

DOSSIER DE PRESSE

MINES NANCY INAUGURE
SON TE@CHLAB^{5G}
ET S’AFFIRME COMME

1^{ER} CAMPUS EN FRANCE

ÉQUIPÉ DE LA 5G PRIVÉE
NOKIA DE CLASSE
INDUSTRIELLE

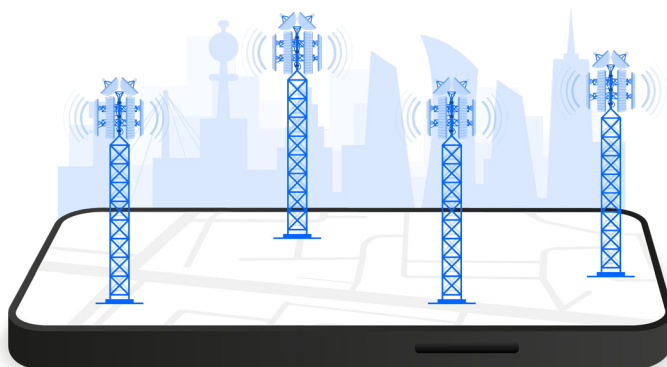


NOKIA

1 LA 5G COMME ÉPINE DORSALE DE NOS SOCIÉTÉS ET DE NOS ÉCONOMIES

La cinquième génération de réseaux mobiles (5G) a été conçue pour proposer des solutions très performantes et sur mesure au service des applications industrielles et grand public. Cette technologie est un élément clé dans la transition numérique et pour la compétitivité des entreprises. Parmi les innovations majeures apportées par cette nouvelle génération de réseaux mobiles, il y a :

- **Le très haut débit**
avec une transmission de grandes masses de données
- **La latence très faible**
assurant la sûreté des communications dans les installations industrielles
- **Le passage à l'échelle**
pour permettre la récupération de données de millions de capteurs et interactions
- **Une réduction de la consommation énergétique**
- **La fiabilité**
avec la possibilité de garantir un service, et la sécurité



D'un point de vue stratégique, la 5G constitue l'un des cinq domaines prioritaires de l'initiative «Numériser l'industrie européenne» établie par la Commission Européenne en 2018. L'Union Européenne a d'ailleurs rappelé en 2019 que la 5G sera "l'épine dorsale de nos sociétés, et de nos économies". Le besoin d'une autonomie technologique sur cette question est une priorité européenne qui s'implante à l'échelle nationale dans l'appel à projet lancé par le ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique « 5G : pour la souveraineté dans les réseaux de télécommunications » lancé en 2020.

La 5G sera le socle de l'industrie 4.0. Outre ses débits au moins dix fois plus importants par rapport à la 4G, la 5G a deux autres caractéristiques essentielles. La 1^{ère}, c'est sa capacité à gérer un grand nombre d'objets : nous allons pouvoir connecter un million d'appareils au km² et ainsi permettre l'avènement de l'internet des objets. La 2^{nde}, c'est la latence (le temps

de réponse du réseau) qui sera divisée par dix. La 5G ouvre ainsi la voie à des innovations prometteuses : optimisation industrielle, maintenance préventive, smart grids, smart cities, transports intelligents, etc.

La 5G constitue une rupture technologique majeure d'un point de vue des performances et des fonctionnalités nouvelles qu'elle permet.

La 5G est nativement plus écologique que les générations précédentes de technologies mobiles et peut potentiellement fournir 100 fois plus de trafic de données avec moins d'énergie par bit grâce à de nouvelles fonctionnalités d'efficacité standardisées.

La 5G et les technologies numériques jouent un rôle essentiel pour rendre les industries plus durables, ce qui se traduit par une réduction des déchets, une plus grande efficacité des ressources et une plus grande productivité. Elle est aujourd'hui considérée comme une technologie clé par l'industrie française et les entreprises doivent pleinement se mobiliser sur cet enjeu, car c'est leur compétitivité qui est en jeu.

La 5G est néanmoins trop peu connue, en particulier des PME, TPE et startups qui n'ont pas une vision précise de ce que cette nouvelle technologie peut leur apporter et quelles solutions s'offrent à eux pour la déployer. En outre, l'investissement peut s'avérer pour elles hors de portée, pour des raisons financières ou de compétences. Il faut donc accélérer la sensibilisation et la formation de tous les acteurs. Dans ce contexte, il est essentiel pour une Grande École d'ingénieurs de pouvoir s'emparer de cette technologie pour la tester, former ses étudiants, développer avec des partenaires de son écosystème des cas d'usage et contribuer ainsi à son essaimage. La 5G va également avoir un impact très important dans le monde de l'éducation, avec notamment le développement de l'apprentissage à distance qui utilise des outils tels que la réalité augmentée et virtuelle pour créer une expérience éducative immersive.

Dans le cadre de sa mission d'innovation technologique et de formation des ingénieurs, Mines Nancy crée le projet Te@chLab^{5G}, co-financé par la région Grand-Est. Ce projet, réalisé par les ingénieurs du TechLab de l'école, a pour objectif de déployer la 5G sur le campus de Mines Nancy grâce à une solution de réseau privé de classe industrielle fournie par Nokia et installée par la SNEF. Cette solution permet d'offrir une infrastructure de pointe pour les expérimentations, les essais et la formation des étudiants de l'école, ainsi les partenaires externes. La solution mise en place est une 5G industrielle (5G standalone) qui diffère de la 5G grand public et permet des usages spécifiques pour l'industrie. En effet, la 5G industrielle est conçue pour répondre aux besoins spécifiques des entreprises et offre des possibilités de transformation numérique pour de multiples domaines (les industries manufacturières, les transports, l'énergie, la logistique...).

