



PLAN D'ACTION DÉVELOPPEMENT DURABLE



Un an après

1er juillet 2022

Formation des étudiants : état des lieux, nouvelles options, nouveaux cursus, sensibilisation, gouvernance, mobilité, égalité - diversité, recherche sur la transition énergétique...

Mobilisée sur les enjeux liés au changement climatique, au regard de ses impacts propres, de ses missions de recherche et de formation, et de ses relations avec ses partenaires, Centrale Nantes est résolument engagée en faveur du développement durable depuis plusieurs années.

En septembre 2020, elle crée le poste de directeur du développement durable. Le 1er juillet 2021, elle renforce sa mobilisation avec un nouveau plan d'actions concrètes adopté à l'unanimité par le conseil d'administration, engagement également matérialisé par la **signature de l'accord de Grenoble**.

Gouvernance et stratégie

Répondre aux « objectifs de développement durable » implique la mobilisation de Centrale Nantes sur l'ensemble de ses missions et de ses services. C'est pour cela que la création d'un poste de directeur du développement durable et la constitution d'un réseau de référents permet d'assurer la transversalité de la démarche et de réunir les compétences « métier » nécessaires.

Une nouvelle signature de marque en phase avec le plan stratégique de l'école

L'école a engagé une grande consultation auprès des étudiants, des personnels administratifs et des enseignants/chercheurs et des alumni pour choisir sa nouvelle signature de marque. Celle-ci se devait en effet d'être en phase avec l'ambition de former les étudiants aux enjeux du développement durable, de mobiliser les activités de recherche et d'innovation au service de ces transitions, de maîtriser les impacts de l'école et d'avoir un effet d'entraînement sur son écosystème.

Après une phase de réflexion collective mêlant ateliers d'idéation et appel à suggestion, des propositions de signature ont émergé, autour de trois items. Ces travaux ont permis d'établir une liste restreinte de propositions soumises au vote de la communauté centralienne qui s'est fortement mobilisée avec plus de mille réponses.

Elle répond **aux attentes des étudiants sur la réinvention du métier d'ingénieur, face à la quête de sens dans la vie professionnelle** qui s'exprime de plus en plus lors des cérémonies de remise de diplôme : grande démission, appels à "déserter" ou plutôt à "faire sa part"?

Avec « Shake the future » son ancien motto, Centrale Nantes a fait émerger des solutions innovantes.

« Reinvent engineering » signe l'engagement de Centrale Nantes à former des ingénieurs, masters, docteurs éthiques, contributeurs efficaces de la transition énergétique et accompagner chaque étudiant à trouver sa place dans la transition.

Cette mutation confère aux étudiants formés à l'ingénierie une place centrale et des responsabilités inédites. Ils doivent non seulement faire preuve de créativité et d'ingéniosité, mais aussi adopter une nouvelle posture dans leur métier. **À la croisée des enjeux sociétaux et technologiques, capable d'intégrer d'autres disciplines, l'ingénieur de demain adoptera une nouvelle posture pour engager et fédérer autour de solutions adaptées.**

REINVENT ENGINEERING



Réduction de notre impact carbone

L'école développe une politique de réduction l'impact de ses propres activités. Les outils développés dans le cadre du projet étudiant « Neutralité carbone » permettent de favoriser l'évaluation des comportements individuel et collectif sur les émissions de gaz à effet de serre.

Réduire les impacts des mobilités nationales et internationales

Centrale Nantes a souhaité concrétiser son engagement vers la neutralité carbone en mettant en place une règle pour les déplacements professionnels à partir de septembre 2022.

Déplacements en train / avion court et moyen-courrier

- Pour les déplacements d'une durée de moins de 4h30 heures (de la gare de départ à la gare de destination), les personnels devront utiliser le train
- Pour les déplacements plus longs, les salariés pourront préférer le train et voyager en 1ère classe, plutôt qu'en avion ou en voiture individuelle par exemple

Par ailleurs, l'école engage une démarche visant à demander aux personnels et aux étudiants une évaluation systématique de l'impact carbone de leurs mobilités avant leur départ. Cette évaluation s'appuiera sur le calculateur carbone de simulateur de missions Labos1.5 (FR/EN) - labos1point5.org/travels-simulator et sera prise en compte dans la validation de ces déplacements par l'école.

