



MISSION ÉTSPLORE

MISSION ÉTUDIANTE
INTERNATIONALE DE
COLLABORATION ET DE
RÉSEAUTAGE EN
GÉNIE DE L'ÉTS

ÉDITION 2025 - ITALIE
25 AVRIL AU 10 MAI

RAPPORT DE
SÉJOUR

SOMMAIRE



3

MOTS D'ENCOURAGEMENTS

5

NOTRE PROJET

6

NOS PARTENAIRES ET NOTRE ÉQUIPE

8

ITINÉRAIRE ET INSTITUTIONS VISITÉES

40

MENTIONS LOCALES

41

RETOMBÉES DES VISITES

42

PROCHAINE ÉDITION



MOT DE L'ÉQUIPE

C'est avec une immense fierté que nous tournons la page de cette formidable aventure qu'a été l'édition 2025 de la Mission ÉTSplore en Italie. Cette aventure fut bien plus qu'un simple séjour international, nous avons découvert, de l'intérieur, l'écosystème technologique italien animé par son excellence et sa passion.

À travers nos visites d'entreprises et d'universités, nous avons eu la chance de rencontrer des leaders du génie italien et d'échanger avec des chercheurs et étudiants engagés dans de nombreux domaines. Cette mission nous a permis de poser un regard neuf sur notre avenir professionnel en génie, tout en renforçant nos compétences humaines, notre sens du travail d'équipe et notre curiosité intellectuelle.

Mais au-delà des apprentissages techniques, cette expérience fut aussi profondément humaine. Tout au long des 10 derniers mois, nous avons partagé des moments forts au quotidien en relevant, en équipe, des défis logistiques, humains et organisationnels. Nous avons également tissé des liens sincères et forgé sur une véritable cohésion d'équipe pour mener à bien cette édition 2025.

Malgré cette page qui se tourne, nous travaillons déjà à mettre en place notre prochaine édition. En effet, nous poursuivrons avec passion la valorisation de cette expérience, en partageant nos découvertes, élargissant notre réseau et en transmettant nos connaissances à la communauté.

L'Italie nous a inspiré, à nous maintenant d'en faire de même, arrivederci !



REMERCIEMENTS

Une nouvelle fois, les membres ont su transformer leurs visions en réalité en organisant des visites marquantes au sein d'organisations prestigieuses. Ces visions ambitieuses ont été concrétisées grâce à l'apport précieux de nos partenaires. Nous souhaitons donc exprimer, par ces quelques lignes, notre profonde gratitude à ces organisations qui soutiennent le développement personnel et professionnel d'étudiants de l'École de Technologie Supérieure (ÉTS).

Ces remerciements ne pourraient débiter sans la reconnaissance du soutien inconditionnel de la Délégation du Québec en Italie et notamment l'accompagnement continu de Ralph Christian Maloumy Baka, Ph.D., Attaché en Recherche et Innovation. Nos nombreux échanges privilégiés avec Ralph ont pérennisé le bon déroulement de l'édition 2025. Le soutien, la disponibilité et la connaissance du milieu de Ralph et de toute l'équipe de la Délégation du Québec en Italie ont grandement contribué à nos rencontres et ont renforcé nos collaborations avec l'Italie.



Par la suite, la Mission ÉTSplore tient à remercier chaleureusement l'ÉTS, sa Régie des clubs étudiants, ainsi que ses Services à la vie étudiante. Leur précieux soutien tout au long de l'édition 2025 a permis aux membres de passer outre les obstacles logistiques et relationnels.

Nous tenons également à remercier Michel Huneault, directeur des affaires académiques de l'ÉTS, ainsi que Fortunato Mangiola, consul commercial d'Italie à Montréal, pour leurs discours respectifs lors de notre soirée de lancement du 10 avril 2025.

Merci également aux généreuses contributions de nos partenaires Diamant. Nous voudrions commencer par Les Manifestes et plus particulièrement Eric Léger, pour la coordination et la réalisation de notre tout nouveau site web !

La Mission ÉTSplore remercie également le Service des diplômés et philanthropie de l'ÉTS, Genium360 et l'Association Étudiante de l'ÉTS (AÉÉTS). Leur soutien financier exceptionnel a joué un rôle fondamental dans la réalisation de cette édition. Nous ne le répéterons jamais assez, mais nos partenaires jouent un rôle essentiel, un projet d'une telle envergure ne pourrait se concrétiser sans leur appui, alors grazie a tutti !

NOTRE PROJET

Chaque année depuis 2012, la Mission ÉTSplore permet à une dizaine d'étudiants déterminés de vivre une aventure passionnante à l'international. Les étudiants sélectionnés se démarquent par leur intérêt pour l'ingénierie dans sa dimension internationale, mais aussi pour les rôles et les responsabilités de l'ingénieur dans la société. Lors d'un séjour de deux semaines dans le pays hôte, les membres découvrent, via des visites d'organisations de renom, différentes manières de pratiquer la profession d'ingénieur tout en développant des idées novatrices au profit de la société québécoise.



Cote Ouest 2018



Italie 2025

Ces visites ont également pour objectif de permettre aux membres de découvrir et de s'inspirer des différents modèles de technologie, de gestion, d'entrepreneuriat et d'innovation afin qu'ils puissent développer des profils professionnels se démarquant de leurs pairs. En d'autres termes, la Mission ÉTSplore permet à de futurs ingénieurs de développer leur professionnalisme, leur ouverture d'esprit et leur capacité à travailler en équipe.

Depuis 2012, la Mission ÉTSplore c'est :

Institutions visitées

168

Étudiants sélectionnés

147

Partenaires cumulés

72

Pays visités

12

Éditions complétées

12

NOS PARTENAIRES 2025

DIAMANT



**DIPLÔMÉS
ET PHILANTHROPIE**
Secrétariat général
Engagement organisationnel



OR



STAGES ÉTS
Apprentissage intégré au travail

ARGENT



ÉQUIPE 2025



Ailish Troughton

Baccalauréat génie mécanique



Kelly-Ann Doucet

Baccalauréat génie mécanique



Roma Des Ruisseaux

Baccalauréat génie logiciel



Khaoula Tahri Squalli Houssaini

Baccalauréat génie logiciel



Hana Khereba

Baccalauréat génie logiciel



Antoine Marchand

Baccalauréat génie électrique



Tommy Parent

Baccalauréat génie logiciel



Florent Le Gac

Baccalauréat génie Construction



Ayoub Oukal

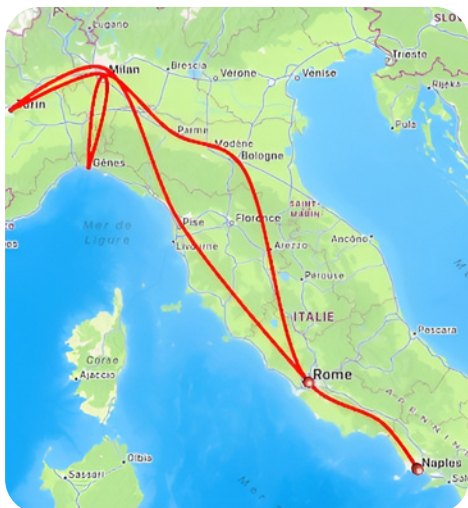
Baccalauréat génie logiciel



Vincent Chouinard

Baccalauréat génie Construction

ITINÉRAIRE ET ORGANISATIONS VISITÉES



Le périple a débuté avec Turin et Milan où les membres ont profité de deux jours fériés pour visiter Milan, son château des Sforza et sa cathédrale Duomo. Par la suite, direction Gênes où les petites ruelles (appelées “carruggio”) relient les centres technologiques et le passé naval de la ville. Les membres se sont également rendus en Émilie-Romagne, appelée la “Motor Valley” grâce à ses pôles d’innovation et de conception d’automobiles.

À Rome, les membres ont eu l’occasion de voir comment l’histoire millénaire peut cohabiter avec l’innovation, notamment lors de la visite de l’université “La Sapienza”. Enfin, Naples, là où les membres ont découvert le campus San Giovanni de l’université de Naples Federico II, un pôle technologique avec une vue imprenable sur le Vésuve.

C’est donc au bout de ces deux semaines de séjour que les membres ont pu découvrir un total de treize organisations, couvrant des domaines variés tels que les transports, l’aérospatiale, l’environnement, et le logiciel.

