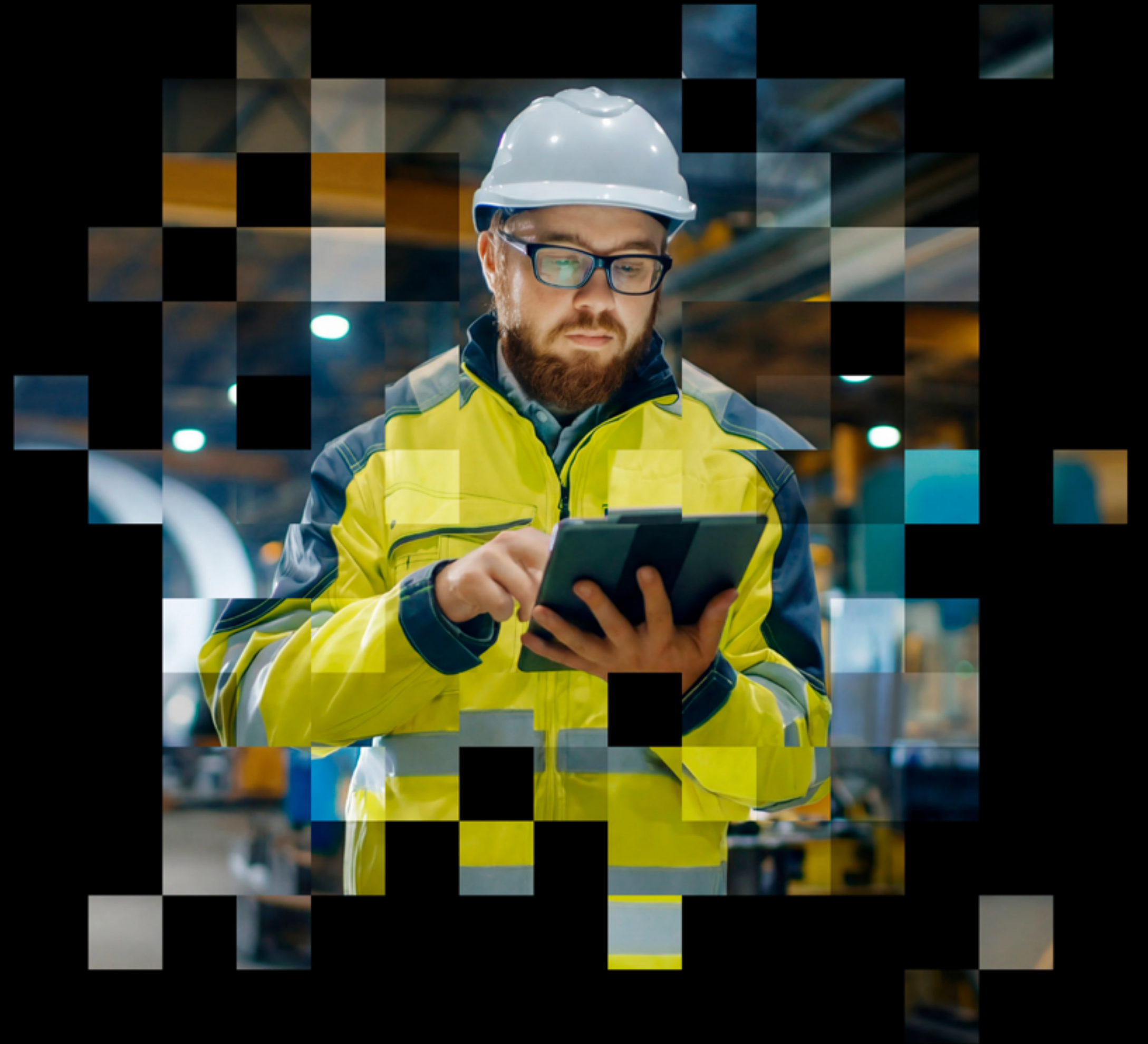


La 5G privée

Le socle de confiance de votre transformation numérique.



Edito

Vos sites évoluent : automatisation de la production, véhicules autonomes en entrepôt, supervision avancée, dispositifs médicaux connectés, smart cities.

Désormais, chaque décision opérationnelle devient cruciale. Des retards ou défaillances de connectivité peuvent entraîner des coûts importants, des risques pour la sécurité, et une perte de compétitivité face à des concurrents mieux connectés.

