir attendre une autorisation à chaque étape ;
- ▶ pour l'école : une meilleure efficacité grâce à des décisions prises plus rapidement et **davantage d'innovation** grâce à une **liberté d'expression accrue**.

Un important **accompagnement** est prévu en termes de formation notamment pour apprendre aux managers à coordonner une équipe **sans exercer de responsabilité hiérarchique** et à chacun à donner du **feedback constructif** à ses collègues. En 2019, plusieurs entités ont basculé sur cette nouvelle approche managériale, en plus du COMEX.

Ces principes de management et notamment le 6^{ème} Accompagner le développement des personnes : faire confiance, développer les compétences, valoriser, protéger, se déploie naturellement sous forme de :

- ▶ Politique en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes (cf. ODD5)
- ▶ Politique en faveur de l'intégration des personnes handicapées et de lutte contre les discriminations au sein du personnel (ODD10 A)
- ▶ Politique de formation du personnel, de gestion des compétences et de développement des talents (cf. ODD8 C.)
- ▶ Politique de prévention des risques professionnels (cf ODD8 D)
- ▶ Politique de qualité de vie, de bien-être au travail et d'action sociale pour le personnel (cf ODD8 E)

Ces politiques sont détaillées dans les chapitres des ODD concernés.

E.2. La politique sociale concernant les élèves

En tant qu'école nationale, IMT Mines Alès applique avec rigueur :

- ▶ les principes **d'égalité**, de **laïcité** et de **non-discrimination** fixés dans l'article premier Constitution française : « **La France est une République indivisible, laïque, démocratique et sociale. Elle assure l'égalité devant la loi de tous les citoyens sans distinction d'origine, de race ou de religion. Elle respecte toutes les croyances.** » ;
- ▶ les principes la Convention européenne des droits de l'Homme (CEDH), qui proclame le respect des droits **sans considération « sur le sexe, la race, la couleur, la langue, la religion, les opinions politiques ou toutes autres opinions, l'origine nationale ou sociale, l'appartenance à une minorité nationale, la fortune, la naissance ou toute autre situation »**.
- ▶ les principes de la Convention des Nations unies concernant la lutte contre la discrimination dans le domaine de l'enseignement 1960, qui rappelle que **la discrimination dans le domaine de l'enseignement constitue une violation de droits énoncés dans Déclaration universelle des droits de l'Homme**.

Conformément à sa raison d'être, l'école met tout en œuvre pour donner à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement. Aussi les élèves de l'école bénéficient-ils de **services d'aide étendus et variés**, notamment :

- ▶ L'aide sociale
- ▶ Le logement
- ▶ La restauration

- ▶ Le centre de documentation
- ▶ Les services d'aide à la mobilité académique internationale
- ▶ Les services d'aide relatifs à l'insertion professionnelle
- ▶ Le soutien financier aux activités étudiantes associatives
- ▶ La mise à disposition de moyens et services de l'école pour les projets d'élèves et les activités étudiantes

Les services spécifiquement destinés à l'accueil des élèves internationaux sont quant à eux présentés dans l'ODD10.



F. Ancrage territorial : une dynamique partenariale locale, nationale et internationale

F. 1. Un fort ancrage historique avec le territoire

Depuis sa création il y a 175 ans, **l'école entretient des relations étroites avec son environnement d'abord proche (la ville) puis de plus en plus élargi (Région, Nation, Europe et Monde). Tout d'abord, l'école doit tout simplement son existence à la ville** : elle est le fruit d'une volonté municipale. Depuis sa fondation à Alès, l'École a connu des hauts et des bas, notamment liés aux différentes mutations industrielles. À chaque fois qu'elle était en difficulté, **la ville était là pour la soutenir et l'école a su se transformer.**

Aujourd'hui, l'École a pris une dimension nationale et suit un développement international toujours plus soutenu, en liaison avec la ville ou la Région. Aujourd'hui, la ville et Alès Agglomération travaillent ensemble aux termes d'une charte de coopération qui permet aux deux parties de **mener des projets communs.**

IMT Mines Alès s'efforce, à son échelle, de **stimuler l'activité économique.** Elle fut l'une des premières à créer un incubateur, dès 1984. Cet incubateur technologique a contribué à la création de plus de 200 entreprises sur le territoire, avec un taux de survie à cinq ans de 93 %, représentant 1000 emplois permanents (cf.§ODD9). En parallèle, une dizaine d'entreprises de la région ont été fondées par d'anciens élèves, souvent après un début de carrière dans le privé ou dans la recherche.

Ces relations entre IMT Mines Alès et son environnement se reflètent dans la gouvernance de l'école. **Le conseil d'école comprend quatre représentants des collectivités territoriales** de la région Occitanie : la région elle-même, le département du Gard, la communauté de communes Alès Agglomération le pôle métropolitain Nîmes- Alès.

IMT Mines Alès est partenaire extérieur de l'I-SITE Montpellier Université d'excellence (MUSE) porté par l'Université de Montpellier, aux côtés de 10 organismes de recherche (CNRS, IRD, INRA, INSERM, IRSTEA, INRIA, CIRAD, IFREMER, CEA, BRGM), 4 grandes écoles (Montpellier Sup-Agro, Chimie Montpellier, Architecture Montpellier, Institut Agronomique Méditerranéen Montpellier), deux CHU (Nîmes et Montpellier) et de l'Institut du cancer de Montpellier. **MUSE est centré sur les problématiques d'environnement, d'alimentation et de santé.**

L'école a également noué des **liens très étroits avec la Région**, qui l'appuie sur de nombreux champs : développement de l'apprentissage, création de nouveaux cursus, mobilité internationale des élèves, allocations doctorales, projets de recherche en partenariat avec les entreprises, développement de plateformes technologiques, programmes d'appui à l'innovation, etc. L'école s'implique par ailleurs fortement dans les **stratégies régionales**, notamment la Stratégie régionale de l'innovation (cf.§ODD17 C.2), le Conseil Economique, Social et Environnemental Régional (CESER, cf.§ODD17 C.1.7), etc.

Dans l'objectif de croissance du nombre d'ingénieurs formés pour répondre aux besoins de la société ainsi que dans celui de favoriser l'accès à ce niveau de formation à un public issu de toutes les composantes de la société, IMT Mines Alès a créé un cursus de formation d'ingénieurs par la voie de l'apprentissage en 2008 avec le soutien de la Région Occitanie. Cette nouvelle offre de formations s'inscrivait également dans la démarche de développement de l'apprentissage au sein de la Région afin de proposer sur son territoire un panel de formations riche à tous les niveaux de certification (du C.A.P. au diplôme d'ingénieur). Ces formations ont rapidement confirmé qu'elles répondaient à une attente des étudiants issus de BTS ou de DUT. Le développement des cursus a conduit **l'école à créer son propre Centre de Formation d'Apprentis (CFA), par convention avec la Région Occitanie en 2011**, afin de réunir la gestion des différentes sections dans un cadre administratif et financier unique. Cette structure de support a ainsi permis de concentrer sur un même lieu l'ensemble des services apportés aux étudiants et aux employeurs et d'optimiser les processus et d'ouvrir une nouvelle filière en 2015 pour soutenir l'attractivité du territoire. A ce jour les effectifs d'apprentis représentent au sein de l'école près d'un tiers des élèves en formation, cette proportion importante (et peu souvent rencontrée en école d'ingénieur) traduit une ouverture volontariste de l'établissement sur ce sujet.

IMT Mines Alès est membre du collegium d'ingénierie des grandes écoles du Languedoc-Roussillon (CODIGE), dont elle assure le secrétariat et abrite le siège. Le CODIGE regroupe les grandes écoles d'ingénieurs et de gestion du Languedoc-Roussillon. Son objectif est de développer des actions communes pour mieux servir le territoire Languedoc-Roussillon, depuis l'organisation de stages dans les PME jusqu'au soutien des initiatives régionales en matière de création d'entreprises, en passant par les relations internationales.

IMT Mines Alès adhère ou travaille avec les **pôles de compétitivité** ou groupements d'intérêt scientifiques suivants, qui sont autant de moyens de favoriser le partenariat, le transfert et la diffusion technologique au service du **développement du territoire**. Il est à noter que plusieurs de ces pôles sont au cœur des préoccupations de responsabilité sociétale et de développement durable. Ils sont décrits dans le §ODD17 C.2.

F.2. Rôle de médiateur scientifique sur le territoire

Fête de la science.

Mieux comprendre la science et ses enjeux pour partager des savoirs et mieux appréhender le monde qui nous entoure, décrypter les débats scientifiques d'actualité et leurs implications sociétales, donner envie aux jeunes de s'engager dans cette aventure (en essayant en particulier de susciter l'intérêt des filles) : tels sont les objectifs d'IMT Mines Alès depuis de nombreuses années auprès du jeune public de l'agglomération d'Alès. Cet événement représente une occasion privilégiée de rencontre avec les scolaires pour lesquels l'Ecole organise des conférences dédiées, sur les thèmes liés à la Fête de la Science ou sur les métiers de l'ingénieur. Les conférences sont proposées, animées par des enseignants chercheurs et des élèves-ingénieurs. Membre du comité de pilotage de la région Occitanie Pyrénées-Méditerranée depuis sa création, le programme IMT Mines Alès réunit en moyenne 800 personnes (collégiens, lycéens, doctorants, enseignants -chercheurs, personnel et grand public.). La participation croissante des acteurs du monde éducatif alésien et du grand public montre que cet évènement au sein de l'école est attendu et apprécié.

En octobre 2019, la 28e édition avait pour thématique « la « journée Recherche », elle a été organisée par l'association des thésards Athéma IMT Mines Alès. A cette occasion, Des actions conduites par l'Institut des Sciences du Risque (ISR) auprès des scolaires et du grand public avec le simulateur de gestion de crise CIT'IN CRISE ont été reconduites pour permettre au grand public de mieux comprendre les problématiques de la gestion de crise dans des cas d'inondation.

Semaine de l'industrie et des Entretiens Nîmes-Alès de l'enseignement supérieur

Chaque année, est proposé un programme varié à destination de tous les publics (entreprises, scolaires, chercheurs, grand public) du territoire. Dans le cadre de la 9 e édition de la semaine de l'industrie et des Entretiens Nîmes Alès de l'enseignement supérieur, IMT Mines Alès a proposé un programme varié à destination de tous les publics (entreprises, scolaires, chercheurs, grand public) avec 3 ateliers, 2 conférences et 1 exposition de l'école des mines d'Alès à IMT Mines Alès : 175 ans d'histoire au service de l'industrie. IMT Mines Alès a reçu plus de 150 personnes du mardi 19 mars au jeudi 21 mars.

Du 13 au 14 Décembre 2019, IMT Mines Alès a organisé en simultané à Montpellier, Barcelone et à La Réunion dans le cadre de la KIM MUSE WATERS, ce 2e Water Hackathon Eau et ville a été l'occasion de partager ses idées, imaginer des solutions innovantes, créer de nouveaux outils numériques, développer son réseau, surfer sur des données nombreuses et parfois inexploitées, apprendre ensemble aidé par des coaches (https://www.youtube.com/watch?v=YzELsf4V3Xw&feature=emb_title)...



Figure 7 : Le 2e Water Hackathon Eau et ville

Conférences « Culturelles »

Les Culturelles, proposées depuis vingt ans, ont pour objet de **sensibiliser les élèves, le personnel et le public alésien aux multiples aspects de la connaissance, de la culture et de l'engagement**. La participation à ces conférences est gratuite. Elles qui se déroulent généralement à partir de 20h30 sur un rythme trimestriel. Les profils des personnalités qui sont intervenues dans ce cadre sont variés.

En 2019 l'école a organisé 4 culturelles et accueilli 1300 personnes. Les conférenciers reçus sont :

- ▶ Patrick CABANEL : Nous devons le faire, nous l'avons fait c'est tout !
Historien français, directeur d'études à l'École pratique des hautes études, venu parler de son dernier ouvrage Cévennes, l'histoire d'une terre de refuge 1940-1944. Le premier récit de l'accueil des juifs en Cévennes.
- ▶ Pascal PICQ : L'intelligence artificielle et les chimpanzés du futur. Pour une anthropologie des intelligences. Paléoanthropologue, maître de conférences au Collège de France
- ▶ Sébastien MARTINEZ : Booster la mémoire en direct !
Ingénieur IMT Mines Alès, formateur et champion de France du premier concours sur la mémoire en 2015.
- ▶ Sylvie VAUCLAIR : L'homme face à l'Univers.
Astrophysicienne à l'Institut de recherches en astrophysique et planétologie, professeur émérite • université Paul Sabatier de Toulouse.

1 PAS DE PAUVRETÉ



**IMT Mines Alès consacre annuellement 2M€
à l'aide sociale aux élèves en faveur de l'égalité des chances**



- Les **bourses sociales** (~600k€)
- L'**exonération de droits et frais de scolarité pour les boursiers** (~600k€) : les élèves boursiers, en complément de la bourse sociale perçue, ne paient pas les droits et frais de scolarité en vigueur à l'école, qui sont donc pris en charge par d'autres ressources de l'école
- La **subvention pour la restauration** (~330k€)
- Les **bourses pour les mobilités internationales** (~200k€)
- Les **aides au mérite** (~100k€)
- La **subvention aux activités étudiantes** (~70k€)
- L'assistance sociale et les **aides d'urgence** (~30k€)
- Les **aides et exonérations fléchées** sur certains élèves du master international (~50k€)
- Le **prix d'excellence IMT Mines Alès** (~5k€)
- Les bourses de la Fondation via le mécénat (~5k€)

ODD 1 : PAS DE PAUVRETÉ

A. Aide sociale aux élèves

Depuis sa création en 1843, l'école joue **un rôle fort de promotion sociale auprès de ses élèves**. L'école et l'ensemble de son personnel sont attachés à ce que ce rôle continue de s'exprimer aujourd'hui, et à ce que **l'accès à l'école soit possible même pour des élèves issus de milieux défavorisés ou en situation financière difficile**.

De ce fait, l'école met en œuvre **une politique volontariste en faveur de l'égalité des chances**. Elle dispose d'un bureau de l'aide sociale aux élèves et déploie de multiples dispositifs **d'aide financière pour les élèves**, alliant des critères sociaux et de mérite :

- ▶ Les **bourses sociales** (~600k€)
- ▶ L'**exonération de droits et frais de scolarité pour les boursiers** (~600k€) : les élèves boursiers, en complément de la bourse sociale perçue, ne paient pas les droits et frais de scolarité en vigueur à l'école, qui sont donc pris en charge par d'autres ressources de l'école
- ▶ La **subvention pour la restauration** (~330k€)
- ▶ Les **bourses pour les mobilités internationales** (~200k€)
- ▶ Les **aides au mérite** (~100k€)
- ▶ La **subvention aux activités étudiantes** (~70k€)
- ▶ L'assistance sociale et les **aides d'urgence** (~30k€)
- ▶ Les **aides et exonérations fléchées** sur certains élèves du master international (~50k€)
- ▶ Le **prix d'excellence IMT Mines Alès** (~5k€)
- ▶ Les bourses de la Fondation via le mécénat (~5k€)

Au total, cela **représente environ 2M€ annuellement**, auxquels s'ajoutent les bourses et prix gérés par les Alumnis (bourse Michard, prix Mombelet-Vodentcharoff), non comptés ici.

Sur l'année 2019, on peut noter **que 38% des élèves ingénieurs sous statut étudiant sont boursiers** sur critères sociaux. **Cette valeur est identique la moyenne nationale** constatée par le ministère chargé de l'enseignement supérieur pour l'ensemble de ses formations, et est **nettement supérieure à la moyenne constatée dans les classes préparatoires (29%)**. Ces constats semblent mettre en évidence que la politique de l'école produit des résultats tangibles.

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid120628/les-boursiers-sur-criteres-sociaux-en-2016-2017.html>



B. Services d'aide aux élèves et de soutien à la vie étudiante

En complément de l'aide sociale (détaillée ci-dessus), ainsi que du logement et de la restauration (détaillés ci-dessous), l'école met également en œuvre :

- ▶ Les services d'aide à la mobilité académique internationale
- ▶ Les services d'aide relatifs à l'insertion professionnelle
- ▶ Le soutien financier aux activités étudiantes associatives
- ▶ La mise à disposition de moyens et services de l'école pour les projets d'élèves et les activités étudiantes

Ces points sont détaillés dans l'ODD10.

B.1. Logement

La « Maison des élèves » (MDM) est gérée par l'association des alumni, qui bénéficie d'une subvention de l'école. Située à moins de 2 km de l'école, la MDM accueille les élèves dans un cadre de vie privilégié à Alès et leur garantit un logement de qualité et bon marché. Un espace de 10 hectares dans offre aux étudiants de nombreuses activités qui leur permettent de travailler, se restaurer et se réunir autour d'animations communes. Le site comprend 702 logements, 24 bâtiments ainsi que les commodités courantes : parking, parc à vélo, laverie, connexion internet, service de gardiennage. Le site comporte également des installations de loisir (foyer, espace jeux, salle de musique et salle de fête) ainsi que des installations sportives (salle de musculation, terrains de tennis, ensemble omnisport, boulodrome, parcours santé dans la pinède). Il comprend enfin des salles de travail et des locaux dédiés aux projets associatifs.

B.2. Restauration

L'école dispose de son propre **restaurant collectif** (en propre, et non pas sous la forme d'une prestation extérieure). Le restaurant propose une alimentation de très bonne qualité, variée, bon marché (prix équivalent au CROUS), avec une politique volontariste de DD&RS : produits locaux, agriculture biologique, réduction des déchets... L'école **subventionne** ses personnels et ses élèves pour réduire encore le prix des repas (la subvention aux élèves représente ~330k€).

Par ailleurs, il est à noter que le restaurant propose systématiquement un **repas végétarien**.



IMT Mines Alès encourage les démarches d'aide à la sécurité alimentaire auprès des plus démunis sur notre territoire



Opération SAKADO en partenariat avec l'association SAKADO et la Croix-Rouge d'Alès :

qui consiste à rassembler des fonds et du matériel afin de pouvoir distribuer aux sans-abris d'Alès des sacs à dos remplis de denrées alimentaires, d'objets culturels, de produits d'hygiène et de protection contre le froid



Quelques chiffres clé de 2019

176,85€ : Montant réunit

>600 : Nombre de produits alimentaires, vestimentaires, d'hygiène récoltés

30 : Nombre de sacs remplis et distribués récoltés

ODD 2 : FAIM « ZERO »

A. Les actions Etudiantes

L'association Ingénieurs Sans Frontière (ISF) d'IMT Mines Alès (@ISFAles, Organisation à but non lucratif), entreprend plusieurs projets de sensibilisation des élèves et des alésiens sur les questions du développement durable et d'ingénieur citoyen. Des opérations permettant des aides aux plus démunis sont régulièrement menées comme par exemple, l'opération SAKADO en partenariat avec l'association SAKADO et la Croix-Rouge d'Alès. C'est une opération de solidarité aux sans-abris d'Alès qui s'étend de septembre à décembre et pendant laquelle les membres d'ISF Alès volontaires récoltent des dons et des sacs à dos pour aider les sans-abris à passer l'hiver. Contacts avec les journaux, radios et associations locales. Démarchage dans les supermarchés, sensibilisation dans les écoles d'Alès. En février 2019, ISF était présent avec les étudiants pour le Campus Comédie Tour et les fonds récoltés ont servi à financer les projets de solidarité internationale de nos deux associations



Figure 8 : Les 16 et 17 Mars 2019, ces étudiants ont organisé les Rencontres de la Solidarité Internationale et de la Citoyenneté (RESIC)



Figure 9 : Opération SAKADO Décembre 2019 <http://sakado.org/>



B. La Restauration de l'école

L'école dispose de son propre **restaurant collectif** (en propre, et non pas sous la forme d'une prestation extérieure). Le restaurant propose une alimentation de très bonne qualité, variée, bon marché (prix équivalent au CROUS), avec une politique volontariste de DD&RS : produits locaux, agriculture biologique, réduction des déchets... L'école **subventionne** ses personnels et ses élèves pour réduire encore le prix des repas (la subvention aux élèves représente ~330k€).

Par ailleurs, il est à noter que le restaurant propose systématiquement un **repas végétarien**.



Les travaux d'IMT Mines Alès sur l'intelligence artificielle sont axés sur la santé et le bien-être



Madame Béatrice COLLIN, assistante sociale inter-entreprise Csiereso qui a été désignée pour intervenir 2 fois/mois en permanence physique au sein de l'école.

« L'accompagnement social revêt toutes les formes que l'étudiant peut souhaiter lui donner (individuel/collectif, matériel, psycho-social, en one shot ou dans la durée) avec pour seule ambition de garantir ses moyens d'étudier dans les meilleures conditions possibles, en préservant son autonomie et la confidentialité de cette prise en charge ».

Collaborations scientifiques et activités partenariales régionales: Projet TELEMouv

Ce projet vise à développer une application de télérehabilitation, mRehab, destinée à la réhabilitation des patients du CHU de Montpellier atteints de maladies chroniques. Une étude clinique est en cours sur la région Occitanie pour le suivi de patients atteints du syndrome d'apnée du sommeil.

ODD 3 : BONNE SANTÉ ET BIEN ÊTRE

A. Formation

A.1. Master biologie-santé parcours BIOTIN

Le parcours BIOTIN (<http://master-biotin.com/>), Management de projets et innovation en biotechnologie est un parcours de la mention biologie-santé co-portée par l'Université de Montpellier, l'Université de Nîmes, et IMT Mines Alès (LGEI), qui se déroule sur deux années. Focalisé sur la santé, ses débouchés professionnels concernent l'ensemble des métiers académiques ou industriels faisant appel aux techniques de biotechnologies. Pour cela il associe l'ensemble des acteurs académiques (université de Montpellier, université de Nîmes, IMT Mines Alès, Polytech'Montpellier), de recherche (CNRS, Inserm, CEA, EFS) et industriels du secteur (pôle de compétitivité Eurobiomed qui labélise la formation, Inserm Transfert).

Ce parcours s'articule autour de trois champs d'activité professionnelle ouvrant sur les métiers spécifiques : biodiagnostic, bioproduction, nouveaux médicaments et nouvelles thérapies. Cette formation a pour but de former des chefs de projet en innovation dans le domaine des biotechnologies.

A.2. Double diplôme Sciences Numériques pour la Santé

Depuis 2010, l'offre de formations TIC & Santé Montpellier a permis d'accueillir près de 160 élèves ingénieurs des écoles de l'Institut Mines Télécom et de ses établissements associés ou partenaires. En 2015, l'Institut Mines Télécom et IMT Mines Alès se sont associés à l'Université de Montpellier (Faculté des Sciences et Faculté de Médecine) pour offrir aux étudiants du Master Sciences et Numérique pour la Santé (SNS) et aux élèves des écoles d'ingénieurs de l'IMT un parcours bi-diplômant. Ce parcours repose sur la complémentarité des formations d'ingénieur avec les trois spécialités du master : Bioinformatique, connaissances et données - Physique biomédicale - Ingénierie des Dispositifs pour la Santé. Depuis la mise en œuvre de ce parcours, 23 étudiants du master ont intégré IMT Mines Alès (dont 4 en 2019) et 82 élèves de l'IMT ont intégré le master 2 SNS (dont 6 en 2019). IMT Mines Alès est membre du bureau du master SNS et à ce titre participe à son évolution pédagogique.

B. Recherche

B.1. Le LGI2P et l'équipe I3A

L'équipe de recherche I3A (Informatique, image, intelligence artificielle) est en train de rejoindre une unité mixte de recherche interdisciplinaire EuroMov Digital Health in Motion (Euromov DHM), créée en cotutelle avec le Centre européen de recherche sur le mouvement humain de l'Université de Montpellier.

Cette unité de recherche vise à favoriser la fertilisation croisée de l'intelligence artificielle, des sciences du mouvement et de la santé pour comprendre la plasticité comportementale de l'être humain afin de promouvoir de nouvelles approches thérapeutiques et améliorer la récupération sensorimotrice, et y trouver une métaphore scientifique, source d'inspiration pour de nouvelles approches numériques.

Les Sciences du Mouvement et de la Santé reposent très largement sur l'analyse de données hétérogènes : data driven science à partir d'images, de vidéos, de signaux sonores et autres signaux complexes comme ceux de l'activité cérébrale d'une part ; sur la prise en compte de connaissances métier (médicales notamment) d'autre part. Le positionnement du LGI2P d'IMT Mines Alès est en parfaite adéquation avec la nature complexe de ces environnements d'étude du fait notamment de son expertise dans la mise en place d'approches hybrides à l'interface entre l'analyse de données, l'apprentissage machine et la représentation des connaissances.

B.2. Faits notables LGI2P

B.2.1. Exemples de projets de recherche collaborative du LGI2P au cœur du DD&RS :

- ▶ Plateforme COGITHON sur le handicap cognitif et la perte d'autonomie - Maison des Sciences de l'Homme SUD. La plateforme COGITHON est issue du réseau interdisciplinaire ACCEPT (Assistance tools and Cognitive Contribution : Embodied Potential of Technology) qui réunit des chercheurs de l'équipe DynaCSE (laboratoire Epsilon, Université de Montpellier et Université Montpellier 3), du LIRMM et du LGI2P (IMT Mines Alès) autour de la problématique de la conception d'aides techniques pour le handicap cognitif et la perte d'autonomie. La plateforme COGITHON a pour objectif de proposer de nouveaux modes de collaboration et d'interaction entre les différents acteurs en santé et handicap.
<http://www.cogithon.org/>
- ▶ Projet Télé-Mouv : maintien à long terme des acquis d'un séjour de réhabilitation grâce à l'organisation du parcours de post réhabilitation par l'intermédiaire d'une solution mobile (en collaboration avec le CHU de Montpellier et l'université de Montpellier, 5-Santé, Satt AxLR). Ce projet vise à développer une application de télé-réhabilitation, mRehab, destinée à la réhabilitation des patients du CHU de Montpellier atteints de maladies chroniques. Une étude clinique est en cours sur la région Occitanie pour le suivi de patients atteints du syndrome d'apnée du sommeil
<https://axlr.com/offres-technologies/tele-mouv/>

- **Projet I2AS**: étude des problématiques de d'apnée du sommeil grâce à des méthodes numériques innovantes de traitement de données issues de l'intelligence artificielle (en collaboration avec la Fédération française de pneumologie, DataMedCare)
- **Projet KAMI** sur la fragilité des personnes (Knowledge Appearing from Multiple pieces of Information) : recherches sur les apports de l'intelligence artificielle et de l'analyse multicritères sur la mise en lumière de la variabilité de l'évaluation opérationnelle de la fragilité des personnes (en collaboration avec CARSAT LR, KYOMED INNOV et Laboratoire EPSYLON).
- **Projet Stella Surgical I2A2** (Image, Intelligence et Apprentissage Artificiels) : identification et test de méthodes d'analyse d'images, d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle capables de classer les principaux cas de stéatose des donneurs pour des transplantations hépatiques (en collaboration avec la société Stella Surgical).

B.2.2. Exemples de thèses du LGI2P

Thèse de Méyi Duleme : « NEURENGAGE : NEURfeedback and Engagement » - Co-direction G. Dray (IMT Mines Alès) et S. Perrey (UM)

L'attention focalisée est une fonction de haut niveau permettant à l'être humain de faciliter sélectivement certaines actions et perceptions, comme la perception d'un risque à l'origine d'un processus décisionnel en situations dangereuses. Un constat important doit être noté : l'être humain est incapable de maintenir indéfiniment un état stable d'attention focalisée et génère des erreurs. Il est ainsi intéressant de noter que ces troubles attentionnels peuvent se manifester de manière transitoire chez des opérateurs humains stressés par la pression opérationnelle. Dans ce cas, l'interaction de l'individu avec son environnement est dégradée et peut conduire à des conséquences négatives sur sa sécurité. La détection de ces déficits apparaît donc primordiale et pourrait être utile dans diverses applications civiles à risque tout comme dans le domaine de la santé (recours à des interfaces cerveau-machine en rééducation neurologique). Le projet interdisciplinaire NEURENGAGE (neurosciences comportementales, neuropsychologie, apprentissage artificiel, apprentissage par transfert, médecine de rééducation, sciences du risque et gestion de crises majeures) repose sur un double objectif : i) Tester la pertinence de mesures neurocomportementales à l'estimation de l'état attentionnel et de performances sensorimotrices en situation d'interaction dynamique, définie comme la recherche d'un compromis entre les exigences de la tâche et les ressources cognitivo-motrices. ii) Identifier par une approche multi domaines des dispositifs (biomédicaux, psychosensoriels, domotiques, vocaux, localisation indoor, autres) permettant d'observer ou caractériser les processus comportementaux, cognitifs et motivationnels d'individus soumis, dans un objectif pédagogique, à une prise de décision en situation d'urgence et en milieu clos/confiné (cellule de crise).