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
27 avril 2025	28 avril 2025	29 avril 2025	30 avril 2025	1er mai 2025 (férié)	2 mai 2025 (férié)	3 mai 2025
Milan	Turin/Milan	Gênes	Milan	Milan	Milan	Bologne
 Déplacement de Rome à Milan	 	 	 POLITECNICO MILANO 1863	 Visite de la cathédrale de Milan	 Visite du Lac de Garde (Lago di Garda)	 Temps libre
4 mai 2025	5 mai 2025	6 mai 2025	7 mai 2025	8 mai 2025	9 mai 2025	10 mai 2025
Ravenne	Parme	Bologne	Rome	Rome	Naples	Rome
 Visite du Musée national de Ravenne		  	 SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA		 	 Retour à Montréal



Pour sa première visite, la Mission a débuté en force avec la visite d'Alfa Romeo, un constructeur automobile italien, filiale du groupe Stellantis, regroupant près de 300 000 employés.

L'objectif principal de cette visite était d'en apprendre plus sur la production du nouvel hypercar d'Alfa Romeo, la 33 Stradale. L'histoire de cet hypercar a débuté grâce à une petite équipe de chez Alfa Romeo incluant notamment Cristiano Fioro, ancien responsable de l'écurie Alfa Romeo de Formule 1. Leur idée était simple, mais ambitieuse : développer une nouvelle hypercar basée une des voitures les plus iconiques de la marque, la 33 Stradale. Cette voiture des années 1960-1970, capable d'atteindre les 100 km/h en 5,5 secondes (une belle prouesse pour l'époque) a été produite en seulement 18 exemplaires entre 1967 et 1969 !



Source de l'image : <https://www.carsup.io/blog/alfa-romeo-33-stradale---renaissance-dune-legende>

La vision de l'équipe était claire : conserver l'ADN de l'ancien modèle des années 1970 et l'élever en la modernisant avec les innovations technologiques de notre époque. Cet ADN se traduit notamment par un esthétisme extérieur, une connexion émotionnelle avec le conducteur et le plaisir de conduite qui vient avec.

Pour mener ce projet à bien, l'équipe a dû avoir un état d'esprit de "start-up", car des doutes et une certaine réticence se sont fait sentir au sein de la direction du groupe. Pour faire en sorte d'avoir le soutien de sa direction, l'équipe de Cristiano Fioro a dû trouver ses clients potentiels en amont. Pour se lier à son passé, l'équipe a décidé que seulement 33 véhicules seront produits pour assurer une exclusivité à leurs futurs clients. Pour les trouver, ils ont dû parcourir le monde pour présenter leur projet à différents collectionneurs et particuliers. En quelques mois, les clients ont su répondre à l'appel et 50 clients potentiels ont été dénombrés. Sachant qu'uniquement 33 de ces clients auront la chance d'avoir le véhicule en leur possession, ils ont dû faire des choix, parfois difficiles.

Pour des véhicules de ce type, l'équipe de chez Alfa Romeo ne se basait pas sur le principe du premier arrivé premier servi, loin de là. Ils voulaient s'assurer que l'éventuel acheteur avait un réel intérêt pour la marque, car leur mot d'ordre était direct "money can't buy experience", traduit par "l'argent n'achète pas l'expérience".



Source de l'image : <https://www.carsup.io/blog/alfa-romeo-33-stradale---renaissance-dune-legende>

Après avoir confirmé ses clients, l'équipe responsable a pu commencer officiellement la conception de l'hypercar en se basant notamment sur les critiques constructives des personnes rencontrées portant sur les premières esquisses du modèle.

Et même durant cette période, les clients ont pu développer une connexion profonde avec leur modèle et faire partie de la grande famille d'Alfa Romeo. En effet, considérant l'éventail de configurations possibles, chaque client concevait son propre véhicule en collaboration avec les équipes de chez Alfa Romeo. Le client pouvait modifier différents éléments de son véhicule incluant le logo, les phares, l'intérieur, la couleur, les jantes et bien d'autres !

Une fois la conception terminée, l'équipe a pu débuter dès 2023, la production des 33 modèles pour ses clients. Il faut environ six mois de fabrication pour développer cet hypercar pouvant aller jusqu'à une vitesse maximale plafonnée à 333 km/h grâce à son moteur V6 3.0 biturbo développant 620 chevaux, une vraie machine d'exception !



Source de l'image : <https://www.carsup.io/blog/alfa-romeo-33-stradale---renaissance-dune-legende>

Après avoir fabriqué une partie des modèles, certains clients ont pu tester le véhicule. Ce fut le cas pour l'un des clients qui n'est nul autre que Valtteri Bottas, un ancien pilote de Formule 1, ayant couru pour différentes écuries incluant Alfa Romeo. Lors de son test sur le circuit de Balocco en Italie, Valtteri Bottas a permis aux ingénieurs sur place de récolter de nombreux conseils pertinents venant d'un pilote d'expérience afin de continuer le peaufinage des réglages de ce véhicule si unique.



Source de l'image : <https://www.carsup.io/blog/alfa-romeo-33-stradale---renaissance-dune-legende>

Tout comme ses clients, les membres de la Mission ÉTSplore ont eu le privilège d'assister à une simulation de relation client-promoteur avec un dévoilement exclusif du modèle d'exposition de la 33 Stradale, tout en participant à une configuration fictive du véhicule, comme si nous étions un acheteur potentiel.

Certains membres ont même eu l'honneur de prendre place dans l'habitacle de cet hypercar d'exception pour avoir un avant-goût du plaisir que doit procurer la conduite de ce véhicule !

Pour clôturer sa première journée de visite, la Mission ÉTSplore a eu le privilège de visiter WSP Italia, dans leurs bureaux à Milan, nouvellement rénovés. En effet, WSP s'est assuré que cette rénovation soit certifiée LEED Platine, une initiative environnementale qui s'aligne parfaitement avec leur positionnement en tant que leader dans les services d'ingénierie et de conseils environnementaux.

L'objectif de cette visite était de découvrir les vastes domaines d'implications de WSP, notamment en ce qui concerne la génération, la transmission et la distribution d'énergie renouvelable. Il est à noter que WSP accorde également une grande importance à l'environnement, à la santé, à la sécurité, à la qualité et à la gestion de projets.

Pour cela, la visite a commencé par une introduction de WSP par Sergio Settanni, Directeur Général de la région sud de WSP Central Europe et d'Italie. Alessandro Fata, le directeur de WSP Power & Energy Italie, a ensuite présenté le secteur "Power & Energy" de WSP, avec ses collègues Federico Cascavilla, Nithin Siddharth Babu et Paolo Sammartino. Tous ces échanges ont permis aux membres de se familiariser avec les enjeux actuels de la transition énergétique, incluant la réduction des émissions de GES, la sécurisation des approvisionnements énergétiques, et le développement de technologies propres.

Un exemple concret de ce développement propre est l'hydrogène vert. En effet, l'hydrogène vert est produit à partir d'énergie solaire, par un procédé appelé électrolyse. L'électricité collectée alimente des électrolyseurs qui séparent ensuite l'eau en hydrogène et en oxygène. Par après, l'hydrogène est compressé à 300 bars puis stocké afin d'être utilisé comme carburant propre.



Ce procédé, utilisé dans les projets Brindisi (2,5 MW) et Bastardo (2 MW) pour Enel Green Power, représente une alternative durable aux carburants fossiles et contribue à la réduction des émissions de GES.

La séance s'est poursuivie avec une présentation de Recurrent Energy (filiale de Canadian Solar), animée par Bruno Leonardo Colonese et Roberto Grigoletto, qui ont présenté leurs projets et les défis techniques associés. Un exemple représentatif serait les systèmes BESS (Battery Energy Storage System), comme Maddaloni (200 MW) et Assemini (39,7 MW), présentés comme des solutions clés pour stabiliser le réseau électrique.

À noter que ces systèmes permettent de conserver l'électricité produite en excès par les énergies renouvelables pour une utilisation ultérieure, notamment lorsque la production est irrégulière. Ces systèmes innovants sont développés pour répondre aux enjeux de fiabilité et d'accessibilité de l'énergie verte.

