

Mars 2022

# La 5G au service de l'industrie : les clés d'un déploiement réussi

Les notes d'analyse de l'Exploratoire Sopra Steria Next



Le do tank qui place l'éthique numérique au cœur de l'action

l'exploratoire  
sopra  steria  
next



## Introduction

Loin de se résumer à une simple évolution incrémentale de la 4G, **la 5ème génération de réseau mobile en France** est bien une technologie de rupture. Conjuguant puissance, vitesse et fiabilité, elle ouvre pour les entreprises le champ des possibles en leur permettant de développer de nouveaux usages, des processus plus performants et de nouvelles opportunités de marché. En augmentant le volume et la vitesse des échanges de données, elle facilite le travail collaboratif et le partage d'information. Surtout, elle permet de déporter mémoire et capacité de calcul, qui n'ont plus à se trouver dans les machines et objets connectés eux-mêmes. Plus légers, plus durables, plus sûrs et moins coûteux, ces derniers vont se multiplier massivement et irriguer de nombreuses activités. **C'est donc véritablement dans le monde industriel que la rupture sera la plus marquée**, bien davantage que pour les usages grand public. Comme toute innovation disruptive, la 5G soulève aussi de nombreuses interrogations en matière d'éthique, d'impact sur l'environnement ou de sécurité des opérations et des données ; autant de défis susceptibles de freiner son adoption. Cette note souhaite ainsi éclairer **comment les entreprises françaises peuvent se saisir de l'opportunité de la 5G tout en intégrant nativement dans leurs réflexions, les enjeux éthiques et de responsabilité qu'elle soulève.**

# L'explosion de la quantité de données échangées oblige à définir un cadre de confiance et à concevoir des solutions éthiques « by design »

Parmi ses atouts, la 5G permet un suivi plus précis des tâches et des mouvements des équipes, en temps réel comme en différé. Dans les entrepôts logistiques, par exemple, la combinaison de la 5G et de l'intelligence artificielle permet désormais, non plus seulement d'enregistrer les actions d'un salarié, mais également d'analyser dans le détail les obstacles qu'il a pu rencontrer et de proposer des dispositifs d'aide pour les surmonter. Parmi les bénéfices évidents, nous pouvons retenir **l'automatisation de tâches répétitives et l'amélioration de l'efficacité des techniciens**. Cependant, l'utilisation de ces données pourrait rapidement dériver vers des usages moins souhaitables, comme un contrôle excessif du respect des règles de travail ou de la performance des employés. Ainsi, la 5G n'est pas neutre en termes de protection des données des salariés ou des parties prenantes de l'entreprise.

Si le RGPD et la CNIL posent des premières limites, elles ne suffisent pas toujours à **convaincre les utilisateurs d'accepter de voir leurs données exploitées** par une application professionnelle. Les conditions détaillées de son utilisation nécessitent donc d'être établies avec les équipes opérationnelles, en concertation avec les fonctions ressources humaines et juridiques ainsi que les représentants du personnel. Ils détermineront ensemble le jeu de données pouvant être transmis en temps réel au serveur : personne en charge de l'activation de l'application, droits et durée d'accès à ces données, usages qui pourront en être faits, etc. Cette démarche nécessite du temps et de la pédagogie car elle requiert **une acceptation collective de toute la chaîne métier**, avant même de travailler aux premiers développements.

Certains fournisseurs de solutions prennent les devants en proposant des solutions **éthiques « by design »**, c'est-à-dire intégrant la question **éthique dès leur conception**. Par exemple, certaines caméras peuvent, au moyen d'une intelligence artificielle, rendre imprécis numériquement les visages des intervenants filmés. Les images sont utilisées en temps réel et ne sont pas conservées sur les serveurs, assurant ainsi l'anonymat des personnes et la protection de leurs données.

AMA est une entreprise française spécialisée dans les solutions de téléassistance qui permet à des experts de travailler efficacement à distance avec des professionnels de terrain, grâce à une plateforme logicielle de réalité assistée. Cette technologie intitulée XpertEye offre, au moyen de lunettes connectées en 5G, des applications multiples comme la réalisation de formations ou d'expertises à distance, la planification et la gestion des flux de travail, ou la télémédecine. Elle est plébiscitée pour sa méthode de chiffrement qui permet de sécuriser une intervention en assurant la confidentialité des échanges. Aucune des photos ou vidéos échangées par ce canal n'est conservée sur un serveur et chaque conversation est automatiquement supprimée de la mémoire lorsqu'elle prend fin.