Alimentation durable

Porté par la Direction du Développement Durable, le projet alimentation durable a été retenu par le CROUS et la commission CVEC (Contribution Vie Etudiante et de Campus) interne à l'école, pour un co-financement.

Le groupe de travail interne à l'école a priorisé 3 projets :

- Expérimentation d'un foodtruck éco-responsable à la rentrée 2021.
- Analyse des pratiques alimentaires et sensibilisation des étudiants et personnels qui ont évalué leur alimentation pendant 1 mois,
- Vers une alimentation durable dans la cafeteria : distribution automatique, fruits frais, coordination des opérations avec les associations étudiantes.

Accord de Grenoble : sensibiliser ou former 100% des étudiants et personnels



En signant cet accord, Centrale Nantes s'est engagée :

- en tant qu'école : à sensibiliser 100% des apprenants lors de leur 1ère année, à évaluer les enseignements et engager les transformations au regard des spécialités suivies, lors de la prochaine évolution de la maquette pédagogique
- en tant qu'employeur : proposer une formation à 100% des personnels.

État des lieux du Développement Durable dans les formations initiales et continues

- Pour chacune des 18 options du parcours ingénieur généraliste, la contribution des actions de formation aux Objectifs de Développement Durable de l'ONU a été explicitée. Une cartographie a permis d'établir un état des lieux quantitatif et qualitatif, partagé avec les enseignants et les étudiants, de valoriser la prise en compte actuelle du développement durable dans les formations, et d'initier avec les enseignants une réflexion sur les évolutions possibles en identifiant avec eux les modalités et leviers pertinents. Un groupe de travail mixte d'enseignants, étudiants et diplômés a été constitué autour de cet objectif.

Options (Analyse 2021-22)	Indicateurs (cf. Tableau de bord Centrale Nantes)	Cible 2025 (cf. rapport HCERES)
20 %	DD abordé : les cours « prennent en compte la problématique du développement durable » Le cours aborde les liens entre un domaine scientifique et/ou une technologie d'une part et les limites planétaires, l'éthique et les droits de l'Homme, d'autre part.	40 %
4 %	DD traité : les cours « traitent spécifiquement, et évaluent, cette problématique » Le cours porte directement sur les limites planétaires, l'éthique et les droits de l'Homme, et/ou les techniques et concepts au coeur de la transition écologique et sociétale (énergies décarbonées, responsabilité sociétale, etc.).	10 %

A partir de l'état des lieux du Développement Durable dans les formations initiales et continues, une réflexion a été menée sur l'adaptation des parcours existants et la création de nouveaux parcours.

3 nouveaux cursus disponibles pour l'année 2022/2023 pour répondre aux enjeux sociétaux

- **Énergies Renouvelables et Intégrations Réseaux**



Proposée aux élèves ingénieur, l'option Énergies renouvelables et intégration réseau s'appuie sur des disciplines fondamentales enseignées à Centrale Nantes pour étudier les technologies d'énergies renouvelables matures (éolien, solaire, hydraulique) et émergentes (biomasse, géo énergie, énergies marines renouvelables) et leur raccordement aux réseaux. La culture générale dispensée dans l'option permet à l'ingénieur Centralien de disposer des outils permettant d'appréhender l'ensemble des problématiques du secteur émergeant des énergies renouvelables et d'en devenir un acteur averti.

- **Ingénierie des Low-techs**



Face aux enjeux écologiques et sociaux, l'option « Ingénierie des low-techs » a pour objectif de former des ingénieurs capables de construire un monde résilient et sobre. Ils devront concevoir des objets, des systèmes ou des services simples qui intègrent la technologie selon trois grands principes : **utile, durable et accessible**.

L'enseignement est basé sur la pédagogie en mode projet. Les étudiants sont acteurs et moteurs de leur apprentissage où la mise en place de prototypes leur permet de développer des

compétences. Le projet consiste à équiper le catamaran Outremer 5X avec des solutions low-techs.