Thèse de Marion Kissous : « Solution embarquée de détection de l'épuisement professionnel : développement et évaluation. » - Co-direction G. Dray (IMT Mines Alès) et S. Martin (UPV) - Co-encadrement : AL. Courbis (IMT Mines Alès) et T. Lambolais (IMT Mines Alès)

Le burn-out, ou épuisement professionnel, semble pour les sujets concernés survenir de façon soudaine. Il se manifeste également de façon violente. Cependant, sa gestation peut être longue et les signes précurseurs sont multiples. L'objectif du sujet proposé est d'aider à prévenir la survenue d'épisodes de burn-out par l'utilisation d'une application logicielle embarquée sur téléphone portable. Les capteurs intégrés dans les téléphones portables sont suffisants pour envisager des solutions intéressantes. De façon préliminaire, il s'agira de voir quels seraient les usages possibles d'une telle solution et de déterminer à qui elle peut s'adresser (aux sujets, à un environnement médical, à l'encadrement professionnel...). Ensuite, il s'agira de spécifier, concevoir et développer une application prototype. Ce projet a donc les objectifs suivants :

1. Définir le contexte, les utilisateurs attendus et les usages visés d'une telle application.
2. Déterminer un protocole expérimental de détection des risques de burn-out. Il s'agira d'identifier les marqueurs précurseurs pertinents, ainsi que de définir le protocole par lequel ces indicateurs peuvent être collectés puis agrégés. Par exemple, des indicateurs comme le nombre d'appels téléphoniques et de sms envoyés, le temps et qualité du sommeil ou encore la vitesse de marche et de montée des escaliers peuvent être envisagés. Le protocole consistera à déterminer sur quelle durée et dans quelles conditions ces indicateurs devront être observés.
3. À partir du protocole établi, spécifier, concevoir et développer une application logicielle prototype embarquée sur téléphone portable.
4. Valider ce prototype par des moyens expérimentaux et théoriques sur une population volontaire.

B.3. Le centre C2MA et ses actions sur l'ODD3

- **Projet européen POLYBIOSKIN** High Performance functional bio-based polymers for skin contact products in biomedical, cosmetic and sanitary industry : Projet européen H2020 POLYBIOSKIN 2017-2020 (High performance functional bio-based polymers for skin-contact products in biomedical, cosmetic and sanitary - <http://polybioskin.eu/>) qui a pour objectif de développer trois produits bio-sourcés et biodégradables à 90% au contact de la peau pour le secteur biomédical (pansements), cosmétique (masques de beauté) et sanitaire (protections d'hygiène féminine et couches-bébé) dans une démarche éco-responsable
- **Plateforme EDMOS** Evaluation des Dispositifs Médicaux en Odontologie et Stomatologie avec le CHU Montpellier et le LBN de l'UFR d'Odontologie

C.1. Accompagnement social

C.1.1. Accompagnement social des élèves en vue de leur bien-être.

En 2019, IMT Mines Alès a rejoint un contrat national IMT/Ressif pour la mise en place d'une prestation d'action sociale au bénéfice des étudiants. L'assistante sociale inter-entreprise Csieresio a été désignée pour intervenir 2 fois par mois en permanence physique au sein de l'école. Cette première année a semé les premières graines d'une confiance des étudiants ainsi que d'une collaboration pluridisciplinaire au sein de l'école en vue de leur bien-être.

L'accompagnement social revêt toutes les formes que l'étudiant peut souhaiter lui donner (individuel/collectif, matériel, psycho-social, en une séance ponctuelle ou contraire dans la durée) avec pour seule ambition de lui garantir des moyens de poursuivre ses études dans les meilleures conditions possibles, en préservant son autonomie et la confidentialité de cette prise en charge.

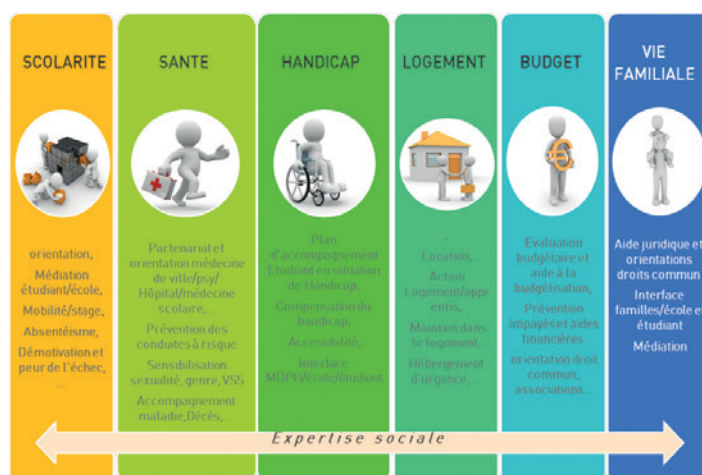


Figure 10 : déroulement d'un accompagnement social

Les domaines d'accompagnement sont nombreux : handicap, logement, budget, santé. Dans le domaine « Santé » est prévu la sensibilisation au niveau de la sexualité, violence sexuelle etc... En 2019 (de Mars à Juillet) 12 étudiants ont été suivis sur 6 permanences. La mise en place d'un interlocuteur privilégié permet la coordination entre l'accompagnement social et les intervenants sur site, ainsi qu'une réflexion sur les solutions proposées par l'école en plus du droit commun.

C.1.2. Accompagnement social du personnel en vue de leur bien-être

Cet accompagnement est décrit en détails dans l'ODD 8 § E

C.2. Les associations sportives

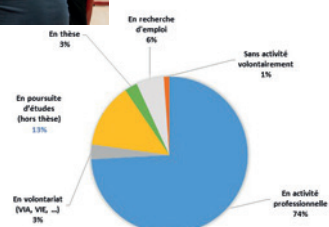
Le sport est une dimension importante à l'Ecole puisque 80% des élèves pratiquent, en compétition ou juste pour le plaisir, une ou plusieurs disciplines sportives. Des nombreuses existent comme la Zumba Fitness, le football, le rugby etc. Tous les jeudis après-midi sont libres afin de permettre aux élèves de pratiquer un sport ou une activité personnelle. Les locaux sportifs sont disponibles aux associations locales avec une convention.



Figure 11 : Les activités sportives pratiquées à IMT Mines Alès



**IMT Mines Alès assure à tous ses élèves
et ceux de son territoire l'accès à la connaissance,
l'ouverture à la culture**



Pédagogie innovante et performante

En 2019 l'établissement obtient l'accréditation maximale pour la délivrance de l'ensemble de ses diplômes d'ingénieur.

94 % des diplômés ont trouvé une situation conforme à leur projet.

69% des diplômés ont trouvé leur emploi avant la sortie de l'école.

ODD 4 : ÉDUCATION DE QUALITÉ

Le taux de réussite à l'école est très élevé (98%), en raison de la qualité de l'accompagnement qu'assure l'école auprès d'eux jusqu'au diplôme, de la très bonne qualité du recrutement initial et de l'engagement des élèves durant leur parcours. L'objectif à IMT Mines Alès est de permettre à tous de réussir ses études.



A. Pédagogie innovante et performante

Des moyens informatiques sont mis à disposition de tous, dont 432 PC mis à disposition des élèves et 720 tablettes.

L'année 2019 a en effet été marquée par le démarrage du projet tablettes pour la pédagogie numérique, avec la mise en place d'un groupe pilote au département GCBD en janvier 2019. Le retour positif de l'intégration du numérique dans la pédagogie de l'école a permis d'étendre ce dispositif avec une stratégie de déploiement par année. Ainsi en septembre 2019, les élèves de première année ont été équipés d'un iPad, comme le seront les élèves de première en septembre 2020. A l'été 2019 tout le personnel enseignant a été équipé d'un iPad. Afin d'harmoniser l'usage du numérique dans les pratiques pédagogiques, des prêts d'iPad ont été mis en place à la demande des intervenants extérieurs.

Rêver l'évolution : pour quelle école ? Depuis 2017 l'école a entrepris un projet visant à rendre ses collaborateurs et élèves des acteurs de l'école. Pour les élèves, cela permet de prendre véritablement en main leur formation. L'objectif visé par l'école est de fournir une formation de qualité, à la pointe des **transformations pédagogiques** comme l'apprentissage par projet, le *serious game*, la réalité virtuelle, la classe inversée, des méthodes qui permettent l'amélioration des apprentissages en situation d'interaction. Cela a notamment permis de mettre en avant avec les élèves leur désir de co-construire avec eux une formation personnalisée. De même, le projet « **tablettes pour la pédagogie** » permet de répondre à la stratégie des transformations éducatives de l'IMT. Cette stratégie indique que nos écoles ont pour ambition de « *répondre aux souhaits d'individualisation des étudiants et aux besoins mouvants du monde socio-économique. Il s'agit de révéler le potentiel de chaque étudiant et de l'aider à co-construire son parcours et sa propre trajectoire de compétences dans un environnement épanouissant* ». Ainsi, l'utilisation de tablettes numériques permet d'améliorer les processus d'apprentissage, favorisant la mise en activité et l'autonomie ainsi que le travail collaboratif avec les pairs. Cela les incite à développer leur esprit critique et analytique pour répondre à des objectifs essentiels, et être en mesure de répondre aux nouvelles attentes et besoins des entreprises.

L'intégration d'outils numériques et la mise en place d'une cellule d'accompagnement techno-pédagogique favorise grandement l'usage des TICE dans les enseignements. La posture des enseignants évolue en intégrant les élèves comme de véritables acteurs de leurs apprentissages, et permet ainsi de répondre aux problématiques pédagogiques telles que la motivation, l'interactivité, la validation des acquis des connaissances, l'accès aux ressources pédagogiques. Parmi les dispositifs mis en œuvre, citons notamment : les évaluations de diagnostic, formatives et sommatives par l'utilisation de différents outils de QCM ; les mises en activités, travaux de groupes, études de cas, TD en classes inversées...



B. Ouverture à tous les publics

Parmi les élèves accueillis à l'école sous statut étudiant, la part d'élèves boursiers sur critères sociaux est de 38%.

L'apprentissage s'est fortement développé et représente à ce jour près un tiers des élèves en formation d'ingénieur à l'école. Ces formations par apprentissage permettent à des diplômés bac+2 de devenir des ingénieurs spécialisés, grâce à trois années d'enseignements alliées à une pratique professionnelle en entreprise. Trois formations sont disponibles : Bâtiment (*Conception et Management de la Construction*) ; Informatique et Réseaux ; Mécatronique. Ces formations accueillent très majoritairement (87% des effectifs recrutés en septembre dernier) des élèves qui n'ont pas suivi un parcours en classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) témoignant de son ouverture.

La formation continue permet à un salarié ou à un demandeur d'emploi d'acquérir de nouvelles compétences durant sa vie active, pour sécuriser et optimiser son parcours professionnel. IMT Mines Alès propose de la formation continue non diplômante et de la formation continue diplômante d'ingénieur.



C. Centre de documentation

A l'heure actuelle, le centre de documentation met à disposition les ressources documentaires papier et électronique nécessaires à la scolarité des étudiants ainsi qu'aux activités de recherche et de développement économique de IMT Mines Alès. Sa fréquentation est en constante augmentation ; les élèves apprécient ce lieu favorisant le travail au calme, et en groupe depuis la création d'une salle proposant 2 espaces dédiés.

Le centre de documentation a su s'ouvrir à l'international, en formant son personnel à l'anglais, en proposant une signalétique bilingue, des supports de communication en anglais ainsi que des sessions de formations à la gestion des informations en anglais, auprès des doctorants et des élèves.

Afin, d'aller plus loin dans l'accompagnement de nos étudiants et apprenants, le centre de documentation travaille à la création d'un nouvel espace de vie, type *Learning Center* : le « Dock ». Ce nouveau lieu de vie, permettra de regrouper et de proposer dans un même espace, des ressources pédagogiques, documentaires et techniques nécessaires aux usagers.

Cette nouvelle façon de mettre à disposition les sources d'informations, les supports d'enseignement, les lieux de travail, etc. permettra de faciliter la montée en compétences des usagers.

Le Dock fournira des accès pratiques et conviviaux à Internet, des espaces de travail et de repos modulables, adaptés aux méthodes pédagogiques de l'école. Ses différentes fonctions favoriseront le travail en groupe, l'échange, la discussion et la création. Il permettra enfin de répondre à l'augmentation des effectifs en permettant aux usagers d'étudier, de se former dans les meilleures conditions. Ce sera un véritable outil pour les enseignants et les apprenants de IMT Mines Alès, au service de la formation des élèves ingénieurs, de la recherche et de la création d'entreprise qui viendra renforcer l'image dynamique, innovante et créative de l'IMT – Mines Alès.

Le centre de documentation collabore avec les autres structures du réseau IMT et du réseau régional. Par exemple, il mutualise certaines ressources dans le cadre du projet MUSE, et participe à un groupe de travail de l'IMT sur le campus du futur.



D. Participation aux actions de réussite éducative solidaire sur le territoire : éducation pour tous

Valorisation des études scientifiques pour tous et actions de réussite éducative

Des actions dédiées sont menées dans le cadre des programmes nationaux portant sur l'égalité des chances, la fête de la science, la semaine de l'industrie, les partenariats d'excellence, « ma thèse en 180' » ainsi que dans le cadre de journées portes ouvertes. Ces actions contribuent à la connaissance des métiers scientifiques. Quelques exemples :

Implication des élèves de l'école dans le cadre de programmes nationaux de « réussite éducative » : l'école valorise l'investissement des élèves dans ce type d'action dans leur cursus : il s'insère dans le cadre d'un exercice pédagogique, le projet d'engagement personnel, dont l'objectif est d'impliquer les élèves dans des actions associatives ou sociales. On peut ainsi citer, de manière non exhaustive, l'action des élèves de l'école dans :

- ▶ **Les Arobases de la fraternité** : dans le cadre de sa politique sociale et éducative, la ville d'Alès a demandé aux élèves ingénieurs d'IMT Mines Alès de parrainer des jeunes de 10 à 18 ans, issus de zones urbaines sensibles, pour les aider dans leur scolarité. Sur la base des 4 dernières années, le nombre d'élèves-ingénieurs et d'élèves suivis de 2de et 1re année a augmenté régulièrement (+3%). En 2019, 44 élèves ingénieurs de l'école interviennent, à tour de rôle, dans 4 lycées du bassin alésien (Bellevue, La Salle, Jean-Baptiste Dumas, Jacques Prévert) pour accompagner plus de 130 élèves des classes de 2de et 1re, chaque semaine, les jeudis soir. Les élèves ont bénéficié d'environ 4 000 heures d'intervention sur l'année
- ▶ **Les Cordées de la réussite**. Depuis plusieurs années, des actions de réussite éducative sont menées en direction des publics des lycées et collèges (lycée d'Alzon à Nîmes et lycée Jean-Baptiste Dumas d'Alès). Le lycée Jean-Baptiste Dumas d'Alès et IMT Mines Alès ont amorcé un rapprochement, dans le cadre d'une cordée intitulée Ambition scolaire et ouverture culturelle, en particulier à travers une action « Euro-ingénieur ». En 2019, la section « Euro-Ingénieurs » a permis à 2 classes de 2de, soit 56 élèves (dont 15 filles) de Jean-Baptiste Dumas, de participer à 3 journées d'immersion (matériaux et minéraux ; anglais ingénieur) et avec les 35 élèves de Classe Préparatoire Grande Ecole STI et 12 élèves de BTS ATI (Assistant Technique d'ingénieur) d'assister à des soutenances de missions de terrain « conseil en organisation » dans l'enceinte d'IMT Mines Alès ainsi qu'une classe de première (30 élèves) et une classe de BTS (21 élèves) du lycée Bellevue d'Alès. Les élèves ont pu bénéficier également de visites d'entreprises avec l'appui d'enseignants et d'étudiants. De plus, 126 élèves, lycéens ont participé à la semaine de la fête de la science dans le cadre de la journée recherche, ainsi que 25 collégiens.
- ▶ L'action de « **monitorat réussite éducative** » menée depuis 2008 dans le cadre du programme de réussite éducative, effectuée par les étudiants de l'école permet chaque année le soutien scolaire et extrascolaire (sorties culturelles) de 14 élèves en 2019 issus des quartiers défavorisés, et ce tout au long de l'année.

5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES



**IMT Mines Alès assure à tous son personnel
et ses élèves une équité quel que soit le genre**



Quelques chiffres clés de 2019

Parmi nos élèves ingénieurs **29%** sont des femmes

Parmi le personnel fonctionnaire ou contractuels, **44%** sont des femmes

Parmi les 85 enseignants chercheurs, **27%** sont des femmes

Parmi les 44 enseignants chercheurs habilités à diriger les recherches (HDR), **32%** sont des femmes

En décembre IMT Mines Alès était présente aux « **Elles de la science** » au Muséum d'histoire naturelle de Nîmes avec Nathalie AZÉMA et Anne-Sophie CARO-BRETELLE, chercheuses pour partager leurs expériences de vie et leurs métiers



ODD : 5 EGALITÉ ENTRE LES SEXES



A. Politique en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes

Au 31 Décembre 2019, parmi les personnels fonctionnaires ou contractuels école, la part de femmes est de 44% globalement. Par catégorie :

- ▶ 54% pour la catégorie C
- ▶ 69% pour la catégorie B
- ▶ 37% pour la catégorie A (cadres intermédiaires)
- ▶ 28% pour la catégorie A+ (cadres supérieurs)

Parmi les 85 enseignants chercheurs, 27% sont des femmes (23),

- ▶ Pour le personnel habilité à diriger les recherches, parmi les 44 HDR, 32% sont des femmes (soit 14)

Parmi les étudiants, la part de femmes est de 29%, ce qui est faible mais néanmoins légèrement supérieur à la moyenne nationale constatée en écoles d'ingénieur.

IMT Mines Alès était présente aux **Elles de la science** au Muséum d'histoire naturelle de Nîmes avec Nathalie AZÉMA et Anne-Sophie CARO-BRETELLE, chercheuses pour partager leurs expériences de vie et leurs métiers

Face à ces constats, la **politique de l'école en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes** a été officialisée par la communication d'une **charte** « égalité hommes-femmes », qui comporte les objectifs suivants :

- ▶ Nommer une personne référente qui coordonne et **favorise les actions en faveur de l'égalité** entre les femmes et les hommes : cette personne a été nommée ;
- ▶ Utiliser des **outils de communication** non sexistes, non discriminants, non stéréotypés : des recommandations rédactionnelles ont été diffusées au personnel en ce sens ;
- ▶ Faire et diffuser un **état des lieux statistique sexué** : cet état des lieux est effectué annuelle via le « bilan social » qui est discuté avec les organisations syndicales ;
- ▶ Organiser des **actions de sensibilisation** à l'égalité Femmes/Hommes auprès des étudiants comme du personnel : plusieurs actions sont menées en ce sens (cf. infra) ;
- ▶ **Prévenir toute forme de violence et de harcèlement** : des actions de formation ainsi que des mécanismes de prévention ont été mis en place.

En 2019, IMT Mines Alès conduit un programme sur la prévention des RPS pour le personnel et les managers avec un module de formation : « **Comprendre le lien entre risque psycho social et violence (violence interne et externe). Comprendre les problématiques de harcèlement moral et sexuel et savoir les identifier** ».

Depuis 2009, l'IMT intègre la question de l'**équité de rémunération** entre les femmes et les hommes dans sa politique salariale. Cela a permis de mettre en place un accompagnement dans les situations salariales nécessitant un rattrapage salarial depuis plusieurs années, en complément du dispositif classique. Dans le cadre du bilan social annuel de l'IMT, l'école suit avec attention la répartition sexuée dans les différents métiers.

En application de sa politique et de la charte susmentionnée, l'école a mis en place un groupe de travail constitué d'étudiants, de membres du personnel et d'acteurs extérieurs pour travailler sur une feuille pour promouvoir la parité et le métier d'ingénieur auprès des jeunes filles :

- ▶ S'assurer que nos processus de sélections offrent autant de chances aux femmes qu'aux hommes, qu'il s'agisse de nos élèves ou de nos collaborateurs
- ▶ Féminiser les jurys de recrutements
- ▶ Mettre en place une démarche exemplaire au sein de l'école pour augmenter la présence de femmes notamment dans le jury des missions et les différentes manifestations destinées aux étudiants
- ▶ Employer des principes de communication écrite qui respectent une représentation égale des femmes et des hommes (cf. infra)
- ▶ Développer, dans les rapports de projets de fin d'études, un chapitre sur la politique d'égalité femmes-hommes observée dans l'entreprise
- ▶ Faire évoluer le bilan social pour développer sa partie relative à l'égalité entre les femmes et les hommes
- ▶ Promouvoir les sciences et le métier d'ingénieur dans les lycées du territoire, au besoin en insistant sur leur intérêt aussi bien pour les femmes que pour les hommes.
- ▶ Créer un programme d'accompagnement à l'innovation « Entreprendre au féminin ». Cette opération fondée sur le savoir-faire des programmes TechTheFutur (cf. ODD9 C.2.1) développés depuis 2017 par IMT Mines Alès, a vocation à associer des étudiants et des coaches à des porteuses de projets, start-up ou PME. Les élèves de plusieurs lycées et des partenaires industriels pourraient par ailleurs être mobilisés.
- ▶ Créer sur le site Internet de l'école une partie consacrée à la valorisation du métier d'ingénieur au féminin avec des témoignages d'ingénieures.
- ▶ Envisager la création d'un événement annuel au sein de l'école pour permettre aux étudiantes et aux ingénieures de se rencontrer (événement convivial, conférences, ateliers thématiques autour du recrutement et du management, etc.)

En matière de communication, l'école a récemment acté sa volonté de **favoriser la représentation égale des femmes et des hommes dans le langage écrit**, sans pour autant complexifier à outrance la rédaction. La communication institutionnelle de l'école respecte les préconisations de la directive du 1^{er} ministre relative aux textes officiels (https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000036068906) : privilégier l'emploi des mots épicènes (dont la forme ne varie pas selon le genre ; ex : « élève ») ou des mots englobants (ex : « corps professoral ») ou à défaut usage du féminin et du masculin par la double flexion (ex : « le candidat ou la candidate »), pas d'utilisation du point médian, accord en genre des noms de fonctions, grades, métiers et titres (ex : « professeure, présidente, chercheuse... »).

Enfin, il convient de rappeler que l'IMT et chacune des écoles appliquent les dispositions législatives et réglementaires en matière de **congés maternité, paternité et parental**.



B. Actions étudiantes

En termes **d'initiatives étudiantes**, il est à noter qu'**Ingénieurs Sans Frontières Alès a mis en place un pôle « FeminISF »**, qui a pour objectif de faire progresser la réflexion collective concernant la sous-représentation des femmes dans le milieu de l'ingénierie et de combattre le sexisme dans ce milieu. Le groupe est mixte et organise des débats, conférences et autres ateliers plus originaux (expositions, micro-trottoir...) pour réfléchir ensemble sur ces sujets importants. En 2019 des invitations à participer à des marches contre les violences sexistes ont été lancées notamment via le Facebook dédié (<https://www.facebook.com/ISFAles>).

6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT



IMT Mines Alès œuvre pour la protection de l'or de demain



IMT Mines Alès a organisé et participé au **2^{ème} Water Tech Hackathon** les 13 et 14 décembre à Montpellier dans les locaux du Digital Campus. **Le thème 2019 : « eau et Ville »** <https://water4future.com/>

Le LGEI s'est distingué par 2 prix : Oumar El-Farouk MAMAN-ILLATOU a obtenu le coup de cœur du jury pour un kit d'analyse permettant de rapidement déterminer la potabilité des eaux de forage dans des zones minières au Niger (Projet C2W pour Collaborative Clean Water). Ahmed DEBELA (post-doctorant au LGEI équipe ERT) a également participé à cette équipe dynamique dans une ambiance très chaleureuse et conviviale.



Philippe Lionel Ebengue Atega a obtenu le prix d'argent pour le projet Li'Eau portant sur le développement d'une application pour le suivi de la consommation de l'eau chez les particuliers. Ce projet sera soutenu par le BIC de Montpellier. Antoine Garnier (doctorant LGEI/HSM) a également participé à cette équipe dynamique et performante.

ODD 6 : EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT

La problématique de l'**accès à l'eau potable**, de l'assainissement mais aussi de l'économie de cette ressource est une thématique qui est fortement développée à IMT Mines Ales, notamment dans les domaines de recherche. Cette problématique est très présente du fait des caractéristiques de notre territoire : l'établissement est au cœur de la zone cévenole, fortement touché par les inondations une partie de l'année, et fortement touchée par la problématique de pénurie en eau pendant une autre période (durant les périodes estivales, les autorités territoriales doivent gérer les problématique d'eau : restriction de l'utilisation des eaux de rivières et de l'eau du robinet pour l'arrosage des pelouses, le nettoyage des voitures etc...).

Sur notre campus nous travaillons à une meilleure **gestion de cette ressource**. De plus, notre proximité avec les pays du sud, nos collaborations avec les laboratoires de recherche de Montpellier font que, naturellement, nos équipes (en particulier l'équipe ERT du LGEI) travaillent dans ce domaine. Ceci se retrouve bien dans les thématiques et les approches abordées dans nos formations : étant une école ouverte sur le monde, nous transmettons à nos élèves la sensibilité sur le fait que des milliards de personnes dans le monde, principalement dans les zones rurales, n'ont toujours pas accès à ces services de base, et en cette période de la COVID19 ce besoin d'avoir accès à l'eau pour la santé de tous est particulièrement mise en exergue.

A. Formation

Dans un contexte de changement climatique, l'impact de l'évolution de la disponibilité de l'eau est un des enjeux de l'ingénieur de demain. La prégnance de cet enjeu a conduit l'école à proposer une formation aux élèves du tronc commun (c'est-à-dire l'ensemble des étudiants ingénieurs) qui peuvent par la suite, s'ils le souhaitent, approfondir cette compétence en département de spécialité et en master.

A.1. Gestion durable de l'eau dans les formations d'ingénieur : tronc commun

La thématique de l'eau potable et assainissement est abordée sur un plan plus scientifique et technique en tronc commun dans une unité d'enseignement élective (UE) « EAU » au choix, associés à des visites de terrain (Figure 12 : visite des étudiants de l'UE « EAU » à la station de pompage de la ville de Montpellier, 400 000 habitants). Dans ce module optionnel sont présentées les différentes facettes de la matière première « eau » et de ses problématiques de distribution : matière première pour les besoins humains élémentaire, matière première pour développement ou encore pour l'industrie.

De plus, dans le cadre de la préparation à l'entrée dans les départements technologiques, un module d'approfondissement (20 heures) intitulé « introduction à l'évaluation environnementale » donne aux élèves des notions d'Analyse de Cycle de Vie, d'Empreinte Ecologique et d'Empreinte Eau.

A.2. Gestion durable de l'eau dans les formations d'ingénieur : départements d'enseignement et filières de spécialisation



Figure 12 : Visite pédagogique de la station de pompage du Lez

Un Département **Environnement, Energie, Risques (2ER)** : « Assurer le **développement et la qualité de vie des générations futures tout en protégeant notre planète**. » est dédié à la problématique environnementale dont une partie à la problématique de l'eau.

Dès leur entrée dans le département, un projet d'installation d'une unité de production industrielle est proposé aux élèves. Dans ce projet, les impacts environnementaux, et notamment ceux concernant la gestion de l'eau, sont introduites. Des cours sur les études d'impact, sur la dispersion des polluants et sur le fonctionnement des écosystèmes et la biodiversité sont imbriqués dans ce projet à l'issue duquel les élèves doivent proposer des alternatives acceptables pour l'implantation industrielle (Projet implantation d'une unité industrielle, 82 heures. Cours Industrie et territoires 57 heures ; cours Environnement, énergie et risques, 43 heures, incluant une introduction aux risques naturels et industriels, au fonctionnement des écosystèmes, et aux études d'impact).

Un module intitulé « gestion de la qualité des eaux » a pour objectif de permettre la prise de conscience des besoins de préservation des ressources notamment la ressource en eau, la nécessité d'être conscient de l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement, ainsi que la nécessité d'assurer une gestion durable des ressources en eau. La notion de Gestion Intégrée de la ressource en eau est abordée.