L'équipe a également découvert le concept d'AgroPV avec Ricardo Jesus Hernandez, un concept qui permet de combiner la production d'énergie solaire et l'agriculture, le tout sur une même surface, réduisant ainsi l'impact foncier. En effet, ce système ingénieux permet aux plantes de retenir les poussières qui pourraient se déposer sur les panneaux et en réduire l'efficacité, tout en contribuant à refroidir l'air par dessous. En retour, les panneaux protègent les cultures d'une exposition excessive au soleil. Ce modèle permet donc de produire de l'énergie tout en préservant l'agriculture, répondant ainsi aux enjeux de biodiversité et d'occupation des sols. Cette présentation est d'autant plus pertinente, car WSP est engagé dans le développement de 1,5 GW par le PV/AgroPV.

Avant d'entamer la présentation des projets éoliens de WSP, Marco Giuseppe Clerici a présenté une étude de cas illustrant le rôle de "l'Owner's Engineer" (l'ingénieur du propriétaire). Les membres ont pu avoir un exemple concret de consultation avec un mini-jeu interactif. Ce mini-jeu a permis de mettre en évidence l'importance d'une bonne communication et de la clarification des besoins du client dès le début d'un projet, afin d'assurer son bon déroulement.

Pour terminer la visite, l'équipe a pu découvrir une partie des 4 GW de projets d'éoliens onshore et offshore menés par WSP, soit Odra (1325 MW) et Kailia (1170 MW). Ces projets ont pour objectif d'installer des éoliennes en mer pour capter le vent marin et produire de l'électricité à grande échelle. Ces projets complexes nécessitent des études techniques et environnementales poussées pour limiter les impacts sur les fonds marins. Cela permet aux projets éoliens offshore de produire une grande quantité d'énergie sans empiéter sur les terres agricoles, tout en respectant les écosystèmes marins.



Toutes ces présentations des employés de WSP ont permis aux membres de mieux comprendre les défis et les enjeux liés à la transition énergétique et les innovations associées. Grâce à l'union entre l'ingénierie, l'innovation et la durabilité, les membres ont découvert des solutions concrètes pour répondre aux enjeux climatiques.



Le mardi 29 avril, l'équipe de la Mission ÉTSplore a eu l'honneur de visiter les installations de Leonardo à Gênes, un leader international dans les domaines de l'aérospatiale, de la défense et de la sécurité. Cette visite s'est déroulée dans un contexte marqué par le protocole d'entente tripartite en vigueur entre Leonardo, l'Université de Gênes et l'Université du Québec en Outaouais (UQO), une entente visant à renforcer les collaborations en recherche appliquée et en innovation technologique.

L'équipe a été accueillie par Alessandro Garibbo, Ph.D., responsable de la coordination avec les universités et les centres de recherche, qui a guidé les membres à travers les différentes divisions de l'entreprise. Après les introductions formelles, Roma Des Ruisseaux, membre de la Mission ÉTSplore, a eu l'honneur de présenter l'École de technologie supérieure, ses programmes et ses stages, devant Luc Pénaud, Consul Honoraire de France à Gênes, Ralph Maloumby Baka, Ph.D., attaché à la recherche et à l'innovation de la Délégation du Québec en Italie, Alessandro Garibbo, ainsi que des étudiants de l'Université de Gênes.

Suite à cette présentation, l'équipe a débuté sa visite par le laboratoire de robotique où un robot quadrupède est conçu pour les opérations de recherche et de sauvetage en milieu hostile, notamment lors d'incendies ou de catastrophes naturelles. Ce robot est capable de se déplacer sur des terrains irréguliers, d'éviter les obstacles, et de cartographier en 3D l'intérieur d'un bâtiment pour effectuer ses opérations. Les technologies implémentées dans ces robots, telles que le LIDAR, facilitent la planification des itinéraires d'interventions, la coordination avec les secours et la localisation des victimes ou des zones à risque.



La visite s'est poursuivie avec la découverte du superordinateur Davinci-1, regroupant plus de 200 serveurs, 10 000 GPU et 20 millions de giga-octets de mémoire. Cette infrastructure permet à Leonardo de réaliser des calculs massifs, plus de 5 millions de milliards d'opérations par seconde, un pur bijou de technologie ! Tous ces calculs sont mis à contribution pour accélérer le prototypage numérique et la simulation de systèmes complexes en aérospatiale.

Après cela, les membres se sont dirigés à l'étage dédié pour la recherche pour rencontrer des étudiants de maîtrise et de doctorat réalisant leurs projets académiques pour Léonardo.

Les membres ont été exposés à des projets portant sur des simulations CFD, "Computational Fluid Dynamics", la dynamique des fluides numérique, pour optimiser l'intégration d'un radar hémisphérique de type RADALT sous un certain type d'avion. Grâce aux capacités du superordinateur Davinci-1, l'étudiant pouvait analyser l'impact aérodynamique de l'ajout de ce radar pour déterminer l'emplacement idéal afin de minimiser le coefficient de traînée.

D'autres projets étaient sur les CGF, "Computer Generated Forces", les forces générées par ordinateur, qui sont des entités virtuelles utilisées dans des environnements de simulation de vol pour représenter des forces alliées, ennemies ou neutres. Le projet est centré sur le développement des CGF qui réagit de façon autonome aux actions d'un pilote ou d'un opérateur de la simulation grâce à l'intelligence artificielle. Ces CGF permettent ainsi de créer des scénarios plus réalistes et dynamiques dans les environnements d'entraînement virtuels pour les pilotes.

Le dernier projet était focalisé sur les recherches en informatique quantique, un domaine en développement chez Leonardo. Les membres ont notamment eu une vulgarisation de la différence entre un bit classique, qui peut être soit 0 soit 1, et un bit quantique (qubit) qui peut être les deux en même temps. Pour expliquer ce concept, l'étudiant a comparé le qubit à deux aiguilles d'une montre tournant sur un cercle, montrant qu'il peut prendre plusieurs états à la fois. Les qubits pourraient permettre de traiter des calculs bien plus rapidement que les ordinateurs classiques.

La visite s'est finalisée dans une salle de démonstration des capacités de Leonardo en gestion de périphériques IoT dans des environnements urbains et mobiles. Cette salle permet de présenter comment Leonardo est en mesure de surveiller en temps réel les capteurs d'un autobus ou d'une ville entière par exemple. On parle ici de microphones pour l'écoute ambiante, de caméras pour la reconnaissance faciale, ainsi que d'haut-parleurs pour communiquer directement avec les personnes sur le terrain. La salle est dotée d'ordinateurs capables de signaler automatiquement un visage recherché !



Cette visite chez Leonardo a permis aux membres de la Mission ÉTSplore de plonger au cœur de l'innovation technologique italienne, en découvrant comment Leonardo développe une culture de l'innovation pour atteindre l'excellence en aérospatiale.

Le 29 avril en après-midi, la Mission ÉTSplore a eu le plaisir de visiter Esaote, une entreprise spécialisée dans l'imagerie médicale et les technologies liées au domaine de la santé. Fondée en 1982 à Gênes, l'entreprise compte aujourd'hui plus de 1 300 employés et propose ses solutions à travers 100 pays dans le monde grâce à leurs nombreuses filiales.

L'objectif de cette visite pour les membres était d'explorer les solutions d'Esaote pour le domaine des Imageries par Résonance Magnétique (IRM) et pour l'échographie. Pour ce faire, les membres ont eu une introduction de l'entreprise par Franco Fontana, président-directeur général, Mariangela Dellepiane, cheffe des communications internes et des relations internationales et Gianluca Dardato, chef des ressources humaines. Cette présentation a permis aux membres de mieux comprendre la philosophie de l'entreprise, soit : concevoir des systèmes d'imagerie performants, mais également adaptés aux contraintes physiques et psychologiques des patients. En effet, Esaote place le bien-être du patient au centre de ses préoccupations en proposant des systèmes ergonomiques et accessibles.



La visite s'est poursuivie dans les bureaux de Recherche & Développement, où les membres ont exploré les installations de programmation logicielle et de conception. Les ingénieurs y développent des algorithmes de traitement d'image et les composants électroniques des IRM et des échographes.

Lors des discussions, les membres ont appris comment les chaînes d'acquisition d'images sont optimisées afin de réduire le temps d'examen, améliorer la précision et limiter la consommation énergétique. Cette optimisation repose notamment sur la gestion du k-space, un concept qui peut être vulgarisé par une matrice mathématique qui stocke les données brutes collectées lors de l'IRM.