Dans le champ médical, cette technologie permet d'envisager des innovations majeures au service de la qualité des soins. Un chirurgien vasculaire au Centre Hospitalier Universitaire de Rennes, peut, par exemple, collaborer à distance avec un ingénieur médico-technique durant une intervention et échanger sur la stratégie opératoire à adopter. Dans le même temps, un médecin régulateur qui n'est pas présent sur les lieux d'un incident peut accompagner les urgentistes dans l'action en suivant, à travers un enregistrement vidéo en temps réel, l'évolution de la situation. Il les aide ainsi à mieux évaluer l'état et les besoins du patient, et sans l'angoisse liée à la charge émotionnelle de ceux qui sont directement confrontés à une situation difficile.

Fort du succès de cette technologie, AMA a connu ces dernières années une croissance importante jusqu'à compter en 2021 140 collaborateurs et plus de 490 clients. L'entreprise bretonne, propriété des frères Guillemot (fondateurs d'Ubisoft), a levé en juin 2021 36 millions d'euros sur Alternext Growth pour poursuivre son développement et entend dépasser d'ici 2025 les 175 millions d'euros de chiffre d'affaires.



## Au-delà des gains de productivité et de son coût, un projet 5G doit être évalué au regard de ses impacts et bénéfices sur la santé et l'environnement

L'introduction de la 5G et la commercialisation des premières offres compatibles ont d'abord fait naître de nombreuses **questions sur ses effets potentiels sur la santé**. Les craintes proviennent essentiellement de l'utilisation de bandes de fréquence plus élevées et de l'exposition accrue aux ondes électromagnétiques.

En se fondant sur les premiers retours d'expérience et études réalisées par les pays les plus avancés dans le déploiement de la 5G, **l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) considère peu probable son impact sur la santé**. Les conclusions portent sur le déploiement de la bande de fréquence 3,5 GHz, les données existantes sur la bande 26 GHz n'étant pas suffisantes à ce jour. Cependant, la dernière étude menée par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) en juillet 2021 montre des signes encourageants, avec des niveaux d'exposition aux ondes se situant dans la moyenne des relevés effectués chaque année sur le territoire français.

Par ailleurs, la 5G peut apporter **des bénéfices indirects sur la santé et la sécurité**. Dans certaines activités situées en zone dangereuse, elle permet par exemple de délocaliser certaines tâches, de télécommander drones ou automates avec un grand niveau de fiabilité, et réduit donc mécaniquement l'exposition au risque de certains employés. Sur des sites industriels, des capteurs reliés en 5G peuvent donner une alerte rapidement en cas de problème. Comme cela a été mis en évidence avec la solution de l'entreprise AMA, un expert peut alors intervenir à distance avec une très bonne qualité de perception de l'environnement grâce à des images en haute définition.

Plus largement, la question de **l'impact du déploiement de la 5G sur l'environnement** fait également débat. La multiplication des données nécessitera une capacité de traitement plus importante et, par conséquent, devrait augmenter l'activité des centres de données dont l'empreinte carbone est déjà élevée. La 5G pourrait également engendrer le renouvellement du parc existant et accroître le nombre d'appareils connectés, allant à l'encontre du principe de sobriété. Enfin, les principaux opposants à cette technologie redoutent la fabrication et multiplication de nouvelles antennes pour équiper le réseau, entraînant, là encore, une consommation énergétique plus importante.

La jeune entreprise française **Energiency** utilise aujourd'hui l'intelligence artificielle pour contrôler les données de performance énergétique pour l'industrie. La technologie logicielle qu'elle a développée permet aux usines de réaliser jusqu'à 20% d'économies d'énergie.

Ces gains d'efficacité seront encore plus significatifs avec le pilotage plus fin et temps réel offert par la 5G, qui permettra d'identifier et de corriger, dès qu'il se produit, un mauvais réglage ou un dysfonctionnement entraînant une hausse anormale de la consommation.

L'avènement des technologies comme celle-ci est aujourd'hui une opportunité unique pour les grands groupes industriels de réaliser la transformation digitale de leur cœur de métier, tout en réduisant significativement leur impact sur le changement climatique. La solution d'Energiency est d'ailleurs déjà déployée dans une trentaine de grands groupes internationaux en Europe et en Asie comme ArcelorMittal, L'Oréal, Naval Group, Solvay ou SKF.