Dans le département **Ingénierie du Sous-sol et exploitation des Ressources Minérales (ISERM)**, les élèves ont des cours d'hydrogéologie, de réglementation concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et d'études d'impact, qui s'articulent aussi autour d'un projet de développement ou conduite d'un site d'exploitation (mine, carrière, route...). Au sein de ce projet, la préservation des ressources en eau est traitée (Projet RTCE, 170 heures).

Enfin, dans le département **Génie Civil Bâtiment Durable (GCBD)**, l'option infrastructures et grands ouvrages traite des infrastructures majeures qui concernent la gestion de l'eau : ouvrages hydrauliques (barrages, digues...).

A.3. Gestion durable de l'eau dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes

- ▶ Double-diplôme Ingénieur d'IMT Mines Alès et Diplôme national de master « Sciences de l'eau » de l'Université de Montpellier : plusieurs parcours sont proposés dans ce double-diplôme :
- ▶ Les parcours « Hydrologie, Risque, environnement (HydRE) » et « Eau, contaminant, Santé » (double diplôme couramment appelé « Eau & Environnement »), qui offrent une formation scientifique sur la compréhension et la mise en valeur des hydro-systèmes. Cette formation permet aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires à la caractérisation des ressources en eaux continentales de surface, à leur évaluation, à leur utilisation et à la maîtrise des risques associés en contexte de changements climatiques et environnementaux.
- ▶ Le parcours « H2E-Environnement » (Hydrogéologie qualitative et quantitative – Environnement) forme des spécialistes des ressources en eau souterraine capables d'évaluer, protéger et gérer durablement les eaux souterraines dans un contexte de changement global quels que soient les contextes climatiques, géographiques et socio-économiques.
- ▶ Le parcours « Contaminants Eau Santé » permet d'acquérir les compétences nécessaires à la caractérisation de la qualité de l'eau et notamment les techniques mises en œuvre pour assurer la surveillance des contaminants, les moyens d'évaluation de leur impact sur la qualité de la ressource en eau et les risques sanitaires et environnementaux associés.
- ▶ Par ailleurs, un parcours international du master Sciences de l'eau (parcours WISE), porté par IMT Mines Alès, co-accrédité avec l'université de Montpellier, est en préparation pour ouvrir en 2022 ; il a été décalé du fait de la crise sanitaire qui limite trop fortement les échanges internationaux.

A.4. Gestion durable de l'eau dans la formation doctorale

L'école est co-accréditée à délivrer le diplôme de doctorat dans 4 écoles doctorales. Il est à noter que l'école doctorale GAIA « Biodiversité, Agriculture, Alimentation, Environnement, Terre, Eau » (ED N°584) inscrit son activité au cœur du DD&RS et plus particulièrement la problématique de l'accès à l'eau :

Les projets de recherche des doctorants s'inscrivent dans les thématiques des laboratoires de l'école, fortement tournées sur les enjeux technologiques et sociétaux (cf. § 3 relatif à la recherche).

Quelques exemples de sujets de thèse (ED GAIA) en cours qui traitent des problématiques de l'eau :

- ▶ 2015-2019. ED GAIA. Takoua Mhabhdi. Dynamique des pesticides au sein d'un écosystème lagunaire à Bizerte en Tunisie : identification des sources de contaminations et processus de transformation des contaminants.
- ▶ 2017-2020. ED GAIA. Antoine Garnier. Développement d'un échantillonneur passif pour un diagnostic de la contamination des zones portuaires par des organoétains.
- ▶ 2017-2020. ED GAIA. Nicolas Akil. Etude des incertitudes des modèles neuronaux sur la prévision hydro(géo)logique.
- ▶ 2018-2021. ED GAIA. Bob Saint Fleur. Vers une meilleure prise en compte des comportements multi-échelles des aquifères complexes (karsts-crués rapides) par les modèles à réseaux de neurones.
- ▶ 2018-2021. ED GAIA. Philippe Lionel Ebengué Atega. Etude des effluents d'exhaure minière : caractérisation des sources, analyse des flux dans le cadre d'une démarche d'économie circulaire, évaluation des éventuelles conséquences épidémiologiques, et propositions de scénarios de traitements éventuels. Cette thèse s'inscrit dans le projet Gardons en Cévennes (cf. supra) en partenariat avec la ville d'Alès et l'établissement public territorial du bassin.
- ▶ 2018-2021, ED GAIA. Caractérisation de la distribution spatio-temporelle de l'arsenic des aquifères du Liptako-Gourma au Niger : évaluation de l'impact anthropique lié à l'exploitation minière, conséquences sur l'exposition des populations, et définition de stratégies d'intervention.

<https://www.mines-ales.fr/recherche-doctorat/formation-doctorale#la-formation-doctorale-imt-mines-ales>



B. Recherche

B.1. Gestion durable de l'eau : Le centre LGEI environnement et risques

Le laboratoire du génie de l'environnement industriel (LGEI) comprend 3 équipes de recherche, 2 départements d'enseignement et 4 plateformes technologiques qui sont présentés dans l'ODD17.

Parmi ces trois équipes, l'équipe ERT a une recherche spécifiquement orientée sur la gestion durable de la ressource en eau en mobilisant les disciplines de la chimie, de la biologie, de la modélisation statistique et de l'économie circulaire. L'équipe fait partie du Pole Aqua-Valley et participe à des journées thématiques et techniques sur la problématique de la gestion de la ressource en eau. En 2019 elle a participé à la journée « eau et industrie du futur »

<http://www.pole-eau.com/Communication/Agenda/Le-Pole-en-action/Journee-technique-l-eau-dans-l-industrie-du-futur>

B.2. Faits notables

B.2.1. Centre UNESCO de l'IM2E.

IMT Mines Alès est tutelle (elle participe à la gouvernance, avec un rôle à la direction) de l'**Institut montpellierain de l'eau et de l'environnement (IM2E)**, groupement d'intérêt scientifique (GIS) regroupant 15 unités de recherche (dont le LGEI d'IMT Mines Alès), 400 scientifiques, 150 doctorants, autour des sciences de l'eau et de l'environnement. Cet institut développe une activité très visible au plan international sur la thématique EAU autour du continuum recherche – formation – entreprises. L'IM2E est devenu un « **Centre UNESCO** » par décision de la conférence générale des États membres au titre, notamment, de sa **contribution remarquable à l'Objectif de Développement Durable n°6 de l'ONU « Eau propre et Assainissement »**. La création de ce centre UNESCO (le nom officiel est ICiReWaRD : « *International Center for Interdisciplinary Research on Water Systems Dynamics* »; figure 6) est incontestablement une reconnaissance internationale du rôle de premier plan que joue l'IM2E des sciences de l'eau. Le Centre, qui se positionne comme l'un des plus importants au niveau mondial – par la diversité de ses thèmes de recherche et de formation, a notamment pour ambition de développer des **collaborations solides et fructueuses dans le domaine de la recherche et de la formation dans les pays du Sud et les régions vulnérables** aux problèmes liés à l'eau (urbanisation rapide, pression démographique, effets attendus du changement climatique).

<http://www.im2e.org/>

B.2.2. Chaire ELSA-PACT sur l'analyse du cycle de vie et l'évaluation environnementale

Depuis 2008, IMT Mines Alès figure parmi les cinq **organismes fondateurs du réseau ELSA** (Environmental Life cycle and Sustainability Assessment), groupe de recherche qui rassemble des chercheurs, des enseignants et des étudiants **autour de l'Analyse en Cycle de vie (ACV) et de l'écologie industrielle appliquées notamment aux agro-bio procédés**. Dans ce cadre, le LGEI a notamment participé au développement de l'ACV territoriale afin d'évaluer et de comparer par une méthode harmonisée les **impacts environnementaux** et les services rendus résultant de la mise en œuvre de différents scénarios de plans et programmes stratégiques ayant une incidence sur l'environnement. IMT Mines Alès a également été impliquée dans la prise en compte de l'eau dans les méthodologies d'ACV, en proposant un **mix régionalisé d'approvisionnement en eau par pays et par grand bassin versant**, et en améliorant les méthodes d'évaluation d'**impacts sur les ressources** en eau. Pour concrétiser et diffuser dans la société civile les avancées scientifiques de ce groupe de recherche, IMT Mines Alès contribue activement, depuis 2013, au sein de la **Chaire ELSA-PACT** pour mettre en place des méthodes permettant d'**évaluer les impacts environnementaux et sociaux des activités de gestion des ressources naturelles, en partenariat avec des acteurs industriels** (BRL, SCP, GRDF, Bonduelle, Suez Environnement et Ecofilae).
<http://www.elsa-pact.fr/>

B.2.3. Collaboration avec le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des inondations (SCHAPI) du ministère chargé de l'environnement

Depuis 2006 IMT Mines Alès collabore avec le SCHAPI, **service ministériel chargé de la prévision hydrométéorologique** sur le territoire Français. Le SCHAPI suit plus de 20 000 km de cours d'eau et effectue des prévisions et des informations de vigilance sur l'état des cours d'eau par internet grâce à son site Vigicrues (<https://www.vigicrues.gouv.fr/>). Depuis 2006, **7 thèses du laboratoire ont été ou sont soutenues par le SCHAPI** afin d'effectuer des prévisions en utilisant l'intelligence artificielle (les réseaux de neurones artificiels). Anne Johannet est membre du CODOST (Conseil D'Orientation et d'appui Scientifique et Technique du Service Central d'Hydrométéorologie) du SCHAPI (https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/150624_Schapi80x120-3.pdf), le conseil de gouvernance du SCHAPI qui associe opérationnel, chercheurs et usagers des prévisions. Cette collaboration a donné lieu à la réalisation du projet ANR FLASH (<https://blog.espci.fr/flash/>).

B.2.4. Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Zone Atelier du Bassin du Rhône

IMT Mines Alès (LGEI) adhère au **Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Zone Atelier du Bassin du Rhône (ZABR)**, dépendant de l'institut INEE du CNRS. La ZABR rassemble 24 établissements de recherche, qui abordent par différentes disciplines les **interactions entre le milieu fluvial et périfluvial rhodanien et les sociétés** qui se développent sur le bassin versant. Elle est le support de programmes de recherches pluridisciplinaires destinés à apporter des éléments pour **l'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau** et de leurs bassins versants. Au sein de la ZABR, le LGEI participe statutairement au Conseil de Direction de la ZABR. La directrice du LGEI, Anne Johannet, co-pilote le site Atelier « rivières cévenoles » (<http://www.graie.org/zabr/index.htm>).

L'école est, de plus, est un **partenaire actif de l'Observatoire Hydrométéorologique Cévennes-Vivarais** (Observatoire OHM-CV) qui dépend de l'institut INSU du CNRS.

Enfin, elle fait partie du Conseil d'administration du Cluster en géosciences TERINOV et du Centre d'expertise sur le monde souterrain IFREEMIS - UNESCO centre d'expertise du milieu souterrain, basé sur le site de la grotte du Pont d'Arc (<https://www.ifreemis.com/>).

B.2.5. Exemples de projets de recherche collaboratifs du LGEI

- ▶ Le projet « Gardons en Cévennes » (2018-2021) **en partenariat avec la ville d'Alès** et l'établissement public territorial du bassin : ce projet porte sur la **politique de gestion de l'eau lien avec les anciens travaux miniers, des pompages d'eaux souterraines, et la nature des sols/sous-sol** de l'amont des bassins des Gardons. L'agglomération d'Alès fait appel aux compétences de l'école dans les sciences de l'eau et de l'économie circulaire pour approfondir les études sur les bassins des Gardons, afin de répondre à une demande d'information et de transparence de sa population en matière de conséquences épidémiologiques, mais aussi pour développer de nouvelles ambitions en termes de **développement de son territoire** (agriculture, tourisme). Les travaux déboucheront sur des **recommandations aux acteurs publics et des propositions de traitement**. Ce projet est en lien avec la thèse de Philippe Lionel Ebengué Atega (cf. supra).
- ▶ Le projet NOWMMA, qui est un projet démonstrateur de R&D visant à la réutilisation d'eaux usées épurées à Mauguio et dans l'ensemble du bassin Méditerranéen (<http://www.pole-eau.com/Les-Projets/Projets-innovation-finances/NOWMMA>)
- ▶ Le projet ePSOM (2017-2020): Développement d'un échantillonneur passif pour un diagnostic de la **contamination des zones portuaires** par des organoétains, afin d'aider au diagnostic et au suivi des opérations de dragage.
- ▶ Le projet CARPORES, concernant l'analyse de l'évolution d'un virus sous contrainte de sélection par résistance de l'hôte (https://anr.fr/fr/projets-finances-et-impact/projets-finances/projet/funded/project/anr-06-prib-0003/?tx_anrprojects_funded%5Bcontroller%5D=Funded&cHash=1f0a2ff62ead062d47ff9343da306b8e)
- ▶ Le projet BIOATMO (2019-2021) en collaboration avec l'INRAE sur la caractérisation de la dispersion de pathogènes liée à l'utilisation d'eaux usées pour l'irrigation agricole dans une optique de préservation des ressources en eau.

B.2.6. Réseau d'excellence « Mine et Société »

Depuis juin 2016, IMT MINES Alès par son Laboratoire LGEI a participé avec 4 autres écoles d'ingénieur, MINES Nancy, MINES ParisTech, et GÉOLOGIE Nancy, ainsi que l'association de recherche partenariale ARMINES, à la création du Réseau d'Excellence (REx) « Mine & Société ». L'objectif de ce réseau est « de mutualiser et de développer des compétences pluridisciplinaires en Formation et en Recherche, sur les thématiques concernant les mines et carrières, vues à la fois comme des activités d'ingénierie soumises à de hauts niveaux d'exigence et au **travers des relations que ces activités entretiennent avec leur environnement naturel et humain.** » Le REX a pour objectifs de répondre aux enjeux très forts d'acceptabilité sociale, soulevés par les **impacts environnementaux et sociaux que génère l'industrie minérale et extractive.**

(<http://mine-societe.org/>)

Le réseau évoluera prochainement vers une structuration en chaire industrielle, grâce à l'engagement de plusieurs industriels majeurs (Orano...) : la chaire IM&T (Industrie minérale et territoires).

B.2.7. Prix, récompenses, événements

IMT Mines Alès a organisé et participé au 2ème Water Tech Hackthon les 13 et 14 Décembre 2019 à Montpellier dans les locaux du Digital Campus sur le thème « Eau et Ville ». Pour cette 2ème édition, le LGEI s'est distingué par 2 prix :

- ▶ Oumar El-Farouk MAMAN-ILLATOU a obtenu le coup de cœur du jury pour un kit d'analyse permettant de rapidement déterminer la potabilité des eaux de forage dans des zones minières au Niger (Projet C2W pour Collaborative Clean Water). Ahmed DEBELA (post-doctorant au LGEI) a également été participé à cette équipe dynamique dans une ambiance très chaleureuse et conviviale.
- ▶ Philippe Lionel Ebengue Atega a obtenu le prix d'argent pour le projet Li'Eau portant sur le développement d'une application pour le suivi de la consommation de l'eau chez les particuliers. Ce projet sera soutenu par le BIC de Montpellier. Antoine Garnier (doctorant LGEI/HSM) a également été participé à cette équipe dynamique et performante.

Le 20 novembre 2019, Juliette Cerceau, Enseignant chercheur, a participé à la journée régionale Journée technique : l'eau dans l'industrie du futur : table ronde « Economie circulaire » animée par Jean-Michel Clerc de l'agence régionale AD'OOC.



C. Gestion environnementale du campus

C.1. Disponibilité de la ressource en eau sur les sites

L'école met à disposition de tous des fontaines d'eau potable et dans tous les bâtiments il y a plusieurs points d'eau. L'établissement dispose de son propre restaurant collectif (en propre et non pas sous la forme d'une prestation extérieure) avec des fontaines d'eau potable disponibles, cette eau peut être à température ambiante ou très fraîche.

C.2. Politique de gestion durable de l'eau

L'école fonctionne entièrement sur le réseau d'adduction et de traitement urbain d'Alès. Elle a consommé environ 10800m³ d'eau en 2019.

Les espaces verts de l'école ont été repensés avec des plantes locales adaptées à des sécheresses, en vue de l'arrêt de l'arrosage des espaces verts des campus dans le cadre de mesure d'économie des usages de l'eau.

Dans les bâtiments, des mesures sont prises pour réaliser dans les différents points d'eau, telles que l'installation de chasses différenciées dans les toilettes avec réduction des quantités d'eau utilisées à chaque utilisation, ou la mise en place de mousseurs, de brise-jet sur les robinets, ou de robinets poussoirs.

Le campus de Croupillac a été équipé de bassins de retenue du premier flot des eaux pluviales qui permet d'éviter la dissémination dans l'environnement des eaux pluviales polluées des voies de circulation.

L'aménagement en cours du campus de Croupillac tend à diminuer les surfaces étanches, limitant ainsi les risques d'inondation.

Les effluents aqueux de l'école sont tous traités par la station d'épuration (STEP) du Grand Alès ; il n'y a aucun rejet direct par l'école dans le milieu naturel.

La STEP du Grand Alès est récente : elle a été mise en service 2003 et répond aux normes en vigueur. Les informations sur son état, son fonctionnement et sa conformité sont disponibles publiquement sur le site « Eaufrance », qui est un service public d'information sur l'eau et les milieux aquatiques, géré par le ministère chargé de l'environnement et l'agence française pour la biodiversité. La STEP prévoit un traitement secondaire, une dénitrification et une déphosphoration. Les boues issues de ses traitements sont concentrées et partent intégralement en filière de compostage. L'eau propre est quant à elle rejetée dans le Gardon d'Alès et sa qualité est contrôlée. Tous les contrôles annuels ont été conformes (abattement DBO5, abattement DCO, abattement Ngl, abattement Pt). Les contrôles en équipement, en performance et en réseau de collecte sont également conformes.

<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/fiche.php?code=060930259003#>

Dans les laboratoires, les effluents liquides contaminés (chimiquement, biologiquement, radiologiquement) ne sont pas éliminés dans les canalisations courantes mais sont traités de façon spécifique : soit ils font l'objet d'un traitement préalable in situ permettant de respecter les normes des rejets et sont alors rejetés, soit ils sont traités en tant que « déchets dangereux » et sont alors éliminés dans des filières dédiées (cf.§ODD12 D.4).

L'inventaire des produits chimiques associés à leur fiche de données de sécurité permet un suivi jusqu'à leur élimination par une filière agréée. De même, les fluides de coupe (machines-outils, découpe par jet d'eau) générés par les plateformes technologiques sont traités par la filière d'élimination adaptée. Chaque usager dans un laboratoire est informé qu'avant tout rejet dans les canalisations d'eau usée, il doit s'assurer de la non-toxicité pour l'environnement. En cas de doute, il s'informe auprès de la personne compétente en risque chimique et la personne compétente en déchets de laboratoire.

C.3. Politique de gestion durable des espaces verts

Du fait du positionnement de l'école en ville, il y a globalement peu d'espaces verts sur le campus ni, à plus forte raison, de milieux naturels.

Afin de réduire la consommation d'eau, certains espaces en gazon ont été **transformés en espaces de plantes méditerranéennes**.

L'arrosage de ces espaces verts a été intégralement supprimé.

L'entretien, le choix des espèces, et la gestion durable des déchets verts produits ont été confiés à une entreprise d'insertion au travail pour les personnes handicapées. Cette démarche vise à favoriser l'insertion sociale en complément de l'intégration du développement durable. **Aucun produit phytosanitaire n'est utilisé** sur les campus.

Par ailleurs, dans le cadre de « Campus 2025 » (cf.§ODD17 D), l'école projette **verdir le site de Clavières**, en réduisant les espaces dédiés aux véhicules **au profit d'espaces verts** au bénéfice de tous. A terme, ces nouveaux espaces verts pourraient être préservés sous la forme **d'espaces naturels**, avec des dispositions liées à la protection de la biodiversité.

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



IMT Mines Alès œuvre à la décarbonation des énergies et à l'optimisation énergétique dans l'habitat.



Le projet OEHM 2018-2022, optimisation énergétique de l'habitat méditerranéen.

L'enjeu est la minimisation des coûts énergétiques des habitats en climat méditerranéen. Il comprend des aspects expérimentaux et un travail de modélisation physique devant conduire à des outils numériques d'aide à la conception et au dimensionnement en non-stationnaire des structures d'habitations garantissant une consommation d'énergie minimale (voire nulle ou même négative) et un confort hygrothermique en toutes saisons. Les matériaux privilégiés sont des matériaux naturels locaux (pierres, céramiques, bois, paille, terre) ainsi que des assemblages de ces derniers conduisant à des éléments de construction multifonctionnels (en partenariat avec LMGC UMR 5508, ENSAM LIFAM).

ODD 7 : ENERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

A. Formation

A.1. L'Energie dans les formations d'ingénieur : Tronc commun

Dans le tronc commun du cursus d'ingénieur généraliste, dès le premier semestre, un module de 90h intitulé « UE Energie » (solutions durables de production d'énergie) permet aux élèves de concevoir une solution technique répondant à une problématique énergétique nouvelle.

Dans ce module sont traités les thèmes de la mécanique des fluides, de l'électrotechnique et de la thermotechnique dans le cadre d'un apprentissage par projet qui amène les élèves à concevoir des réponses durables à des besoins en énergie.

De plus, dans le cadre de la préparation à l'entrée dans les départements technologiques, un module d'approfondissement (20 heures) intitulé « introduction à l'évaluation environnementale » donne aux élèves les notions d'empreinte carbone, et d'Analyse de Cycle de Vie, permettant la prise en compte des impacts directs et indirects liées à la consommation d'énergie.

A.2. L'Energie dans les formations d'ingénieur : Départements d'enseignement et filières de spécialisation

► Département Environnement, **énergie**, risques (2ER) : « assurer le développement et la qualité de vie des générations futures tout en protégeant notre Planète ». Dès leur entrée dans le département, un projet d'installation d'une unité de production industrielle est proposé aux élèves. Dans ce projet, les impacts environnementaux, et notamment ceux concernant la gestion de l'énergie sont introduites. Des cours sur le génie de procédés et les bilans énergétiques, ainsi que sur les enjeux énergétiques et les systèmes électriques sont imbriqués dans ce projet à l'issue duquel les élèves doivent proposer des alternatives acceptables pour l'implantation industrielle, (Projet implantation d'une unité industrielle, 82 heures. Module Génie des procédés 70 heures. Module Environnement, énergie et risques, 43 heures, incluant une introduction aux enjeux énergétiques).

Plus tard, en troisième année, différents modules liés à l'énergie sont proposés. Le module « Production et utilisation de l'énergie » présente les différents moyens de production d'énergie, plus particulièrement les énergies renouvelables : énergie éolienne, photovoltaïque, hydraulique, géothermie et biomasse. Les avantages et les contraintes des EnR sont développés. Une étude de cas intégrant la composante économique est proposée aux étudiants. Le module « Gestion et valorisation énergétique des déchets » propose de considérer le déchet comme une véritable ressource matière et une ressource énergie. Il a pour vocation de sensibiliser les futurs ingénieurs à cette problématique et de leur permettre d'acquérir les prérequis nécessaires pour que ceux qui souhaitent poursuivre dans cette voie puissent se positionner en tant qu'acteurs de cette filière. Au travers des modules « Stockage et distribution de l'énergie » et « Efficacité énergétique et intégration des procédés », les notions de réseaux du futur (smart grids), des techniques de stockage de l'électricité, d'optimisation de l'utilisation de l'énergie sont abordées. Le nexus eau/énergie est largement abordé, tant d'un point de vue théorique, que via les projets intégrateurs. La formation se termine par un projet d'intégration des connaissances acquises. Les projets sont proposés par des partenaires extérieurs (industriels, acteurs économiques, associations, collectivités).

► Département Génie civil et **bâtiment durable** (GCBD) : « Créer les bâtiments et les grands ouvrages de demain au service de la société et innover pour **préserver l'environnement** ». Une option « **Bâtiment et énergie** » est proposée aux élèves ; Dans cette option on propose aux élèves de travailler par exemple sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments pour limiter les consommations énergétiques ou sur la réhabilitation énergétique des bâtiments, sur l'éco-conception des bâtiments pour utilisation énergétique durable, sur l'empreinte écologique des matériaux.

► Parcours ingénieur de spécialité en Conception et Management de la Construction : 5 Unités d'enseignement en Energie sont proposées (total de 230h) et complétées par un projet de spécialisation en réhabilitation énergétique du Bâtiment. L'objectif est d'apprendre à distinguer les sources externes et interne du bâti (le parc immobilier aujourd'hui est à l'origine de presque un quart des émissions de gaz à effet de serre), d'avoir une vision globale et exhaustive de l'enveloppe énergétique pour être en mesure de concevoir des bâtiments durables, performants et confortables, de mieux gérer la facture énergétique et son impact écologique. Cela permet aux élèves de toucher du doigt le fait que ce secteur possède une marge de manœuvre et qu'il est possible de construire des bâtiments qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment, pour un coût quasiment égal à celui du bâtiment classique.

► Dans le département ECOMap, les aspects énergétiques dans le choix des matériaux sont abordés avec une perspective d'éco-conception.

B. Recherche

B.1. Le centre de recherche C2MA : équipes DMS et PCH

Certaines équipes de recherche abordent ce défi au travers de leurs projets orientés sur la recherche en matériaux pour l'énergie. L'idée est de travailler sur la mise en œuvre de matériaux innovants faiblement consommateurs de ressources et d'énergie. Les problématiques de performance énergétique des matériaux, d'éco-matériaux ainsi que leurs impacts environnementaux sont analysés dans l'une des trois équipes de recherche du centre C2MA (voir paragraphe ODD17).

L'équipe DMS (Durabilité des éco-matériaux et des structures) travaille sur le **recyclage** dans des nouveaux matériaux pour la structure et l'enveloppe des constructions de **déchets de la construction** (bétons recyclés) et **d'agro-ressources** (agrobétons), sur l'amélioration des **propriétés énergétiques** et d'isolation de ces matériaux pour **en réduire les pertes énergétiques**, ou encore sur **l'impact des bétons** du génie civil maritime, **sur l'écoconception des structures marines** en béton qui favorisent l'installation des micro et macro organismes et **impactent le moins possible la biodiversité**.

L'équipe PCH (Polymères, Composites et Hybrides) s'intéresse à la valorisation de sous-produits de l'agriculture (balles céréalières par exemple) et/ou de fibres végétales (fibres de bois, de chanvre, de lin par exemple) et/ou des fibres textiles recyclées pour le développement de matériaux isolants.

B.2. Le centre de recherche LGEI : équipe ERT

Le LGEI (équipe ERT) travaille avec le CIRAD sur comment un jeu sérieux peut favoriser les changements de comportement dans le contexte de la transition énergétique ; deux cas d'étude ont été choisis : CAP>BIOMASSE est un jeu de plateau pour 9 à 18 joueurs, avec 2 animateurs (maître du jeu et observateur) sur une durée minimum de 2h. Il invite à se projeter dans un territoire fictif, situé en périphérie d'une grande agglomération. Les activités en présence sont agricoles, agroalimentaires et liées à l'économie résidentielle. L'objectif de l'atelier est de tester, auprès d'un public d'experts de la simulation participative, l'impact de ce jeu sur la prise de conscience des enjeux complexes de la transition énergétique. Un second jeu : CAP>BOIS-ENERGIE a été conçu pour sensibiliser à la mobilisation de la biomasse forestière.

B.3. Faits notables

- Projet OEHM 2018-2022 « Optimisation Energétique de l'Habitat Méditerranéen » (en partenariat avec LMGC UMR 5508, ENSAM LIFAM) : l'enjeu de ce projet est la minimisation des coûts énergétiques des habitats en climat méditerranéen. Le projet comprend des aspects expérimentaux et un travail de modélisation physique devant conduire à des outils numériques d'aide à la conception et au dimensionnement en non stationnaire des structures d'habitations garantissant une consommation d'énergie minimale (voire nulle ou même négative) et un confort hygrothermique en toutes saisons. Les matériaux privilégiés sont des matériaux naturels locaux (pierres, céramiques, bois, paille, terre) ainsi que des assemblages de ces derniers conduisant à des éléments de construction multifonctionnels. (<https://www.montpellier.archi.fr/lifam/fr/projet-oehm>)
- Projets GREENPILE 2011-2021 (<https://www.almoe.org/materiaux/>) visant à développer une gamme complète de panneaux industriels 100% écologiques (BMH BioMatériau Hybride). 3 brevets pour le développement d'un panneau d'isolation à impact environnemental réduit et multifonctionnel ont été déposés avec la société GREENPILE, avec passage à l'échelle industrielle auprès de la société Panneaux de Corrèze, avec le soutien du Pôle de Compétitivité Xylofutur. La multifonctionnalité repose sur les performances thermiques, mécaniques, phoniques et feu. Sa proactivité permet le lissage des amplitudes thermiques à l'échelle de l'unité d'habitation : capacité thermique réduisant de 15 à 30% la consommation d'énergie en été comme en hiver, et déphasage thermique permettant la restitution des frigories/calories selon la saison, de jour comme de nuit.