Grâce à des calculs basés sur la transformation de Fourier, ces données sont ensuite converties en une image finale. En optimisant cette gestion du k-space et la manière dont les données sont collectées et reconstruites, les machines d'Esaote obtiennent des images plus nettes et plus rapidement !



Toujours dans l'optique d'innovation, Esaote propose une technologie appelée e-SPADES qui intègre deux algorithmes basés sur l'intelligence artificielle. Ces deux solutions, appelées Hyper Speed et Hyper Clarity, permettent respectivement d'accélérer le temps d'acquisition de l'image et sa netteté.

Après la visite des bureaux, les membres se sont rendus dans l'usine de production des IRM où ils ont pu découvrir le processus de fabrication des IRM, de l'assemblage de l'aimant principal à l'installation des systèmes électroniques et logiciels.



En passant par les différents modèles, notamment le G-scan Open, les membres ont remarqué l'attention particulière qu'Esaote porte à l'expérience du patient. En effet, le G-scan Open est conçue pour être plus ouverte et plus large que les IRM conventionnelles.

Cette conception permet aux patients claustrophobes ou présentant un excès pondéral d'avoir un examen accessible et confortable. Par la suite Giacomo Pedretti, responsable marketing mondial, Humain et Vétérinaire, a présenté aux membres les fonctionnalités du G-scan Open, la machine innovante capable de pivoter en position verticale. Mais : est-ce réellement pertinent ?

Certainement ! Contrairement aux IRM traditionnelles en position allongée, le G-scan Open permet d'effectuer des examens en charge, soit sous les contraintes physiologiques réelles du patient. Cette fonctionnalité offre ainsi un meilleur diagnostic des pathologies squelettiques et des problèmes de colonne vertébrale, de genoux, de hanches et de chevilles.



Esaote développe également des IRM spécialisées pour les athlètes, avec le O-Scan qui est un appareil d'IRM compact dédié pour les membres inférieurs afin de diagnostiquer des entorses, des lésions ligamentaires ou des fractures. Ce dispositif portable est si efficace qu'il a été utilisé par l'équipe nationale argentine lors de la Coupe du Monde de soccer dès 2014 !

Par cette visite, les membres ont compris les enjeux liés à l'imagerie médicale et ont découvert comment innovation, santé et ingénierie peuvent s'entremêler pour améliorer la qualité des examens des professionnels de santé à travers le monde.



Le 30 avril, l'équipe de la Mission ÉTSplore a eu l'honneur de passer une journée complète au Politecnico di Milano, l'une des plus prestigieuses universités d'Europe. Fondée en 1863, Politecnico di Milano, surnommée POLIMI, est reconnue mondialement pour ses formations en ingénierie, en design et en architecture.

Classée chaque année parmi les meilleures universités au monde dans les classements du "QS World University Rankings by Subject", Gianluca Valenti et Mauro Filippini affirment que POLIMI se distingue par son approche appliquée de l'enseignement et son ouverture à l'international. En effet, grâce à ses programmes et notamment aux maîtrises offertes en anglais, POLIMI compte pas moins de 48 000 étudiants, dont 30 % d'étudiants internationaux. L'ensemble de cette communauté travaille afin de publier environ 5 000 projets de recherche annuellement dont 72 % concernent les compétitions mécaniques, 25 % pour le secteur automobile et 3 % pour l'aérospatial.



Pour démarrer la visite, les membres ont assisté à plusieurs présentations sur la mobilité durable, où des professeurs ont partagé leurs expertises concernant les domaines de la mobilité durable, la planification des transports et la connectivité des véhicules.

La visite s'est poursuivie avec les visites détaillées de deux clubs étudiants majeurs à POLIMI, le club de Formule SAE "DynamiΣ PRC" et le club de moto "Polimi Motorcycle Factory" (PMF). Accompagnés d'étudiants des deux clubs, les membres ont pu en apprendre davantage sur les innovations apportées par chacun des clubs.

Pour commencer, l'équipe de DynamiΣ PRC développe des prototypes de monoplaces électriques et autonomes, leur permettant de participer à plusieurs compétitions annuellement. Le dernier prototype, avec un cadre en monocoque de fibre de carbone, pèse seulement 209 kg ! Ce qui distingue l'équipe de DynamiΣ PRC : c'est sa capacité à innover notamment pour la réutilisation des prototypes des années précédentes. En effet, afin de pouvoir entraîner les pilotes en tout temps, les étudiants du DynamiΣ PRC ont transformé un ancien prototype en simulateur de course !

En ce qui concerne le club de moto, les membres du PMF ne conçoivent non pas un, mais deux prototypes par an, soit un à essence et un autre prototype complément électrique. Pour la compétition de l'organisation MotoStudent, pour les prototypes à essence, chaque club étudiant participant se voit recevoir un moteur de 250 cc 4 temps, un jeu de pneus, et un système de freinage.



Tout le reste de la moto, selon le règlement officiel, est entièrement à la charge des étudiants. Sachant cela, les étudiants doivent faire preuve d'innovation pour optimiser toutes les autres parties restantes de la moto, soit le châssis, les suspensions, l'échappement, l'électronique, etc.

Et dans ce contexte, le club PMF excelle. Les étudiants apportent des innovations clés telles que le déploiement automatique d'un clapet latéral lorsque le pilote freine en ligne droite afin de réduire les distances de freinage !

Par la suite, l'équipe a visité la soufflerie aérodynamique qui est composée de deux chambres d'essai, une standard pour les modèles réduits et une pour les modèles de tailles réelles, adaptée notamment pour des tests aérodynamiques avec des cyclistes professionnels. Pourquoi placer un cycliste dans une soufflerie ? Pour optimiser les performances des athlètes en préparation olympique en analysant par exemple l'impact des postures et des positionnements sur les flux d'air !

Les membres ont également exploré le laboratoire de simulation de conduite urbaine utilisé afin d'étudier l'impact des distractions cognitives (comme les téléphones ou les tableaux de bord complexes) sur la sécurité routière.



La visite s'est conclue avec la "Team Green Mecc", un club étudiant concevant un véhicule électrique à ultra-basse consommation participant au Shell Eco-marathon. Leur prochain défi ? Développer un prototype à l'hydrogène pour repousser les limites d'autonomie et de durabilité de leur véhicule !

Le 5 mai, la Mission ÉTSplore a eu l'opportunité de visiter le siège social de Dallara Automobili, une entreprise de renommée mondiale dans le secteur du sport automobile de compétition depuis 1972. Fournisseur officiel de châssis pour les catégories d'IndyCar, de Formule 2, de Formule 3 et de Super Formula, Dallara représente l'excellence en ingénierie de performance et en innovation technologique.

Accueillis par Prisca Montali, les membres ont débuté par la visite de la Dallara Academy, un espace éducatif inauguré en 2018 proposant un site d'exposition de leurs voitures les plus emblématiques. De la Lamborghini Miura (1966), à la Wolf Dallara de Gilles Villeneuve (1977), en passant par la Dallara F188 (1988) et finalement par la Cadillac DPi-V.R gagnante des 24h de Daytona avec notamment Fernando Alonso (2019), les membres ont pu contempler une dizaine de véhicules d'exception.



Par la suite, lors de la visite des installations techniques, l'équipe a pu en apprendre plus sur les processus de production des châssis, les processus d'optimisation aérodynamique et le simulateur de course. Dallara conçoit ses propres châssis et ces derniers sont entièrement fabriqués en fibre de carbone, un matériau composite ultraléger et rigide, afin d'optimiser le rapport poids/résistance des véhicules. Pour cela, l'entreprise possède ses propres autoclaves et réalise toutes les étapes de fabrication sur place, de la conception CAO à l'usinage CNC jusqu'à l'assemblage final.

En ce qui concerne l'aérodynamisme, discipline principale de Dallara, cette composante est testée grâce à des simulations CFD (Computational Fluid Dynamics), méthodes numériques pour étudier le comportement des fluides (liquide et gaz) sur un élément, et avec des essais physiques en soufflerie. En effet, chaque partie du véhicule est optimisée pour maximiser l'appui tout en minimisant la traînée, tout en tenant compte des contraintes spécifiques de chaque discipline (IndyCar, F1, F2, etc.). Il est à noter que les technologies de CFD se développent tellement que les essais en soufflerie pourraient devenir obsolètes dans les années à venir selon Dallara, car les essais en soufflerie ont atteint un palier technologique. Donc pour certains projets, Dallara ne prend plus la peine de produire une maquette réduite, les ingénieurs se basent uniquement sur les simulations CFD !