La vraie question désormais : comment déployer ces solutions à grande échelle, simplement et en confiance ?

Aujourd'hui, votre réseau doit soutenir ces technologies critiques, sans risquer de subir des interruptions coûteuses.

Pour tirer pleinement parti de ces innovations, il est essentiel d'avoir un réseau adapté, capable de soutenir des flux critiques en toute sécurité.

La 5G privée répond à cette nécessité.

La 5G privée offre une réponse stratégique : une connectivité dédiée, fiable et flexible, conçue pour vos usages opérationnels. Elle garantit une couverture optimale, une réactivité renforcée et une maîtrise complète de vos données, vous permettant d'accélérer votre transformation.

En tant qu'opérateur et intégrateur, Orange Business accompagne déjà de nombreux acteurs industriels et publics dans cette trajectoire.

Ce livre blanc donne des repères concrets pour évaluer, concevoir et déployer la 5G privée là où elle crée le plus de valeur pour votre organisation.

Poser les bases d'un socle de connectivité fiable.



+25 %
de productivité

La transformation de vos sites s'accélère : flottes d'AGV (Automated Guided Vehicle), capteurs IoT, vidéosurveillance intelligente, réalité augmentée, drones d'inspection... Ces usages s'appuient sur des données qui circulent en continu entre équipements, systèmes d'analyse, cloud et terrain, avec des impacts directs sur la production, la logistique, l'énergie ou les services publics.

Les gains potentiels sont déjà chiffrés :

- Dans les usines, l'Internet des objets peut permettre de réaliser de 10 à 20 % d'économies d'énergie et d'améliorer l'efficacité du travail de 10 à 25 %. ^[1]
- Dans les entrepôts, l'automatisation est associée à des hausses de productivité de l'ordre de 25 %, à un gain d'environ 20 % sur l'utilisation de l'espace et à une amélioration d'environ 30 % de l'efficacité de l'usage des stocks. ^[2]
- Dans l'énergie et le bâtiment, la digitalisation pourrait réduire de 20 à 25 % la consommation d'énergie du transport routier de fret et diminuer jusqu'à 10 % la consommation d'énergie totale dans les bâtiments résidentiels et tertiaires. ^[3]

La 5G privée ne crée pas seule ces gains, elle fournit le socle de connectivité pour les industrialiser :

Collecte efficace à grande échelle, latences de quelques dizaines de millisecondes plus stables qu'un Wi Fi d'entreprise chargé, capacité à connecter de manière homogène un grand nombre de capteurs, caméras, AGV (Véhicule à guidage automatique) et terminaux, avec un haut niveau de disponibilité. Elle apporte aussi un avantage décisif en cybersécurité, dans des secteurs parmi les plus ciblés ^{[4] [5] [6]}, grâce à la possibilité de garder localement une grande partie des flux OT/IoT, appuyée sur l'authentification SIM/eSIM, le chiffrement systématique et la segmentation fine.

L'enjeu est de mettre en place un socle de connectivité aligné à la hauteur des attentes métiers.

Sûr, quasi-temps réel, couvrant l'ensemble du site, évolutif et intégré à l'IT. C'est précisément le rôle de la 5G privée : faire passer les cas d'usage de l'expérimentation au déploiement à l'échelle, et transformer le réseau en levier de performance, de résilience et de souveraineté des données.

5G privée

[Sommaire](#)

1 La connectivité un pilier pour vos activités

- 1.1 Améliorer la performance de vos infrastructures de production
- 1.2 Gagner en visibilité sur vos flux logistiques, en temps réel
- 1.3 Assurer la sécurité et la souveraineté de vos sites sensibles
- 1.4 Garder vos sites agiles avec une infrastructure qui s'adapte
- 1.5 Déléguer la gestion complexe réseau pour vous concentrer sur vos activités
- 1.6 La 5G privée comme réponse structurelle

2 Accélérez le développement de votre entreprise avec la 5G privée

- 2.1 Industrie 4.0
- 2.2 Logistique & Supply Chain
- 2.3 Ports & Aéroports
- 2.4 Santé & Hôpitaux
- 2.5 Energie
- 2.6 Collectivités locales