L'entreprise rennaise a annoncé en septembre 2021 lever 4,5 millions d'euros pour poursuivre sa conquête de l'Europe et élargir sa gamme avec l'ambition de devenir d'ici 2024 leader sur le marché de l'optimisation énergétique. Mais elle est loin d'être la seule à s'être positionnée. La stratégie nationale de réduction des émissions de gaz à effet de serre, visant à atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050, suscite en effet de nombreuses vocations.

Sur le plan environnemental, les conséquences potentielles liées à **la multiplication des usages sont toutefois à mettre en regard des bénéfices que la 5G peut apporter sur le plan énergétique**. En effet, bien qu'une

antenne 5G consomme environ trois fois plus d'énergie qu'une antenne 4G, elle offre un débit près de dix fois plus élevé permettant de servir un plus grand nombre d'utilisateurs. Autrement dit, pour un même volume de données traitées, une antenne 5G est nettement moins énergivore que les précédentes générations. Par ailleurs, grâce à un mode veille, associé à une technique appelée « Massive MIMO » (Multiple Input - Multiple Output) permettant un ciblage précis, une antenne est capable d'adapter sa consommation en fonction de la demande et donc d'améliorer l'efficacité énergétique du réseau. Enfin, la question du renouvellement du parc de terminaux existants doit être mise en perspective avec la durée de vie plus longue que cette technologie promet aux équipe-

ments. Avec la 5G, l'intelligence n'est plus dans l'appareil mais dans des serveurs en périphérie (EDGE) : le matériel n'a donc plus besoin d'être changé aussi souvent pour rester à jour.

La 5G laisse, par ailleurs, envisager d'autres gains indirects en matière énergétique. Grâce aux possibilités de pilotage et d'expertise à distance qu'elle offre, elle rend les déplacements - et la pollution associée - moins nécessaires. **Couplée à l'Internet des objets et à l'intelligence artificielle, elle permet une surveillance plus fine et ouvre la voie à de nouvelles stratégies d'optimisation énergétique**. Ainsi, le bilan de l'empreinte environnementale d'un déploiement massif de la 5G pour des usages industriels est, à ce jour, complexe à établir. **La majeure partie des bénéfices provient d'une meilleure utilisation des équipements industriels** : gains de temps dans les travaux et les changements de configurations, réglages plus précis et plus grande réactivité en cas d'écart au fonctionnement prévu.

# La 5G, une vraie solution pour les communications critiques, sous réserve d'organiser la redondance des chaînes de transmission



Certaines activités industrielles critiques pour la disponibilité ou la sécurité physique des installations, des travailleurs et des usagers nécessitent un très haut niveau de fiabilité. Dans le cas de la mise en service d'un compresseur ou du pilotage d'un appareil de voie, par exemple, l'opération demandée doit être réalisée à un moment précis et dans des conditions de sécurité maximum. Dans ce cadre, et pour assurer une communication en continu, la 5G - et plus largement la connectivité industrielle sans fil - doit attendre un niveau de fiabilité au moins égal à celui du filaire.

Afin de se prémunir contre une panne lors de ces applications sensibles, **le flux de communication doit être doublé grâce à deux chaînes de communication physiquement séparées**. Cette redondance peut être mise en œuvre de plusieurs manières par les industriels, par exemple, en déployant le réseau 5G en parallèle d'une connexion filaire existante ou en s'appuyant sur un autre réseau sans fil indépendant comme un réseau WIFI ou une connexion satellite. Il existe, en outre, des modules 5G capables de se connecter à deux réseaux de technologies différentes (4G et 5G par exemple). Il s'agit alors de redondance hybride.

À moyen terme, il sera également possible de **découper le réseau 5G en tranches virtuelles** (« network slicing »). Cette technologie permet de fournir des performances différentes associées à chaque tranche, et donc d'allouer des bandes passantes dédiées par type d'usage ou d'objet. Elle ouvre la voie à une redondance partielle, qui consiste à avoir deux réseaux distincts sur les mêmes antennes. Bien que déjà possible techniquement en 4G et en phase d'expérimentation, cette nouvelle technologie prometteuse devrait voir son déploiement accéléré par l'architecture virtualisée de la 5G.