Les membres ont également eu le privilège de visiter le simulateur de course et d'assister à un test réel de pilotage. Ces tests au simulateur, exclusivement réservés aux pilotes et nécessitant un accord préalable d'un médecin, sont utilisés à la fois pour le développement des voitures et la formation des pilotes. Ces tests sont si fidèles à la réalité que les pilotes doivent porter leur combinaison de sécurité complète durant les sessions. Le simulateur est capable de reproduire la cinématique du véhicule, sa dynamique, les vibrations de piste, mais aussi les forces latérales allant jusqu'à 4 g, soit une force quatre fois supérieure à son poids corporel !



Pour conclure la visite, Andrea Vecchi, directeur du marketing et des communications, a présenté en détail les produits commerciaux de Dallara ainsi que sa clientèle type (écuries de course, constructeurs, institutions académiques, etc.). L'équipe a appris que Dallara ne se limite pas seulement à l'automobile. En effet, l'entreprise participe à des projets dans le domaine de l'aérospatiale, notamment sur la sonde Rosetta de l'European Space Agency (ESA). Dallara travaille également sur l'optimisation des matériaux des combinaisons portées par les astronautes afin de limiter les effets de la radioactivité sur le corps humain.

Cette visite a été une occasion pour les membres de comprendre que l'excellence ne s'atteint pas seul, mais en équipe. En effet, Andrea Vecchi a mis l'accent sur le fait que le succès de Dallara réside dans des valeurs de travail d'équipe, de passion et d'excellence. Lors des discussions, les membres ont capté une citation qui résume cette philosophie : "Everyone rowing a boat in the same direction" qui peut se traduire par "Tout le monde est dans le même bateau et rame dans la même direction".



Le mardi 6 mai, la Mission ÉTSplore a eu le privilège de visiter la Motorvehicle University of Emilia Romagna (MUNER), une université née d'un partenariat unique entre les grands noms de l'automobile italienne, notamment Ferrari, Lamborghini, Ducati et Dallara. Ce consortium universitaire a pour mission de former les futurs spécialistes de l'industrie automobile, en leur offrant un environnement d'apprentissage connecté aux besoins du secteur, avec des laboratoires de pointe et des projets concrets.

L'équipe a été accueillie par Francesco Leali, professeur en Méthodes de conception pour le Génie industriel, qui a présenté l'université, ses objectifs et ses axes de recherche. MUNER compte plus de 120 professeurs, dont 20 % sont internationaux, et propose des programmes dédiés pour l'automobile tout en mettant l'emphasis sur les échanges académiques.



Les membres ont visité les laboratoires de recherche, dont le Melting Lab, un laboratoire qui se concentre sur l'étude des groupes motopropulseurs électriques et des phénomènes électromagnétiques liés à la conversion d'énergie. Les membres ont également visité le Millechili Lab, fondé en 2009 en collaboration avec Ferrari, qui mène des analyses structurelles sur les châssis automobiles via des simulations de "crash-tests" et l'évaluation de matériaux composites. Ce laboratoire vise à concevoir des voitures haute performance sous la barre des 1000 kg. Le but ? Réduire la consommation énergétique tout en maintenant une excellente tenue de route.

En collaboration avec le MORE Manufacturing Lab, les deux laboratoires cités plus haut optimisent le poids et la résistance des structures des automobiles, en explorant des géométries innovantes comme celles du Gyroid pour optimiser la résistance aux impacts. Voyez le Gyroid comme un gruyère, cependant les trous sont réguliers et symétriques. Cette forme est créée par des tunnels courbés qui s'entrelacent dans tous les sens sans jamais se croiser, équivalent à un labyrinthe en 3D. Ce laboratoire étudie aussi la réponse des composants aux sollicitations thermomécaniques telles que la traction, la fatigue ou les variations thermiques. L'équipe a également découvert le Fluid Power Lab et le Laboratoriosso qui sont respectivement dédiés à l'efficacité des systèmes hydrauliques et la faisabilité des véhicules à hydrogène.

Le laboratoire Automotive Sensors and Electronic Lab a particulièrement retenu l'attention de l'équipe. En effet, ce laboratoire réalise des essais pour estimer, en temps réel, l'état psychologique et émotionnel d'un conducteur, comme la fatigue ou la distraction, grâce à un simulateur de conduite et des scénarios immersifs. Ces recherches ont pour but d'ouvrir la voie à des systèmes embarqués plus intelligents et réactifs pour la sécurité routière.

Après avoir visité le Powertrain Testbench, une installation permettant de tester des moteurs d'une puissance allant jusqu'à 300 kW, les membres ont découvert certains clubs étudiants, dont celui de la formule électrique. Les étudiants de ce club ont présenté un prototype hybride original, équipé d'un moteur V2 économique dont l'un des pistons est volontairement perforé pour équilibrer les vibrations sans participer à la combustion. Un moteur électrique est couplé au vilebrequin pour agir comme second piston, illustrant une approche ingénieuse de l'hybridation mécanique. Ceci permet de réduire la consommation de carburant tout en restant compétitif au niveau de la performance, une belle innovation apportée par un club étudiant !

Après la visite des installations de MUNER, l'équipe s'est rendue chez Bieffe Project, où elle a pu interagir avec "Mimi", un véhicule fonctionnant uniquement à l'hydrogène. Ce prototype se distingue par son châssis intérieur et extérieur entièrement imprimé en 3D, démontrant les possibilités concrètes offertes par la fabrication additive dans le domaine automobile. Cette méthode de production consiste à créer un objet, couche par couche, à partir d'un modèle numérique. Le résultat de cela : Mimi pèse environ 950 kg, peut supporter près de deux tonnes, respecte les normes de sécurité européennes, et peut atteindre une vitesse de 120 km/h avec une autonomie de 300 km, des prouesses plus que louables pour un véhicule fonctionnant à l'hydrogène !

Les visites à MUNER et chez Bieffe Project ont permis aux membres de la Mission ÉTSplore de découvrir un écosystème académique et industriel profondément engagé dans l'innovation et la transition technologique du secteur automobile.



Grâce aux liens forts développés par MUNER avec l'industrie, les étudiants s'offrent également des possibilités de tisser des liens avec des organisations italiennes de renom pour leurs carrières respectives !

À Bologne, en plein cœur de la Motor Valley, la Mission ÉTSplore a pu visiter l'emblématique usine de Ducati. Fêtant ses 100 ans en 2026, Ducati est un fabricant de motos de route et de sport iconique en Italie. La marque est également présente dans les championnats de MotoGP et celui du Superbike grâce à sa division Ducati Corse. Forte de ces expériences, Ducati produit des motos selon trois mots clés : l'allure, la sophistication et la performance.

Pour découvrir tout cela, les membres ont commencé la visite par un tour du nouveau complexe dédié à l'inspection des produits finis, la dernière ligne avant l'expédition des motos. Quotidiennement durant la haute saison, ce n'est pas moins de 450 motos qui doivent être dûment inspectées avant d'être expédiées à l'un des 783 concessionnaires de la marque !



La visite s'est poursuivie vers la ligne d'assemblage des moteurs. Cette ligne est divisée en deux sections, la première section permet d'effectuer l'usinage des pièces du moteur alors que la seconde section permet l'assemblage du moteur.

Chaque moteur assemblé est testé à 2 500 tours par minute pour vérifier sa conformité. Si le moteur est défaillant, ce dernier est envoyé dans une zone spécifique de l'usine où des travailleurs vont dépouiller le moteur afin de comprendre la source du problème et rassembler le moteur en conséquence.

Les taux de réussite des tests des moteurs ont grandement évolué avec les nouvelles technologies au fil des décennies. À l'heure actuelle, c'est moins de 1 % des moteurs qui sont défaillants après les tests. Cette fiabilité s'explique par de nombreux critères incluant l'évolution des technologies, les 30 ingénieurs en conception provenant de multiples pays de Ducati, et la qualification de ses travailleurs en usine. Mais cette fiabilité est également due au fait que Ducati produit une majorité des pièces de ses moteurs, notamment les arbres à cames et les vilebrequins. Ces éléments sont fabriqués sur site, de la fonderie jusqu'aux machines de polissage CNC, le tout fonctionnant 24 heures sur 24, et 7 jours sur 7.