- **Contrôle et gestion de l'énergie**



La réduction des émissions de gaz à effet de serre impose le recours à l'installation de sources d'énergie renouvelable décentralisées par nature destinées à des applications stationnaires et/ou embarquées. La décentralisation des sources et des éléments de stockage conduit à un système d'énergie complexe.

Ce cursus forme les élèves ingénieurs aux outils numériques et logiciels permettant de contrôler et optimiser les systèmes énergétiques, comme par exemple les moteurs de voitures électriques, les chargeurs intelligents, etc.

Un nouveau Mastère spécialisé « ressources et économie circulaire » en partenariat avec Audencia en septembre 2023

La transition vers l'économie circulaire requiert des compétences spécifiques à développer dans les entreprises qui vont de l'achat des matières premières, en passant par la conception des produits, le marketing et le développement de nouveaux modèles économiques. **La tension sur les matières premières impose un usage de plus en plus conséquent des matériaux recyclés, aux propriétés mécaniques spécifiques. Cette tendance de long terme a un impact sur la conception et les procédés de fabrication.**

Le Mastère Spécialisé Ressources et Economie Circulaire vise à former des acteurs de l'Economie Circulaire tout à la fois sur des **compétences techniques et scientifiques nécessaires à la conception, au déploiement et au pilotage d'une stratégie développement durable fondée sur l'économie circulaire en entreprise, avec un focus fort sur les matériaux et procédés correspondants. Les inscriptions ouvriront en octobre prochain.**

Ateliers de sensibilisation au développement durable

Centrale Nantes s'est engagée à proposer à 100% de ses personnels (y compris enseignants) et à 100% de ses étudiants une sensibilisation aux enjeux de la transition écologique et sociétale d'ici au 1er juillet 2023.

Au 1er juillet 2022, ce sont au total 1000 personnes sensibilisées à Centrale Nantes, et 1/3 des personnels.



Les ateliers de type Fresque, fondés sur les travaux de collectifs scientifiques, permettent d'appréhender de façon ludique et pédagogique les mécanismes physiques et sociaux en jeu dans la transition écologique et sociétale : Fresque du Climat, Fresque du Numérique, Fresque Océane, Atelier 2 tonnes, Fresque de la Biodiversité....

Réflexion sur l'articulation entre formation et responsabilité des ingénieurs et diplômés

Quel rôle doit jouer Centrale Nantes dans ce mouvement que vivent les jeunes étudiants et diplômés des grandes écoles, et plus généralement la génération Z : quête de sens dans la vie professionnelle, grande démission, appels à "désertier" ou plutôt à "faire sa part" ?

Dans cet engagement fort sur le développement durable, la mission de Centrale Nantes consiste à accompagner chaque étudiant pour trouver sa place dans la transition, en agissant dans les entreprises, dans la recherche, en entreprenant ou en étant un citoyen éclairé.

Centrale Nantes a organisé une projection du film Rupture/s, d'Arthur Gosset, étudiant de l'école qui suit le parcours de 6 jeunes en questionnement sur le sens à donner à leur parcours professionnel, et une soirée DIALOGUE/S avec des étudiants et des entreprises du territoire pour contribuer à écrire la page suivante. Les objectifs poursuivis étaient de

- Créer les conditions de l'échange et de l'inter-connaissance entre étudiants et entreprises
- Faire émerger/valoriser les leviers et les clefs qui favorisent l'engagement professionnel



La mobilisation des activités de recherche et d'innovation

Transition énergétique : projets de recherche sur la Mobilité

L'école déploie ses efforts de recherche en faveur de la transition énergétique en affirmant notamment son leadership sur les moteurs hydrogène à combustion qui sont appelés à jouer un rôle majeur dans les mobilités lourdes (véhicules utilitaires, bateaux, engins de chantier...)

Parmi les projets en cours, on peut citer :

- **Projet « HyMot »** (Bénéficiaires : Alpine Racing, Bosch France, l'Ecole Centrale de Nantes, Faurecia Système d'Échappement, IFP Énergies Nouvelles, OSE Engineering, Renault, Total Energies)



L'objectif principal du projet est de démontrer la faisabilité de la décarbonation d'un véhicule utilitaire par conversion de son moteur à combustion interne à l'hydrogène.