C. Gestion environnementale du campus : Politique en faveur des économies d'énergies et de leur décarbonation

Le tableau ci-dessous présente les montants des énergies achetées gaz et électricité (hors fluides frigorifiques) sur l'année 2019.

Le bouquet énergétique de l'électricité est le suivant ; il provient pour 90% de sources d'énergies décarbonées et pour 16% de sources d'énergies renouvelables.

Energies primaires	Electricité achetée (GJ)	Bouquet énergétique électrique	Part des énergies décarbonées dans l'électricité achetée		Part des énergies renouvelables dans l'électricité achetée	
Hydraulique	1 074	10%	Energies décarbonées	90%	Energies renouvelables	16%
Eolien	429	4%				
Solaire	215	2%				
Nucléaire	7 945	74%	Energies carbonées	10%	Energies non renouvelables	84%
Gaz	859	8%				
Charbon	107	1%				
Fuel	107	1%				
Total énergies	10 737	100%	Total	100%	Total	100%

Dans le bilan carbone, du fait du bouquet énergétique français à bas carbone, on note que le gaz représente 70% de l'empreinte carbone et représente que 44% du volume d'énergie achetée :

Energies achetées	GJ	Kg eq C.	Kg eq CO2	part GJ	part Carbone
Gaz	8 331	147 758	541 780	44%	70%
Electricité	10 737	63 444	232 627	56%	30%
Total (sans fluides frigo.)	19 067	211 202	774 407	100%	100%

En consolidant l'ensemble la consommation d'électricité et de gaz de l'école, on peut construire le bouquet énergétique complet (hors déplacements) de l'école, qui présente une part de 51% d'énergies décarbonées et une part de 9% d'énergies renouvelables.

Energies primaires	Electricité achetée (GJ)	Gaz acheté (GJ)	Total (GJ)	Bouquet énergétique de l'école	Part des énergies décarbonées		Part des énergies renouvelables	
Hydraulique	1 074		1 074	6%	Energies décarbonées	51%	Energies renouvelables	9%
Eolien	429		429	2%				
Solaire	215		215	1%				
Nucléaire	7 945		7 945	42%				
Gaz	859	8 331	9 190	48%	Energies carbonnées	49%	Energies non renouvelables	91%
Charbon	107		107	1%				
Fuel	107		107	1%				
Total énergies	10 737	8 331	19 067	100%	Total	100%	Total	100%

D'une année sur l'autre la répartition des consommations est stable.

Pour réduire sa consommation d'énergie et son empreinte carbone, l'école s'est fixé la politique suivante :

- ▶ **Réduire la consommation énergétique due au chauffage hivernal et à la climatisation estivale** par des améliorations de l'isolation thermique des bâtiments actuels ou en privilégiant des bâtiments à haute performance énergétique en ce qui concerne les nouveaux bâtiments (cf.§ODD11 B.2). Cela aura par ailleurs l'intérêt de réduire la consommation estivale de fluides frigorigènes (dont l'empreinte carbone n'est pas négligeable).
- ▶ **Réduire la consommation énergétique due à l'éclairage des bureaux.** A ce titre, l'école a développé l'utilisation de capteurs de présence dans les bureaux, asservis à l'éclairage. L'école a également engagé le remplacement d'ampoules à incandescence ou halogène hautes puissances par des ampoules LED de plus basses puissances.
- ▶ **Réduire le recours au gaz au profit de l'électricité lorsque c'est possible** afin d'améliorer l'empreinte carbone. A ce titre, l'école a remplacé une chaudière à gaz sur Clavières par une pompe à chaleur (PAC) haute performance réversible, ce qui présente par ailleurs un intérêt pour la réduction de la pollution atmosphérique.
- ▶ **Sensibiliser le personnel** dans sa consommation énergétique au quotidien, notamment en ce qui concerne l'ouverture des fenêtres, le réglage des chauffages et climatiseurs, l'utilisation des appareils électriques...

8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE



**Le développement des talents
et la qualité de vie professionnelle :
une priorité d'IMT Mines Alès**



« Permettre à chacun de s'accomplir dans sa vie professionnelle au service de l'école et de l'IMT »

“

Nombre d'heures de formation
dispensé à l'ensemble des
collaborateurs :
5213 heures en 2019.

”

IMT Mines Alès a créé un Rôle spécifique pour mettre en œuvre son 6ème principe de management : Accompagner le développement des personnes : faire confiance, développer les compétences, valoriser et protéger. Ce Rôle est celui de « Développeur de talents ». Ceux qui exercent le Rôle de Développeur de talents sont choisis pour leur capacité à aider leurs collègues à s'accomplir professionnellement sans nécessairement connaître spécifiquement le métier des collègues concernés. Actuellement, 27 collaborateurs ont bénéficié de cette formation au Rôle de Développeur de talents.

ODD 8 : TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Le travail forcé, l'esclavage moderne, la traite des êtres humains et le travail des enfants sont interdits par la Constitution et la loi françaises. La sous-traitance est régie par la loi no 75-1334 du 31 décembre 1975 et interdit de faire du travail dissimulé ou de l'emploi d'étrangers sans titre.

A. Politique salariale et de l'emploi

En termes de **politique salariale**, l'école met en œuvre la législation applicable aux établissements publics, complétée par les dispositions du « cadre de gestion » de l'IMT approuvé par le conseil d'administration de l'IMT.

Ce cadre fixe des repères minimum de rémunération, qui sont tous supérieurs au Smic. Le salaire moyen mensuel du personnel permanent de l'école (fonctionnaire ou contractuel) au 31/12/2019 est de 4 357 € bruts (pour rappel le SMIC est de 1521€).

En dehors des doctorants (qui sont par définition en CDD de 3 ans pendant la durée de leur thèse), **88 % du personnel de l'école est soit fonctionnaire, soit agent contractuel en CDI**. 12% du personnel est en CDD : 4% en CDD de moins de 2 ans et 8% en CDD de 2 ans ou plus.

Dans le cadre du transfert de l'antenne de Nîmes à Alès en 2017, l'école a commencé à mettre en place le **télétravail** pour les personnes ayant de longs trajets quotidiens ou rencontrant des situations particulières. Au 31/12/2019, 32 personnes télétravaillent, en général à hauteur de 1 jour par semaine. La crise du COVID19 actuelle conduira vraisemblablement à développer le recours au télétravail.

B. Politique de dialogue social

Le dialogue social avec les **représentants des personnels et les organisations syndicales** est un élément indispensable au bon fonctionnement de l'école et de l'IMT. Il existe à l'école une **bonne qualité du dialogue social** avec des instances et des lieux de concertation, de construction collective et des réunions bilatérales informelles mensuelles où des questions peuvent être abordées librement. Des **élections des représentants des élèves et des personnels** sont organisées tant au niveau national que local dans les différentes instances (conseil d'administration, conseil d'école, comité de l'enseignement, comité de la recherche, comité technique, comité technique spécial, CHSCT, CHSCT spécial, commissions paritaires...).

C. Politique de formation du personnel, de gestion des compétences et de développement des talents

L'école met en œuvre une **politique de gestion des ressources humaines et des compétences**. Une étude sur les **compétences critiques** a été menée afin d'anticiper les recrutements et les priorités de compétences à maintenir dans l'école. Chaque année, le **plan de formation** accompagne le maintien et le développement des compétences des personnels de l'école. Le nombre d'heures de formation dispensé à l'ensemble de ses agents s'élève à 5213 heures en 2019. Des entretiens d'évaluation sont conduits chaque année par les responsables de service et servent notamment à la gestion de la carrière des agents et à leur développement de compétences.

IMT Mines Alès a créé un Rôle spécifique pour mettre en œuvre le 6ème principe de management : Accompagner le développement des personnes : faire confiance, développer les compétences, valoriser et protéger. Ce Rôle est celui de « **Développeur de talents** » dont la raison d'être est :

« **Permettre à chacun de s'accomplir dans sa vie professionnelle au service de l'école et de l'IMT** ».

Pour éviter tout jugement, ce Rôle n'intervient pas dans l'appréciation de la valeur professionnelle ou dans l'avancement (au sens de la fonction publique) du collaborateur.

Ceux qui exercent le Rôle de Développeur de talents sont choisis pour leur **capacité à aider leurs collègues à s'accomplir professionnellement** sans nécessairement connaître spécifiquement le métier des collègues concernés. Les savoir-faire et savoir-être requis s'apparentent donc à ceux du **coach interne** qui, par un travail réflexif, **aide la personne accompagnée à trouver en elle-même les réponses qui permettront son accomplissement professionnel**.

Ces compétences sont nouvelles pour la quasi-totalité des collaborateurs d'IMT Mines Alès candidats au Rôle de Développeurs de talents. Des **formations spécifiques** ont été réalisées pour les aider à démarrer dans leur nouveau Rôle. Actuellement, **23 collaborateurs** ont bénéficié de cette formation au Rôle de Développeur de talents.



D. Politique de prévention des risques professionnels

La politique générale d'hygiène et sécurité de l'école est d'identifier les risques afin de mieux les maîtriser et d'assurer un environnement de travail plus sûr pour son personnel et ses élèves. Le directeur de l'école élabore cette politique en s'appuyant notamment sur le CHSCTs et le réseau hygiène et sécurité. Ce réseau est constitué d'experts (radioprotection, suivi des déchets de laboratoire, risques chimique, biologique et laser) et de 12 agents de prévention dont 6 affectés dans les laboratoires. Le document unique d'évaluation des risques professionnels, dont les risques psychosociaux, est mis à jour annuellement et donne lieu à un plan d'action, établi en étroite concertation avec le CHSCTs. Le conseiller de prévention rédige le programme de prévention et propose un budget prévisionnel (vérifications périodiques par des bureaux de contrôle, amélioration des postes de travail bureautique). Différentes habilitations sont détenues par le personnel de laboratoire : gaz, opérations d'ordre électrique, travail en hauteur, équipements sous pression. Les laboratoires disposent d'un logiciel de gestion des produits chimiques (état des stocks et quantités manipulées par chaque utilisateur) ainsi que de lieux de stockage dédiés (bunkers, armoires de sécurité sous contrôle d'accès). L'école recense les personnels les plus exposés au risque routier pour dispenser une formation ad hoc. Les étudiants et le personnel sont régulièrement sensibilisés aux procédures santé et sécurité au travail grâce notamment à un quizz interactif. 26 sauveteurs-secouristes du travail sont mobilisables dans les 3 laboratoires.

La prévention des risques professionnels s'appuie sur la médecine du travail (études de poste en laboratoire lors d'expériences avec des produits chimiques classés CMR, études de postes ergonomiques de travail type bureautique ou restauration) mais également sur l'inspection du travail (ministères économiques et financiers, CARSAT). Les agents de prévention utilisent des outils informatiques mutualisés avec les écoles de l'IMT : logiciel d'analyse et d'évaluation des risques à l'aide de bases de connaissances et de critères de cotation des risques propres aux écoles de l'IMT ; logiciel de gestion des produits chimiques. Les agents de prévention des écoles de l'IMT échangent régulièrement et se réunissent annuellement pour partager leur retour d'expérience.

Des formations santé et sécurité au travail sont dispensées par les agents de prévention à tous les nouveaux arrivants : élèves, apprentis, stagiaires et personnels. Des formations spécifiques sont élaborées suivant les risques (manutention, biologique, chimique, rayonnements ionisants, laser, hors heures ouvrables). La prévention des risques professionnels bénéficie par ailleurs à l'environnement sur bien des aspects (limitation des quantités de produits chimiques ou substitution de produits dangereux par des produits de moindre risque). Concernant les risques psychosociaux (RPS), les managers et les personnels suivent des formations de sensibilisation à la prévention des RPS.

La politique de prévention des risques environnementaux, qui n'est pas sans lien avec la prévention des risques professionnels, est exposée dans le §ODD14 C.



E. Politique de qualité de vie, de bien-être au travail et d'action sociale pour le personnel

L'école a mis en place une politique en faveur de la diversité et de lutte contre les discriminations Cette politique est détaillée dans l'ODD 10 §A.

L'école a mis en place une **politique d'accueil** : toute personne nouvellement recrutée est accueillie par le service de gestion des ressources humaines. Un livret d'accueil est remis ainsi qu'un document de présentation appelé « Qui fait quoi ? ». Ce document est destiné à accompagner les personnels dans toutes leurs démarches tout au long de leur parcours professionnel au sein d'IMT Mines Alès.

L'école dispose de son propre **restaurant collectif** (en propre, et non pas sous la forme d'une prestation extérieure). Le restaurant propose une alimentation de très bonne qualité, variée, bon marché, avec une politique volontariste de DD&RS : produits locaux, agriculture biologique, réduction des déchets... (cf.§ODD12 C pour les achats et §ODD12 D pour la prévention et la gestion des déchets). L'école **subventionne** certains de ses personnels pour réduire encore le prix des repas.

L'école met en œuvre une **politique d'action sociale**, en partenariat avec la DG de l'IMT et la délégation d'action sociale interministérielle de Nîmes. De nombreux dispositifs sont déployés, de façon collective ou individuelle, visant à améliorer les conditions de vie des agents et de leurs familles notamment dans les domaines de la restauration, du logement, de l'enfance et des loisirs, ainsi qu'à les aider à faire face à des situations difficiles en leur apportant un service social. Une écoute, une aide, un suivi sont assurés par la correspondante action sociale (environ une cinquantaine de rendez-vous annuellement). Le budget de l'action sociale de l'école représente environ 65k€ annuellement.

Les principaux dispositifs d'action sociale sont :

- ▶ **Aides financières** : prêt de solidarité, indemnité de rentrée en études supérieures (environ 10 bénéficiaires annuellement), aides financières exceptionnelles (environ 10 bénéficiaires annuellement)
- ▶ **Logement** : prêts bonifiés (auprès de la BFM), accession à la propriété, travaux d'amélioration du logement, indemnité de première installation, remboursement d'une partie des frais de déménagement
- ▶ **Restauration** : subvention sur les prix des repas du restaurant collectif
- ▶ **Chèques emploi service universel** : pour la garde d'enfant, pour les travailleurs handicapés
- ▶ **Vacances et loisirs** : colonies de vacances (UCPA, TELLIGO CAP MONDE), vacances en famille (EPAF), chèques-vacances, séjours fin d'année et journée famille
- ▶ **Consultations spécialisées** : consultation d'avocat et psychologue (environ 5 consultations annuellement), consultation d'une assistante sociale via des permanences sur site (environ 15 consultations annuellement).
- ▶ **Santé et handicap** : organisation d'une campagne gratuite de vaccination contre la grippe à destination des personnels qui le souhaitent, colis amitié pour les personnels en arrêt longue maladie, versement de l'allocation d'éducation de l'enfant handicapé (AEEH)
- ▶ **Arbre de Noël des enfants** : cadeaux, chèques Noël, spectacle et goûter, sapins de Noël, fête de fin d'année ouverte à l'ensemble du personnel (environ 120 enfants bénéficiaires annuellement)
- ▶ **Soutien aux fêtes du personnel** : financement de la fête de fin d'année scolaire à l'école, financement du repas de Noël à l'école

A la suite de l'enquête sur les risques psychosociaux (RPS), un plan d'action a été engagé et un groupe de travail « **qualité de vie au travail** » (BVT) a été mis en place, qui propose des actions de formation, d'identification de valeurs clé, de valorisation d'échanges de pratiques, etc. Des formations du personnel sur les risques psychosociaux (y compris sur la prévention du harcèlement moral et sexuel) sont dispensées, avec une psychologue du travail externe. Des permanences régulières avec la responsable du service de gestion des ressources humaines sont organisées sur les campus, et permettent aux agents qui en font la demande d'échanger sur tous sujets concernant leur situation individuelle dans un cadre bienveillant. En cas de difficulté rencontrée, les agents peuvent contacter le service RH, les organisations syndicales et la médecine du travail.

Il existe à l'école une association « **amicale du personnel** », qui organise des activités variées (sportives, culturelles, détente...) à destination du personnel et qui organise également des événements de partage. Une **association des doctorants** de l'école (ATHEMA) est également en place. Ces deux associations bénéficient d'un **soutien financier** de la part de l'école.

9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE



**L'ADN d'IMT Mines Alès
est de servir l'innovation industrielle
et le transfert technologique vers la société et le territoire**



En 2019, le **15ème séminaire créativité** de l'école a réuni pendant deux jours plus de 400 étudiants et 60 animateurs créativité et innovation du monde de l'entreprise. Il est destiné à révéler le potentiel créatif de nos élèves et à les sensibiliser à l'intelligence collective

ODD 9 : INDUSTRIE INNOVATION ET INFRASTRUCTURE

A. Formation

Dans le parcours d'ingénieur généraliste le département Génie civil et Bâtiment Durable, et dans le parcours d'ingénieur de spécialité en conception et management de la construction, les enseignements permettent notamment aux élèves d'identifier des possibilités d'approches plus écologiques, plus responsables et résilientes (en terme de ressources et d'énergie) (cf ODD7)

A.1. Entrepreneuriat et créativité

IMT Mines Alès est reconnue pour son implication auprès des entreprises et des acteurs institutionnels afin de favoriser des politiques en faveur de la créativité, la R&D, la création d'entreprise et l'innovation de manière générale. En retour, l'école peut mobiliser fortement les entreprises au service de sa pédagogie. L'exercice entrepreneurial emblématique de ce partenariat est la mission de terrain au cours de laquelle les élèves contribuent à l'émergence et la concrétisation de projets innovants sur les aspects technologiques, financiers et organisationnels. En 1999, l'Ecole des Mines d'Alès a mis en place dans sa formation d'ingénieur une pédagogie entrepreneuriale dont l'objectif est de former des ingénieurs qui créeront de l'activité lors de leur vie professionnelle. Créer de l'activité ne signifie pas forcément créer une entreprise, cela peut aussi consister à avoir des idées de développement de nouveaux produits ou services et être capable de gérer le projet pour le faire naître. Le développement de cet esprit entrepreneurial se fait par différentes voies, citons par exemple les missions de terrain, le séminaire créativité et le challenge créativité en partenariat avec l'entreprise. Au cours de leur carrière les ingénieurs auront à mobiliser et organiser des approches créatives. Un séminaire créativité destiné à sensibiliser tous les élèves de première année à la créativité est organisé sur une période de 2 jours en partenariat avec les entreprises. Un challenge créativité est ensuite organisé pour les élèves de formation généraliste afin de les rendre actifs dans un processus créatif.

A.2. Missions de terrain

La mission de terrain consiste à envoyer 3 élèves pendant 5 semaines en entreprise dans une posture de collaborateurs afin de contribuer au développement de projets créateurs de valeurs. Les thèmes confiés sont :

- ▶ Conseil en organisation
- ▶ Création de produits et de services innovants
- ▶ Création d'entreprises ou d'activités nouvelles

Cet exercice pédagogique est aussi un formidable outil de développement économique au bénéfice des entreprises. Depuis 1999, nous pouvons comptabiliser plus de 3 150 missions au sein de 1 780 entreprises au niveau national et international dont 70 % en Occitanie. Cet apport en compétences pour les entreprises représente 38 M€ d'ingénierie pour la concrétisation des projets dont 26,5 M€ pour la région Occitanie. 812 missions représentant près de 10 M€ ont été réalisées pour l'agglomération alésienne. 106 missions ont contribué à l'accompagnement des porteurs de projet de l'incubateur (cf.D.1.9).

Parmi les missions de 2019, une trentaine de missions ont concerné la responsabilité sociétale et le développement durable. Quelques exemples de mission de terrain 2019 :

- ▶ Structuration de la démarche 'Transition Energétique' à destination du Transport Interurbain de Voyageurs. COOPERATIVE D'ENTREPRISES DE TRANSPORT VOYAGEURS 30
- ▶ Conception d'une batterie mécanique pour stocker de l'énergie éolienne. Société ERGOSANTE
- ▶ Études et dimensionnement de l'embase des modules d'une solution de végétalisation urbaine. Société GREENVISION
- ▶ Optimisation de l'organisation de la gestion des déchets. HOPITAL LOCAL D'UZES
- ▶ Cartographie des processus de l'activité de la société sur la réduction des factures d'énergie des clients et mise en place d'une démarche commerciale. COMPAGNIE DES ECONOMIES D'ENERGIE
- ▶ Réalisation d'une plateforme innovante en gestion de l'eau à destination des hébergeurs touristiques. Société ABGABLA
- ▶ Production d'électricité éolienne domestique : peut-on concevoir une offre qui séduise les particuliers et développer cette production dans la transition énergétique actuelle ? Société NEOMATH SAS

B. Recherche :

L'école développe une recherche « **orientée vers les besoins de la société** » qui tente d'apporter des solutions originales aux difficultés rencontrées par la société ou dans la pratique industrielle en utilisant les connaissances scientifiques les plus élaborées, et en effectuant des recherches fondamentales lorsque les modèles théoriques existants s'avèrent insuffisants à résoudre les problèmes nés du concret.

Par ailleurs, les laboratoires de recherche de l'école s'impliquent fortement dans les politiques de **coopération technologique territoriale** (pôles de compétitivité), dans les activités de développement économique (soutien aux PME), et dans la création d'entreprises innovantes. Ces points sont développés dans l'ODD9.

L'école est désormais dotée d'un **responsable « transfert et valorisation de la recherche »** pour développer et renforcer sa politique de gestion et de valorisation des résultats de la recherche, et pour développer l'activité de recherche menée en collaboration avec les entreprises.

En complément de ses propres capacités de valorisation, l'école a la possibilité de s'appuyer sur l'association d'ARMINES pour certains

contrats de recherche. L'école est aussi membre du Carnot MINES (avec les autres écoles des mines, l'école Polytechnique et ARMINES notamment). L'objectif du label Carnot est de **renforcer de façon durable le transfert des connaissances et des compétences vers l'économie dans nos domaines de recherche** dans la perspective de la compétition mondiale, en développant l'activité de recherche partenariale directe avec l'industrie, en assurant la qualité scientifique de nos actions de recherche et en améliorant la cohérence et la complémentarité des actions par une vision stratégique au sein des départements.

IMT Mines Alès est dotée de moyens technologiques très significatifs, répartis pour l'essentiel dans ses 3 centres de recherche et d'enseignement ainsi que dans la plateforme mécatronique. L'école a structuré ce patrimoine sous forme de « plateformes technologiques », qui ont vocation à être mises au service de la recherche (projets de R&D), de l'enseignement (projets d'élèves) et d'entreprises partenaires (prototypage...). Ainsi, IMT Mines Alès dispose de 12 plateformes : 11 d'entre elles sont rattachées aux 3 centres, tandis que la plateforme « mécatronique » est au service de l'ensemble des 3 centres. Plusieurs de ces plateformes sont au cœur du DD&RS :

- ▶ PFM **Plateforme mécatronique**
- ▶ SIMULCRISE Simulateur de **gestion de crise**
- ▶ SPARK **Recherche sur les risques**
- ▶ PAQMAN **Qualité de l'air**
- ▶ MOCABIO **Matériaux Bio-sourcés**
- ▶ ALCOVES Analyse des **Composés Organiques Volatils et Impact sur l'Environnement et la Santé**
- ▶ EDMOS Évaluation des **Dispositifs Médicaux** en Odontologie et Stomatologie
- ▶ ECOTECH **Eco-technologie** pour les **agro-bioprocédés**
- ▶ ISIS Ingénierie des Systèmes
- ▶ GECODE Gestion, Extraction de Connaissance et Ontologies pour la Décision
- ▶ ONIVOA Optique Numérique Instrumentale et Vision Augmentée
- ▶ MICRAL Analyse des Microstructures

(<https://www.mines-ales.fr/recherche-doctorat/la-recherche-imt-mines-ales>)

La « plateforme mécatronique » propose des compétences variées (conception et prototypage, modélisation et simulation multiphysique, ingénierie mécanique, automatique industrielle, usinage sur machines à commande, numérique, fabrication additive, systèmes embarqués) permettant des réalisations dans des domaines divers (véhicules électriques, sport et handicap, machines, objets connectés...). Elle a contribué à des réalisations porteuses en matière de DD&RS :

- ▶ Projet « Tracteur vigneron électrique » : création d'un **démonstrateur du premier tracteur vigneron entièrement électrique** (présenté au salon SITEVI Montpellier en 2017) a terminé sa phase de tests en 2019, 50 heures de test ont été effectuées dans les vignes ce qui a justifié de nouveaux financements pour la poursuite du projet.
- ▶ Projet « eHemera » : création d'un **véhicule électrique de sport utilisant de nombreuses matériaux biosourcés**, en partenariat avec PGO, le CFA Alès et l'IUT Nîmes (prix de l'Assemblée nationale au concours Lépine) a donné lieu à une coopération avec IMT Atlantique dans le cadre d'un projet Inter-Carnot sur le développement de modules radio de supervision de bloc batterie.



C. Ancrage territorial et transfert technologique

C.1. Un incubateur au service de la création d'emplois sur le territoire et du transfert technologique auprès des start-ups

L'Ecole dispose d'un **incubateur technologique** performant dont l'objectif est la **création de start-ups sur le territoire régional par le transfert technologique des savoir-faire des centres de recherche de l'école**. Créé en 1984 il a contribué à la **création de plus de 200 entreprises sur le territoire régional**, avec un taux de survie à cinq ans de 88 %, **représentant 1000 emplois permanents**. Il propose à des créateurs un double accompagnement : **technologique à travers l'appui d'un enseignant chercheur référent qui accompagne le créateur dans ses choix technologiques** et économique à travers les conseils d'un chargé d'affaire de l'incubateur pour la validation technico-économique de son projet, la constitution de son équipe et la recherche de financement. Durant 2019, ce sont 35 créateurs pour 27 projets qui ont été accompagnés. **8 entreprises ont été créées en 2019**. L'incubateur est largement reconnu au niveau régional pour son positionnement technologique et amont (faisabilité des projets) ce qui se traduit par une large prescription (près de la moitié des porteurs sont issus d'une prescription par l'écosystème). L'incubateur a du reste obtenu le soutien de la Région Occitanie à travers un financement acquis jusqu'à 2021.

L'incubateur propose notamment aux porteurs de projets :

- ▶ Un appui et des conseils personnalisés sur les dimensions entrepreneuriales et la recherche de financements (chargé d'affaire) et technologiques (enseignant chercheur)
- ▶ Un soutien financier avec la prise en charge de dépenses de conseil (marketing, juridique, technologique, design...)
- ▶ Des formations pour accompagner la montée en compétences entrepreneuriales de l'équipe
- ▶ Des indemnités de subsistances permettant aux porteurs de disposer d'un petit complément de revenu pour se consacrer pleinement à son projet, d'un montant de 1220€/mois sur 12 mois
- ▶ L'accès aux laboratoires s'ils le souhaitent et s'ils sont en capacité de réaliser eux-mêmes certaines recherches
- ▶ Un hébergement à l'incubateur s'ils le souhaitent
- ▶ L'accès aux compétences de nos élèves à travers les exercices pédagogiques telles que les missions terrain ou les missions R&D

Quelques exemples récents de projets accompagnés par l'incubateur dans le champ du Développement Durable ou de la Responsabilité Sociétale :

<http://entreprendre.mines-ales.fr/incubation/projets/>

EFFETMER	Création de lunettes de soleil à partir de plastiques récupérés dans la mer Méditerranée/sur la plage
EVO	Conception de capsules intelligentes et innovantes et proposition d'un concept global pour transformer la mobilité de demain.
GREENVISION	Système de végétalisation des mats de luminaires/poteaux/lampadaires
YUYO	Conception, fabrication et commercialisation de planches de surf naturelles
Resilient Innovation S&J Technologies	Dispositif médical pour patients atteints de maladies neuro-dégénératives (https://www.walkbyresilient.com/)
IONBIRD	Système de propulsion électrique pour les paramoteurs en remplacement des moteurs thermiques à essence
ECOTRANSAT	Conception, fabrication et commercialisation de voiliers éco-conçus
INATURALS	Formulation d'ingrédients (notamment cosmétiques) 100% naturels
CLEAN BILL	Conception et commercialisation d'une solution de dématérialisation des tickets de caisse

IMT Mines Alès fait partie des membres fondateurs du dispositif régional PEPITE LR et siège au comité de pilotage de manière active. Tous les ans, l'école organise au minimum une action de type Startup Week-end en partenariat avec Pepite LR. Par ailleurs, **tout élève qui fait part de son souhait de travailler sur un projet de création d'entreprise bénéficie de l'accompagnement individuel de son projet** par une chargée d'affaire de l'incubateur de l'école et un enseignant-chercheur. En 2018-2019, 17 étudiants ont ainsi été suivis par l'équipe de l'incubateur.