Les membres ont grandement apprécié le lien que Ducati assure avec les universités locales. En effet, Ducati a mis en place plusieurs initiatives dans son histoire. Comme mentionné dans l'article dédié à l'université Muner, Ducati fait partie de ses membres fondateurs. De plus, Ducati a bâti son programme DESI (Dual Education System) afin d'offrir annuellement à 20 étudiants, de 16 à 18 ans, un programme de formation de 2 ans. Ce programme, basé sur la méthode du travail/étude permet à ces étudiants d'avoir une alternance entre école et entreprise, le tout dans des centres de formation organisés conjointement entre Ducati et Lamborghini.

L'équipe de la Mission ÉTSplore a pu également voir l'entrée d'une zone strictement réservée à certains employés où sont assemblées les motos pour championnats de MotoGP.

Les moteurs de ces motos sont si complexes qu'il faut une période de 8 jours afin de les assembler !



Toute cette innovation en compétition peut se traduire en quelques nombres pour Ducati. En effet, dans le championnat de Superbike, Ducati a franchi l'immense cap des 400 victoires et plus de 1000 podiums. La marque comptabilise un total de 15 titres mondiaux des pilotes et 18 titres mondiaux des constructeurs. En MotoGP, Ducati a remporté le titre de champion du monde en 2007 grâce à Casey Stoner (27) et a inscrit un doublé en 2022 et 2023 avec deux titres mondiaux des pilotes avec Francesco Bagnaia (63). Les deux motos respectives de 2007 et 2022 sont visibles sur les images de droite.

En terminant la visite par le musée Ducati, l'équipe a découvert plusieurs faits historiques. Par exemple, lors de la Seconde Guerre mondiale, l'usine de Ducati a été envahie par l'armée allemande en 1943 et par la suite détruite par des bombardements alliés en 1944.



Cette incursion dans l'univers de Ducati fut une expérience unique pour les membres. Par la visite de la ligne d'assemblage, l'équipe a découvert le savoir-faire innovant et performant que Ducati transpose dans la fabrication de ses motos !



GNIS ET ANA

GLYPHIS TABVLIS IVSSV CLEMENTIS XIII PONT MAX

NI CVITVA

Le 7 mai, la Mission ÉTSplore s'est rendue à la Sapienza Università di Roma, l'une des plus anciennes et des plus grandes universités d'Europe. Fondée en 1303 par le pape Boniface VIII, l'université accueille aujourd'hui plus de 111 000 étudiants et se distingue par son excellence académique et ses recherches de pointe dans plusieurs domaines du génie.

L'équipe a été chaleureusement accueillie par Gaetano Fusco, professeur en ingénierie des systèmes de transport et en systèmes de transport intelligents. Pour débiter la visite, les membres ont eu le privilège d'assister à une partie d'un cours réel de maîtrise donné par le professeur Guido Gentile, spécialiste en modélisation du transport et en planification. Ce cours portait sur les modèles mathématiques utilisés pour la conception d'infrastructures routières, visant à optimiser les flux de circulation. Le professeur a notamment présenté l'utilisation de fractales de Bernoulli combinées à des modèles stochastiques pour déterminer le coût et le choix d'un trajet, en tenant compte du nombre de voies, du trafic, du temps de parcours et même du prix !

Trois doctorants ont ensuite présenté aux membres leurs projets de recherche sur le transport durable, en introduisant le concept du "X-minute cities", et particulièrement du "15-minute cities", ville du quart d'heure, dont l'objectif est de concevoir des villes où tous les besoins des citoyens se retrouvent à une quinzaine de minutes de marche, de vélo ou de transport en commun. Cette approche vise à réduire l'usage de la voiture, à améliorer l'efficacité des déplacements et à favoriser une urbanisation plus humaine et écologique. Ces étudiants ont également abordé des solutions logistiques comme l'utilisation de drones ou de vélos-cargos pour les livraisons, afin de réduire la congestion urbaine.



De plus, grâce à l'analyse des accidents et du trafic présentée par les étudiants, l'équipe a pu entrevoir un avenir où les systèmes de navigation pourraient non seulement optimiser les trajets en fonction du temps, mais aussi éviter les routes jugées numériquement dangereuses. Ces recherches démontrent l'importance croissante de l'intelligence artificielle et des données dans la planification urbaine et la sécurité routière.

L'équipe a également découvert plusieurs projets étudiants et laboratoires de recherche. Cela a débuté par la présentation d'un groupe d'étudiants produisant un drone sphérique hybride, capable de rouler au sol et de voler, grâce à une cage sphérique l'entourant. Ce design permet ainsi une réduction de la consommation d'énergie du drone et une meilleure adaptabilité aux environnements urbains, une innovation qui illustre bien la créativité et l'ingéniosité des clubs étudiants de la Sapienza !



Le professeur Riccardo Licciardello a ensuite présenté ses recherches dans le domaine ferroviaire, notamment l'analyse de l'usure des roues des trains et des rails, ainsi que l'optimisation de la maintenance ferroviaire. L'équipe a eu l'occasion de visiter son laboratoire et d'observer un essieu monté en action, illustrant les forces de déformation appliquées à une roue de train en conditions réelles.

La visite s'est poursuivie avec deux autres laboratoires qui sont la soufflerie en circuit fermé et le laboratoire de mécanique et de vibrations. La soufflerie est utilisée entre autres par les clubs étudiants Sapienza Gladiators et Sapienza Corse pour tester l'aérodynamisme de leurs prototypes académiques. En ce qui concerne le laboratoire de mécanique et de vibrations, ce dernier permet d'analyser l'impact des vibrations selon trois axes sur différents matériaux, contribuant ainsi à la conception de structures plus résistantes et confortables.



À travers des visites, les membres de la Mission ÉTSplore ont remarqué que plusieurs projets académiques à la Sapienza intègrent des technologies de suivi en temps réel, notamment via des capteurs capables de mesurer la pression des pneus, la température, la friction, la contrainte ou encore les vibrations. Ces systèmes reposent sur des réseaux de capteurs sans fil et l'utilisation de fibres optiques pour surveiller les conditions mécaniques et environnementales.

Cette visite a permis aux membres de la Mission ÉTSplore de mieux comprendre les enjeux liés au transport moderne, tout en découvrant des solutions concrètes pour améliorer la mobilité, la sécurité et la durabilité des infrastructures.

Le jeudi 8 mai en après-midi, la Mission ÉTSplore a eu la chance de visiter le Centro Sviluppo Materiali (CSM), le centre de recherche de RINA qui est spécialisé dans le développement de matériaux avancés. Fondé en 1965, le CSM est reconnu pour son expertise dans l'analyse, la conception et la validation de matériaux utilisés dans des secteurs tels que l'aéronautique, le biomédical et l'énergie.



Dès leur arrivée, les membres de la Mission ÉTSplore ont été chaleureusement accueillis par Alessandro Colaneri, Giacomo Giacalone et Denise Paliotta, qui ont guidé l'équipe à travers les différents laboratoires du centre.

La visite a débuté par une présentation des étapes de préparation des échantillons de matériaux qui passent par le découpage, le polissage et la fabrication de films minces. Ces étapes sont nécessaires pour analyser les matériaux avec des microscopes optiques et électroniques. À noter qu'il faut environ deux jours afin de préparer un échantillon.

L'équipe a également découvert le laboratoire de métallographie avancée, qui dispose de microscopes optiques permettant d'observer les impuretés dans les aciers. On y trouve également un microscope électronique à balayage (SEM) équipé d'un spectromètre à dispersion d'énergie des rayons X (EDS). Ce dernier permet de déterminer précisément la composition chimique des matériaux dans une zone spécifique et de voir leur structure interne, par exemple pour étudier des alliages de nickel. Pour finir, le laboratoire dispose d'un microscope électronique en transmission haute résolution (JEOL JEM 3200FS-HR), capable de voir les défauts cristallins à l'échelle atomique, avec une précision de 0,19 nm à 300 kV !

Grâce à la diffraction des rayons X et à la cristallographie (SAD), les chercheurs peuvent ainsi identifier les différentes phases d'un matériau et comprendre comment ce dernier réagit aux traitements thermiques ou mécaniques, le tout à l'échelle atomique.