2 PRÉSENTATION DU PROJET TE@CHLAB^{5G}

Mines Nancy, grande école d'ingénieurs est fière d'annoncer l'inauguration du Te@chLab^{5G} le 4 avril 2023 à Nancy.

Cette plateforme est le fruit d'un projet ambitieux, qui permet à Mines Nancy de renforcer son engagement en faveur de l'innovation technologique et de la formation des ingénieurs qui devront être capables de répondre aux défis technologiques et environnementaux, en veillant à ce que les technologies soient utilisées de manière responsable et durable. Cette initiative est une première pour une école française, et elle permet à Mines Nancy de se positionner comme un acteur clé dans le développement de la 5G industrielle en France et en Europe.

Le Te@chLab^{5G} de Mines Nancy a pour objectif de répondre à plusieurs besoins clés. Il permet, en effet, de former les futurs diplômés sur les technologies de demain afin qu'ils soient à même de devenir des vecteurs d'innovation mais aussi d'offrir une brique technologique clé aux étudiants entrepreneurs, afin de leur donner une longueur d'avance. Cette plateforme permet également d'accompagner les partenaires, notamment les ETI et PME du Grand-Est, en leur fournissant des informations, de la formation, des essais, de l'innovation et du transfert, ce qui est particulièrement important pour les entreprises qui n'ont pas les moyens d'accéder à de tels outils en interne. Enfin, l'école joue également un rôle de tiers de confiance auprès de la société civile, en évaluant la technologie et ses usages, contribuant ainsi au débat public.

En 2020, Mines Nancy a été la première école en France et en Europe à avoir acquis un robot quadrupède Boston Dynamics, une innovation majeure dans le domaine de la robotique autonome. Cette avancée technologique a permis à l'école de se positionner comme leader dans le domaine de la robotique, en offrant une plateforme de recherche unique pour les étudiants et les partenaires industriels. Aujourd'hui, Mines Nancy est fière d'ajouter à son arsenal technologique le te@chLab^{5G}.

UN PROJET D'INNOVATION COLLABORATIVE POUR UNE RÉVOLUTION 4.0 AU NIVEAU RÉGIONAL, NATIONAL ET INTERNATIONAL

Fer de lance de l'innovation, Mines Nancy a toujours accompagné la modernisation et la reconversion de l'industrie. Acteur reconnu aux niveaux local et national, Mines Nancy fédère, au travers de ce projet, un écosystème académique, scientifique et industriel de premier plan. Le Te@chLab^{5G} est une véritable innovation qui permettra d'expérimenter les usages et les applications de la 5G industrielle dans des domaines variés tels que l'industrie, la robotique autonome, la cybersécurité, les smart grids et les smart cities, ou encore la surveillance de sites industriels ou militaires.

Le Te@chLab^{5G} prépare à l'utilisation de technologies de rupture dans le domaine du numérique avec pour objectifs de :

- **Renforcer la compétitivité régionale** en prenant collectivement le virage technologique induit par la puissance de la 5G et bénéficier des effets démultiplicateurs permis par cette technologie de rupture ;
- **Former massivement les étudiants et professionnels** qui accéléreront la révolution numérique de notre société ;
- **Bâtir un écosystème ouvert** qui connecte compétences universitaires, géants des nouvelles technologies et entreprises locales pour innover et créer à la puissance 5G sur le territoire.

Le Te@chLab^{5G} est pionnier et positionne Mines Nancy comme la première école de France à disposer en propre d'un hub 5G industriel. Il témoigne de la volonté de l'école d'agir avec un temps d'avance au service de la compétitivité régionale et nationale.

LA 5G COMME MOTEUR DES INNOVATIONS PÉDAGOGIQUE, INDUSTRIELLE ET SOCIÉTALE

La philosophie du Te@chLab^{5G} est de former et d'accompagner les acteurs de la révolution industrielle 4.0 et leurs projets. Pour cela, Mines Nancy se fixe comme objectif de créer un cadre de travail innovant et une offre pédagogique de haut niveau pour accompagner les innovations pédagogique, industrielle et sociétale.

La 5G est une technologie de communication sans fil qui offre une connectivité plus rapide, plus fiable et plus efficace que les technologies de réseau précédentes. Elle offre un certain nombre d'avantages qui peuvent être bénéfiques pour une école d'ingénieurs :

1. Une vitesse de transmission de données plus rapide

La 5G offre une vitesse de communication beaucoup plus rapide que les technologies précédentes, permettant de transférer rapidement des données volumineuses et de réaliser des projets en temps réel.

2. Une faible latence

La 5G offre également une faible latence, ce qui peut être particulièrement utile pour les

applications nécessitant une réponse rapide, comme le contrôle des machines/robots se déplaçant rapidement.

3. Une meilleure capacité de connexion multi-usagers

La 5G peut connecter un plus grand nombre d'appareils simultanément, élément utile pour les projets nécessitant de nombreux dispositifs connectés.

4. Une plus grande fiabilité

La 5G dispose d'une plus grande fiabilité que les technologies précédentes, essentiel pour les projets critiques nécessitant une connectivité ininterrompue ainsi qu'un contrôle d'accès et une sécurité à la pointe.