3 La 5G privée en action les usages concrets

- 3.1 Vidéosurveillance
- 3.2 Smart Tracking
- 3.3 IoT massif
- 3.4 IA & Edge Computing
- 3.5 Contrôle à distance
- 3.6 Maintenance prédictive
- 3.7 Communications critiques
- 3.8 Drones & Robotss
- 3.9 VR & AR

4 Orange Business, votre partenaire de confiance pour la 5G privée

- 4.1 La 5G privée adaptée à vos besoins
- 4.2 Des solutions sur mesure pour vos projets
- 4.3 Communications critiques – Prioriser vos communications sur le réseau
- 4.4 Notre accompagnement : de votre idée au succès de votre projet
- 4.5 5G Steel – Le plus grand réseau 5G industriel en France

Lexique

5G privée

Réseau mobile 4G/5G déployé pour une entreprise ou une organisation sur un site ou un campus donné (usine, entrepôt, port, aéroport, hôpital, quartier...).

5G privée opérée (sur fréquences opérateur d'Orange)

Le réseau privé s'appuie sur l'infrastructure 4G/5G d'Orange.

Il offre une couverture dédiée et maîtrisée sur le site et permet, en complément, de :

- réserver une capacité pour des usages data critiques,
- isoler les flux concernés du reste du trafic et maîtriser leur trajectoire dans le réseau de l'opérateur.

5G privée dédiée (sur fréquences privées attribuées au client)

Réseau autonome, avec son propre cœur 4G/5G sur le site ou dans un hébergement souverain.

Il vise un niveau très élevé de performance, de sécurité et de souveraineté des données (données critiques confinées sur le campus).

Réseau public 4G/5G

Réseau mobile national d'Orange, accessible avec des forfaits mobiles standards.

Très efficace pour les usages quotidiens, il offre une couverture étendue sur l'ensemble du territoire, sans garantir une qualité de service (QoS) adaptée aux usages industriels les plus exigeants.

Campus

Ensemble cohérent de bâtiments et de zones extérieures formant un même site opérationnel : usine multi bâtiments, port, aéroport, campus hospitalier ou universitaire, grande zone d'activités, quartier urbain.

IoT (Internet of Things)

Capteurs et objets connectés (température, vibration, pression, niveau, position, consommation, etc.) qui remontent des données vers des systèmes d'analyse. L'IoT massif désigne des déploiements à grande échelle (centaines / milliers de capteurs) sur un même site ou un réseau d'infrastructures.

Edge computing

Traitement des données au plus près de là où elles sont produites (sur le site ou le campus), plutôt que dans un cloud lointain.

Il permet de réduire la latence, de garder les données sensibles sous contrôle et de prendre des décisions en quasi temps réel.

La 5G privée relie les équipements de terrain (capteurs, caméras, automates) à ces "cœurs de calcul" locaux.

IT / OT

- IT (Information Technology) : systèmes d'information "classiques" (serveurs, ERP, messagerie, outils de collaboration, etc.).
- OT (Operational Technology) : systèmes qui pilotent directement les opérations physiques (automates, SCADA, DCS, supervision industrielle, etc.).

La 5G privée fait le lien entre IT et OT sur un même site, tout en permettant de définir des politiques de sécurité et de segmentation spécifiques à chaque type de système.

CIM

Couverture Indoor Mobile

MPN

Mobile Private Networks

1.

La connectivité, un pilier pour vos activités

La plupart des réseaux actuels des entreprises ont été conçus à une époque où la connectivité n'était pas critique au sens industriel du terme. Le Wi-Fi servait essentiellement à connecter des PC, quelques smartphones et, plus tard, des tablettes. Les réseaux filaires reliaient les équipements historiques, les automates, quelques capteurs et les systèmes d'information. Les réseaux mobiles publics offraient une couverture confortable pour les collaborateurs en déplacement et quelques usages M2M.

Dans ce contexte, accepter un fonctionnement en “best effort” c'est-à-dire sans garanties formelles de disponibilité, de latence ou de temps de rétablissement était raisonnable. Un mail qui met quelques secondes de plus à partir, une page web qui se charge un peu lentement, une session de visioconférence qui décroche brièvement : autant de désagréments, mais rarement des drames.