Un autre aspect fascinant a été la découverte du procédé de fabrication de poudres métalliques sphériques, utilisés pour la fabrication additive (impression 3D couche par couche). La forme parfaitement sphérique de ces particules permet de limiter les vides et ainsi améliorer la qualité des pièces produites.

L'équipe a aussi visité le laboratoire d'essais mécaniques, où sont réalisés des tests à différentes températures sur des échantillons de tailles diverses. Les tests incluent des essais de fatigue, de flexion, d'impact, de dureté et de soudure, pertinents notamment pour les rails utilisés par les trains à grande vitesse ou les câbles destinés aux missions spatiales. Ces tests sont nécessaires pour estimer, voire prédire, la durée de vie des matériaux dans des conditions réelles.



Dans une démarche plus durable écologiquement, le CSM explore l'utilisation de l'hydrogène pour fabriquer de l'acier, afin de réduire considérablement leurs émissions de CO₂. L'idée est donc de remplacer le carbone, qui sert normalement à retirer l'oxygène du minerai de fer, par l'hydrogène, tout en gardant la même qualité d'acier.



La visite s'est conclue par la découverte de 15 autoclaves, capables de simuler des conditions extrêmes de température et de pression pour tester la résistance des matériaux. Ces équipements permettent de reproduire les environnements les plus hostiles, comme ceux rencontrés dans les réacteurs nucléaires, les moteurs de fusée ou les installations sous-marines. Le CSM collabore activement avec des universités et des industries à l'échelle mondiale pour développer des matériaux performants, résistants à la corrosion, l'usure et aux températures extrêmes.

Grâce à l'accueil d'Alessandro Colaneri, Giacomo Giacalone et de Denise Paliotta les membres, par la visite au CSM, ont plongé dans le domaine des matériaux avancés, en découvrant des technologies de pointe et des méthodes de recherche ingénieuses qui façonnent les matériaux de demain.



Le 9 mai, la Mission ÉTSplore a eu l'occasion de visiter le complexe Polo Tecnologico San Giovanni, situé à Naples et affilié à l'Università degli Studi di Napoli Federico II. Ce centre d'innovation, regroupant plusieurs entreprises technologiques, laboratoires de recherche et académies spécialisées, joue un rôle important dans la transformation et l'innovation numérique italienne. Ce centre soutient des projets liés à l'industrie 4.0, à l'intelligence artificielle, à la cybersécurité et à l'entrepreneuriat technologique.

La visite a débuté par une immersion dans l'Apple Developer Academy, un programme unique lancé en 2016. Chaque année, environ 300 étudiants locaux et internationaux suivent une formation de 9 mois, ne nécessitant aucun prérequis en codage ni de diplôme en particulier. Le programme offre une pédagogie reposant sur des microcapsules d'apprentissage et du "Challenge Based Learning".

Les étudiants n'ont pas de cours magistraux, mais un accompagnement où chacun construit son propre parcours, guidé par des mentors et évalué à travers des présentations et des retours de leurs pairs. Pour concrétiser leurs efforts, leur projet final consiste à développer une application mobile qui sera par la suite publiée sur l'Apple Store. Par ailleurs, avant de se lancer, les étudiants peuvent débiter par l'Apple Foundation Program, une introduction de 4 semaines à l'académie afin de permettre à l'étudiant de savoir si l'académie est adaptée pour son profil d'apprentissage.

Pour réaliser leurs travaux, l'académie propose des espaces de travail, appelés "campfire labs" afin de favoriser l'interaction et la créativité des étudiants. Ces espaces sont composés de tables en cercle pour échanger, des hubs collaboratifs pour explorer ou se détendre, des salles de présentation et des espaces d'innovation pour exposer ses projets.



Après leur programme, les étudiants rejoignent le réseau des alumni du même programme, conservent leurs appareils Apple et peuvent également obtenir une bourse. Jusqu'à 60 diplômés peuvent intégrer le programme "The PIER" (Post-Formation Internship Experience and Research), qui leur permet de collaborer avec des organisations publiques ou privées sur des projets concrets, d'approfondir leurs compétences et d'accéder à des opportunités professionnelles.

La visite s'est poursuivie au Cisco Networking Academy, et leur DTLab (Digital Transformation Lab), propulsé entre autres par le consortium CLARA. Ce laboratoire offre une formation pratique en transformation numérique, réseaux et programmation, mais aussi des modules gratuits en ligne via netacad.com, accessibles à tous pour se former aux enjeux des télécommunications et de la cybersécurité.

Cette formation est également mise à la disposition de personnes défavorisées, car, en Italie, neuf prisons participent au programme Cisco Networking Academy, dont celle de Nisida à Naples, pour offrir une formation en technologies numériques à de jeunes détenues. Ces initiatives permettent à ces jeunes d'avoir une seconde chance dans la vie avec un emploi et retrouver une place saine en société.

L'équipe a aussi découvert l'Istituto Tecnico Superiore (ITS), une académie postsecondaire axée sur la pratique et les besoins du marché pour la télécommunication et la cybersécurité. Les membres ont remarqué que ce modèle, proche de celui de l'ÉTS, valorise l'apprentissage par l'expérience, avec une philosophie claire exprimée "Learning by doing, doing by learning" et "We don't learn from experience. We learn from reflecting on experience" qui peut respectivement se traduire par "Apprendre en faisant, faire en apprenant" et "Nous n'apprenons pas par l'expérience. Nous apprenons en réfléchissant sur l'expérience".



La réussite de cette visite a été assurée par l'accompagnement chaleureusement de Roberto Canonico, de Luca Lepore, de Gaia Ambrosino, d'Andrea Cosentino et de Sandra Noto. Cette visite au Polo Tecnologico San Giovanni a permis aux membres de la Mission ÉTSplore de découvrir un modèle d'innovation inclusive, où la technologie, l'éducation et l'entrepreneuriat se mélangent pour faire avancer les technologies numériques toujours plus sollicitées dans notre ère numérique.

Le 9 mai marquait la dernière visite du séjour, et la Mission ÉTSpolore a eu l'honneur de découvrir Gematica, une entreprise napolitaine spécialisée dans le développement de solutions en télécommunications et de systèmes de contrôle pour le domaine des transports.

Gematica se distingue par son approche collaborative avec le secteur académique italien. En effet, l'entreprise collabore constamment avec des organismes tels que le Consortium national interuniversitaire pour les télécommunications (CNIT), le Consortium national interuniversitaire pour l'informatique (CINI), le Centre régional pour les technologies de l'information et de la communication (CeRICT) et l'Università degli Studi di Napoli Federico II via le département de génie électrique et des technologies de l'information.

La visite a débuté par une présentation de l'entreprise par Marco De Angelis, président et chef de la direction accompagné de Sandra Notto, responsable des ressources humaines. Cette présentation a permis aux membres d'en apprendre plus sur Gematica, son expertise et ses solutions proposées. En effet, Gematica possède une grande expertise dans le secteur



ferroviaire en offrant des solutions pour les systèmes de communication train-sol, la surveillance et gestion intelligente des systèmes, les gares intelligentes ainsi que des solutions en cybersécurité et en infonuagique. Par ces expertises, Gematica a pu contribuer à de nombreux projets locaux (ligne C du métro de Rome, la ligne 6 du métro de Naples) et internationaux (métro de Lima au Pérou, métro de Navi Mumbai en Inde).

Dans le domaine ferroviaire, les systèmes de communication train-sol assurent les échanges de données entre les trains en mouvement et les infrastructures telles que les gares et les centres de contrôle. Ces systèmes de communication sont utilisés pour la signalisation ferroviaire et le système CBTC (*Communication based train control*), mais peuvent également être utilisés pour les données issues des systèmes embarqués et sur voie.

Dans ce domaine, Gematica propose ses trois principaux types de solutions qui sont le Wi-Fi, le BTPLC (*Broadband Traction Power Line Communication*) et le GSM-R (*Global System for Mobile Communications – Railway*).

Ces types de solutions dépendent du contexte du projet, car pour le BTPLC par exemple, ces systèmes sont utilisés pour assurer les communications entre le centre de contrôle des opérations et les trains dans les environnements sans couverture radio.