La création du Te@chLab^{5G} sur le campus de Mines Nancy permet de travailler sur des projets concrets tels que la mise en place de réseaux de communication intelligents pour les villes, la création de systèmes de surveillance intelligents, le développement de technologies de réalité augmentée, l'optimisation de l'industrie manufacturière et la conception de systèmes de fabrication intelligents, ou encore la mise en place de réseaux de santé intelligents, etc.

FOCUS SUR LA PÉDAGOGIE ET LA RECHERCHE

Le Te@chLab^{5G} repense et complète l'offre de formation de Mines Nancy avec notamment :

- L'organisation de séminaires scientifiques et conférences industrielles, de projets d'application in situ utilisant les performances 5G, de cours sur le traitement des données ;
- L'organisation de hackathons 5G intégrant les universités et grandes écoles en France et en Europe sur des sujets proposés par les industriels partenaires ;
- Le développement de briques de formation technologiques transdisciplinaires en formation initiale et professionnelle (IA, robotique, 5G, réalité virtuelle, IoT...) dont certaines accessibles en e-learning ;
- Le développement de travaux pratiques mutualisés avec des écoles de l'IMT Grand Est et la possibilité d'apporter de manière ponctuelle une 5G privative sur d'autres campus.

Le Te@chLab^{5G} permet à Mines Nancy de passer au niveau supérieur dans les projets de recherche et de développement par :

- La création d'une chaire industrielle « Usages de la 5G pour l'industrie » avec des partenaires français et étrangers (PME, ETI, grandes entreprises, établissements d'enseignement supérieur, etc.) ;
- La création d'une chaire de recherche et de formation « Intelligence artificielle pour applications robotiques en environnements complexes » ;
- L'étude de montage de nouveaux partenariats avec des universités étrangères impliquées dans la 5G ;
- La participation au projet européen «Future Network Academy», un consortium d'universités européennes visant à renforcer les compétences et les connaissances des futurs ingénieurs dans le domaine des réseaux du futur. Cette collaboration entre universités favorisera l'échange de connaissances et de bonnes pratiques, de renforcera les compétences des futurs ingénieurs et ouvrir de nouvelles perspectives en matière d'innovation technologique.

ZOOM SUR LA PARTICIPATION DES ENTREPRISES À LA CHAIRE 5G ET RÉSEAUX DU FUTUR

La participation des entreprises à la chaire 5G et Réseaux du Futur est essentielle pour le développement de projets de recherche ambitieux et pour l'évolution de l'enseignement de Mines Nancy. La Fondation Mines Nancy, grâce à ses nombreux partenaires, soutient des projets de recherche ambitieux qui répondent aux besoins des entreprises. De plus, grâce à des mécanismes de mécénat défiscalisables, les entreprises peuvent bénéficier d'avantages fiscaux en contribuant à la Fondation.

Mines Nancy offre également des prestations Tech Lab aux entreprises. Les ingénieurs de Mines Nancy sont formés pour travailler sur les technologies les plus avancées, dont la 5G. Grâce à leur expertise et à leur capacité à travailler en équipe, ils sont en mesure de répondre aux besoins spécifiques des entreprises et de les accompagner dans leur transformation numérique.

Les projets étudiants sont également un atout majeur pour les entreprises qui souhaitent travailler avec Mines Nancy. Les étudiants de Mines Nancy travaillent sur des projets concrets et pertinents pour répondre aux besoins des entreprises. Ils sont encadrés par des enseignants-chercheurs et des ingénieurs expérimentés qui les aident à mener à bien leurs projets. Les entreprises peuvent ainsi bénéficier des idées innovantes et de l'expertise de la prochaine génération d'ingénieurs.

De plus, Mines Nancy s'engage à travailler avec des entreprises qui partagent ses valeurs de

développement durable et de responsabilité sociétale. La chaire 5G et Réseaux du Futur est un exemple concret de cet engagement. La transition écologique et sociétale est une priorité pour Mines Nancy et ses partenaires. Les projets de recherche sur la 5G sont donc axés sur des solutions durables et respectueuses de l'environnement. La 5G est également un levier important pour la mise en place du Green Deal européen, qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne. Les entreprises qui s'engagent dans la chaire 5G et Réseaux du Futur peuvent ainsi contribuer à un monde plus respectueux de l'environnement.

Enfin, la Fondation Mines Nancy est également ouverte aux personnes physiques qui souhaitent contribuer à un monde meilleur. Les personnes qui ont les moyens de le faire peuvent ainsi soutenir les projets de recherche et l'enseignement de Mines Nancy en faisant des dons à la Fondation.

En somme, la participation des entreprises à la chaire 5G et Réseaux du Futur permet de financer des projets de recherche ambitieux, de bénéficier de l'expertise des ingénieurs de Mines Nancy et de contribuer à un monde plus durable. Les entreprises qui souhaitent s'engager dans cette démarche peuvent bénéficier de conseils, de tests et d'évaluations, de prestations Tech Lab et de projets étudiants innovants. Les personnes physiques peuvent également contribuer en faisant des dons à la Fondation Mines Nancy.

FOCUS SUR LES ENJEUX INDUSTRIELS

Le Te@chLab^{5G} de Mines Nancy accompagne les entreprises dans la transition numérique, en apportant les outils et l'expertise nécessaires. Voici quelques exemples des approches collaboratives interdisciplinaires possibles :

- L'animation d'un écosystème régional d'acteurs de la révolution industrielle 4.0 ;
- Le développement de projets étudiants et prestations confiés par des partenaires ;

- L'accès encadré aux équipements du Te@chLab^{5G} ;
- La réalisation de démonstrations technologiques sur le territoire ;
- La réalisation d'études sur les impacts environnementaux et sociétaux de la 5G.