Au premier semestre 2022, le consortium **5G Steel**, d'ArcelorMittal, d'Orange Business Services et d'Ericsson, a officialisé le déploiement de son réseau 5G à vocation industrielle dans l'usine dunkerquoise d'ArcelorMittal. Ce réseau à très haut débit, qui emprunte une fréquence à 2,6 GHz, a été conçu pour améliorer plusieurs processus opérationnels dans les métiers de la production, de la maintenance, de la logistique et de la qualité. La 5G sera particulièrement utile dans le suivi et le pilotage des aciers recyclés vers l'aciérie en assurant une bonne qualité de communication en intérieur et en extérieur, sur des distances courant parfois sur plusieurs kilomètres. Elle permettra d'améliorer la maintenance sur le train de laminage à chaud long de 2 kilomètres grâce au haut débit et à la faible latence. Enfin, le consortium prévoit d'équiper les engins de manutention de charges lourdes et dangereuses (bobines d'acier encore chaudes) ainsi qu'un train autonome.

Le site de Dunkerque a été choisi pour inaugurer ce réseau 5G industriel en raison de la sévérité de son environnement de production (présence de haut-fourneaux et de grandes architectures métalliques) et de sa superficie (et notamment ses 44 km de voies ferrées) qui multiplie les risques d'interférence. Le réseau 5G Steel s'étendra par la suite à Mardyck (Hauts-de-France) et à Florange (Grand Est) où ArcelorMittal a inauguré, fin 2019, un cockpit de pilotage plus moderne, pour superviser les 300 mètres de la ligne de galvanisation Galsa 2. Là-bas aussi, la 5G devrait constituer un atout précieux.

# L'augmentation de la surface d'exposition aux cyberattaques amène à repenser les stratégies de défense

Parce que la 5G entraîne une multiplication des équipements connectés à un même réseau et permet de combiner plusieurs technologies, elle augmente mécaniquement la surface d'exposition des organisations au cyber risque.

**Plusieurs stratégies de surveillance et de contrôle sont envisageables pour limiter les risques d'intrusion au sein des réseaux privés industriels.** L'exploitant a tout d'abord la possibilité, grâce à une licence 5G, de construire et d'opérer lui-même son réseau. Une étude récemment publiée par Economist Impact en partenariat avec l'opérateur NTT révèle que plus de la moitié des entreprises mondiales prévoient ainsi de déployer un réseau 5G privé dans les 6 à 24 prochains mois. Mais il est aussi possible de choisir de confier ces tâches à un opérateur. Dans le premier cas, l'industriel assurera lui-même la cyber sécurité du réseau ; dans l'autre, l'opérateur pourra inclure les services afférents dans son offre.

Il est, par ailleurs, intéressant de souligner que les propriétés inédites de certaines ondes de la 5G lui confèrent un avantage en matière de cybersécurité. Les ondes de la bande de fréquence 26 GHz, dite « millimétrique », peuvent, en effet, être dirigées vers des zones très localisées avec un risque d'intrusion depuis l'extérieur limité, voire nul.

La SNCF a testé la possibilité de cibler la couverture 5G au sein de son Living Labs 5G dédié aux pratiques industrielles, situé sur le technicentre industriel de Rennes. Dans ce lieu, se concentre la maintenance des pièces de freinage de tous les matériels roulants de France. Contrôle de procédé et téléguidage de charriots logistiques, analyse vidéo en temps-réel pour surveiller le cycle de maintenance, déchargement des données d'exploitation... en termes d'usages industriels de la 5G, les besoins y sont clairement identifiés.

Dans la phase d'expérimentation de la bande millimétrique qui a été lancée avec Orange, Nokia et l'Institut Mines-Telecom (IMT), certaines zones des ateliers ont pu bénéficier d'une couverture forte, laissant les intervenants télécharger des plans 3D et des vidéos instantanément. D'autres zones, très passantes, ainsi que celles situées autour du site, sont demeurées blanches, ne permettant pas d'accéder au réseau. Si ce saut technologique n'a pas encore été déployé de façon opérationnelle, puisqu'en France les licences pour la bande 3,5 GHz viennent seulement d'être attribuées, les nouveaux usages qu'elle annonce sont prometteurs.

Reste que le déploiement des réseaux 5G oblige à réfléchir à de nouvelles exigences en termes de sécurité. En effet, il rend le modèle traditionnel dit périmétrique, qui traite l'entreprise comme une forteresse à protéger des intrusions, de moins en moins pertinent. Car le recours accru au Cloud, le développement du télétravail, et l'essor de l'IOT industriel réduisent le contrôle que les organisations peuvent exercer sur leur système d'information et leurs données. Désormais, les entreprises sont de plus en plus nombreuses à considérer l'idée de ne faire confiance à rien ni personne. Ce concept, qui serait utilisé par le Pentagone, a été baptisé outre-Atlantique « Zero Trust » (Zéro Confiance).