Réunis en consortium, huit acteurs majeurs issus du secteur privé et public ont remporté l'un des appels à

projets du CORAM 2021 (*Comité d'Orientation pour la recherche automobile et mobilité*), pour leur projet « Hymot », dont l'objectif est de démontrer la faisabilité de la décarbonation des véhicules utilitaires légers (VUL). **Ce projet s'inscrit ainsi dans la stratégie française de développement de la filière hydrogène vert.**

Ce projet doit montrer qu'une solution vertueuse est possible et pérenne pour les véhicules utilitaires légers aux besoins spécifiques, c'est-à-dire effectuant quotidiennement de grands kilométrages et transportant des charges utiles lourdes. Véritable application concrète de l'utilisation de l'hydrogène au service de la mobilité décarbonée, ce moteur ambitionne de devenir une solution complémentaire, à côté des véhicules électriques à batterie et des véhicules équipés d'une pile à combustible.

Avec 31% des émissions françaises de gaz à effet de serre (GES), le transport est l'activité qui contribue le plus aux GES de la France. Travailler à sa décarbonation est donc un enjeu sociétal majeur, en plus d'être un défi pour les entreprises évoluant dans ce secteur. Ce projet est une étape importante pour le développement d'une filière d'excellence française dans l'hydrogène, et ouvre des perspectives économiques concrètes sur le territoire français : pérennisation de sites industriels et développement des compétences sur l'hydrogène dans toute la chaîne de valeur.

- TNTM Transformation Numérique du Transport Maritime



Le transport maritime assure 90% des échanges mondiaux de biens et marchandises. D'un point de vue environnemental, il est de loin le moyen de transport le plus efficace à la tonne de marchandise transportée, il doit lui aussi relever le défi de réduire significativement ses émissions. L'objectif du projet est de

réduire l'impact environnemental du transport maritime grâce à l'usage de la donnée et de l'optimisation.

Pour y parvenir, CMA CGM s'est entouré dans le projet par des partenaires expérimentés, TRAXENS, PREDICT, Bureau Veritas, Université Aix-Marseille, Centrale Nantes, et va développer des outils et méthodes innovantes, en dépassant l'état de l'art et les verrous actuels. Deux principales innovations vont être apportées :

1. La première innovation est celle de l'IoT et des Données, encore très peu présentes d'une part sur les navires et d'autre part sur les conteneurs. Ces données permettront de monitorer la performance, de traquer tout écart et surconsommation, de fournir des données pour la prise de décisions optimales d'un point de vue économique et environnemental.
2. La deuxième innovation va être liée à l'utilisation d'algorithmes d'optimisation pour améliorer la chaîne logistique maritime du transport par conteneur, en intégrant les dernières avancées de la Recherche Opérationnelle, des méthodes d'optimisation, de la simulation et du traitement de donnée (Machine learning,...).

Le rôle de Centrale Nantes dans le projet est la modélisation et l'optimisation du pilotage énergétique du navire. Il y a un volet "Navire du futur" dans lequel les carburants innovants sont évalués. L'hydrogène fait bien sûr partie des candidats.

Les objectifs directs et mesurables du projet sont de gagner de 5 à 8% sur la consommation et les émissions de Gaz à Effet de Serre des navires de la flotte CMA CGM, représentant annuellement 2 à 3 millions de tonnes de CO₂.

Nomination référente **Egalité Diversité et Egalité Professionnelle**



Crédit photo : Madlen Roy

Centrale Nantes s'engage pleinement dans les actions de lutte contre les violences et les discriminations. Le déploiement depuis plusieurs années de sa politique d'ouverture et de diversité nécessite une coordination des multiples actions déjà menées et à venir par les différents acteurs (personnels et étudiants notamment) au sein de l'école et dans le cadre des réseaux locaux et nationaux de l'ESR. Afin de coordonner ces actions, Marta Herrera a été nommée ce 1^{er} juin 2022 référente Egalité Diversité et Référent Egalité professionnelle.