Le Te@chLab^{5G} permettra également le développement de la robotique autonome notamment lors d'expérimentations avec l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs), réalisées dans le cadre de la chaire de recherche et de formations en « intelligence artificielle pour applications robotiques en environnements complexes ». Plusieurs projets sont en cours, sur le développement de l'intelligence artificielle, la conception de systèmes robotiques avancés et l'optimisation de l'acquisition et du traitement des données, qui seront renforcés grâce à l'utilisation de la 5G.

La 5G permettra également le développement de la réalité virtuelle en milieu souterrain. En effet, le virtual PoCES (Pôle de Compétences en Environnement Souterrain) souhaite rompre avec les méthodes pédagogiques classiques et intégrer les innovations technologiques au service de la formation professionnelle. La réalité virtuelle appliquée au milieu souterrain va permettre de scénariser des situations d'apprentissages pertinentes et repérables tout en laissant une place importante au droit à l'erreur, dans les choix effectués par les apprenants. L'immersion virtuelle rendra possible la reproduction d'événements ou d'accidents, de manière sécurisée mais avec un véritable sentiment de vécu.

LES OBJECTIFS CHIFFRÉS



400

étudiants bénéficiaires
du projet



5 184 h

de projets d'entreprise
réalisées par les étudiants



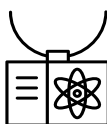
1 040 h

d'accompagnement
effectuées
par les enseignants



25

entreprises ayant bénéficié
de compétences mobilisées
au sein de l'école



2

chaires créées



2

hackathons organisés

D'un point de vue financier, les dépenses liées aux investissements (robot Boston Dynamics SPOT, bras robotisé, équipements 5G, drones, plateforme robotique mobile, etc.) et au fonctionnement du Te@chLab^{5G} s'élève à près d'un million d'euros.

3 LES PARTENAIRES ET SOUTIENS DU PROJET (MARS 2023)

Le projet Te@chLab^{5G} est conçu en lien étroit avec le monde économique, pour répondre à des besoins de formation, d'innovations et de transition numérique des entreprises.

Le Te@chLab^{5G} est activement soutenu par :



INSTITUT DE CHIRURGIE
GUIDÉE PAR L'IMAGE



Résolument ouvert et collaboratif, les entreprises, les partenaires académiques et les acteurs de la société civile peuvent rejoindre Mines Nancy dans cette aventure passionnante pour construire ensemble le futur des réseaux et des technologies de communication.

Les entreprises :



Les autres partenaires :



Le réseau académique :



NOKIA, UN PARTENAIRE DE CONFIANCE POUR ACCOMPAGNER CETTE RÉVOLUTION NUMÉRIQUE

Nokia, leader de l'innovation technologique pour le marché B2B ouvre la voie à un avenir où les réseaux rencontrent le cloud et libère le potentiel multiplicateur des réseaux qui « détectent, pensent et agissent » pour offrir des performances adaptées à l'évolution des besoins avec l'automatisation, l'IA et le machine learning.

Le marché entreprise est un axe fort du développement du groupe et Nokia a déjà déployé des réseaux critiques chez plus de 2 600 clients dans les secteurs du transport, de l'énergie, des grandes entreprises, de la fabrication, du Web et du secteur public dans le monde entier.

Le groupe a également déployé plus de 560 réseaux privés sans fil dans le monde entier, couvrant des secteurs également très variés.

À ce titre, Nokia est référencé par de nombreux analystes industriels comme le premier fournisseur de réseaux privés sans fil dans le monde et est également le leader en France sur ce marché.

NOKIA : UN ACTEUR GLOBAL AVEC UNE FORTE EMPREINTE EN FRANCE

En France, Nokia est numéro un des équipementiers sur le marché national et accompagne tous les opérateurs télécoms français dans le déploiement de leurs réseaux fixes, mobiles, IP, optiques et cloud.

Nokia accompagne également la transformation digitale des entreprises avec ses solutions de réseaux multiservices IP et Mobiles.

Ses solutions ont été testées ou déployées commercialement dans de nombreux secteurs industriels (Schneider Electric, La Société du Grand Paris, Butachimie, la SNCF, le port du Havre, le Vélodrome national). Nokia a également déployé le plus grand réseau 5G privé en Europe installé sur un campus industriel dans l'usine d'Alcatel Submarine Networks de Calais.

Nokia est en outre un acteur très engagé dans l'écosystème digital français et participe aux grands programmes d'infrastructures numériques et supporte le développement de start-ups et d'entreprises innovantes.

Chef de file de la plateforme 5G Innov Lab, une plateforme ouverte qui permet de tester en conditions réelles la puissance de la 5G, Nokia participe également au Campus FabLab 5G Industrielle.

Dans le cadre du partenariat avec Mines Nancy, Nokia a déployé sa solution Digital Automation Cloud (DAC) qui permet un déploiement simple, de classe industrielle, en utilisant des éléments préconfigurés afin de créer un réseau 5G privé. Cette plateforme, utilisant la solution Nokia MX Industrial Edge, est fiable et sécurisée et offre

une connectivité à haute performance, faible latence et une capacité de traitement des données en périphérie.