Dans ce modèle, on considère par défaut que les équipements et les utilisateurs ne sont pas dignes de foi, jusqu'à preuve du contraire. **La confiance doit être établie et vérifiée avec des règles** : ne jamais présumer de quoi que ce soit, toujours contrôler, accorder des droits minimums aux utilisateurs et... réagir vite. Mettre en œuvre un modèle « Zero Trust » oblige donc à se demander qui accède à quelles données, dans quel but, de quelle manière et depuis quel emplacement. Une démarche complexe, transverse, de long terme, favorisée par les protocoles de la 5G, mais qui suppose un vrai changement de culture d'entreprise et qui doit venir s'ajouter aux bonnes pratiques de sécurité existantes plutôt que les remplacer.



## En conclusion, expérimentez la 5G dès à présent pour maîtriser tous les enjeux de son déploiement et en recueillir les bénéfices tangibles et significatifs pour vos activités industrielles

Parce que le déploiement de la fibre optique FTTH est très avancé à l'échelle du territoire, et qu'il constitue une condition préalable à l'exploitation du potentiel de la 5G, la France est bien placée pour réussir l'adoption de la cinquième génération de communications mobiles. **Pour les acteurs de l'industrie, c'est la promesse d'une performance et d'une compétitivité accrue.** La 5G ouvre notamment des perspectives majeures aux secteurs des transports, de l'énergie, de l'industrie manufacturière et de la santé. C'est pour eux une chance de prendre un avantage compétitif non négligeable. En effet, selon une récente étude publiée par Economist Impact avec l'opérateur NTT, l'adoption de la 5G privée n'en est encore qu'à ses débuts pour la plupart des organisations.

À l'échelle mondiale, seulement 3 % des entreprises prévoient de déployer un réseau 5G privé dans les six mois, tandis que 15 % prévoient de le faire dans les 12 mois, et 19 % dans les 18 mois. **La rapidité et la capacité d'expérimentation sont les clés de l'avantage compétitif attendu.** Il faut identifier les bénéfices recherchés, les défis à relever et les réponses à apporter. Comme pour les générations précédentes, le nombre d'usages possibles devrait accroître rapidement, allant de pair avec celui des objets connectés. Les normes, les procédures de sécurité ainsi que le cadre éthique devront bien sûr être adaptés en conséquence. Un travail exigeant, mais à même d'assurer l'adoption par le plus grand nombre d'entreprises de la 5G industrielle et de maximiser son impact économique et social.



**Bruno Rancurel**  
Directeur Conseil  
Sopra Steria Next



**Steven Bideau,**  
Senior Consultant,  
Sopra Steria Next



# l'exploratoire

sopra  steria  
next

L'Exploratoire Sopra Steria Next est un do tank dédié aux questions d'éthique, de confiance et de responsabilité d'entreprise dans la transformation et les pratiques numériques des entreprises.

Sa vocation est de faire émerger, de partager et de diffuser les bonnes pratiques en mobilisant des écosystèmes d'acteurs : cercles professionnels, écoles, clients du groupe, institutions, fondations.

Il dessine avec eux des approches et des méthodes pour intégrer les questions éthiques au cœur de la décision et de l'action.

Les travaux de L'Exploratoire Sopra Steria Next se structurent autour de 5 axes : la confiance, l'éthique, la souveraineté, l'agilité et l'esprit « entreprise plateforme ».

[www.soprasterianext.fr/lexploratoire](http://www.soprasterianext.fr/lexploratoire)

Sopra Steria Next est la marque de conseil en transformation digitale du Groupe Sopra Steria. Ses 3 400 consultants en Europe conçoivent des stratégies visionnaires, réellement actionnables et s'engagent sur des résultats tangibles pour les entreprises, leurs collaborateurs et leurs clients. Sopra Steria Next fait partie du Groupe Sopra Steria, l'un des leaders européens du conseil, des services numériques et de l'édition de logiciels. Le Groupe apporte une réponse globale aux enjeux de compétitivité des grandes entreprises et organisations, combinant une connaissance approfondie des secteurs d'activité et des technologies innovantes à une approche résolument collaborative. Sopra Steria place l'humain au centre de son action et s'engage auprès de ses clients à tirer le meilleur parti du digital pour construire un avenir positif. Fort de 46 000 collaborateurs dans 25 pays, le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 4,3 milliards d'euros en 2020.

The world is how we shape it\*

sopra  steria  
next