Pour ses solutions de surveillance et de gestion, ces dernières sont utilisées notamment afin de visualiser la position exacte des trains par géoréférencement sur une carte 2D, de diagnostiquer des enjeux en amont sur le statut opérationnel de la flotte de train, de voir les vidéos en direct des caméras embarquées et de transmettre des messages audios ou textuels dans un ou plusieurs trains depuis le centre de contrôle des opérations. Ces solutions offrent, aux opérateurs des trains du centre de contrôle, un outil d'aide à la décision pertinent et permettent de réduire les imprévus pour les voyageurs.

En ce qui concerne les gares intelligentes, Gematica développe des solutions permettant notamment de récolter et exploiter des données de différents systèmes tels que les portiques ou les caméras. Pour les solutions de cybersécurité et d'infonuagique, elles permettent respectivement, de supporter les clients dans l'implémentation, la gestion et la maintenance de solutions en cybersécurité, en s'assurant le respect aux normes du domaine et supporter les clients dans le choix de la plateforme d'infonuagique indépendamment des fournisseurs.



Grâce aux démonstrations techniques des outils de Gematica, par Paolo Valletta, ingénieur logiciel, et Fabrizio Pisacane, ingénieur logiciel et chef de l'équipe technique, ainsi que la visite de la salle de validation des systèmes, les membres ont découvert comment les environnements numériques assurent la fiabilité des logiciels et du matériel en conditions réelles.

Notre visite s'est terminée par des échanges très constructifs avec Gematica notamment pour renforcer les liens avec l'ÉTS pour faciliter les mobilités de stage. Ces discussions ont présenté de belles possibilités de collaboration pour le futur !

C'est par cette visite que les membres de la Mission ÉTSplore ont terminé leur mission en Italie avec une immense gratitude pour l'équipe de Gematica, leur accueil chaleureux et leur ouverture sur les collaborations futures. Cette visite a confirmé à quel point le numérique est désormais au cœur de l'avenir du transport ferroviaire passager, un domaine en pleine croissance au Québec !



MENTIONS LOCALES



Avant le départ vers l'Italie, la Mission ÉTSplore a eu le privilège de visiter deux organisations majeures incluant Lamborghini Montréal, où nous avons été accueillis par Sam Madi, Directeur de mise en marché. Lors de cette visite, l'équipe a notamment découvert un système de condensateur intégré au dernier modèle de la marque, qui permet un gain de puissance instantané en utilisant l'électricité.

Cette technologie est implémentée sur ces véhicules ultra-performants afin d'intensifier le plaisir de conduite des clients. Cette même philosophie de bonifier l'expérience de conduite a été remarquée lors de la visite chez Alfa Romeo quelques semaines plus tard avec la présentation de la 33 Stradale. Il est intéressant de voir comment une innovation peut aussi être pensée pour satisfaire l'émotion humaine !



De plus, les membres ont pu réaliser leur seconde visite locale chez CAE Montréal, chef de file mondial en simulation et formation aéronautique. Les membres ont été accueillis par une équipe passionnée, dont Jonathan Gauthier et Jean-Philippe Tremblay, qui ont offert à l'équipe une visite exclusive du plancher manufacturier et un essai sur un poste d'entraînement individuel (IPT) tout en montant à bord de simulateurs de vol.

Ces expériences immersives ont permis aux membres d'avoir une représentation de la précision du système visuel développé par CAE et les détails du cockpit qui contribuent à recréer les conditions les plus réelles possibles du pilotage.

Un grand merci à Audrey Falcucci, Susie Chartrand et Nadine Dubois pour l'organisation et l'accueil exceptionnel.



RETOMBÉES DES VISITES



L'édition 2025 de la Mission ÉTSplore a été marquée par de nombreux succès tant dans sa préparation que dans sa réalisation. En amont, les membres ont officialisé plusieurs partenariats durables et ont su représenter l'ÉTS avec professionnalisme lors des différentes visites. Fidèle à son objectif, la Mission ÉTSplore vise à offrir une expérience enrichissante à l'international pour les étudiants tout en contribuant au rayonnement de l'ÉTS et à son rapprochement avec les industries du génie à l'échelle mondiale. Il est clair que l'objectif a été accompli cette année encore !



Lors de chaque visite, l'accueil a été des plus chaleureux et les échanges particulièrement enrichissants tant pour les membres que les hôtes. D'ailleurs, plusieurs organisations visitées ont manifesté un vif intérêt à établir d'éventuelles collaborations avec l'ÉTS, notamment pour faciliter les mobilités internationales pour les stagiaires de l'ÉTS. WSP, Esaote et Gematica ont été les organisations qui ont démontré un grand intérêt à explorer cette éventuelle collaboration !

La Mission ÉTSplore a eu des retombées concrètes cette année, car suite à la visite chez CAE organisée par les membres, notre partenaire Stages ÉTS a bâti un lien durable avec CAE dans le but de renforcer les collaborations mutuellement bénéfiques. De plus, après le séjour, les membres ont pu organiser une visite de l'ÉTS pour Gematica afin de présenter les installations de l'ÉTS et d'explorer les nombreuses possibilités de collaboration de l'ÉTS !

Ces retombées sont exactement ce que la Mission ÉTSplore souhaite développer et pérenniser, et ce, tant sur le plan local qu'international. La Mission ÉTSplore ne se limite pas à une activité parascolaire, ce projet permet la création de liens de collaboration pour l'ÉTS et de développement professionnel et personnel pour les membres. En tant qu'ambassadeurs engagés, les membres font preuve de professionnalisme et de rigueur en organisant des visites auprès d'organisations reconnues dans l'optique de construire un réseau bénéfique tant pour eux que pour celui de l'ÉTS.

PROCHAINE ÉDITION



Pour l'édition 2026, la Mission ÉTSplore souhaite élargir ses horizons en explorant un pays situé au Sud-Ouest de l'Asie aux riches dynamiques industrielles et technologiques. Une première pour la Mission ÉTSplore, ce choix de destination est porté par le désir des nouvelles co-capitaines de découvrir des projets ambitieux dans un pays novateur pour les secteurs d'ingénierie tels que le civil, les énergies renouvelables, le transport, l'aéronautique, les technologies de l'information et l'environnement.



Alors, en avril 2026 la Mission ÉTSplore prendra donc son envol vers les **Émirats arabes unis** !

"En joignant l'équipe de la Mission ÉTSplore, nous souhaitons développer nos compétences en leadership, en communication et en gestion de projet. Les entreprises visitées avant et pendant le séjour nous ont permis de découvrir les multiples facettes du génie, ce qui nous a aidées à mieux orienter notre parcours à l'ÉTS. C'est cette expérience qui nous a motivées à devenir co-capitaines de la prochaine édition : pour y ajouter notre touche personnelle et partager notre curiosité du génie avec la prochaine cohorte de membres."

Roma Des Ruisseaux et Hana Khereba, co-capitaines de la Mission ÉTSplore 2026

La soirée de retour, prévue le 10 novembre, marquera la clôture officielle de l'édition 2025 de la Mission ÉTSplore. À l'occasion de cet événement, les participants et invités auront l'opportunité d'en apprendre davantage sur les objectifs, les découvertes et les retombées de l'édition 2025 et de découvrir les ambitions de l'édition 2026 portées par les nouvelles co-capitaines. En effet, cette soirée vise non seulement à partager les apprentissages issus du séjour, mais aussi à inspirer les membres de la communauté étudiante de l'ÉTS à s'impliquer dans les éditions futures de la Mission ÉTSplore.

Ce sera également un moment idéal pour rencontrer et échanger avec nos partenaires, dont l'appui a grandement contribué au succès de cette édition 2025. Alors, restez à l'affut de nos réseaux sociaux pour recevoir des nouvelles concernant cet événement qui s'annonce palpitant !

**APPUYEZ LA RELÈVE EN
INGÉNIERIE GRÂCE À
NOTRE INITIATIVE
ÉTUDIANTE DE
COLLABORATION
INTERNATIONALE !**



CONTACTEZ-NOUS

Hana Mohamed Khereba

Capitaine de la Mission ÉTSplore 2026
hana-mohamed.khereba.1@ens.etsmtl.ca

Roma Des Ruisseaux

Trésorière de la Mission ÉTSplore 2026
roma.des-ruisseaux.1@ens.etsmtl.ca



Mission ÉTSplore



etsplore@ens.etsmtl.ca



[@mission_estplore](https://www.instagram.com/mission_estplore)



<https://etsplore.ca>