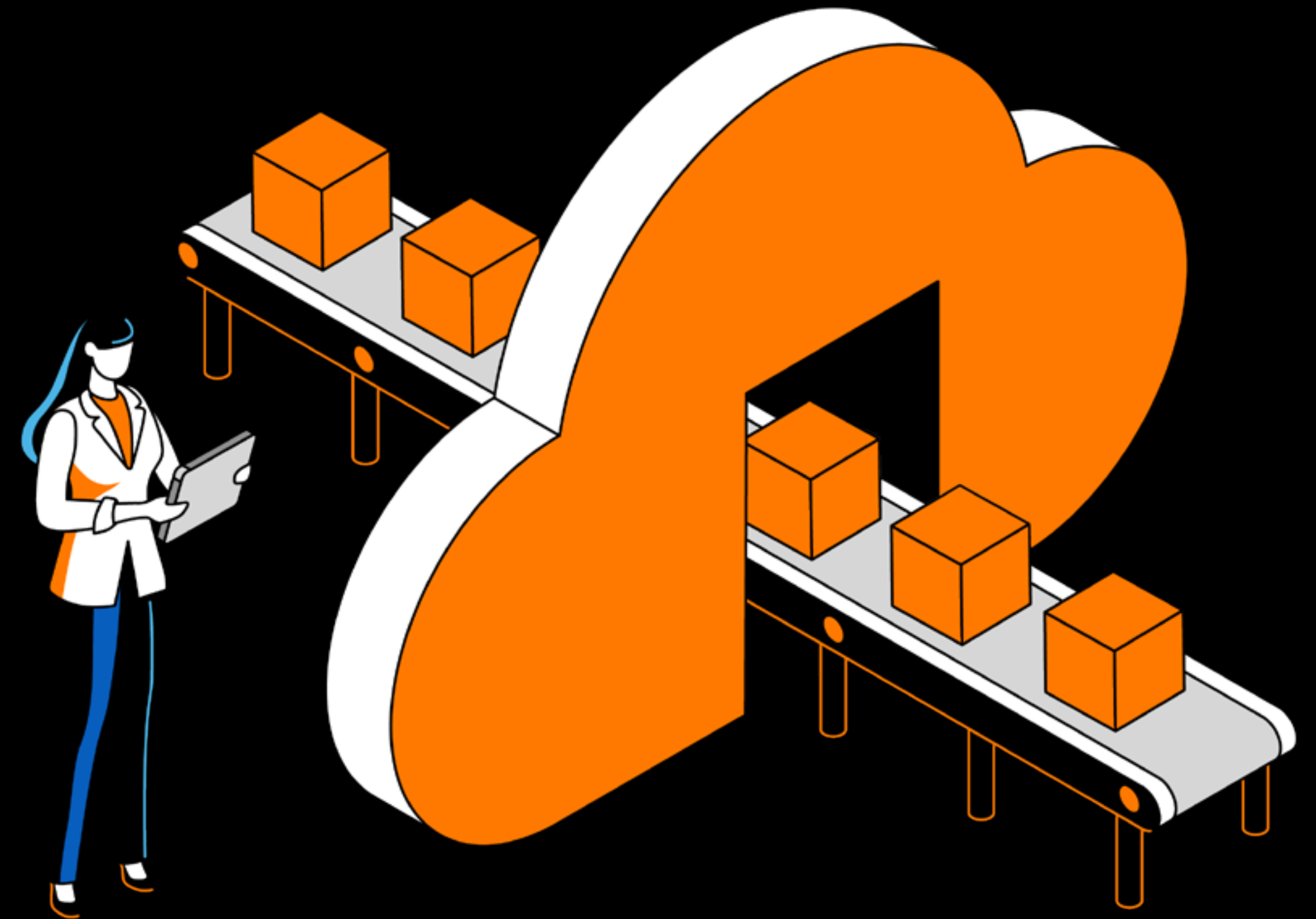
Améliorer la performance de vos infrastructures de production.

Sur une ligne de production automatisée, un arrêt non planifié se chiffre en dizaines, voire en centaines de milliers d'euros de pertes par heure, selon la valeur ajoutée produite. Une simple microcoupure peut suffire à mettre un robot en défaut, à interrompre un convoyeur, à désynchroniser deux machines, à invalider une séquence de contrôle qualité ou à déclencher une procédure de sécurité.