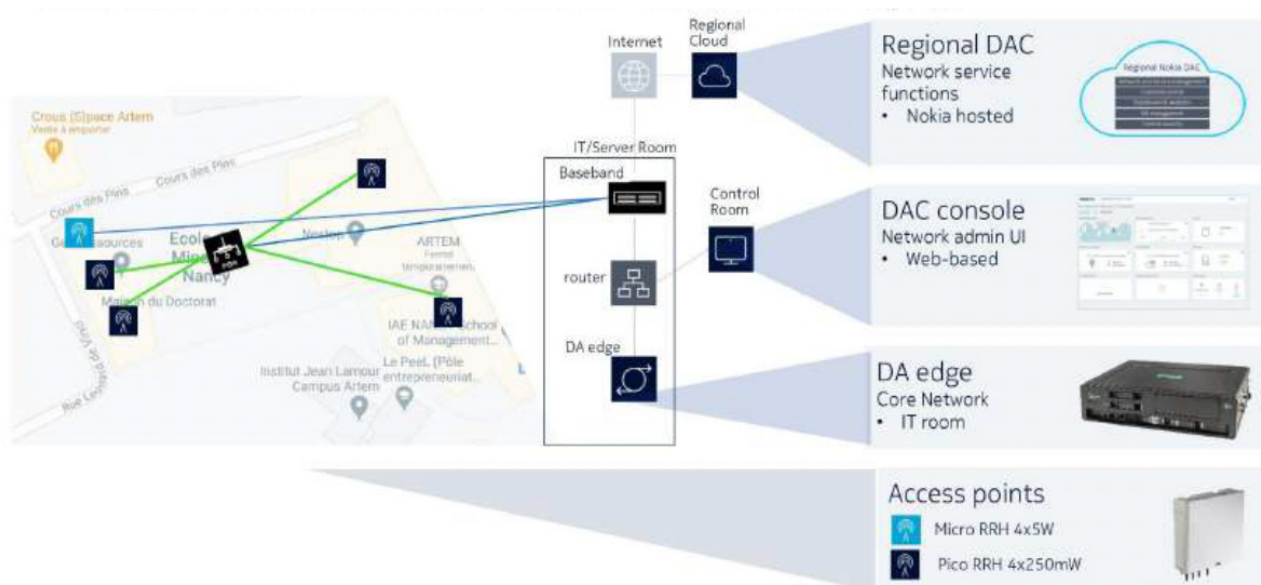
Nokia DAC constitue une brique cohérente, fiable et sécurisée pour des réseaux privés à haute performance et faible latence. Cette solution permet un déploiement simple en utilisant des éléments préconfigurés en plug&play afin de bénéficier de la technologie 5G privée.

Cette solution complètement évolutive intégrera les évolutions futures de la 5G, notamment de la 5G avancée. Elle comprend les éléments suivants :

- Nokia DAC EDGE
- Un routeur / firewall associé au server EDGE assurant la fonction d'interconnexion sécurisée
- Un module airscale capable de gérer plusieurs micro RRHs, plusieurs sHub Asir ainsi que les pico RRHs associés
- 1 micro RRH avec 2 antennes directionnelles (4x10W) en extérieur
- 4 pico RRH N78 et 2 sHub pour la couverture en intérieur
- Les outils de management et d'administration du réseau 5G privé sont hébergés dans le cloud régional NDAC en Finlande



Zone de couverture du Réseau privé 5G Mines Nancy



Les équipements déployés sur le site



SNEF TELECOM (EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES), ACTEUR MAJEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS AVEC UNE PARTICIPATION HISTORIQUE DEPUIS PLUS DE VINGT ANS SUR LE SECTEUR

L'OFFRE SNEF TELECOM (EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES)

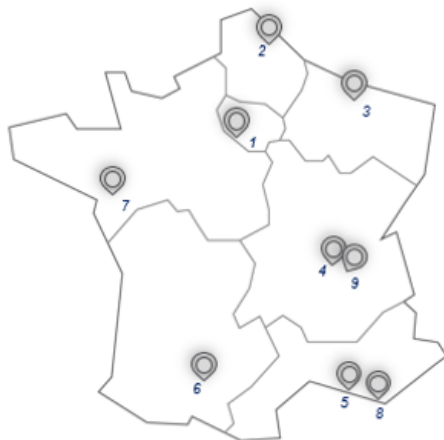
SNEF Telecom propose des solutions adaptées à vos besoins en offrant une parfaite maîtrise des différents métiers et technologies, de la phase de la conception à la maintenance en passant par le déploiement des infrastructures, la mise en service et l'activation des équipements actifs sur les réseaux de télécommunications.

Une présence sur l'ensemble du territoire

+900
collaborateurs
en France

Nos Agences en FRANCE

1. Voisins-le-Bretonneux
2. Lille
3. Metz
4. Lyon
5. Vitrolles
6. Toulouse
7. Nantes
8. Marseille
9. Centre de services



Un **réseau d'agences national** intervenant sur tous les métiers Telecom.

Un **centre de services mutualisé**, en lien avec l'ensemble des agences SNEF Telecom pour assurer les missions d'administration de réseau, d'ingénierie et de maintenance fixe et mobile.