Quelques exemples récents de projets étudiants accompagnés par l'incubateur dans le champ du DD&RS :

- ▶ Prothèse myoélectrique opensource et low cost
- ▶ Accompagnement et formation d'artisans bâtisseurs en pierre sèche
- ▶ Ralentisseurs routiers récupérateurs d'énergie
- ▶ Bureau d'étude - diagnostic énergétique

C.2. Actions de soutien à l'innovation et au développement économique au service de l'industrie, des entreprises et du territoire

IMT Mines Alès est un acteur du développement industriel, économique et territorial incontournable, par sa participation à l'accompagnement et au développement des entreprises de son bassin d'implantation. L'école a conclu de nombreux partenariats : CCI Occitanie, Alès Myriapolis, Alès agglomération, Montpellier Business school, Experts-comptables, BIC Innov'up, pôles de compétitivité, industriels et grands groupes et un réseau de 400 consultants qualifiés...

L'école a développé une réelle compétence en la matière et elle met en œuvre des dispositifs concrets et opérationnels axés sur le développement par l'innovation au sens large, sur la RSE et l'amélioration des performances :

- ▶ Programmes d'appui à la l'innovation, dont le programme #TechTheFutur (cf. infra)
- ▶ Participation à l'animation économique locale au sein des agences de développement et d'innovation
- ▶ Missions de terrain (cf. supra), stages et projets en entreprises,
- ▶ Adhésion à 12 pôles de compétitivité (cf.§ODD17)
- ▶ Des thématiques de recherche orientées vers les besoins des entreprises (cf.§ODD17)
- ▶ Un incubateur technologique au service de la création de start-ups sur le territoire (cf. supra).

C.2.1. « TechTheFutur », un programme d'appui aux entreprises et au territoire

Dans ce contexte, IMT Mines Alès a mis en place un programme d'accélération spécifique et unique destiné à favoriser le développement de solutions innovantes et technologiques : #TechTheFutur.

<http://entreprendre.mines-ales.fr/acceleration/techthefutur/>

Depuis 2017, IMT Mines Alès a développé une action collective d'accélération au profit des entreprises pour la créativité au service de l'innovation. Fort du succès des neuf premières éditions du programme TechTheFutur, IMT Mines Alès a décidé de rassembler autour de cette action tous les acteurs contribuant au succès du développement des entreprises technologiques sur des territoires donnés.

TechTheFutur (TTF) est un programme d'accélération des entreprises industrielles et technologiques du territoire qui a pour ambition de favoriser l'émergence et la mise en œuvre de projets concrets. TechTheFutur veut fédérer les acteurs au succès des territoires dans les filières élargies pour aider les porteurs de projet, les TPE/PME, les startups ambitieuses à réussir leur projet de développement. Deux jours d'accélération à faire travailler ensemble les parties prenantes de l'innovation et des secteurs cibles : c'est le programme d'intelligence collective de TechTheFutur.

TechTheFutur est une solution apportée par IMT Mines Alès pour faire face aux évolutions du monde en matière d'industries et de technologies. Sur chaque territoire, TechTheFutur s'associe avec les partenaires les plus engagés qui veulent aider au développement des entreprises par la technologie. Les équipes formées, les participants vont vivre deux jours intensifs pour challenger leurs idées et explorer des axes nouveaux pour développer les projets.

Toutes les entreprises et startups ayant un projet portant sur l'innovation d'un produit et/ou service peuvent participer. Tous les étudiants et doctorants de l'IMT Mines Alès ainsi que les étudiants et doctorants extérieurs sont invités à l'évènement.

Pour les élèves de l'école, ce programme est l'opportunité d'appliquer leur apprentissage dans un projet concret tout en développant de nouvelles compétences pour parfaire leur formation : créativité, agilité. Les élèves vont être plongés au cœur de l'entrepreneuriat et vont pouvoir agir comme des professionnels, pour des professionnels.

Pour les entreprises et porteurs de projets, cela permet de renforcer leurs capacités d'innovation en favorisant l'accélération d'idées novatrices et de projets de développement en matière de nouveaux produits ou services, de couplage produit/service. Cela permet également d'accompagner les projets innovants sélectionnés grâce à la mobilisation d'élèves ingénieurs, de l'appui technologique ou méthodologique et du conseil spécialisé.

Enfin, l'action favorise la création de liens ou de réseaux d'affaires avec les coaches, les laboratoires de recherche et les partenaires. La cible est :

- ▶ Les collectivités territoriales qui veulent faire du développement territorial et par conséquent dynamiser leur image et leur tissu économique
- ▶ Les grands groupes dans le cadre de *sourcing* de projets ou d'intrapreneuriat dans leur domaine de compétence ou d'excellence

Le dispositif TechTheFutur est scindé en deux types d'actions :

- ▶ L'activité « accélération », qui s'étale sur les deux jours (week-end) et se décompose de la façon suivante avec 4 étapes : démontrer la désidérabilité de l'offre, valider la faisabilité du projet, construire la durabilité d'entreprise, et présenter le projet devant les experts (pitch)
- ▶ L'activité « accompagnement », qui s'étale sur une durée de 6 à 9 mois en fonction des besoins des entreprises. En fonction des partenariats, l'accompagnement pour les lauréats peut être articulé de la façon suivante : pré-diagnostic des entreprises pour détecter les besoins et affiner la feuille de route, missions terrain (cf. § OOD9 C.2.3.), formations, conseil, appui technologique.

Le programme TechTheFutur rencontre un franc succès si bien qu'après Montpellier, d'autres territoires ont bénéficié de l'organisation du programme :

- ▶ Alès
- ▶ Avignon
- ▶ Bagnols
- ▶ Montpellier (1^{ère} édition et 3 rééditions)
- ▶ Nice
- ▶ Toulouse
- ▶ Agde

Sur les perspectives d'avenir, l'école projette de mettre en place une action TTF spécifique aux femmes et accompagner via le concept TTF les entreprises qui souhaiteraient intégrer une démarche de DD&RS dans la vision et la stratégie de leur organisation.

C.2.2. Les partenariats avec les agences de développement économiques du territoire

IMT Mines Alès a noué des partenariats forts avec l'Agence de développement économique Alès Myriapolis sur le territoire alésien, dans les champs notamment du développement économique, de la formation et de l'innovation. Ce partenariat se matérialise par la mise en place d'actions communes dans le domaine de la création d'entreprise et de l'innovation (programmes d'actions tels que TechTheFutur, petits déjeuners d'information pour les porteurs de projets, accompagnement des entreprises innovantes, mise à disposition des entreprises de plateformes technologiques et formations liées à la créativité et à l'innovation). Ces synergies et actions portées conjointement avec Alès Myriapolis constituent des facteurs d'attractivité pour des porteurs de projets, futurs créateurs susceptibles de s'implanter ou de se développer sur le territoire.

L'école travaille également en partenariat avec l'agence de développement économique de la Région Occitanie : AD'OCC, à travers son adhésion au RésO IP+ via son incubateur technologique. L'objectif du RésO IP+ est de sécuriser le parcours des entreprises en création ou récemment créées, afin de les aider à se pérenniser.

10 INÉGALITÉS RÉDUITES



IMT Mines Alès contribue à la réduction des inégalités, que ce soit à l'échelle locale ou par son action particulière auprès des pays en développement.



Les @ de la Fraternité

En 2019, 44 élèves de l'école sont intervenus à tour de rôle dans quatre lycées du bassin alésien (Bellevue, La Salle, Jean-Baptiste Dumas, Jacques Prévert) pour accompagner plus de 130 élèves issus de zones urbaines sensibles, et les aider dans leur scolarité. Ces jeunes, en classe de seconde ou première, ont bénéficié d'environ 4 000 heures d'intervention sur l'année.

Action sociale en faveur du personnel

120 enfants ont bénéficié de l'arbre de Noël : cadeaux, chèques Noël, spectacle et goûter, sapins de Noël, fête de fin d'année ouverte à l'ensemble du personnel

ODD 10 : INÉGALITÉS RÉDUITES



A. La politique sociale concernant le personnel

Politique en faveur de la diversité sociale, de l'intégration des personnes handicapées et de lutte contre les discriminations au sein du personnel

La politique de l'école en faveur de la diversité et de lutte contre les discriminations au sein du personnel s'appuie sur :

- ▶ La loi du 27 janvier 2017 relative à l'égalité et à la citoyenneté ;
- ▶ La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées ;
- ▶ La charte pour la promotion de l'égalité et la lutte contre les discriminations dans la fonction publique du 17 décembre 2013 ;
- ▶ La circulaire du 3 avril 2017 relative à la mise en œuvre de la politique d'égalité, de lutte contre les discriminations et de promotion de la diversité dans la fonction publique.

L'IMT a élaboré un plan d'action pour le renforcement de **l'intégration des travailleurs handicapés** au sein de ses entités. Chaque année, un bilan de la politique handicap est présenté au CHSCTs avec les actions menées et la présentation de la déclaration effectuée auprès du Fonds pour l'insertion des personnes handicapées de la fonction publique (FIPHFP).

Des actions ont été entreprises par l'école en faveur de l'emploi des personnels handicapés : une convention a été signée avec l'association Trisomie 21 – Gard. Cette convention permet la mise à **disposition individuelle de travailleurs handicapés au sein du restaurant** de l'école en vue de leur insertion professionnelle en milieu ordinaire de travail à raison de 22 heures hebdomadaires de travail sur des activités d'employée de collectivité. A ce jour, l'école emploie 13 personnes présentant un handicap déclaré. En ce qui concerne les élèves, il y a en moyenne une dizaine d'élèves ayant déclaré un handicap nécessitant des adaptations pédagogiques (tiers-temps, etc.) ; un référent handicap a été désigné pour les élèves. Par ailleurs, l'entretien, le choix des espèces, et la gestion durable des déchets verts produits ont été **confiés à une entreprise d'insertion au travail pour les personnes handicapées** (cf.§ODD6 C.3).

A l'IMT, des groupes de travail ont été constitués au sein de chaque entité pour mener à bien une réflexion sur la problématique de l'accessibilité au lieu de travail pour les travailleurs handicapés ou pour les visiteurs extérieurs en situation de handicap. L'école a ainsi établi un **plan de finalisation de la mise en conformité aux règles d'accessibilité** des campus aux personnes handicapées. Les travaux qui représentent plus de 800k€ sont planifiés sur 3 ans. Certaines actions ont été lancées en test, notamment l'installation de portes automatiques sécurisées pour les personnes à mobilité réduite. Il est également à noter que **les élèves ont mené des actions de sensibilisation au handicap via le bureau des sports et ont organisé un « week-end Handisport »**.

Par ailleurs, l'école contribue à faciliter **l'intégration des jeunes** dans l'emploi public ; elle propose 65 stages gratifiés, emploie actuellement 5 apprentis et compte 85 élèves-chercheurs, soit un total de 155 étudiants en situation de mission rémunérée. L'école s'efforce de développer une **information transparente et large** quant à l'ouverture de **concours de recrutements** de fonctionnaires ou les **recrutements de contractuels**.

Par ailleurs, il est à noter que le restaurant propose un **repas sans porc et un repas végétarien** différent chaque jour.



B. La politique sociale concernant les élèves

B.1. Politique de non-discrimination et d'égalité des chances des élèves

En tant qu'école nationale, IMT Mines Alès applique avec rigueur :

- ▶ Les principes **d'égalité**, de **laïcité** et de **non-discrimination** fixés dans l'article premier Constitution française : « **La France est une République indivisible, laïque, démocratique et sociale. Elle assure l'égalité devant la loi de tous les citoyens sans distinction d'origine, de race ou de religion. Elle respecte toutes les croyances.** » ;
- ▶ Les principes la Convention européenne des droits de l'Homme (CEDH), qui proclame le respect des droits **sans considération « sur le sexe, la race, la couleur, la langue, la religion, les opinions politiques ou toutes autres opinions, l'origine nationale ou sociale, l'appartenance à une minorité nationale, la fortune, la naissance ou toute autre situation »**.
- ▶ Les principes de la Convention des Nations unies concernant la lutte contre la discrimination dans le domaine de l'enseignement 1960, qui rappelle que **la discrimination dans le domaine de l'enseignement constitue une violation de droits énoncés dans Déclaration universelle des droits de l'Homme**.

L'école met en Œuvre une politique en faveur de l'égalité des chances (cf.§ODD1).

L'école a fortement développé **l'apprentissage**, si bien que les apprentis (qui sont, par définition, en contrat de travail avec une entreprise qui les rémunère) représentent 1/3 de l'effectif des ingénieurs formés. Cette modalité de formation participe fortement à la politique de l'école en matière **d'accès aux formations d'excellence pour toutes les composantes de la société**. De même, les doctorants de l'école sont soit en contrat de travail soit bénéficient d'une bourse d'étude.

Par ailleurs, dans le cadre de sa politique, l'école a récemment conclu un accord avec **l'Institut de l'engagement**, qui a ouvert à des lauréats de cet institut la voie du recrutement sur titres à IMT Mines Alès. Cet institut propose à 700 jeunes (appelés « lauréats de l'Institut »), **repérés pour leur potentiel et la qualité de leur engagement**, un accompagnement individualisé qui leur permet de **franchir les barrières scolaires, culturelles, sociales, financières, liées à un handicap**, pour réaliser leur projet d'avenir. Il leur donne les clés pour s'engager et agir face aux grands enjeux du monde qui les entoure. (<https://www.engagement.fr/>)

En outre, l'école a mis en place divers services d'aide aux élèves et de soutien à la vie étudiante, présentés au §ODD1.

Enfin, en complément des actions à destination de ses propres élèves, l'école promeut le principe d'égalité des chances sur son territoire. De nombreux dispositifs réussite éducative solidaire à destination des collégiens et lycéens du territoire sont déployés (cf.§ODD4).

B.2. Services d'aide aux élèves et de soutien à la vie étudiante

Conformément à sa raison d'être, l'école met tout en œuvre pour donner à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement. Aussi les élèves de l'école bénéficient-ils de **services d'aide étendus et variés**, notamment :

- ▶ L'aide sociale
- ▶ Le logement
- ▶ La restauration
- ▶ Le centre de documentation
- ▶ Les services d'aide à la mobilité académique internationale
- ▶ Les services d'aide relatifs à l'insertion professionnelle
- ▶ Le soutien financier aux activités étudiantes associatives
- ▶ La mise à disposition de moyens et services de l'école pour les projets d'élèves et les activités étudiantes

B.2.1. Aide sociale

L'école, qui dispose d'un bureau de l'aide sociale aux élèves, a mis en place les **dispositifs sociaux** suivants à destination des élèves :

- ▶ Mécanismes de bourses et d'aide financière détaillés
- ▶ Une assistante sociale pour les élèves qui assure des permanences à l'école
- ▶ Une psychologue pour les élèves, qui se déplace à l'école en fonction de la demande et rencontre les élèves sur rendez-vous
- ▶ Un référent handicap pour les élèves, chargé notamment de l'adaptation pédagogique pour les élèves handicapés (organisation des tiers temps lors des contrôles)
- ▶ Un local d'infirmerie

B.2.2. Les services d'aide à la mobilité académique internationale

Grâce à son réseau de partenaires internationaux, l'école propose à ses élèves des séjours académiques, des stages ou des parcours bi-diplômants dans des nombreux établissements étrangers prestigieux, le plus souvent avec des conditions financières très avantageuses : 88 accords internationaux, dont 21 en double-diplôme. Une fois passé le processus de sélection, l'école apporte un appui étendu aux élèves pour concrétiser leur projet de mobilité, aux plans académique, administratif et logistique. Des bourses et aides financières sont également prévues.

Il est à noter un séjour académique mis en œuvre en fin de première année pour les parcours en apprentissage, qui vient spécifiquement répondre à l'augmentation de l'exposition internationale de ces publics. Les apprentis sont pris en charge financièrement pour le trajet, l'hébergement supplémentaire, et bien sûr au niveau des frais pédagogiques.

B.2.3. Les services d'aide relatifs à l'insertion professionnelle

L'école suit attentivement l'insertion professionnelle et le placement de ses diplômés ; de nombreuses actions sont menées en ce sens :

- ▶ L'école mène chaque année des **enquêtes placement poussées**.
- ▶ Différents outils sont proposés pour les **accompagner les élèves vers la vie active** : informations pour apprendre à utiliser les réseaux, accès aux services d'Intermines Carrières, conférences « métiers de diplômés », conférences de professionnels de l'emploi, atelier CV et « entretien d'embauche'...
- ▶ L'école se charge de **trouver et de monter les nombreuses « missions de terrain »** (cf.§ODD9 C.2.3.) ainsi que les **projets de fin d'étude des élèves**.
- ▶ Un « **forum entreprise** » d'ampleur est organisé chaque année afin de permettre à nos élèves de **rencontrer un grand nombre d'entreprises** directement intéressées par les profils de nos élèves et diplômés.
<https://www.mines-ales.fr/recruter-un-ingenieur-forum-entreprise>

- ▶ Au-delà des expériences menées en entreprise (stage et missions de terrain), les élèves ont accès très largement aux informations concernant leur employabilité dans leurs domaines de compétences, notamment via l'**amicale des anciens élèves** (<https://www.mines-ales.fr/pages/mines-ales-alumni-lassociation-des-anciens-eleves>) et d'autres espaces dédiés dans l'école.
- ▶ Enfin, l'école met son incubateur à disposition des élèves qui souhaitent créer une start-up. Plusieurs projets au cœur du DD&RS ont ainsi été accompagnés : permaculture et alimentation solaire, ralentisseurs routiers récupérateurs d'énergie, nouveaux concepts de parking à vélo pour une mobilité durable (cf §ODD11 B.1.).

B.2.4. Le soutien financier aux activités étudiantes associatives

Considérant que ces activités contribuent à l'accomplissement et à l'épanouissement des élèves, l'école subventionne chaque année les principales associations étudiantes. Regroupant 70 clubs, elles proposent une très grande variété d'activités (sportives, artistiques, culturelles, éducatives, humanitaires, environnementales...) : le Cercle des élèves (qui comporte le bureau des élèves, le bureau des sports et le bureau des arts), l'association Ingénieur sans frontières, l'association des doctorants.

Les élèves organisent eux-mêmes le festival de la « Meuh Folle » (rendez-vous très attendu, scène pour la musique actuelle dans le Gard ; un des derniers festivals organisés par des étudiants en France), le Gala annuel, et gèrent et animent la Radio Ding-Dong (104 FM) depuis leur campus.

Le soutien de l'école à ces associations représente globalement 70k€ annuellement, auquel il convient d'ajouter 50K€ de subvention à l'association des alumni.

B.2.5. La mise à disposition de moyens et services de l'école pour les projets d'élèves et les activités étudiantes

Pour leurs projets, qu'il s'agisse d'exercices pédagogiques ou d'initiatives personnelles, les élèves disposent de l'important parc d'**équipements des laboratoires**, et notamment des plateformes technologiques et en particulier de la « **plateforme mécatronique** » qui a permis de remarquables réalisations dans le domaine de DD&RS (cf.§ODD17 C.1.7).

L'école met également à disposition des élèves, à titre gracieux, de nombreux actifs généraux : locaux, restaurant, matériel pédagogique ou informatique, gymnase...

Les services de l'école sont parfois mobilisés, toujours à titre gracieux, pour certains événements : services logistiques, service de restauration, service communication, etc.

B.3. Politique d'accueil, d'aide et d'intégration des élèves internationaux

En 2019, l'école a accueilli 256 élèves internationaux venant de 45 pays différents. 69% de ces élèves étaient en provenance de pays à bas revenus. Les élèves issus de pays à bas revenus représentent 8% des effectifs d'élèves en L (licence) et M (master), et 22% des effectifs d'élève en D (doctorat).

De nombreuses actions sont menées vers les étudiants internationaux, que ce soit avant leur arrivée, pendant leur séjour ou après l'obtention du diplôme :

- ▶ L'accueil est organisé en amont de leur arrivée en lien étroit avec le bureau des élèves et toutes les entités concernées au sein de l'école. Un accueil personnalisé est mis en place à la gare ou à l'aéroport et ils sont aidés pour toutes les formalités administratives.
- ▶ Depuis 2015, IMT Mines Alès organise un « Welcome day » pour les étudiants internationaux. Cet événement participe de façon importante à l'accueil et à l'intégration de ces nouveaux arrivants.
- ▶ En termes de moyens, la direction de l'action internationale embauche tous les ans un étudiant d'IMT Mines Alès durant un mois et demi dont la fonction est d'organiser l'arrivée et l'accueil des étudiants internationaux.
- ▶ Ce Welcome day est complété par une formation de 3 jours à l'interculturel. Cette formation assurée par des professionnels est également déployée pour le personnel de l'école.
- ▶ Durant leur séjour, les étudiants internationaux sont parrainés par des étudiants ou par des membres du personnel. Ils bénéficient aussi d'un suivi académique personnalisé. Des cours de FLE hebdomadaires ont été mis en place.
- ▶ Ils sont membres de l'amicale des anciens élèves dès leur arrivée dans l'école et après l'obtention du diplôme ils bénéficient de tous les services offerts par les anciens.
- ▶ IMT Mines Alès, en lien étroit avec l'amicale des anciens, fait des efforts particuliers pour développer son réseau de diplômés à l'étranger. L'école soutient ainsi la création de Mines + Alumni International qui vise à fédérer les diplômés travaillant à l'international. Les internationaux trouvent tout naturellement leur place dans ce « cercle des expatriés.
- ▶ Enfin, au sein du Cercle des élèves, deux membres de l'association ont pour mission l'intégration des élèves internationaux.

En matière d'aides financières accessibles aux étrangers pour réaliser leurs études en France, l'école a recours à de nombreux dispositifs existants, dont :

- ▶ Les bourses financées par l'école
- ▶ Les bourses du ministère chargé des affaires étrangères,
- ▶ Les bourses, notamment doctorales, du ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche
- ▶ le programme « Eiffel »
- ▶ Les bourses allouées par les collectivités territoriales : la Région Occitanie notamment reconduit chaque année un important dispositif d'allocations doctorales en cofinancement
- ▶ Les bourses Erasmus+

En complément, les ambassades de France à l'étranger mettent souvent en œuvre des dispositifs spécifiques à leur pays d'implantation.
<https://www.campusfrance.org/fr/bourses-etudiants-etrangers>

Dans le cadre de l'ouverture du master international DAMAGE sur la gestion des catastrophes et l'impact environnemental (cf.§ODD13 A.2.), l'école a mis en place des aides financières pour certains élèves : exonération des frais de scolarité du master d'une part, et mise en place d'une aide financière d'autre part, l'ensemble représentant un montant de 50k€.

B.4. Participation aux actions de réussite éducative solidaire sur le territoire (cf §ODD4)

Ces actions sont décrites dans l'ODD4.

11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES



Un campus aux pratiques durables et en lien avec son territoire



Développer les modes de transport doux en favorisant l'usage du vélo, de la trottinette ou la marche à pieds pour les courtes distances.

A ce titre ont été mis en place sur les sites de l'école **plus de 200 places de parking de vélos.**

ODD 11 : VILLE ET COMMUNAUTÉ DURABLE

A. Formation

Parmi les formations proposées aux ingénieurs, le Département Génie civil et **bâtiment durable** (GCBD) : « Créer les bâtiments et les grands ouvrages de demain au service de la société et innover pour **préserver l'environnement** », propose 3 parcours en propre :

- ▶ Ingénieur généraliste, option Infrastructures et grands ouvrages.
- ▶ Ingénieur généraliste, option Bâtiment et énergie.
- ▶ Ingénieur de spécialité en Conception et management de la construction (par apprentissage).

Certains modules permettent aux élèves de comprendre que la conception de bâtiments durables nécessite la prise en compte de leur environnement naturel du bâtiment pour optimiser leur enveloppe, les systèmes énergétiques et assurer de bonnes conditions de confort. Dans l'ensemble de ces formations (dont certaines sont présentées à l'ODD 7), l'élève apprend les principes de base des méthodes de planification et de construction ainsi que les possibilités pour améliorer la durabilité du bâtiment (utilisation de l'énergie, les énergies renouvelables, la construction de bâtiments résilients...).

Il y a également **3 parcours bidiplômants Ingénieur-architecte** : Ingénieur généraliste + diplôme d'architecte (avec 3 établissements partenaires au choix).

Les enseignements apportés dans le département Energie, Environnement, Risques permettent aux élèves d'aborder les notions de cycle de l'eau et les conséquences des aménagements urbains sur ce cycle, la résilience face aux aléas climatiques, la gestion des déchets sur un territoire. Le projet « Energie environnement » effectué par les élèves au dernier semestre leur permet de mettre en application ces aspects via une demande qui faite par une collectivité, une association, une ville, etc.

Par ailleurs, lors des projets effectués par les élèves en département, les sujets sont fréquemment posés par les acteurs locaux, qu'il s'agisse d'entreprises locales, ou des associations.

Le module d'enseignement Ecologie industrielle et territoriale donne aux élèves les clés d'analyse pour caractériser les territoires du point de vue de la soutenabilité de leurs activités, et pour étudier les trajectoires les plus appropriés pour les rendre plus résilients.



B. Gestion environnementale du campus

B.1. Politique de mobilité durable

La politique de mobilité durable répond à deux objectifs : lutter contre le **changement climatique** (les déplacements constituent le plus gros poste de l'empreinte carbone de l'école) et lutter contre la **pollution atmosphérique**. Cette **politique prend la forme d'un « plan de déplacement campus »**, concernant tant les problématiques de déplacement de ses élèves et de son personnel. Ce plan de déplacement campus consiste à :

- ▶ **Développer les modes de transport doux en favorisant l'usage du vélo, de la trottinette ou la marche à pieds** pour les courtes distances. A ce titre ont été mis en place sur les sites de l'école plus de 200 places de parking de vélos. Des actions visant à renforcer la sécurité routière ont également été menées.
- ▶ **Incitation à l'utilisation des transports publics**. A ce titre, l'école a mené, en partenariat avec l'agglomération d'Alès et l'opérateur chargé des transports, une démarche de révision des horaires de bus desservant les campus de l'école et la maison des élèves.
- ▶ **Encourager les déplacements en train**, notamment en prenant en charge 50% du cout des abonnements trajets-domicile pris par les personnels.
- ▶ **Favoriser le covoiturage des élèves et du personnel**. Les élèves s'engagent ainsi dès leur inscription à utiliser ce mode de transport. Les accès aux parkings de l'école ne sont possibles qu'aux élèves effectuant du covoiturage par équipage de 3 personnes. Pour le personnel domicilié à Nîmes ou Montpellier, l'école met à disposition 6 véhicules de covoiturage (20 personnes).
- ▶ **Rendre les campus plus piétons**, en particulier celui de Croupillac dans le cadre de sa refonte en cours. A ce titre, le campus de Croupillac ne sera plus accessible en voiture pour les élèves à l'issue de sa refonte. Une démarche similaire est en cours de réflexion pour le campus de Clavières.
- ▶ **Doter le campus de Croupillac d'un espace de restauration simple** incluant une offre de produits bio et écoresponsables, et réduisant ainsi le nombre important de trajets inter-sites à la pause méridienne.
- ▶ **Communiquer davantage sur les aides publiques** à l'achat de vélo ou de véhicules électriques, ou sur les actions menées par l'association des élèves Emabike.
- ▶ **Réduire la consommation d'énergies fossiles et la pollution associée aux véhicules de service**. A ce titre, tous les véhicules de l'école respectent désormais la **norme antipollution « Euro 5 »**. La politique d'achat des véhicules de l'école vise l'acquisition de **véhicules électriques, hybrides** ou respectant la norme « Euro 6 ». Plusieurs **véhicules hybrides** ont été acquis ainsi qu'un **fourgon 100% électrique** pour se déplacer sur les campus. Des **bornes de chargement électrique** ont été installées à proximité des campus.
- ▶ **Former le personnel à la conduite écoresponsable**. Deux campagnes de formation ont déjà eu lieu visant en priorité les personnels fortement exposés au risque routier.