Si ces arrêts restent majoritairement liés à des causes mécaniques ou organisationnelles, une part non négligeable a pour origine des problèmes de communication : données qui n'arrivent pas à temps, commandes perdues, signaux d'alarme qui ne remontent pas. Dans beaucoup d'usines, ces incidents sont tolérés parce qu'ils sont difficiles à attribuer clairement au réseau et parce qu'il n'existe pas de "contrat" explicite entre la production et l'IT sur ce sujet.

La connectivité continue ainsi d'être perçue comme un service de support, alors qu'elle est, de fait, devenue un maillon essentiel de la chaîne de valeur.

La maintenance prédictive prend toute sa valeur lorsque les capteurs transmettent leurs données de manière fiable et que les alertes parviennent en temps utile. De même, la robotique mobile déploie pleinement son potentiel lorsque chaque robot reçoit ses consignes et ses cartes de navigation de manière continue, stable et sécurisée.





Gagner en visibilité sur vos flux logistiques, en temps réel.

Dans un entrepôt ou un hub logistique, la situation est similaire. Les flux de marchandises doivent être orchestrés avec une finesse croissante : préparation multicanal, gestion des retours, montée en puissance des commandes unitaires, délais toujours plus courts. Les Véhicules à guidage automatique, les robots de picking, les convoyeurs intelligents, les scanners et les terminaux mobiles ne peuvent pas se permettre de perdre la connexion au moment critique.

Une mission d'AGV interrompue à mi-chemin bloque une allée. Un scanner qui ne synchronise plus ses données génère des erreurs de stock. Un WMS (Warehouse Management System) qui ne reçoit pas l'information en temps réel ne peut pas optimiser ses ordres. La précision des stocks et la capacité à localiser rapidement une palette, un conteneur, un ULD (Unit Load Device) ou un matériel de manutention dépendent, elles aussi, directement de la disponibilité du réseau.

Quand des zones entières restent mal couvertes ou que les terminaux décrochent régulièrement, la promesse de la “visibilité temps réel” reste théorique. Les opératrices et opérateurs compensent en multipliant les contrôles manuels et les inventaires locaux, au prix de temps perdu et de complexité supplémentaire.

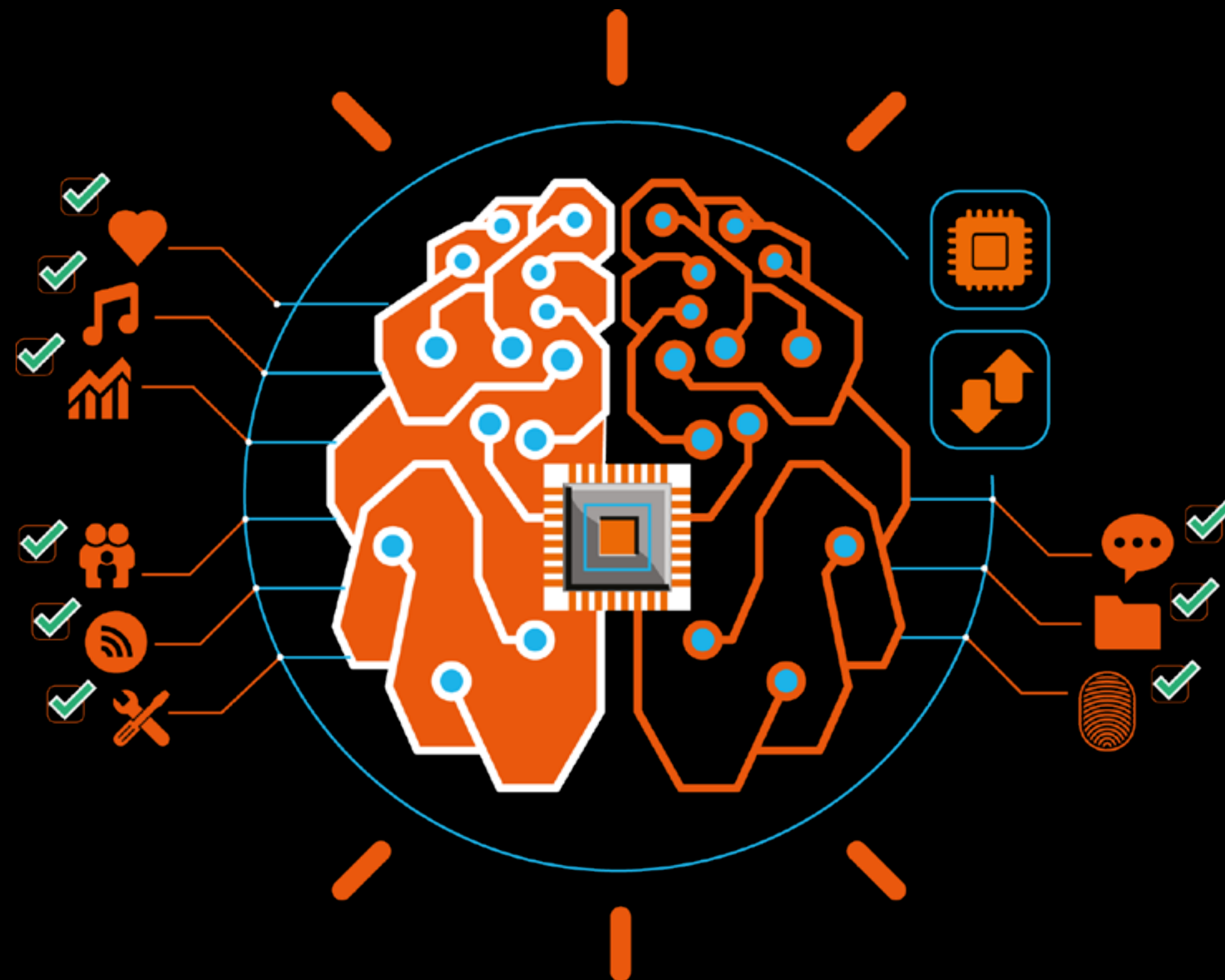
Assurer la sécurité et la souveraineté de vos sites sensibles.