Une solution **globale & sur mesure**

INGÉNIERIE



Recherche, négociation
et conception de sites mobiles
design radio
Bureaux d'études &
d'ingénieurs
Calcul de structures
Support à la
transformation digitale de nos
métiers

DEPLOIEMENT



Réseaux fixes
*fibre optique, cuivre
et coaxiaux*
Réseaux par faisceaux
hertziens
Réseaux mobiles
radio 2G/3G/4G/5G
Centre d'administration
du réseau

EXPLOITATION & MAINTENANCE



Réseaux fixes et mobiles
Infrastructures passives
& équipements actifs des
réseaux
Equipes locales dédiées
24h/24h

GESTION DE GRANDS PROJETS



Pilotage de projets nationaux
Projets de Bout en Bout
Équipes PMO
Outils métiers suivi de projets
Pilotage de la performance

QUELQUES RÉFÉRENCES SNEF TELECOM

- Déploiement et maintenance des réseaux mobiles outdoor et indoor pour Orange, Bouygues Telecom, Free Mobile et SFR.
- Déploiement d'infrastructures de télécommunications pour TDF, Cellnex et Phoenix France Infrastructure.
- Déploiement de couverture indoor multi-opérateur pour TDF et Cellnex.
- Déploiement d'infrastructures de télécommunications pour la RATP.
- Déploiement de réseaux fixes pour Bouygues Telecom et Altitude.
- Plus 40 projets de couverture indoor réalisés en 2022.
- 3 réseaux privés 5G en cours de déploiement.

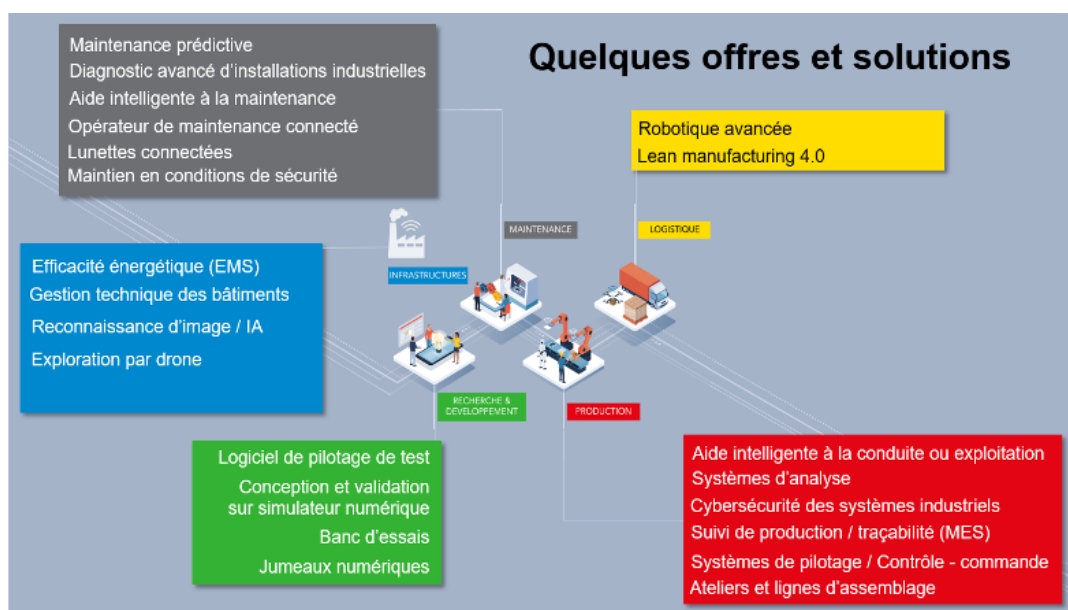
C'est donc fort de ces expertises et références que SNEF Telecom a déployé avec NOKIA la couverture radio 5G privée pour les Mines Nancy.

EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES : LA 5G INDUSTRIELLE ET L'INDUSTRIE 4.0

SNEF Telecom a rejoint Eiffage Énergie Systèmes en apportant son expertise dans les réseaux 4G et 5G pour ainsi compléter l'offre d'Eiffage Énergie Systèmes auprès des acteurs de l'industrie et du tertiaire dans le cadre de la transformation vers l'industrie 4.0.

Eiffage Énergie Systèmes est un acteur de l'industrie 4.0 et donc moteur dans le déploiement de la 5G industrielle en France. Nous avons contribué avec l'Alliance Industrie du Futur et le soutien du GIMELEC à la rédaction :

- du LIVRE BLANC -> La 5G industrielle : quelles opportunités pour les PME et ETI ?
- du GUIDE SUR LES OFFRES -> La 5G industrielle : tout savoir pour vous lancer



Pour accéder au communiqué de presse et télécharger les livrables :

<https://www.solutionsindustriedufutur.org/les-filieres-solutions-industrie-du-futur-et-infrastructures-numeriques-publient-deux-livrables-sur-la-5g-industrielle-2/>

LORIA – LABORATOIRE LORRAIN DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET SES APPLICATIONS (CNRS, INRIA, UNIVERSITÉ DE LORRAINE)

Par l'intermédiaire notamment de Laurent Ciarletta, enseignant-chercheur à l'Université de Lorraine – Mines Nancy et responsable de l'équipe Simbiot du Loria, la plateforme 5G de Mines Nancy sur le Campus ARTEM qui y couvre l'antenne Loria en partenariat avec Nokia et SNEF Télécom permet notamment de mettre en œuvre l'expertise de recherche d'équipes (Simbiot et Resist) du Loria (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications - CNRS, Inria, Université de Lorraine).

La 5G, et plus spécifiquement la 5G URLLC (ultra-reliable low latency communications) offre de multiples avantages, notamment une très faible latence en plus d'une large bande passante et globalement une qualité de service permettant un flux de données contrôlé, similaire à ce qui est obtenu avec un réseau filaire de niveau industriel.