- ▶ **Développer l'offre de salles équipées de matériel de visioconférence**, ainsi que les dispositifs individuels sur les ordinateurs des agents. 12 kits de visioconférence ont à ce jour été installés dans des salles de réunion.
- ▶ **Sensibiliser les personnels** sur les avantages de la visioconférence en matière de DD&RS et de gestion du temps.

B.2. Politique de réduction de l'impact environnemental des bâtiments

Afin de réduire l'impact environnemental de l'école, le projet immobilier dénommé CREAPP qui vise en la construction de 2 bâtiments et le réaménagement du centre de documentation en Learning Center a pris en compte dès sa conception des **objectifs élevés en matière de performance environnementale**, dans le cadre d'une démarche labellisée appelée « **Bâtiments Durables Méditerranéens** » (BDM). Cette démarche couvre la **conception** des bâtiments, leur **construction** avec des contraintes en matière de **gestion des déchets**, de suivi des **consommations en eau et en électricité** et l'exploitation des bâtiments. Le niveau de qualité visé pour le projet immobilier est le niveau « **argent** ». Il a d'ores et déjà été obtenu pour la construction du premier des bâtiments de ce projet, bâtiment qui regroupe des activités de formation liées à l'apprentissage, le laboratoire LGI2P et la plateforme mécatronique.

Voir également le §ODD12 C. en ce qui concerne la prise en compte des enjeux de DD&RS dans les marchés passés par l'école.



C. Rôle de médiateur scientifique, culturel sur le territoire

Ce rôle est présenté dans la partie ODD17 Paragraphe F.2 du rapport.

12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES



IMT Mines Alès a une implication massive sur les enjeux de productions durables (recherche sur les matériaux écologiques, recyclage des plastiques...) et de consommation durable (achats responsables, lutte contre le gaspillage...)



En 2019, sur les 106 000 repas servis, la part du bio dans les achats alimentaires est à ce jour de 18%, le circuit court est privilégié

4^{ème} édition JJC ECOCOMP, 28-29 mars, Alès (France). IMT Mines Alès a organisé avec le Laboratoire de mécanique et de génie civil (LMGC) de Montpellier la 4^{ème} édition des Journées jeunes chercheurs écomposites et composites biosourcés (JJJ-ECOCOMP), sous l'égide de l'AMAC (association pour les Matériaux composites) et de MECAMAT et dans le cadre des Entretiens Nîmes-Alès 2019. Au cours de ces journées, les participants ont eu l'opportunité de venir présenter leurs dernières découvertes

<https://jjc-ecocomp2019.sciencesconf.org/>

ODD 12 : CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES

A. Formation

A.1. ECOMAP

Parce que respecter notre environnement et notre planète, c'est penser et agir différemment, le département « Eco COnception MATériaux et Procédés » propose une formation multidisciplinaire pour créer de façon raisonnée les produits de demain tout en trouvant des solutions de fin de vie aux produits déjà existants. Le département est au carrefour des savoirs et compétences de la mécanique, de la conception, des matériaux, des procédés et du développement durable. Le produit en est le dénominateur commun. Le département s'appuie sur l'agilité, la responsabilité, l'ingéniosité et l'expertise de ses élèves à travers la réalisation de nombreux projets comme l'écoconception d'une coque de voilier ou d'un dispositif médical.

A.2. PRISM

Le département « Performance Industrielle et Systèmes Mécatroniques » propose des formations vers les métiers du génie industriel (système industriel, système d'information pour l'entreprise) et de la mécatronique (conception et mise en œuvre de solutions mécatroniques). Il s'appuie notamment sur une compétence forte en ingénierie des systèmes complexes. Il s'agit d'une approche interdisciplinaire pour appréhender la conception et la validation de systèmes. Cette approche garantit la prise en compte toutes les parties prenantes d'un projet, de sorte que son **acceptabilité sociale et environnementale soit garantie** tout au long du cycle de vie du projet. D'autre part, elle conduit à la prise en compte dès la conception de toutes les phases de ce cycle. L'impact environnemental d'un système ou d'un produit dépendant bien entendu de la phase d'utilisation/exploitation, mais également (voire principalement pour certaines applications) des phases de conception, réalisation, intégration, retrait de service et démantèlement.

B. Recherche

B.1. Le C2MA

Ce centre est structuré en trois équipes qui regroupent les domaines de recherche spécialisés dans le domaine des matériaux et de la construction à faible impact environnemental.

- ▶ L'équipe PCH (Polymères composites hybrides) positionne ses actions de recherche dans un **modèle bio-économique global** mettant en relation des acteurs allant de **producteurs de biomasse, filières de recyclage**, transformateurs et fabricants de matériaux. Cette équipe travaille sur différentes thématiques comme la Biomasse et matériaux bio-sourcés, l'Ingénierie des surfaces et interfaces, la Durabilité et recyclage des matériaux, le Comportement au feu et dégradation thermique des polymères.
- ▶ L'équipe RIME (Recherche sur les interactions des matériaux avec leur environnement), a pour objectif d'évaluer, comprendre et maîtriser les **impacts des matériaux**, des procédés et processus associés (fabrication, usage, recyclage, vieillissement, ...) **sur l'environnement et la santé**.
- ▶ L'équipe Durabilité des éco-Matériaux et des Structures (DMS) propose une vision globale du développement des **éco-matériaux** et de leur interaction avec leur milieu d'usage. Le développement de ces matériaux et de ces structures doit combiner les notions de résistance mécanique, de durabilité, qu'il s'agisse de structures du génie civil ou de composites performants pour l'industrie. Ces travaux doivent contribuer au développement d'éco-matériaux, qu'ils soient biosourcés ou recyclables, ce pour une construction plus durable et une écologisation des filières industrielles

B.2. Faits notables

B.2.1. Réseau européen EPNOE (European Polysaccharide Network of Excellence)

Le réseau EPNOE (European Polysaccharide Network of Excellence) (www.epnoe.eu) est un réseau européen de recherche d'excellence centré sur les polysaccharides et le **développement de biomatériaux fonctionnels** pour différents secteurs industriels (bâtiment, énergie, transport, biomédical...). Il intègre actuellement plus de 40 universités et 10 partenaires industriels et a permis de renforcer les liens du C2MA à l'échelle internationale, ce à travers la participation régulière à des ateliers (scientifique, réseautage), le montage de projets européens mais également une action en cours d'établissement d'accords bilatéraux entre les universités du réseau et les départements d'enseignement d'IMT Mines Alès (**Programme ERAMUS+**). Le **siège d'EPNOE est actuellement à IMT Mines Alès** et un enseignant chercheur du C2MA (N. Le Moigne) en assure la fonction de **vice-président**. On notera l'organisation d'une conférence internationale «2nd International EPNOE Junior Scientists Meeting » et d'un atelier scientifique sur la thématique « Towards flame retardant **biopolymers and biocomposites** ». Le C2MA diffuse régulièrement ses activités de recherche et sa production scientifique sur la newsletter du réseau EPNOE, et est à l'initiative de la direction de 3 ouvrages scientifiques (publiés dans la série EPNOE Springerbriefs « Biobased Polymers ») sur les problématiques de surfaces et interfaces dans les **biocomposites à fibres**

végétales, sur les innovations en termes de retardateurs de flamme bio-sourcés pour (bio)polymères et (bio)composites et sur le développement **d'agro-bétons à base de chaux**. Ce réseau est un réel appui du C2MA pour développer ses partenariats de recherche et d'enseignement aux **échelles européennes et internationales** sur les thèmes des biomatériaux.

B.2.2. Thématique phare IMT « matériaux hautes performances et écomatériaux »

Au sein de l'IMT, le C2MA assure la co-animation de l'une des 12 thématiques phare nationales. Il s'agit de développer des actions de recherche collaboratives permettant la mise au point de matériaux à hautes performances à **faible impact environnemental** en vue de **remplacer des matériaux existants pétro-sourcés**. Les actions dans ce cadre visent également à promouvoir les recherches concernant des matériaux innovants pour **l'isolation**, le **stockage efficient de l'énergie** et l'utilisation de **sources d'énergie renouvelables**.

B.2.3. Laboratoire d'excellence LabEx CHEMISYST

Le C2MA est un centre partenaire du LabEx CHEMISYST (<http://www.polechimie-balard.fr/rub/260/presentation-labex-chemisyst.htm>) du Pôle Chimie Balard de Montpellier. Le LabEx CHEMISYST est centré sur la chimie des systèmes moléculaires et interfaciaux et s'articule sur deux domaines d'expertises : les matériaux fonctionnels (matériaux pour la catalyse, matériaux membranaires, **matériaux pour l'énergie**, polymères, matériaux hybrides organiques-inorganiques, **matériaux pour la santé**) et la synthèse et l'assemblage des **biomolécules** (incluant des approches innovantes sur la conception de nouveaux médicaments, la vectorisation, le ciblage ou la toxicologie prédictive). Dans ce cadre, le C2MA intervient en partenariat avec les équipes du LabEx sur le développement et la **caractérisation des biomolécules et biomatériaux**, notamment de **biomasse lignocellulosique et algale** (projet AVENE PME Process'Algues : <https://www.youtube.com/watch?v=D-nMmFQ9KOM>).

B.2.4. Plateforme technologique régionale MOCABIO

Le C2MA a bénéficié d'un cofinancement régional et européen pour la mise en place d'une plateforme technologique régionale MOCABIO dédiée à la Mise en Œuvre et la Caractérisation des BIOcomposites dont les acquisitions d'équipements ont eu lieu en 2018 et 2019. Cette plateforme a pour missions d'être à la fois un outil de recherche pour le **développement de nouveaux matériaux valorisant des agro-ressources territorialisées** (en phase avec l'une des thématique de spécialisation intelligente de l'Occitanie : <https://www.sri-occitanie.fr/la-specialisation-intelligente/productions-agroalimentaires-territorialisees-et-valorisation-de-la-biomasse/>), un outil de développement technologique pour les entreprises régionales qui souhaitent **développer des produits éco-conçus** et un outil pédagogique pour les élèves ingénieurs en particulier ceux du département d'enseignement « Ecoconception, Matériaux, Procédés ».

B.2.5. Exemples de projets de recherche collaboratifs du C2MA au cœur du DD&RS

- ▶ Projet ADEME NESSIE 2018-2022 (Novel efficient survey ship initiative - <https://www.ademe.fr/nessie>) qui vise à **développer une gamme de navires scientifiques** monocoques hybrides intégrant des technologies novatrices pour **tendre vers la plus faible empreinte environnementale possible** sur l'ensemble du cycle de vie du navire comme l'intégration de **fibres de carbone recyclées** dans la conception
- ▶ Collaboration pérenne avec l'Institut pour la Transition Énergétique Nobatek/INEF4 sur l'amélioration de la **qualité de l'air intérieur des bâtiments** en lien avec la sélection des matériaux lors des phases de conception. Pour cela, la collaboration avec l'ITE Nobatek/INEF4 vise à développer des briques métrologiques, bases de données et modèles prédictifs pour disposer des outils d'aide à la décision indispensables aux maîtres d'ouvrage ou maîtres d'œuvre pour atteindre une maîtrise globale de la qualité de l'air intérieur. Cette collaboration couvre plusieurs travaux (<http://www.nobatek-dosec.com/fr/description.html> , <https://www.nobatek.inef4.com/mediatheque/>, <https://www.nobatek.inef4.com/safemater-qai/>)
- ▶ Projet européen interrégional FOODYPLAST 2016-2019 « Eco-friendly and Healthy food packaging » (en partenariat avec IPREM UMR 5254, IMT Mines Alès C2MA, Université de Perpignan via Domitia, Université de Saragosse, Leartiker, Pyragena) : l'objectif principal est de soutenir **l'effort d'innovation du secteur agroalimentaire**, dans le domaine de **l'emballage plastique**, des régions frontalières et plus particulièrement l'Aquitaine, l'Aragon, l'Euskadi et le Languedoc-Rousillon. Le résultat est la production d'un matériau innovant : un **plastique alimentaire dont les additifs sont naturels** et, pour certains, issus de **l'agriculture locale**, sans migration, sans odeur et complètement **recyclable**. (<http://foodyplast.eu/fr/>)
- ▶ Projet EMIFLAMME 2018-2021 « Évaluation des émissions liées à l'exposition aux retardateurs de flamme dans les meubles rembourrés et la literie » (en partenariat avec FCBA, EHESP, Thor SARL) : ce projet traite des ignifugeants présents dans le mobilier et des **risques potentiels de ces substances pour la santé humaine et l'environnement**. Les ignifugeants les plus utilisés sont des PBDE (polybromodiphényléthers), perturbateurs endocriniens qui ont des effets neurotoxiques mis en évidence chez la femme enceinte. Ils sont de plus en plus remplacés par des organophosphates fréquemment rencontrés dans les mousses polyuréthane constituant les meubles rembourrés, mais dont on connaît mal l'impact sur la santé. Le projet répond donc à des interrogations sur le **potentiel de transfert de ces composés du matériau source vers l'être humain** via différentes voies d'exposition.
<https://blogrecherche.wp.imt.fr/2020/05/25/un-coussin-qui-ne-brule-pas-pollue-t-il-notre-interieur/>

- ▶ **Projet ADEME RESPAL 2018-2022 « Impact sur la santé respiratoire d'Aldéhydes étudiés en mélanges de polluants représentatifs de la qualité de l'air intérieur »** : l'objectif est d'évaluer l'impact de mélange de composés organiques volatils caractéristiques de l'air intérieur sur la santé respiratoire en utilisant des méthodes in vitro, alternatives à l'expérimentation animale, basées sur des modèles d'épithéliums humains reconstruits. L'originalité de ce travail repose donc sur la mise en œuvre d'un dispositif expérimental qui tend à reproduire des conditions réelles de l'exposition humaine. (<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-impacts-1-respal.pdf>)
- ▶ **Projets ADEME NANOTOXIN (2017-2019) et NANODETOX (2019-2021) menés avec le LNE et Mines Saint-Etienne : « Risques toxicologiques associés à l'incinération de composites comportant des nanoparticules »** Il s'agit de déterminer en fonction de la nature des matériaux polymères et des taux de nanoparticules éventuellement fonctionnalisées quel est **le potentiel toxicologique des aérosols et des résidus de combustion**. <https://www.lne.fr/fr/projets/incineration-nanocomposites-ademe-nanotoxin>, <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-impacts-5-nanodetox.pdf>

B.2.6. Exemples de thèses du C2MA au cœur du DD&RS

<http://c2ma.mines-ales.fr/pages/travaux-de-theses>

- ▶ 2016-2019. ED GAIA. Valeriia Karaseva. Préparation de synthons **biosourcés issus de tanins de châtaigniers des Cévennes** pour application aux résines époxy et aux retardateurs de flamme
- ▶ 2016-2019. ED SCB. Aliénor Chauvin. Matériaux nanocomposites germicides non-photocatalytiques pour **l'assainissement de l'air intérieur**
- ▶ 2017-2020. ED GAIA. Léa Le Meur. **Fin de vie des bois composites** : mise en place d'une démarche d'économie circulaire.
- ▶ 2016-2019. ED I2S. Yannick Fogue. **Approvisionnement en matériau local** de lauze calcaire en garantissant sa non gélivité à l'échelle du Massif Central (en collaboration avec le LGEI)
- ▶ 2017-2020. ED I2S. Thibaut Marchi : Mécanismes de cure interne dans des **bétons recyclés** à faible rapport eau sur liant
- ▶ 2017-2019. ED SEA. Tamara Braish. Développement d'une méthode de caractérisation des **émissions de Composés organiques semi-volatils (COSV)** par les produits de construction et de consommation courante
- ▶ 2019-2022. ED SEA. Hanane Alatou. Développement de méthodes d'échantillonnage et **d'analyse de phéromones dans l'air** en vue d'améliorer l'efficacité des solutions de **biocontrôle**

Laboratoire commun So Ph'Air (« Solutions for Pheromones analysis in Air ») avec M2i, société leader dans le développement des phéromones pour la protection biologique des cultures, en alternative aux pesticides. Cela consiste à appliquer sur le terrain des formulations à base de phéromones d'insectes qui vont diffuser dans le compartiment air. La maîtrise de l'émission dans le temps et dans l'espace de ces composés gouverne donc l'efficacité du produit fini. Les compétences de l'équipe RIME en caractérisation des échanges matériau/air et en analyse de COV et COSV en traces dans l'air vont permettre de comprendre les mécanismes de diffusion des phéromones, élément clé dans le développement de solutions de biocontrôle et qui constitue l'objectif global du LABCOM So'PhAir.

Ce LABCOM s'appuie sur une collaboration scientifique de 5 ans entre M2i et l'équipe RIME et s'organise autour d'un programme de recherche et de développement sur 3 ans.



C. Gestion environnementale du campus

C.1. Politique d'achats responsables

La politique d'achats responsable de l'école repose sur les principes généraux de la circulaire « Etat exemplaire » de 2008 (cf. Annexes 2 §6), reconduite par l'instruction du gouvernement de 2015 « Administration exemplaire pour l'environnement » (cf. Annexes 2 § 17) et sur le « Plan national d'actions pour l'achat public durable 2015– 2020 » (PNAAPD) de 2014, qui ne sont pas développés ici. Ces principes sont en cours de déploiement, avec des niveaux d'avancement variables selon les secteurs.

Dans les marchés publics lancés par l'école, les critères de DD&RS sont pris en compte : par exemple dans les marchés immobiliers (cf. §ODD11 B.1), ou encore dans l'achat de véhicules de service (cf. §ODD11 B.2). Dans les marchés, le critère environnemental intervient à hauteur de 10% environ dans les cahiers des charges, auxquels s'ajoutent environ les critères sociaux, soit au total environ 30% pour les critères de DD&RS. Cette démarche est en cours de généralisation.

La période de renouvellement des **ordinateurs** a été allongée à 5 ans au lieu de 3 précédemment, ce qui permet une réduction de la production de déchets et de l'empreinte carbone.

Constatant l'important potentiel de **réduction de l'utilisation du papier**, l'école s'est engagée dans une **dématérialisation totale** de nombreux processus, que ce soit dans son fonctionnement administratif ou dans les pratiques pédagogiques. L'objectif pour 2022 est d'avoir considérablement l'usage du papier pour l'ensemble des activités de l'école. Pour avoir une vision complète des intérêts environnementaux de cette démarche, il sera toutefois nécessaire à l'avenir de mieux prendre en compte l'empreinte carbone des courriels (dont l'usage se trouve augmenté par certains processus dématérialisés), celle des matériels informatiques étant quant à elle déjà prise en compte.

Dans les supports de communication, des **papiers et des encres respectueuses de l'environnement** (composition chimique, filière recyclée...) sont dorénavant choisis. Pour tous les travaux d'imprimerie sous traités, des **papiers certifiés PEFC™** et des **encres à base végétale** ne contenant pas de pigment à base de métaux lourds toxiques sont exclusivement utilisés. Les papiers certifiés PEFC™ proviennent de forêts gérées durablement, respectueuses de l'environnement, socialement bénéfiques et économiquement viables. L'imprimeur auquel l'école a recours est agréé à la **norme Imprim'Vert** ce qui l'engage notamment en matière de procédés et de traitement des déchets.

Dans le restaurant de l'école, la politique de l'école est d'augmenter régulièrement la **part d'aliments issus de l'agriculture biologique pour atteindre 25%** ainsi que la part des **aliments achetés en circuits courts**, afin d'améliorer l'impact sur l'environnement, sur la santé et sur l'emploi local. A ce jour, les fruits et légumes sont essentiellement achetés à la société « Terre Azur », avec **une préférence au bio et au local lorsqu'ils sont proposés**. Les pâtes, le riz, les huiles et les légumes secs bio sont achetés à la société « La nature à table ». La **viande est exclusivement de provenance française. La part du bio dans les achats alimentaires est à ce jour de 18%**, en progression régulière.

C.2. Politique de gestion durable des déchets et lutte contre le gaspillage

C.2.1. Données générales

L'essentiel des déchets produits par l'activité de l'école (hors déchets verts issus de l'entretien des espaces verts) concernent :

- ▶ déchets courants (DIB, DMA)
- ▶ déchets triés en vue du recyclage (carton, papier, verre...)
- ▶ déchets alimentaires de restauration
- ▶ déchets électriques et électroniques en fin de vie
- ▶ déchets dangereux des laboratoires
- ▶ déchets alimentaires de restauration

Cela représente annuellement environ 70 tonnes de déchets. Ces chiffres seront à affiner dans la prochaine mise à jour du rapport.

Le devenir de ces déchets (recyclage, valorisation organique ou énergétique, stockage...) repose :

- ▶ d'une part sur la politique propre de l'école (décrite dans les § suivants par type de déchets)
- ▶ d'autre part sur les modalités globales de gestion des déchets sur le territoire (collecte, tri, traitement, valorisation, existence de filières structurées...) : ces modalités sont exposées dans différents documents publics de planification de gestion des déchets, notamment le Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Gard (https://www.gard.fr/fileadmin/mediatheque/documents/Documentation/On_dialogue/dechets_19_11-2014/Plan_de_Prevention_et_de_Gestion_des_Dechets_Non_Dangereux_du_Gard_-_nov_2014-p1.pdf)

En tenant compte de l'ensemble de ces politiques et des différentes filières de déchets, on estime qu'environ 45% des déchets produits par l'école sont recyclés (soit 32 tonnes), 23% est valorisée énergétiquement (soit 16 tonnes) et 32% est enfouie en installation de stockage (soit 22 tonnes). Ces analyses seront à affiner dans la prochaine mise à jour du rapport.

C.2.2. Démarches de tri sélectif et de réduction des déchets courants

Des démarches de tri sélectif des déchets de type papier, verre, carton, déchets électriques et électroniques, séparés des ordures ménagères ont été engagées sur certaines parties du campus, selon les déchets. Cette démarche est en cours de généralisation

La plupart des machines à café de l'école ont été récemment changées : elles détectent les tasses afin que les personnes puissent utiliser leurs propres tasses, réduisant ainsi l'utilisation de gobelets jetables. Certaines machines utilisent du café en grain, ce qui a permis de réduire le nombre de dosettes.

Dans plusieurs bâtiments de l'école, la récolte et le recyclage de dosettes café a été mis en place.

Au restaurant, le tri sélectif a été mis en place. Les gobelets café, assiettes jetables et couverts jetables utilisés pour les manifestations extérieures sont tous biodégradables et compostables ; ils sont réalisés en plastique PLA (Acide polylactique) qui est une matière plastique d'origine végétale, utilisant communément de l'amidon de maïs comme matière première. Des sacs en papier sont utilisés pour les sandwiches au cyber et les touillettes café sont désormais en bois. Des sucrières ont été mises en place, ce qui a permis de supprimer les dosettes de sucres emballées. Les pistes de progrès en réflexion concernant le remplacement des serviettes du self et des sacs poubelles actuels par des produits plus écoresponsables, l'abandon des tabliers plastiques jetables en cuisine au profit de tabliers en tissu, le remplacement des produits de lavage actuels par des produits lessiviels bio professionnels et sans pictogramme de danger. De nouvelles actions sont envisagées par le groupe de travail Développement Durable du domaine ressources pour réduire la consommation de plastique.

Dernièrement, des fontaines à eau alimentées via le réseau d'eau potable et ne disposant pas de distributeur de gobelets ont été installées. Ceci permet d'éviter l'utilisation de bouteilles en plastiques et de gobelets jetables.

Une démarche de généralisation du tri du papier dans les bureaux et les salles de classe a été déployée. Pour la récolte des papiers, le choix s'est porté sur une corbeille en carton, produite en France par une petite entreprise, à partir de cartons recyclés.

C.2.3. Déchets alimentaires et lutte contre le gaspillage

Le restaurant a servi 106 801 repas et produit environ 20 tonnes de déchets alimentaires annuellement en 2019. Par le passé, le restaurant de l'école broyait certains déchets alimentaires avant de les éliminer par les voies courantes. Ce dispositif a été arrêté et les déchets du restaurant font désormais l'objet d'un tri avant envoi dans les différentes filières ou élimination. Les huiles de fritures sont collectées par la société montpelliéraine Collecto qui les transforme en biocarburant via une filière spécifique.

L'école souhaite par ailleurs réduire le gaspillage alimentaire. A titre d'exemple, face aux pratiques des usagers du restaurant consistant à systématiquement prendre des quantités importantes de pain puis à les gaspiller, l'école a rendu le pain payant (montant modique), ce qui a occasionné un changement de comportement des usagers et produit des effets très positifs : pratiquement aucun morceau de pain n'est désormais gaspillé. Forte de ce résultat encourageant, l'école réfléchit à davantage sensibiliser les usagers à cette problématique du gaspillage d'une façon générale. Une réflexion est également en cours sur les possibilités de réduire le gaspillage à l'occasion de nombreux buffets (pots de départ, événements divers), en tant compte des contraintes liées à la réglementation sanitaire.

Une formation sur le tri a été réalisée pour les agents du service qui à leur tour sensibilisent les élèves au tri et à la lutte contre le gaspillage. Toutes ces mesures ont permis une réduction des déchets de près de 60% au service restauration.

Une réflexion est également menée sur la mise en place d'un composteur industriel qui permettrait de réduire considérablement le volume des déchets et de les valoriser en un compost utilisable pour de la plantation.

C.2.4. Prévention et gestion durable des déchets dangereux

Les **déchets dangereux sont collectés et traités par des acteurs agréés** : produits chimiques et verrerie souillée (SUEZ), déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés (VEOLIA), fluides de coupe (CHIMIREC). Les minerais naturellement radioactifs du musée minéralogique ont fait l'objet d'une élimination commandée à l'ANDRA. Le mobilier de stockage de ces minerais a été radiologiquement traité par nettoyage et contrôle. La gestion ponctuelle ou périodique des déchets dangereux est gérée dans le cadre d'un processus RISQUES dédié et certifié ISO.

Concernant les **déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E)**, une procédure de tri est mise en œuvre et la collecte est faite par l'**éco-organisme Ecologic** (agréé par l'État) qui assure le **traitement et la valorisation** des déchets.

Par ailleurs, la période de renouvellement des **ordinateurs** a été allongée à 5 ans au lieu de 3 précédemment.

Les **matériels anciens des laboratoires** ne sont plus systématiquement éliminés mais, lorsqu'ils sont encore opérationnels, **donnés à des universités de pays du Sud qui en font la demande**.



En 2019 Cit'in Crise a sensibilisé les citoyens au rôle qui est le leur en cas d'inondation. Ce jeu a fait l'Object d'un Dépôt d'une enveloppe SOLEAU auprès de l'INPI N° 606643 pour CIT'IN CRISE. Dépôt de la marque CIT'IN CRISE et du logo associé par l'IMT : Pierre-Alain AYRAL, Sophie SAUVAGNARGUES, Florian TENA-CHOLLET, Philippe BOUILLET, Aurélia BONY, Jérôme TIXIER, Noémie FRÉALLE.

ODD 13 : MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



A. Formation : aléas liés au changement climatique

A.1. Dans les formations d'ingénieur

En première année d'école, les élèves sont conviés à participer à la journée « rentrée climat ». La Fresque du climat (ateliers ludique basé sur les rapports du GIEC) leur permet d'être sensibilisé au changement climatiques, d'en percevoir la complexité. Puis un atelier collaboratif intitulé « Et maintenant que peut-on faire ? » est animé par la suite. L'enjeu de cet atelier est d'initier le désir individuel et collectif de se saisir de ce problème, de l'explorer en profondeur afin d'en comprendre la complexité et les enjeux pour être en capacité de le penser et d'agir efficacement au service du vivant, au sein et en dehors de l'école.

Au sein du département Environnement, Energie et Risques est proposée l'option Risques naturels et industriels. Dans cette option d'excellence, les risques liés aux aléas du changement climatique et à l'origine de catastrophes naturelles sont abordés. La notion de Fonctionnement des hydrosystèmes et modélisation hydrologique est enseignée. Le Module « Physiques des phénomènes dangereux » présente plusieurs risques naturels comme le risque inondation, gravitaire, sécheresse, incendies de forêt, sismique ou tsunami. Ces phénomènes sont expliqués en détail avec présentation des causes et des conséquences ; ainsi que des méthodes de modélisation. L'analyse de maîtrise de risques, urgence et gestion de crise fournit aux étudiants les outils pour identifier, évaluer et hiérarchiser les risques d'un système donné et de comprendre les concepts de base de gestion de crise. Ce cursus s'achève par une étude de cas pratique.