Dans les hôpitaux, les centres de données, les usines classées SEVESO (Site industriel soumis à une réglementation particulière en raison de la présence de substances dangereuses), les centrales ou les postes électriques, les exigences de sécurité et de souveraineté des données sont particulièrement élevées. Dispositifs médicaux, systèmes SCADA (Système de contrôle industriel qui surveille et contrôle les processus d'infrastructure), systèmes de sécurité, capteurs environnementaux, équipements de protection du travail communicants génèrent des flux d'information dont la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité sont critiques.

Pourtant, ces flux transitent souvent sur des architectures composites : segments câblés, VLAN Wi-Fi, liaisons VPN, et parfois même réseau mobile public sans segmentation fine. Les RSSI et les responsables d'exploitation doivent alors piloter une superposition de technologies et de configurations, sans toujours disposer d'une vue unifiée ni d'une maîtrise complète de la trajectoire des données.

La question « où circulent exactement mes flux les plus sensibles, et qui peut y accéder ? » n'a pas toujours de réponse simple.





Garder vos sites agiles avec une infrastructure qui s'adapte.

Enfin, un dernier constat s'impose : les sites doivent évoluer plus vite qu'auparavant. Nouvelles références produit, nouvelles gammes, reconfigurations de lignes, extensions d'entrepôts, ouvertures de zones temporaires, intégration de cellules de R&D ou de pilotes d'Industrie 4.0 : tout cela exige de pouvoir modifier fréquemment l'usage des bâtiments et des espaces.

Or chaque changement significatif impose généralement des adaptations d'infrastructure : déplacement ou ajout de bornes Wi-Fi, tirage de nouveaux câbles, reconfiguration de switches, adaptation des VLAN (Technologie réseau permettant de créer plusieurs réseaux logiques indépendants sur une même infrastructure physique) et des règles de QoS. Ce travail est à la fois coûteux et chronophage,

Il n'est pas rare que des projets de réorganisation soient retardés, simplifiés ou même abandonnés parce que l'infrastructure réseau est jugée trop complexe à adapter dans les délais.

Déléguer la gestion complexe réseau pour vous concentrer sur vos activités.

Pour la plupart des industriels, logisticiens, énergéticiens ou acteurs de la santé, le réseau n'est pas un produit ni un service commercialisable : c'est une infrastructure de support. Leur valeur se crée dans la production, la logistique, l'exploitation d'infrastructures, le soin aux patients ou le service aux citoyens, pas dans la gestion quotidienne d'un environnement radio complexe.