Nos équipes développent une vaste approche scientifique face aux problématiques de recherche de cette technologie de rupture :

- Caractérisation du trafic et algorithmes de programmation (réseaux programmables) pour la 5G NR, la 5G URLLC autour du time sensitive network (TSN) pour l'Internet des objets (IoT) industriel et l'automatique, l'opération robotique en temps réel, la réalité virtuelle et augmentée.
- Optimisation de chaque brique logicielle de manière individuelle pour répondre à l'ordonnancement des tâches et garantir une réponse en temps-réel à chacun des échanges. Nos travaux en edge-computing permettent de fournir des services de calcul de proximité.
- Dans le domaine de la mobilité, notamment pour les véhicules autonomes et robots, nos chercheurs développent des systèmes mesh à plusieurs sauts, ce maillage offrant une qualité de service optimale.
- Enfin, la 5G offre aux hackers une surface d'attaque considérable, en particulier dans les systèmes industriels. Dans ce cadre, nos équipes expertes en cybersécurité développent des systèmes de sécurisation, en s'appuyant sur une plateforme 5G IOT.

Ces travaux de pointe trouvent des applications dans de nombreux domaines : les environnements complexes (sous-sols, mines, sites médicaux et

industriels, industrie 4.0), les transports innovants et les systèmes de mobilité, la réalité virtuelle et augmentée, les opérations robotiques à distance ou encore l'intelligence artificielle.

DES EXEMPLES DE NOS TRAVAUX :

Amaury Saint-Jore réalise une thèse sur un système multi-agents hétérogène permettant de mener des missions autonomes en environnement complexe interagissant avec des opérateurs et augmentant leur conscience du contexte. Le système est composé de robots au sol mobiles et de drones aériens réalisant des interactions et des collaborations entre eux mais également avec des éléments externes au système.

UNE COLLABORATION ALERION – LORIA

Dans le cadre de France-Relance, le Loria transfère une partie des travaux de l'équipe Simbiot dans un framework de développement de « solutions sur mesures de centre de commandes et de contrôles et de cockpit virtuels » qui sont démontrés lors de l'inauguration du 4 avril 2023.

GÉNÉRATEUR DE COCKPIT VIRTUEL :

La supervision de mission à distance nécessite de prendre connaissance d'un volume important d'informations hétérogènes. Ainsi pourrait-on souhaiter être plongé au cœur d'un théâtre d'opération au travers des caméras d'un robot qui y participe ou encore avoir une vision simultanée de l'ensemble de ses acteurs. L'intégration des données d'état des robots et des résultats d'analyse d'IA supplémente les données brutes et facilite leur analyse. Le générateur de cockpit virtuel dispose d'une multitude d'éléments qui permettent la construction rapide d'un espace de supervision qui s'adapte à chaque étape d'une mission robotique.

Le Loria, laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications, est une unité mixte de recherche (UMR 7503), commune à plusieurs établissements : le CNRS, Inria et l'Université de Lorraine. Notre recherche est menée au sein de 28 équipes structurées en 5 départements, représentant un total de plus de 450 personnes. Le Loria est un des plus grands laboratoires de la région Grand Est.

En savoir plus : www.loria.fr

4 LES APPLICATIONS POSSIBLES DANS LA SOCIÉTÉ ET L'INDUSTRIE 4.0

SUPERPOSER LES MONDES RÉELS ET VIRTUELS

L'enjeu majeur de cette transformation repose sur la robotisation mobile et l'automatisation de tâches complexes en environnements contraints (extérieur, souterrain, chantier, accident industriel, etc.). En d'autres termes, il s'agit des connexions physiques entre les mondes réels et virtuels. Cette immersion permettra d'intervenir à distance et en sécurité sur une situation réelle aussi bien pour l'apprentissage et l'évaluation des connaissances que pour réaliser certaines opérations.

Pour accompagner efficacement cette transformation il est donc essentiel de se familiariser aux nouvelles plateformes : drones, robots à roues ou quadrupèdes, aux nouveaux capteurs, aux équipements IOT, et aux technologies d'analyses basées sur l'intelligence artificielle... dont les cas d'applications sont très variés et restent encore à découvrir en étant portés à la puissance 5G (surveillance de site semi-autonome, inspections et scans 3D automatisés, transport de charges, accompagnement de travailleurs isolés, etc.) permettant la collaboration entre les 3 dimensions robot / drone / humain.

Pour exemple, le Te@chLab^{5G} de Mines Nancy sera utile pour tester des applications de robotique autonome dans des environnements industriels, tels que la surveillance de sites industriels ou militaires, la maintenance prédictive et la logistique. Les robots Spot Boston Dynamics pourront être utilisés pour la surveillance de site en se déplaçant dans des endroits dangereux ou difficiles d'accès. Dans le même temps, la 5G garantira la sécurité et la fiabilité de ces systèmes, en permettant une communication rapide et fiable entre les robots et les systèmes de contrôle.

De même, la plateforme testera des applications de smart grid et smart city, en utilisant la 5G pour connecter des capteurs et des dispositifs intelligents pour optimiser la production et la distribution d'énergie. Les capteurs seront utilisés pour surveiller

la consommation d'énergie et prévoir les pénuries, tandis que la 5G permettra une communication rapide et fiable entre les différents dispositifs pour une optimisation en temps réel.

Enfin, le Te@chLab^{5G} expérimentera également des applications de cybersécurité, en utilisant la 5G pour connecter des capteurs de sécurité et des dispositifs intelligents pour protéger les réseaux et les systèmes contre les attaques. Par exemple, la 5G peut être utilisée pour le déploiement de la technologie edge computing, qui traite les données localement plutôt que de les envoyer à un centre de données centralisé, réduisant ainsi les risques de cyberattaques.



QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS DE LA 5G PRÉSENTÉES SOUS LA FORME D'ATELIERS DURANT L'INAUGURATION DU TE@CHLAB^{5G} LE 4 AVRIL

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

- Grâce à la 5G, l'analyse en temps réel des données de circulation et de l'état des infrastructures permettra d'optimiser la gestion du trafic urbain et de réduire la congestion.
- La 5G facilitera également l'application de l'intelligence artificielle dans la maintenance prédictive des infrastructures et des équipements industriels, améliorant ainsi leur fiabilité et leur durée de vie.

EDGE COMPUTING

- La 5G permettra un traitement local des données plus rapide et plus efficace, ce qui sera essentiel pour les applications de réalité augmentée et virtuelle, améliorant ainsi l'expérience utilisateur.
- L'edge computing, associé à la 5G, permettra de déployer des systèmes de surveillance intelligents, capables de traiter et d'analyser rapidement d'énormes volumes de données pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

INTERNET DES OBJETS (IOT)

- La 5G facilitera la connexion d'un grand nombre d'appareils IoT, tels que les capteurs environnementaux, les compteurs intelligents et les dispositifs médicaux connectés, offrant ainsi de nouvelles possibilités pour la surveillance et la gestion à distance.
- La faible latence et la large bande passante de la 5G permettront une communication plus rapide et plus fiable entre les dispositifs IoT, ouvrant la voie à des applications innovantes, comme la gestion centralisée des systèmes d'éclairage urbain ou la surveillance de la qualité de l'air en temps réel.

SMART GRIDS ET SMART CITIES

- La 5G favorisera le déploiement de réseaux électriques intelligents, capables de gérer efficacement la production et la consommation d'énergie renouvelable, réduisant ainsi les coûts énergétiques et les émissions de carbone.

- Les villes intelligentes tireront profit de la 5G pour améliorer les services publics, tels que les transports en commun, la gestion des déchets ou les services d'urgence, grâce à une meilleure connectivité et à des systèmes de communication plus réactifs.

ROBOTIQUE INTELLIGENTE ET AUTONOME

- La 5G permettra de connecter et de coordonner en temps réel des robots autonomes, tels que les robots quadripèdes Spot Boston Dynamics, pour des interventions d'urgence ou des missions de sauvetage dans des environnements difficiles ou dangereux.
- La faible latence et la connectivité améliorée de la 5G faciliteront également la collaboration entre les robots et les humains, ouvrant la voie à des applications industrielles innovantes, comme la maintenance ou la logistique dans des environnements complexes.

CYBERSÉCURITÉ

- Grâce à la 5G, les entreprises et les institutions pourront déployer des systèmes de détection et de prévention des intrusions en temps réel, permettant une réponse plus rapide et efficace face aux menaces de cybersécurité.
- La 5G facilitera également la mise en place de réseaux privés virtuels (VPN) pour sécuriser les communications entre les appareils connectés et les serveurs distants, réduisant ainsi les risques de compromission des données.

L'utilisation de la 5G garantira également une plus grande fiabilité pour le networking slicing (nouvelles ressources de réseaux spécifiques pour des usages prioritaires), le beamforming (amélioration de la couverture et de la qualité du signal avec des connexions sans fil plus rapides et fiables), dans le domaine médical (développement de la télémédecine et chirurgie assistée par robot à distance), dans la surveillance de sites industriels ou militaires (détection rapide, coordination et contrôle à distance optimisés), dans les transports (gestion du trafic et diminution des risques d'accidents), etc.

DÉMONSTRATION PRINCIPALE DE L'INAUGURATION DU TE@CHLAB^{5G} : MISE EN AVANT DE LA COLLABORATION HOMME/ROBOT AVEC LA 5G DANS LE CAS D'UNE SITUATION DE DANGER POUR LES POPULATIONS

L'objectif de cette démonstration est de mettre en avant l'utilisation de la 5G dans la surveillance de site et les applications métiers de la technologie, notamment dans l'assistance aux populations.

Ici, le robot quadrupède SCAR de Boston Dynamics réalise une ronde de surveillance en extérieur pour identifier les potentielles sources de risques. Le robot détecte une fumée, il alerte le centre de contrôle. Le superviseur d'intervention, situé à des centaines de kilomètres du robot et de la zone de danger, prend en main la situation grâce à l'utilisation d'un casque de réalité virtuelle dans lequel il a accès au « QG5G », un centre de contrôle virtuel. Le robot, équipé d'une caméra embarquée, remarque une présence humaine. Les images sont directement envoyées au centre de contrôle qui envoie un drone pour vérifier l'état de la situation et récupérer des données vidéos en temps réel. Tandis que le robot SCAR interagit avec la victime, une patrouille de robots est envoyée sur place pour sécuriser la zone et procéder à l'intervention des secours.



Cette démonstration permet de montrer l'intérêt de la technologie 5G dans la communication des données, en très haut débit et avec une faible latence, ainsi que la distance de transmission des informations pour permettre des interventions en toute sécurité.

Cette démonstration sera réalisée avec deux entreprises de l'écosystème Mines Nancy, Analytics NC qui travaille sur la détection de feu de forêt par IA, et Alerion, spécialisée en solutions robotiques autonomes.



CONTACTS

Thomas Vigneron,
responsable de la communication de Mines Nancy
T. 06 31 06 76 31
M. thomas.vigneron@mines-nancy.univ-lorraine.fr

Soizick Lamandé, directrice de la communication
de Nokia France
T. 06 07 39 65 12
M. soizick.lamande@nokia.com

Emmanuelle Garnier, consultante en relations presse
chez madamemonsieur communication(s)
T. 06 46 85 51 47
M. egarnier@madamemonsieur.agency