A.2. Dans les masters, masters internationaux et les doubles-diplômes

Il est également à noter l'existence de plusieurs masters ou doubles-diplômes inscrivant leurs enseignements au cœur du DD&RSS :

- Master international DAMAGE « Disaster **management and environmental impact** » co-accrédité avec l'université de Nîmes

A titre d'exemple, les unités d'enseignement du **master international DAMAGE**, enseigné tout en anglais et visant essentiellement des élèves internationaux, sont notamment :

- Risk assessment methods (**Disaster management**, consequence evaluation, **vulnerability** assessment)
 - **Humanitarian emergencies** and assistance
 - Human and social sciences (population in disaster situations, environmental psychology)
 - **Emergency Medicine** and public health
 - Information technologies and **public health**...
- (<https://www.mines-ales.fr/nos-formations/master-damage>)

Dans le cadre de ce master international DAMAGE, l'école est **en partenariat avec** :

- **les Nations unies** : la cheffe de l'Unité Environnement et Culture de la mission de l'ONU (MINUSMA) au Mali fait partie des corps enseignant du master
- **les ONG « Médecins sans frontières » et « La croix rouge »** dont des représentants font partie des corps enseignant du master

L'école propose également un double-diplôme Ingénieur d'IMT Mines Alès et master « Sciences de l'eau » de l'Université de Montpellier, avec notamment le parcours « Hydrologie, Risque, environnement » et le parcours « Eau, contaminant, Santé » (double diplôme couramment appelé « Eau & **Environnement** »).



B. Recherche

B.1. les centres LGEI et LGI2P

Au centre LGEI, L'équipe Etude des Risques et Qualité de l'air « EUREQUA » s'intègre dans une démarche de prévention, de protection et de gestion de crise, dans le cadre d'accident majeur ou de catastrophe naturelle. Ils recouvrent l'étude des paramètres qui conduisent à la situation catastrophique, l'évaluation des conséquences en situation de crise et la proposition de solutions pour limiter les impacts sur l'homme et l'environnement.

Dans la partie risques naturels, les démarches proposées sont:

- L'étude des aléas, dans le but de développer et d'optimiser des outils opérationnels de prévision des phénomènes (feux de forêts, sécheresse et inondations). Cet axe de recherche s'effectue en collaboration avec les principales institutions concernées tels que les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS), le Service de Prévision de Crue, le SCHAPI (Service Central Hydrométéorologique pour la prévision des Inondations) et Météo France

- ▶ L'évaluation de la vulnérabilité, d'un enjeu ou d'un système social ou sociotechnique permet de traduire la fragilité de cet enjeu face à un aléa et d'en évaluer sa capacité de réponse face à la crise. Dans ce contexte, l'équipe EUREQUA s'intéresse aussi à la résilience de ce système et à sa capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un aléa. Ces recherches sont menées en relation avec les acteurs concernés, à savoir entre autre, les SDIS, la DIREN, collectivités locales, etc.
- ▶ La compréhension des mécanismes liés aux crises naturelles et à la structure des organisations impliquées ainsi que la capacité de ces organisations à faire face par le développement de méthodes, modèles et outils spécifiques à la crise ainsi que par la détection de signaux faibles précurseurs à la crise. Enfin, le dernier point se concentre sur l'apprentissage organisationnel au moyen de stratégies innovantes de formation à la gestion de crise et de la prise en compte du retour d'expérience

L'équipe Eau, Ressources, Territoires (ERT) développe des modélisations fondées sur l'apprentissage automatique (machine learning), qui sont appliquées à la prévision des évolutions des crues ou des disponibilités des ressources en eau en fonction de scénarii de changement climatique. Grâce à ses liens avec l'UMR HSM, très proche des pays du Sud, elle développe des approches d'économie circulaire pour préparer le développement de ces pays de manière compatible avec l'évolution du climat.

Au centre LGI2P, l'équipe ISOAR (Ingénierie des systèmes et des organisations pour les activités à risques) travaille également sur la science du risque à la croisée des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales.

B.2. Exemples de projets de recherche collaboratifs

- ▶ **Plateforme SIMULCRISE de simulation de gestion de crise** : cette plateforme unique constitue un simulateur de gestion de crises, utilisé pour la formation à la prise de décision en situation de crise au travers de différents profils de participants tels que la cellule de crise communale ou le poste de commandement sécurité d'un site industriel, etc.
<https://www.mines-ales.fr/recherche-doctorat/les-plateformes-et-equipements/simulcrise>
- ▶ **HYDROPOP 2** : programme de recherche participatif pour mieux comprendre les périodes de sécheresse et la gestion de la ressource en eau sur les Gardons cévenols.
- ▶ **Planification, gestion de crise et formation à la gestion de crise de l'Etat et des collectivités** : les travaux de recherche d'EUREQUA s'intègrent totalement dans la planification coopérative des catastrophes liées au changement climatique, **en collaboration avec le gouvernement**. Cela se traduit notamment par le développement de modèles de prévision et d'outils opérationnels pour le compte d'acteurs comme les **Services de Prévision des Crues, la Sécurité Civile**, les Services forestiers, à travers l'aide à la planification de la gestion de crise pour les collectivités et organismes concourant à la Sécurité Civile (CNES, SDIS, SIDPC, EMZ), ainsi que par la mise en œuvre des **Plans Communaux de Sauvegarde et d'exercices de formations à la gestion de crise pour l'ensemble de ces acteurs publics**. Ces formations, qui s'appuient sur la plateforme SIMULCRISE, s'adressent tout autant aux élèves ingénieurs d'IMT Mines Alès du département d'enseignement Energie, Environnement et Risques qu'aux gestionnaires étatiques des crises naturelles et industrielles (**Préfectures, collectivités territoriales, pompiers, services déconcentrés de l'Etat...**). A titre d'exemple, on citera l'exercice de gestion de crise PPI et PCS « Rupture du barrage de Sainte Cécile d'Andorge » réalisé en collaboration avec la Préfecture du Gard et les communes riveraines du barrage (<https://www.youtube.com/watch?v=TuOmFCauuls>).
- ▶ **ANR SPICy** qui a permis de développer un système de prévision expérimental des **inondations marines et fluviales d'origine cyclonique** pour les Territoires d'Outre-Mer (https://www.youtube.com/watch?v=0caAg_zsSdk, <http://spicy.brgm.fr/fr>).
- ▶ Le projet PRECISION a pour objectif une de développer une **plateforme de simulation participative (CIT'IN CRISE) pour amener le citoyen** à devenir un acteur sensibilisé, informé et formé, pendant le temps d'un exercice de **gestion de crise inondation**. En 2019 une formation a été faite auprès des « petits débrouillards Occitanie » (<https://www.lespetitsdebrouillardsoccitanie.org/citin-crise-phase-test-terminee/>).
- ▶ Le projet WUIVIEW (Programme DG-ECHO) vise à étudier les mécanismes **d'impact d'un feu de forêt sur l'habitat** pour permettre aux pompiers de réagir simultanément à la suppression des incendies de forêt, à l'évacuation de la communauté et à la protection des structures et ainsi réduire la vulnérabilité de la société aux incendies de forêt (<https://www.wuiview.org/>).
- ▶ **Accidents pétroliers maritimes** : IMT Mines Alès développe depuis 2005 des recherches sur le comportement des **produits pétroliers et chimiques en mer suite à un accident maritime à proximité du littoral français**. Ces travaux ont permis de réaliser des outils d'aide à la décision pour l'évaluation des conséquences liées aux pollutions marine en collaboration avec les gestionnaires de crise nationaux (**Marine Nationale, Préfecture Maritime, Météo France, Ifremer, Cedre...**). Cette recherche s'est illustrée à travers plusieurs programmes de financement nationaux tels que les programmes RITMER CLARA, ANR CLARA 2 ou FUI METANE (<https://www.polemermediterranee.com/Activites-Projets/Ressources-energetiques-et-minieres-marines/METANE>) et européen avec le programme DG ECHO HNS-MS (<http://www.hns-ms.eu/>).
- ▶ **Projet ZABR « Zones Humides »** financé par l'Agence de l'eau RMC (2016-2019). Ce projet vise à étudier le fonctionnement des zones humides de tête de bassin pour estimer leur potentiel de soutien d'étiage durant la saison chaude.
- ▶ **Projet financé par l'ONF –Office National des Forêts- (2019-2020) « Compréhension des zones humides de tête de bassin de l'Aude »**, qui vise à améliorer la compréhension du fonctionnement hydrologique des tourbières des têtes de bassin, spécifiquement dans l'Aude, au moyen de modélisations statistiques.
- ▶ **Projet ZABR Hydpopop** (Hydrologie populaire 2014-2020), financé par l'Agence de l'eau RMC, ce projet s'intéresse au développement de la participation des populations à l'observation des évolutions de la ressource en eau durant les étés. Il s'agit par ce biais de sensibiliser les populations à la vulnérabilité de la ressource en eau aux évolutions des usages et aux évolutions liées au changement climatique.

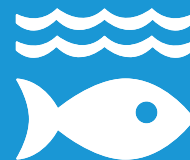
C. Gestion environnementale du campus : Politique de réduction de l'empreinte carbone totale de l'école (Bilan Carbone)

La politique de l'école consiste à réduire son empreinte carbone totale. Pour cela, et conformément à l'article 75 de la loi de Grenelle II de 2010 (Voir annexes 2§ 9), l'école réalise régulièrement un bilan de ses émissions de gaz à effet de serre (GES). L'ADEME et l'Association Bilan Carbone (ABC) ont développé une méthode, appelée « **Bilan Carbone** », qui propose la définition et la mise en œuvre d'une démarche de progrès en matière de GES, **d'évaluation et de réduction des GES** pour les organisations. L'école s'est fondée sur cette méthodologie pour estimer ses émissions et identifier des priorités d'action afin de réduire son empreinte carbone. Cette démarche a été menée en co-construction avec des élèves. Les résultats de 2019 par postes agrégés sont exposés ci-dessous (en « Kg équivalent Carbone » ou « Kg équivalent CO₂ ») :

Postes	Kg éq. C	Kg éq. CO ₂	Part
Déplacement (étudiants et personnels)	379 958	1 393 319	42%
Consommation d'énergie (gaz, électricité...)	207 961	762 600	23%
Immobilisations (bâtiments, véhicules, PC...)	194 216	712 200	22%
Achats courants (aliments, consommables...)	106 407	390 200	12%
Déchets	9 871	36 200	1%
Total	898 415	3 294 519	100%

NB : La question de l'empreinte carbone des courriers électroniques devra être considérée de façon plus fine lors de la prochaine mise à jour.

Mise en perspective des poids respectifs : le poste déplacements est le plus important et représente près de la moitié de l'empreinte carbone, suivi du poste consommation d'énergie qui représente quant à lui un quart du total. Les postes consommation d'énergie et immobilisations représentent chacun plus de 20%. Ces résultats, accompagnés d'une analyse qualitative de faisabilité, a donné à l'école des éléments d'aide à la décision pour hiérarchiser ses actions d'amélioration. Conformément aux objectifs européens et nationaux, IMT Mines Alès, se fixe comme ambition d'atteindre la neutralité carbone au niveau de toutes ses émissions d'ici 2050.



Un engagement pour la sauvegarde des cours d'eau, des lagunes et des océans



Le 21 octobre DRE TAKOUA MHADHBI a soutenu sa thèse intitulée: *dynamique des pesticides au sein d'un écosystème lagunaire (lagune de Bizerte, Tunisie) : identification des sources de contaminations et processus de transformation des contaminants* ; encadrement de thèse: Catherine GONZALEZ/Hamouda BEYREM/Olivier le laboratoire Contaminants et Ecosystèmes Marins Sud Méditerranéens.

Ma Thèse en jeu Vidéo

Le 28 février 2019, 13 doctorants ont montré leur projet de jeu vidéo à Genopolys devant un jury composé de 7 personnes. 5 Doctorants ont été sélectionnés dont Philippe Lionel Ebengue Atega, d'IMT Mines Ales, équipe ERT qui a obtenu le 1^{er} Prix du Jury. Le Sujet de thèse: étude des effluents d'exhaure minière: caractérisation des sources, analyse des flux dans le cadre d'une démarche d'économie circulaire, évaluation des éventuelles conséquences épidémiologiques, et propositions de scénarios de traitements éventuels

<https://www.genopolys.fr/index.php/activites-grand-public/genopolys-enfants/224-ma-these-en-jeu-video-2eme-edition>

ODD 14 : VIE AQUATIQUE

A. Formation

Dans la formation d'ingénieur généraliste en tronc commun il est proposé une unité d'enseignement Biologie de deuxième année au choix incluant un cours sur « Impact des activités humaines sur les écosystèmes ».

Dans le tronc commun, le cours « Introduction à l'analyse environnementale » aborde les bases de l'Analyse de Cycle de Vie. Des indicateurs d'eutrophisation des masses d'eau (marines, eaux douces et terrestres) sont pris en compte, ainsi que la perte globale de biodiversité. Les mécanismes pour passer d'une exploitation ou une émission vers l'environnement à un impact quantifié y sont étudiés. Dans le département 2ER, le cours intitulé « écosystème et biodiversité » donne aux élèves les bases pour comprendre la Capacité d'absorption des perturbations des écosystèmes, des besoins en ressources (notamment énergétiques), en introduisant l'analyse des conséquences de ces perturbations via l'analyse des risques et l'étude d'impact. Le module « Gestion de la qualité des eaux » aborde les notions de Gestion environnementale de l'eau ainsi que les notions de conservation de la qualité des eaux pour permettre une conservation des écosystèmes.

Formation continue : formation ONEP (Office National de l'Eau Potable de Côte d'Ivoire).

Le LGEI a accueilli du 9 mai au 17 mai 2019 une équipe de l'ONEP afin de les former aux méthodes analytiques de mesure des composés organochlorés dans l'eau. Les prélèvements analysés ont précédemment été échantillonnés dans la lagune d'Aghien et ses affluents. Il y a eu 32h de cours et 100h de travaux pratiques.

B. Recherche

B.1. Au centre LGEI équipe ERT

Les problématiques de recherche qui traitent de la pollution de la ressource en eau dans l'équipe ERT, traitent également des impacts des polluants sur les écosystèmes.

Une collaboration de recherche avec le laboratoire LMI COSYS-Med (Contaminants et Ecosystèmes Marins Sud Méditerranéens) permet de mesurer la concentration des contaminants et d'étudier leur dynamique dans la colonne d'eau et le sédiment, afin d'évaluer leur impact sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Le site d'expérimentation est la lagune de Bizerte.

Ce projet de recherche a donné lieu à une soutenance de thèse en 2019 intitulée « Dynamique des pesticides au sein d'un écosystème lagunaire (lagune de Bizerte, Tunisie), identification des sources de contaminations et processus de transformation des contaminants ».

Une autre partie des activités de recherche de cette équipe est le développement de biocapteurs spécifiques pour la détection de polluants environnementaux pour une meilleure gestion de la qualité des systèmes aquatiques. Le projet SIGMA (2017-2019) vise à développer un biocapteur pour la détection du Glyphosate et de l'AMPA. Ce projet qui a été subventionné par la région Occitanie a obtenu un second soutien financier pour que le prototype de détection soit utilisé et testé par un industriel de la région (projet Winsep).

Le LGEI est par ailleurs impliqué dans différentes commissions et notamment celles sur la **biodiversité** et dans le Conseil Economique Social et Culturel du Parc National des Cévennes qui a pour rôle de donner un avis sur les mesures destinées à **renforcer les populations d'espèces animales ou végétales**, et celles destinées à réintroduire des espèces disparues (<https://www.cevennes-parcnational.fr/fr/le-parc-national-des-cevennes/etablissement-public/la-gouvernance/le-conseil-economique-social-et>). Créé en 1970, le Parc National des Cévennes est l'un des dix parcs nationaux de France. Il est l'expression d'une interaction permanente entre l'homme et la nature. Le LGEI est fortement impliqué dans le Parc national des Cévennes à travers sa participation dans le conseil scientifique qui appuie le Parc National dans ses activités de **connaissance et de suivi du patrimoine** naturel et culturel du territoire. (<https://www.cevennes-parcnational.fr/fr/le-parc-national-des-cevennes/etablissement-public/la-gouvernance/le-conseil-scientifique>).

Dans le projet ZABR l'équipe ERT a participé à des prélèvements d'invertébrés dans les grottes et à l'interface des karsts/rivières pour évaluer la biodiversité des milieux et le rôle du karst.



La thèse, débutée en septembre 2018, « Etude des effluents d'exhaure minière : caractérisation des sources, analyse des flux dans le cadre d'une démarche d'économie circulaire, évaluation des éventuelles conséquences épidémiologiques, et propositions de scénarios de traitements » a obtenu en 2019 :

- **1^{er} Prix du Jury « Ma thèse en Jeu Vidéo »** Edition 2019 GÉNOPOLYS (5 avril 2019)
- **2^{ème} prix (Hackathon d'argent) au 2ème WATER TECH HACKATHON** organisé par la KIM WATERS (13 et 14 décembre 2019), Université de Montpellier, en collaboration avec IMT Mines Alès

B.2. Au centre C2MA : Equipe DMS

D'autres projets du centre C2MA portent sur l'éco-conception de récifs pour protéger l'environnement marin et pour être un support de la biodiversité marine. https://bybeton.fr/grand_format/beton-biomimetique-sauver-poissons. Une partie des sujets de l'équipe DMS porte sur la conception et le développement des surfaces cimentaires innovantes favorisant la biocolonisation des bétons et adaptées à la durabilité des structures dans le milieu marin.

Le choix du matériau de construction a un effet sur les cinétiques de colonisation et sur les espèces cibles. Le matériau béton est reconnu comme plutôt favorable à l'installation de la biodiversité. En effet, une fois immergé, il subit une colonisation spontanée par des organismes opportunistes, ubiquistes, primocolonisateurs : biofilm bactérien suivi d'algues unicellulaires puis avec le temps d'organismes plus complexes (bivalves, vers en tubes, tuniciers, hydres...). Le cycle et la vitesse de colonisation vont dépendre des conditions environnementales comme de la nature du substrat (composition, texture, physicochimie du support...).

En parallèle, une réflexion sur la méthodologie à mettre en place pour l'éco-conception d'ouvrages maritimes est apportée. L'objectif est de concilier exigence de durabilité et de résistance avec une colonisation facilitée par les organismes vivants dans un but affirmé de bio-mimétisme des ouvrages.

Ces deux aspects traités de manière simultanée permettent d'avoir une vision multi-échelles de l'ouvrage dans sa globalité et du matériau qui le constitue.



C. Gestion environnementale du campus :

C.1. Politique de prévention des risques environnementaux

La prévention des risques environnementaux, qui vise à prévenir des atteintes à l'environnement (dans les différents compartiments environnementaux), qu'elles soient accidentelles ou chroniques, est un des domaines d'expertise de l'école via son centre de recherche et d'enseignement LGEI (cf.§ODD17 C.1.2.).

La politique de prévention des risques environnementaux de l'école repose sur les piliers suivants :

- ▶ Connaître les substances ou les phénomènes dangereux présents et évaluer les risques
- ▶ Réduire la criticité de ces risques par des actions de prévention ou de protection
- ▶ Surveiller régulièrement la conformité des conditions d'exploitation et des rejets
- ▶ Informer et former les utilisateurs
- ▶ Se préparer aux situations d'urgence et les gérer si elles surviennent
- ▶ Mener des retours d'expérience pour améliorer la prévention

La maîtrise des risques professionnels est fondée sur le processus « RISQUES » du système de management de la qualité, dont la raison d'être est de « définir le cadre et promouvoir les conditions permettant de faire prévaloir la santé, la sécurité et la sûreté des personnes et des institutions ». Ce processus s'appuie sur le « réseau hygiène et sécurité » composé notamment d'un chargé des questions réglementaires et de personnes compétentes respectivement en radioprotection, en déchets de laboratoire, en risque chimique et en sécurité biologique. L'évaluation des risques permet de réaliser une étude de dangers simplifiée mais aussi de tenir à jour le document unique d'évaluation des risques professionnels. Les exigences réglementaires définies notamment par le code de l'environnement et le code de la santé publique sont respectées à travers les autorisations et déclarations (ICPE pour les chaufferies, ASN pour les appareils électriques générateurs de rayons X, R-Nano pour les substances nano particulières). Des contrôles sont périodiquement réalisés par des organismes agréés pour vérifier la qualité de l'eau, de l'air et les rejets (rendement des chaudières, disjoncteurs d'eau potable, légionnelle). Des actions de formation sont dispensées à chaque nouvel arrivant (salarié, élève, apprenti) pour s'assurer du respect des différentes dispositions et procédures appliquées particulièrement dans les laboratoires. Des exercices incendie sont réalisés en présence des pompiers pour limiter le risque de rejets d'effluents liquides dans les bassins de rétention en cas de dispersion accidentelle. Les enquêtes en cas d'incident ou d'accident permettent un retour d'expérience et une amélioration continue.

La politique de prévention des risques professionnels, qui n'est pas sans lien avec la prévention des risques environnementaux, est exposée dans le §ODD8 D.

C.2. Gestion environnementale du campus : implication des élèves

L'association ISF IMT Mines Alès conduit plusieurs actions comme le projet de réduction des déchets à l'école et à la maison des élèves (notamment pendant les afterworks et les événements de chaque association) ou encore le Week-end formation bilan carbone (Avenir climatique) <https://www.isf-france.org/ales>



Un engagement pour préserver
et restaurer les écosystèmes terrestres,
en s'appuyant sur les apports de l'écologie territoriale



Le projet « **Argile Circulaire** », financé par les Citoyens de la Terre, et l'association Argile ont fait appel à l'expertise du LGEI (équipe ERT) pour réaliser un diagnostic territorial avec pour objectif de mieux cerner et de mieux comprendre les enjeux liés à la transition socioécologique de la filière Argile afin de diminuer les impacts sur les écosystèmes terrestres.
<https://issuu.com/largile/docs/communicationarrgilecirculairev5>

ODD : 15 VIE TERRESTRE



A. Recherche : Equipe ERT du centre LGEI

L'équipe ERT du LGEI développe des collaborations historiques avec l'UNICEM (Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction), avec une possible extension sur le volet recherche (en particulier concernant l'économie circulaire, pour limiter autant que faire se peut les prélèvements directs sur l'environnement, et ainsi préserver les écosystèmes terrestres).

- Projet « Argile circulaire » : analyse du métabolisme territorial de la filière Argile sur la métropole Aix-Marseille et accompagnement à l'amélioration des pratiques des santonniers et céramistes. Ce projet, financé par les Citoyens de la Terre et l'association Argile, a fait appel à l'expertise du LGEI (équipe ERT) pour réaliser un diagnostic territorial avec pour objectif de mieux cerner et de mieux comprendre les enjeux liés à la transition socio-écologique de la filière Argile afin de diminuer les impacts sur les écosystèmes terrestres.
- Commission sur la biodiversité : le LGEI participe au conseil scientifique du Conseil Economique Social et Culturel du Parc National des Cévennes qui a pour rôle de donner un avis sur les mesures destinées à renforcer les populations d'espèces animales ou végétales, et celles destinées à réintroduire des espèces disparues (<https://www.cevennes-parcnational.fr/fr/le-parc-national-des-cevennes/etablissement-public/la-gouvernance/le-conseil-economique-social-et>)



B. Gestion environnementale du campus

B.1. Politique de gestion durable des espaces verts

La gestion durable des espaces verts est décrite dans l'ODD6§C.3

B.2. Actions étudiantes

De **nombreuses initiatives étudiantes** peuvent avoir un impact sur la protection de la vie terrestre :

- Le projet EMAPI est une association de **production de miel**. Les abeilles domestiques et sauvages sont responsables de la pollinisation de plus de 70% des espèces sauvages ou cultivées. Cette espèce est menacée par l'action des néonicotinoïdes (produit phytosanitaire utilisé dans l'agriculture pour la protection des plantes et agissant sur le système nerveux central des insectes ...). L'association permet d'aider modestement à la préservation de la biodiversité et des abeilles avec l'installation de 5 ruches. De plus une récolte de plusieurs kilos de miel chaque année (19 kilos en juin 2019) est proposée auprès des étudiants et de l'administration de l'école.



- L'association Ingénieurs Sans Frontières développe un projet de **potager et de permaculture**.

ANNEXES

Annexe 1 - Présentation de l'IMT et d'IMT Mines Alès et du cadre de la démarche pour le développement durable

A. Présentation sommaire de l'Institut Mines-Télécom (IMT)

L'Institut Mines-Télécom a été créé par décret du 28 février 2012 par transformation de l'Institut Télécom, qui fédérait les écoles de Télécom en lui rattachant les écoles des Mines du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique. Le décret du 28 février 2012 créant l'IMT a été modifié le 14 novembre 2016, à effet au 1er janvier 2017 pour intégrer directement 3 écoles des Mines dans l'IMT : Mines Albi, Mines Alès et Mines Saint-Etienne, et deux autres écoles des Mines par fusion avec des écoles Télécom. A cette même date Télécom Bretagne et Mines Nantes ont en effet fusionné pour créer IMT Atlantique, et Mines Douai et Télécom Lille ont fusionné pour créer IMT Lille-Douai. L'Institut Mines-Télécom a conservé son nom officiel mais adopté un nouveau nom de marque IMT.

L'IMT est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), grand établissement au sens du code de l'éducation et disposant des compétences et responsabilités élargies, placé sous la tutelle principale des ministères en charge l'industrie et des communications électroniques.

L'IMT constitue un ensemble de taille critique au niveau national et international (12.500 étudiants dont 1.150 doctorants, 3.500 collaborateurs, 2.000 publications internationales par an, 50 chaires industrielles ; chiffres 2018). Son envergure thématique, ainsi que la synergie entre ses missions d'enseignement, recherche et innovation, le placent en bonne position pour **répondre aux besoins de l'économie et de la société d'aujourd'hui**. Son fonctionnement de nature fédérale avec des écoles agiles et autonomes, permet de renforcer les écoles dans leurs écosystèmes, d'agir groupés au niveau national et international, de valoriser les applications pluridisciplinaires et d'anticiper les évolutions en cours ou à venir.

L'article 2 du décret 2012 modifié relatif à l'IMT dispose :

« Les missions de l'institut sont **l'enseignement supérieur**, la **recherche scientifique et technologique** ainsi que le **transfert de technologie**, le soutien à l'innovation et au **développement économique**, **l'information et la diffusion de la culture scientifique et technique**, dans les domaines intéressant l'industrie et les services, en particulier le management et les **dimensions économiques et sociales du développement technologique et de l'innovation**, les communications électroniques et les technologies de l'information, **l'énergie**, les matériaux et **l'environnement** industriel.

[...] L'institut développe des activités de recherche scientifiques et technologiques, notamment **en partenariat avec les entreprises et d'autres acteurs socio-économiques**, et constitue un pôle d'expertise au sein de l'État en matière de politiques économiques et de régulations associées.