Marta Hererra est chargée de l'Information et la sensibilisation des personnels aux risques de discrimination. Elle contribuera notamment au diagnostic préalable et à l'élaboration du plan d'action égalité ainsi qu'à son suivi.

Signature de l'initiative #StOpE

Le 25 janvier 2022, Centrale Nantes s'engage pour agir contre le sexisme ordinaire en entreprise et intègre l'initiative interentreprises #StOpE "Stop au Sexisme Ordinaire en Entreprise" afin de partager et promouvoir les bonnes pratiques sur ce sujet. Depuis sa création, plus de 150 organisations ont rejoint l'initiative #StOpE et s'engagent à faire reculer durablement le sexisme dit ordinaire en déployant au fil de l'eau les actions de huit engagements prioritaires :

1. Principe de tolérance zéro
2. Faire prendre conscience des comportements sexistes et de leurs impacts
3. Former de façon ciblée sur les obligations et les bonnes pratiques de lutte contre le sexisme ordinaire
4. Diffuser des outils aux salariés pour faire face aux agissements sexistes en entreprise
5. Inciter les salariés à contribuer, à prévenir, à identifier et à réagir face au sexisme ordinaire
6. Prévenir les situations de sexisme et accompagner de manière personnalisée les victimes, témoins et décideurs dans la remontée et la prise en charge des agissements sexistes
7. Sanctionner les comportements répréhensibles et communiquer sur les sanctions associées
8. Mesurer et suivre des indicateurs pour adapter la politique de lutte contre le sexisme ordinaire



Signature de la Charte l'Autre Cercle



Témoignage de son engagement RSE, de sa volonté de promouvoir la diversité et prévenir les discriminations, Centrale Nantes signe en 2021 la Charte d'Engagement de l'Autre Cercle, association française qui œuvre pour l'inclusion des personnes LGBT+ (Lesbienne, Gay, Bisexuelle, Transgenre et toutes les autres variations non majoritaires d'orientation sexuelle ou d'identité de genre).

Le Lab Citoyen pour promouvoir les projets étudiants et citoyens

Centrale Nantes participe avec Nantes Métropole, le CROUS, Audencia et Nantes Université au LabCitoyen lancé à l'automne 2021, autour du quartier et du campus du Tertre.



Le Lab permet de promouvoir et d'accompagner les projets étudiants et citoyens du quartier.

Le 1^{er} appel à projet du Lab en 2022 a retenu 3 projets dont 1 à Centrale Nantes, Centrale Market portant sur une minirecyclerie pour équiper les logements étudiants.

À propos de Centrale Nantes

Centrale Nantes est une grande école d'ingénieurs fondée en 1919 qui figure parmi les meilleures écoles d'ingénieurs françaises (Le Figaro, L'Etudiant) et dans le top 250 mondial (Times Higher Education). Elle est également 1^{re} du classement Les Echos Starts et Change Now des écoles pour changer le monde. Elle dispense des ingénieurs, des étudiants de masters et de doctorats, à l'issue de parcours académiques basés sur les développements scientifiques et technologiques de très haut niveau. D'envergure internationale, elle compte 43% d'étudiants internationaux dans ses rangs, qui représentent plus de 87 nationalités. Des accords sont passés avec 178 universités dans 48 pays et deux tiers des étudiants suivent un cursus en double diplôme. La recherche et la formation à Centrale Nantes s'organisent autour de 3 grands enjeux de croissance et d'innovation : développement durable, transition numérique et santé. Avec des plateformes de recherche allant de la simulation numérique à l'expérimentation sur des prototypes pouvant aller jusqu'à la taille réelle, et un incubateur de 20 ans d'expérience, l'école dispose d'outils majeurs pour l'innovation et les collaborations avec le monde économique. Dans le cadre d'une politique volontariste de recherche intégrée entre les laboratoires et l'industrie, Centrale Nantes dispose de 15 chaires industrielles et laboratoires communs avec des acteurs économiques de premier plan.

Pour plus d'informations : www.ec-nantes.fr. Médiathèque : <https://phototheque.ec-nantes.fr/> / @CentraleNantes

Contact presse :

Centrale Nantes :

Valérie Chilard – valerie.chilard@ec-nantes.fr – +33(0)2 40 37 16 87