Outre ses activités d'enseignement et de recherche, l'institut intervient en faveur du **développement économique des territoires**, notamment par le **soutien à la création d'entreprises innovantes** et par sa contribution à l'animation de l'innovation et de la diffusion de la culture scientifique et technique. »

La stratégie scientifique de l'IMT est structurée autour de 5 grandes transformations sociétales du XXI^e siècle :

- ▶ Transformation numérique
- ▶ Transformation de la santé
- ▶ Transformation économique et sociétale
- ▶ Transformation industrielle
- ▶ Transformation énergétique, écologique et urbaine

Au sein de ces 5 grandes transformations sociétales, 12 thématiques phares ont été définies :

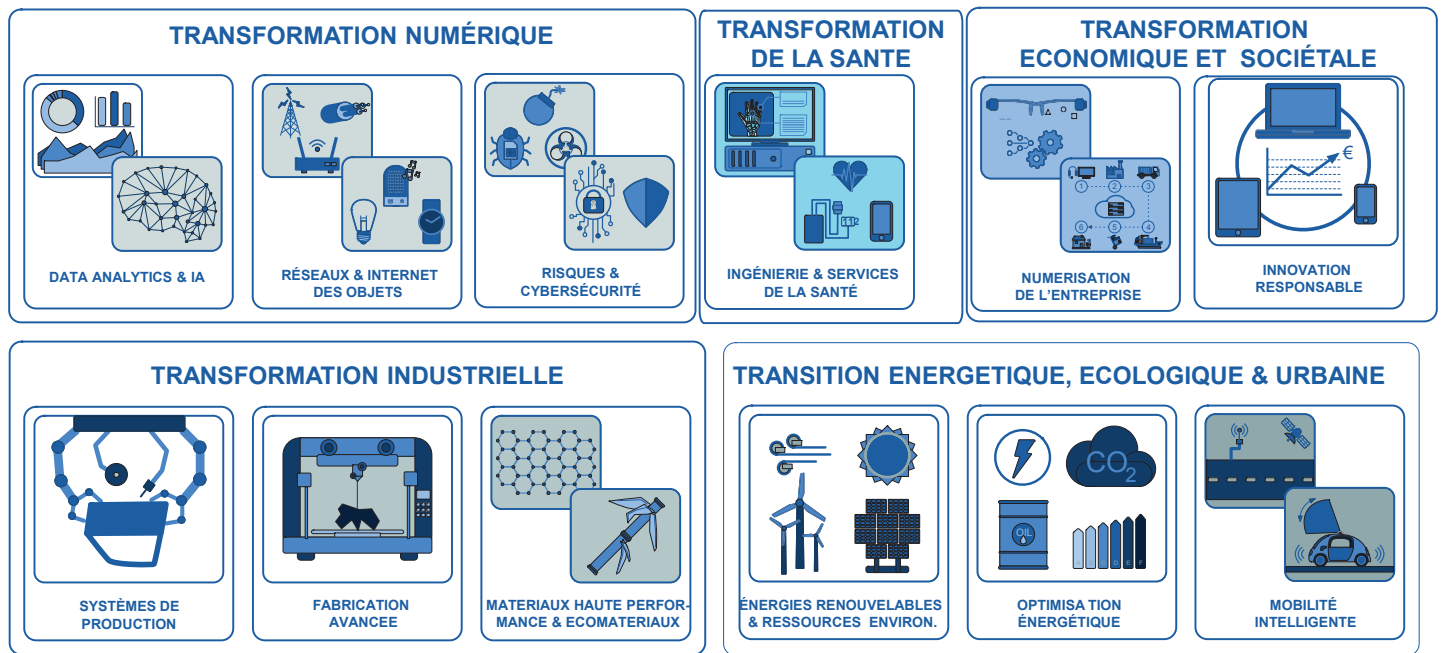


Figure13 : stratégie scientifique de l'IMT structurée autour des 5 grandes transformations sociétales du XXIe siècle

B. Présentation d'IMT Mines Alès

B.1. Identité

Depuis le 1^{er} janvier 2017, l'école nationale supérieure des mines d'Alès est devenue une école de l'IMT, identifiée comme telle dans le décret de création de ce dernier. Son nom d'usage est IMT Mines Alès. Si elle ne dispose pas de la personnalité morale, elle contribue aux missions de l'IMT et jouit de toutes les prérogatives conférées aux écoles par le décret. En particulier, elle continue à délivrer ses diplômes (ingénieur généraliste et de spécialité, master et mastère, doctorat, diplômes de spécialité). Le conseil de l'école est composé par un arrêté du 5 décembre 2016 dans le même équilibre de représentation que le conseil d'administration de l'Institut.

Le directeur de l'école est nommé par arrêté conjoint du ministre chargé de l'industrie et du ministre chargé des communications électroniques, pris après avis du conseil d'école et du conseil d'administration de l'Institut. Le directeur adjoint et le secrétaire général sont nommés par le directeur général de l'IMT. Les attributions du directeur sont fixées dans le décret.

IMT Mines Alès est implantée à Alès et Pau pour une surface utile de (33 950 m²). En 2019, elle a accueilli 1364 élèves et a compté 384 collaborateurs, soit une population de 1748 personnes. Le budget annuel de 2019 est de 35 135 000 Euros.

B.2. Principe d'autonomie locale et politiques de site

Au sein de l'IMT, le principe de subsidiarité et d'autonomie locale des écoles permet de développer les partenariats et les collaborations en formation et recherche, de façon pragmatique et efficace. Ainsi, IMT Mines Alès est au croisement de deux démarches : une démarche identitaire d'appartenance nationale à l'IMT d'une part, et une démarche de participation active aux politiques de site la concernant. Des partenariats académiques forts et structurants existent avec la recherche et l'enseignement supérieur montpelliérain (Université de Montpellier (UM), Chimie Montpellier, CNRS...), nîmois (UNîmes) et palois (UPPA, CNRS). L'école est partenaire de la COMUE LR et du projet I-SITE MUSE.

B.3. La raison d'être de l'école

« Forte de son appartenance à l'IMT et de son ancrage territorial, IMT Mines Alès donne à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète. »

Il est à noter que la notion de développement durable et de responsabilité sociétale figure dans la raison d'être de l'école depuis 2018, ainsi que dans sa baseline qui est « La science et la créativité pour inventer un monde durable ».

B.4. Les valeurs qui nous animent

► AUDACE !

Mots clef : visionnaire, éclaireur, guide, liberté, avoir le courage d'oser et d'innover, curiosité scientifique

► ENGAGEMENT

Mots clef : exemplarité, responsabilités, inspirant, cohérence, sincérité, confiance, implication, décisions, crédibilité, fiabilité, fédérateur, légitimité, alignement sens actes et paroles.

► PARTAGE

Mots clef : esprit d'équipe, entraide, échanges, intelligence collective, solidarité, confiance.

► EXCELLENCE

Mots clef : progrès, développement, faire grandir, accomplissement, agilité, pertinence, rayonnement de l'école, « grande école », efficacité.

Ces valeurs partagées fournissent des repères auxquels chacun, à son niveau et dans son contexte de travail, peut se référer pour agir, y compris lors de circonstances difficiles imprévues.

B.5. Les processus établis

IMT Mines Alès a obtenu en décembre 2016, suite à un audit mené par Afnor Certification, la certification ISO 9001:2015, il s'agit de la première certification attribuée à une école de l'IMT. Cette certification a été renouvelée en octobre 2019. Cette certification témoigne de l'engagement de tous les personnels de l'école pour une gestion à l'écoute des parties prenantes, efficiente et en amélioration continue.

La mise en place d'un système de management par la qualité implique des exigences et des recommandations qui ont été autant d'occasions pour l'école de questionner l'ensemble de ses pratiques et de ses procédures pour les mettre au plein service de sa stratégie, avec un pilotage permanent des objectifs.

Outre la reconnaissance obtenue grâce à la certification, la démarche qualité de l'école a permis de remplir de multiples objectifs :

- Le découplage des différents services, les processus ne sont pas calqués sur l'organisation des services, mais sur les activités, ce qui favorise l'harmonisation des pratiques, la mutualisation des moyens techniques et la génération d'économies ;
- Une écoute et une évaluation de la satisfaction de nos clients et partenaires permanentes, qui permettent de vérifier que nous leur apportons bien des réponses adaptées à leurs besoins ;
- Une meilleure réponse aux attentes de nos évaluateurs notamment la CTI et l'HCERES, grâce au caractère structurant de la démarche ;
- Des échanges entre services plus riches notamment grâce au réseau des auditeurs internes qui évaluent la conformité du système mais favorise également la communication et la compréhension entre les services. Cette transparence et ce travail d'équipe renforcent la culture commune ;
- Une dynamique d'amélioration continue qui exige de maîtriser et de perfectionner en permanence nos actions pour en améliorer l'efficacité et atteindre nos objectifs de croissance dans un contexte budgétaire contraint.

La qualité est donc aujourd'hui pour l'école un outil de travail quotidien simple, au plus près de nos pratiques, porteur de sens, au service de la stratégie de l'école et permettant de fluidifier notre fonctionnement interne.

Le système de management de la qualité est organisé en processus, regroupés dans 5 macro-processus (ou « domaines »), qui donnent une vision synthétique du système : trois domaines sont opérationnels -Formation, Recherche et Développement économique-, ces processus opérationnels sont soutenus par les processus du domaine Ressources et travaillent dans un cadre fixé par les processus du domaine Pilotage.

La raison d'être de chacun de ces domaines est :

- **Formation** : « Donner aux élèves, étudiants ou apprentis, les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète. »
- **Recherche** : « Faire progresser la science et ses applications, garder un haut degré d'expertise pour former nos élèves au meilleur niveau et contribuer au transfert de connaissances auprès des entreprises et de la société. Donner aux doctorants les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète. »
- **Développement économique** : « Développer des liens avec les acteurs économiques au service de la formation des élèves, de la création et du développement des entreprises, du rayonnement de l'école et de l'accroissement de ses ressources. »
- **Ressources** : « Être en permanence au service des processus pour répondre à leurs besoins exprimés et latents et permettre à l'école de fonctionner de manière satisfaisante et durable. »
- **Pilotage** : « Produire un cadre et des orientations générales et coordonner les actions transverses, au service de la raison d'être de l'école. Notamment, s'assurer de la mise en œuvre d'une dynamique d'amélioration continue au service de la performance de l'école et de l'atteinte de son ambition, et prémunir l'école des risques auxquels elle est exposée ».

Les principales activités réalisées par ces processus sont exposées dans les différents chapitres consacrés aux ODD.

Les pilotes de processus ont la responsabilité de veiller à la maîtrise et à la performance des processus. Ils jouent le rôle d'animateurs, chargés de faciliter le travail des acteurs du processus, de favoriser les synergies, d'initier les actions d'amélioration et de suivre leur efficacité pour atteindre les objectifs fixés et assurer l'amélioration continue du processus. Ils sont assistés de correspondants qualité.

Une revue de direction a lieu au moins une fois par an. Elle consiste à examiner le système de management afin de s'assurer qu'il demeure pertinent, adéquat et efficace. Le pilote réunit au préalable les acteurs du processus lors de la revue afin d'analyser les données, notamment les indicateurs de performance.

Pour guider son action à moyen terme, l'école a défini son ambition :

« Nous voulons une grande école créative, **responsable socialement**, avec les moyens de ses ambitions,

- ▶ Ouverte sur le monde,
 - ▶ Contributrice reconnue, grâce à ses domaines d'expertise, d'un IMT réalisé,
 - ▶ Attractive et performante grâce à sa pédagogie donnant aux élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète,
 - ▶ Attractive et performante grâce à ses principes managériaux, mis en pratique dans une organisation décloisonnée et libérant la créativité, l'innovation de toutes les forces de l'école,
 - ▶ Dont les élèves et les diplômés forment une communauté qui contribue à sa notoriété et à son efficacité.
- Et qui le fait savoir ! »

Chaque processus de l'école a ensuite décliné cette ambition en une stratégie détaillée, laquelle est ensuite déclinée chaque année en plan d'action annuel.

B.6. Principes managériaux et règles d'organisation

Les principes managériaux de l'école ont été définis ainsi que de nouvelles règles de fonctionnement et d'organisation qui sont en cours de mise en œuvre, afin de faire de ces principes managériaux une réalité. Ces éléments sont exposés dans la partie ODD 8 de ce rapport.

B.7. Les domaines d'excellence de l'école

L'école a développé ses activités scientifiques et technologiques (formation, recherche et innovation...) dans les 6 domaines d'excellence suivants :

- ▶ Génie civil et bâtiment durable
- ▶ Matériaux innovants et écologiques
- ▶ Environnement, Energie, Risques
- ▶ Ressources minérales
- ▶ Informatique et intelligence artificielle
- ▶ Industrie du futur

Annexe 2 - La chronologie des jalons de la démarche de développement durable et de responsabilité sociétale (DD&RS)

Le développement durable est au cœur de la raison d'être de l'école depuis 2018, qui est formulée en ces termes : « Forte de son appartenance à l'IMT et de son ancrage territorial, IMT Mines Alès donne à ses élèves les meilleures chances de s'accomplir professionnellement pour être des acteurs responsables du développement de la Nation en préservant les richesses de la Planète. » Cette notion apparaît également au premier chef dans la communication de l'école, dont la base line est « La science et la créativité pour inventer un monde durable ». L'ambition à 5 ans de l'école comprend explicitement la volonté d'être une école « responsable socialement ».

Au-delà de la volonté propre à l'école d'inscrire ses activités dans une démarche de développement durable et de responsabilité sociétale, il faut rappeler que cette politique se développe dans un cadre plus général initié au niveau international (ONU, Union européenne), national (lois Grenelle, stratégie nationale du DD) et décliné spécifiquement dans le domaine de l'enseignement supérieur (plan vert des établissements d'enseignement supérieur, collectif CIRSES...). Ces éléments de cadrage et de doctrine sont brièvement exposés ci-après de façon chronologique.

1. 1992 : Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, Agenda 21 et Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

En 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la femme politique norvégienne Gro Harlem Brundtland, publie le rapport « Notre avenir à tous », couramment appelé « rapport Brundtland ». Il utilise pour la première fois l'expression de « développement durable » et, parmi les différentes définitions qu'il expose, on retiendra en particulier celle-ci : « Un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »

Sur la base de ces travaux, en 1992, le Sommet de la Terre à Rio tenu sous l'égide des Nations unies officialise la notion de développement durable et celle des trois piliers (économique, écologique, social) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. La responsabilité sociétale, quant à elle, est la responsabilité d'une entité à insérer dans sa stratégie et ses actions les trois piliers du développement durable.

Lors du Sommet de Rio, les chefs d'État adoptent un plan d'action pour le XXI^e siècle appelé « Agenda 21 », qui concerne les domaines suivants :

- ▶ La pauvreté
- ▶ La santé
- ▶ Le logement
- ▶ La pollution
- ▶ La gestion des mers, des forêts et des montagnes
- ▶ La désertification
- ▶ La gestion des ressources en eau et de l'assainissement
- ▶ La gestion de l'agriculture
- ▶ La gestion des déchets

Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est adoptée à l'occasion de ce sommet. Reprenant les conclusions du sommet et les objectifs de l'Agenda 21 (cf. ci-dessus), elle ne fixe pas d'obligation juridiquement contraignante. En revanche, elle institue un dispositif de conférences mondiales annuelles, appelées « Conférences des parties » (COP), composées de tous les États parties, qui examinent les avancées dans l'application des objectifs de la convention et prennent des décisions pour atteindre les objectifs de lutte contre les changements climatiques.

2. 1997 : Protocole de Kyoto (97)

En 1997, à l'occasion de la Conférence des parties à la CCNUC se tenant à Kyoto (COP 3), un accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, appelé « protocole de Kyoto », est adopté et vient s'ajouter à la CCNUCC. Il entre en vigueur en 2005. L'objectif initial du protocole de Kyoto est de parvenir durant la période d'engagement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique d'au moins 5% (dans les pays engagés) par rapport aux niveaux de 1990.

3. 2001 : Conseil européen de Göteborg en Suède

En 2001, un conseil européen de Göteborg en Suède élargit officiellement les objectifs de la stratégie européenne à l'environnement et au développement durable. La démarche repose sur le principe selon lequel il faut examiner d'une manière coordonnée les conséquences économiques, sociales et environnementales de toutes les politiques et en tenir compte dans le processus de décision.

Lors de ce conseil, la dimension planétaire du développement durable est soulignée et quatre domaines d'action prioritaires sont définis pour l'Union européenne :

- ▶ Le changement climatique,
- ▶ Les transports,
- ▶ La santé publique,
- ▶ La gestion des ressources naturelles.

Dans le cadre de cette politique européenne, l'Union demande à chaque État membre de mettre en œuvre une stratégie nationale de développement durable.

4. 2002 : Sommet mondial sur le développement durable à Johannesburg

En 2002, un Sommet mondial sur le développement durable, aussi appelé sommet de la Terre de Johannesburg, est organisé par les Nations unies. Son objectif est de faire le bilan du précédent Sommet de la Terre (Rio, 1992) et d'adopter un nouveau plan d'action, notamment sur les sujets suivants:

- ▶ Pauvreté et paupérisation,
- ▶ Consommation,
- ▶ Ressources naturelles,
- ▶ Globalisation,
- ▶ Respect des droits humains.

5. 2003 : Première stratégie nationale de développement durable (SNDD)

En 2003, la France met en œuvre la première stratégie nationale de développement durable (SNDD) afin de s'inscrire dans le cadre de l'ONU (position du Sommet de Johannesburg) et dans la stratégie européenne de développement durable (Conseil européen de Göteborg) qui prévoit l'établissement de stratégies nationales. En France, la SNDD est coordonnée par le Comité interministériel pour le développement durable, sous tutelle du Ministère chargé de l'environnement. Engagée pour une période de 5 ans (2003-2008), son but est de donner au développement durable une dimension forte au sein de la politique gouvernementale et de l'intégrer de façon transverse dans l'ensemble des politiques publiques.

La SNDD comprend à l'origine six axes stratégiques :

- ▶ L'information, la sensibilisation, l'éducation et la participation au développement durable ;
- ▶ L'organisation et les actions des territoires français dans un cadre de développement durable ;
- ▶ La responsabilisation et l'action des entreprises et des consommateurs dans le sens du développement durable ;
- ▶ Une meilleure prévention des risques et protection de l'environnement ;
- ▶ L'engagement de l'État dans le développement durable ;
- ▶ L'action internationale en matière de développement durable

6. 2007 : Grenelle de l'environnement

En 2007, le gouvernement organise un ensemble de rencontres politiques, appelées « Grenelle de l'environnement », visant à préparer des décisions à long terme en matière d'environnement et de développement durable. Les débats ont été organisés en 6 groupes dans lesquels étaient représentés : l'État, les collectivités locales, les ONG, les employeurs et les salariés. Les groupes ont débattu sur les sujets suivants :

- ▶ Groupe 1 : « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie »
- ▶ Groupe 2 : « Préserver la biodiversité et les ressources naturelles »
- ▶ Groupe 3 : « Instaurer un environnement respectueux de la santé »
- ▶ Groupe 4 : « Adopter des modes de production et de consommation durables »
- ▶ Groupe 5 : « Construire une démocratie écologique »
- ▶ Groupe 6 : « Promouvoir des modes de développement écologiques favorables à l'emploi et à la compétitivité »

7. 2008 : Circulaire « État exemplaire »

En 2008, le Premier ministre édicte une circulaire relative à l'exemplarité de l'État au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics. Cette circulaire reprend les conclusions du Grenelle de l'environnement et demande aux services de l'État d'être exemplaires dans leur mise en œuvre. En quelque sorte, cette circulaire officialise la notion de « responsabilité sociétale » dans la sphère publique avant les lois Grenelle.

- ▶ Les achats courants (un premier « Plan national d'action pour des achats publics durables » est établi à cet effet, ce qui répond par ailleurs à une demande de la Commission européenne ; il sera renouvelé en 2014)
- ▶ Les mesures d'écoresponsabilité générale (comportements écoresponsables, gestion énergétique économe, politiques raisonnées de déplacements, gestion responsable des déchets...)
- ▶ La politique sociale de l'État (droits fondamentaux de la personne au travail, intégration des personnes handicapées, insertion des personnes éloignées de l'emploi, égalité femmes-hommes...)

8. 2009 : Loi Grenelle I et « plan vert »

En 2009, à l'issue des travaux du Grenelle, la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle, dite loi Grenelle I, est adoptée. Cette loi, qui formalise les engagements du Grenelle, traite de nombreux domaines :

1. Changement climatique

- ▶ Réduction de la consommation énergétique des bâtiments
- ▶ Urbanisme
- ▶ Transport
- ▶ Energie
- ▶ Recherche dans le développement durable

2. Milieux naturels

- ▶ Biodiversité
- ▶ Eau
- ▶ Agriculture durable
- ▶ Mer et littoral

3. Prévention des risques pour l'environnement et la santé :

- ▶ Santé environnement
- ▶ Déchets

4. Etat exemplaire

5. Gouvernance, information, formation

L'article 55 du titre V (Gouvernance, information, formation) de la loi 2009-967 du 3 août 2009 impose aux établissements d'enseignement supérieur d'élaborer un 'Plan vert' pour les campus. Cet article dispose en outre que les universités et les grandes écoles pourront solliciter une labellisation sur le fondement de critères de développement durable.

9. 2010 : Deuxième stratégie nationale de développement durable (SNDD)

En 2010, après l'échéance de la première SNDD, le comité interministériel pour le développement durable adopte la deuxième SNDD, en s'appuyant sur l'expérience et les résultats de la première mise en œuvre. Cette nouvelle SNDD veut stimuler le passage à une économie à la fois sobre en ressources naturelles et décarbonée et repose sur neuf actions phare :

- ▶ Éduquer à l'environnement pour un développement durable
- ▶ Aider le consommateur à devenir acteur du développement durable
- ▶ Un dispositif fiscal incitatif pour aider à prendre en compte le pilier environnemental du développement durable
- ▶ Définir une politique des transports plus durable
- ▶ Mettre en œuvre un plan national santé environnement
- ▶ Mieux prévenir les risques, les pollutions et les autres atteintes à la santé et à l'environnement en renforçant les contrôles
- ▶ La création d'un service de police judiciaire spécialisé pour mieux lutter contre les infractions à l'environnement et à la santé publique
- ▶ Un État exemplaire moteur d'une société durable
- ▶ Renforcer la gouvernance internationale du développement durable

10. 2010 : Loi Grenelle II et bilans GES

En 2010, la loi portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, est adoptée et vient compléter la loi Grenelle I en déclinant ses objectifs en dispositions plus précises.

L'article 75 de cette loi impose aux établissements publics employant plus de 250 personnes d'établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'envisager des actions pour réduire ces émissions.

L'ADEME et l'Association Bilan Carbone (ABC) développent une méthode, appelée Bilan Carbone, qui propose la définition et la mise en œuvre d'une démarche de progrès en matière de GES, d'évaluation et de réduction des GES pour les organisations. D'autres logiciels de comptabilité des GES ont été développés ; chaque établissement reste libre d'utiliser l'approche de comptabilité qu'il souhaite pour fournir ce bilan des GES.

11. 2010 : Référentiel « plan vert » pour les établissements d'enseignement supérieur

En application des dispositions de la loi Grenelle I, et notamment de l'obligation pour les établissements d'enseignement supérieur d'établir un « plan vert », la conférence des grandes écoles (CGE) et la conférence des présidents d'universités (CPU) produisent un canevas et un référentiel « plan vert », qui intègre les défis de la SNDD, pour aider les grandes écoles et les universités à mettre en œuvre leurs obligations en la matière.

Le « Plan vert » est à considérer comme « Plan de stratégie de Développement durable » (un « Agenda 21 » en quelque sorte), qui n'est pas limité à l'aménagement environnemental des campus mais recouvre toutes les dimensions du développement durable (sociale, économique et environnementale) et vise à sa bonne intégration par les établissements d'enseignement supérieur dans leurs activités d'enseignement et de recherche, mais aussi leur gouvernance.

12. 2013 : Création du collectif CIRSES

En 2013, le Collectif pour l'intégration de la responsabilité sociétale et du développement durable dans l'enseignement supérieur (CIRSES) est créé sous la forme d'une association loi 1901 à l'initiative d'universités et de grandes écoles. Son objectif est d'accompagner la mise en œuvre de démarche de DD&RS dans les établissements de l'enseignement supérieur, de faire rayonner ces démarches et de faire partager les bonnes pratiques. IMT Mines Alès est membre du CIRSES.

13. 2014 : Création du label DD&RS pour les établissements d'enseignement supérieur

L'article 55 de la loi Grenelle I prévoyait que les établissements d'enseignement supérieur pourraient « solliciter une labellisation sur le fondement de critères de développement durable ». En 2014, c'est le CIRSES qui se voit confier le rôle d'opérateur du dispositif de labellisation « Label DD&RS ». Ce label est le fruit du travail collectif d'universités et de grandes écoles, de la CGE, de la CPU, du ministère chargé du développement durable, du ministère chargé de l'enseignement supérieur ainsi que du Réseau français des étudiants pour le développement durable (REFEDD). Le dispositif de labellisation, qui repose sur un référentiel DD&RS proche du « référentiel Plan vert », prévoit une revue par les pairs et les étudiants. Les premières labellisations ont eu lieu en 2016. Plusieurs écoles de l'IMT se sont déjà engagées dans le processus de labellisation.

14. 2015 : Troisième stratégie nationale de développement durable (SNDD)

En 2015, un conseil des ministres adopte la stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015- 2020, qui constitue la troisième SNDD. Il s'agit de la stratégie actuellement en vigueur. Elle comporte 9 axes :

- ▶ Axe 1. Développer des territoires durables et résilients
- ▶ Axe 2. S'engager dans l'économie circulaire et sobre en carbone
- ▶ Axe 3. Prévenir et réduire les inégalités environnementales, sociales et territoriales
- ▶ Axe 4. Inventer de nouveaux modèles économiques et financiers
- ▶ Axe 5. Accompagner la mutation écologique des activités économiques
- ▶ Axe 6. Orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique
- ▶ Axe 7. Éduquer, former et sensibiliser pour la transition écologique et le développement durable
- ▶ Axe 8. Mobiliser les acteurs à toutes les échelles
- ▶ Axe 9. Promouvoir le développement durable aux niveaux européen et international

Concernant l'enseignement supérieur et la recherche, les points priorités suivantes des axes 6 à 8 sont à souligner et peuvent orienter les démarches DD&RS des universités et grandes écoles.

L'axe 6, qui a pour baseline « L'innovation est le moteur de la croissance verte », comporte les priorités suivantes :

- ▶ Impliquer les parties prenantes dans l'orientation de la recherche
- ▶ Associer les parties prenantes à une production efficace de données et de connaissances
- ▶ Faciliter les démarches d'innovation avec tous les acteurs
- ▶ Faciliter et favoriser l'accès aux données et aux résultats scientifiques

L'axe 7, qui a pour baseline « Comprendre pour agir », comporte notamment la priorité suivante :

- ▶ Généraliser l'éducation à l'environnement et au développement durable de la maternelle à l'enseignement supérieur

Enfin, l'axe 8, qui a pour baseline « La transition écologique est l'affaire de tous », comporte notamment la priorité suivante :

- ▶ Encourager l'exercice de sa responsabilité par chaque acteur

15. 2015 : Loi Transition énergétique pour la croissance verte

En 2015, la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte est adoptée. Cette loi, qui constitue une nouvelle grande loi en faveur du développement durable, fixe les grands objectifs d'un nouveau modèle énergétique français et vise à encourager une « croissance verte » (100 000 emplois espérés sur 3 ans) en réduisant la facture énergétique de la France et en favorisant des énergies dites « nouvelles », propres et sûres. Elle comporte aussi des dispositions favorisant l'économie circulaire et une meilleure gestion des déchets. La loi aborde les domaines suivants :

- ▶ Rénovation des bâtiments et économies d'énergie
- ▶ Transports et qualité de l'air
- ▶ Économie circulaire et lutte contre le gaspillage
- ▶ Énergies renouvelables
- ▶ Sécurité nucléaire et transparence
- ▶ Simplification administrative
- ▶ Gouvernance (cf. notamment l'article 180 sur la stratégie recherche en matière énergétique)

16. 2015 : Agenda 2030 et ses 17 objectifs de développement durable de l'ONU

En septembre 2015, les 193 États membres de l'ONU adoptent un nouveau programme de développement durable à l'horizon 2030, intitulé « Agenda 2030 », qui vise à éradiquer la pauvreté sous toutes ses formes et dans tous les pays, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous en assurant une transition vers un développement durable. Cet agenda est universel, c'est-à-dire qu'il s'applique à tous les pays, du Nord comme du Sud, et comporte 17 Objectifs de développement durable. Ces objectifs, déclinés en 169 cibles, dessinent une feuille de route détaillée et couvrant un grand nombre de questions de société :



Il est à noter que la France s'est portée volontaire, lors du premier forum en 2016, pour présenter une revue nationale globale de mise en œuvre des Objectifs de développement durable.

17. 2015 : Instruction « Administration exemplaire pour l'environnement »

En 2015, le gouvernement diffuse à ses administrations une instruction relative au plan d'action interministériel « administration exemplaire pour l'environnement 2015-2020 ». Ce dispositif constitue un prolongement de la circulaire « Etat exemplaire » prise en 2008.

18. 2015 : Conférence de Paris sur les changements climatiques (COP 21)

EN 2015, la Conférence de Paris sur les changements climatiques, dite « COP 21 », est la 21e conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et la 11e conférence des parties siégeant en tant que réunion des parties au protocole de Kyoto. Chaque année, les participants de cette conférence se réunissent pour décider des mesures à mettre en place, dans le but de limiter le réchauffement climatique.

A l'issue de ce sommet qui réunit 195 pays, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, est validé par tous les pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.



IMT Mines Alès • ©123RF.com ©Fotolia.com ©Freepik.com ©Pixabay.com ©DR • 2020 • Imprimé avec encres végétales sur papier 100% recyclé.

IMT MINES ALÈS

6 avenue de Clavières, 30319 Alès Cedex Tél. : + 33 (0)4 66 78 50 00

www.mines-ales.fr

Retrouvez-nous sur



CONFÉRENCE DES
**GRANDES
ÉCOLES**