Avec la multiplication des équipements connectés, des capteurs, de la vidéo, de l'IA et des flux temps réel, la gestion d'un réseau devient pourtant un métier à part entière :

1. Concevoir l'architecture,
2. Dimensionner la couverture indoor/outdoor,
3. Garantir la qualité de service et la sécurité,
4. Maintenir et faire évoluer la plateforme au fil des projets.

De plus en plus d'entreprises font donc le choix d'externaliser la conception, l'exploitation et l'évolution de leur réseau à un partenaire spécialisé, pour se concentrer sur ce qu'elles savent le mieux faire : concevoir, fabriquer, livrer, soigner, exploiter un service public. Cette approche permet :

- . **De sécuriser le niveau de service**
(supervision, expertise radio et sécurité)
- . **De réduire le risque projet**
(un responsable unique de bout en bout, de la conception à l'exploitation)
- . **De libérer les équipes internes**
qui peuvent se focaliser sur les cas d'usage métiers plutôt que sur le maintien en conditions opérationnelles de l'infrastructure.

Dans cette logique, une 5G privée opérée par un acteur comme Orange Business ne se résume pas à un ensemble d'antennes et de cœurs de réseau : c'est un service managé, pensé pour accompagner la trajectoire de transformation de vos sites sur plusieurs années.



La 5G privée comme réponse structurelle

Face à ces constats, la 5G privée ne doit pas être envisagée comme une simple évolution technologique, mais comme une nouvelle façon d'aborder la connectivité des sites. Il ne s'agit plus de considérer le réseau comme une juxtaposition de briques (Wi-Fi ici, câblage là, un peu de 4G ailleurs) mais de doter chaque site stratégique d'un tissu radio unifié, conçu pour les contraintes industrielles : fiabilité, couverture, mobilité, sécurité, évolutivité.

Ce tissu radio s'intègre dans un écosystème de connectivité plus large. Le câblage conserve toute sa pertinence pour certains équipements, le Wi-Fi reste adapté aux usages bureautiques ou à certains environnements spécifiques, et les réseaux publics jouent pleinement leur rôle pour la mobilité hors site. La 5G privée apporte, quant à elle, une réponse particulièrement adaptée aux environnements industriels qui ont besoin d'un réseau sans fil capable de supporter des process critiques, des cas d'usage intensifs en données, ainsi que la mobilité des personnes et des machines, avec un niveau de performance et de prévisibilité supérieur à une logique de simple "best effort".

2.

Accélérez la transformation de votre entreprise avec la 5G privée

La 5G privée s'inscrit désormais au cœur des enjeux opérationnels des entreprises. Sur les sites industriels, logistiques, portuaires, hospitaliers, énergétiques ou urbains, elle permet de repenser la façon dont les équipements sont connectés, les flux orchestrés et les données exploitées. En apportant une connectivité fiable, maîtrisée et pensée pour les usages métiers, elle devient un levier concret pour améliorer la performance, la sécurité, la continuité de service et la capacité d'innovation, au plus près du terrain.

Industrie 4.0

Vers des usines plus intelligentes connectées.

Dans l'industrie manufacturière, la promesse d'Industrie 4.0 est claire : des lignes plus flexibles, des arrêts non planifiés réduits au minimum, une qualité pilotée en temps réel, une énergie mieux maîtrisée, des opératrices et opérateurs mieux outillés. Sur le terrain, pourtant, beaucoup d'usines vivent encore avec des pannes "surprises", des contrôles qualité en fin de ligne, des campagnes de maintenance calées sur des intervalles fixes et des projets de robotique ou de vision qui peinent à dépasser le stade du POC.

Les retours d'expérience et les études de référence convergent sur un point : lorsqu'elle est déployée de manière structurée, la maintenance prédictive peut réduire significativement les pertes de production et les coûts de maintenance.

McKinsey cite par exemple des cas où les pertes de production ont été réduites de plus de 20 %, tandis que les coûts de maintenance baissaient de plus de 10 %.^[7]

Un cas d'usage documenté par PwC montre qu'en combinant modèles prédictifs et excellence opérationnelle, il a été possible de réduire de 25 % les arrêts non planifiés sur une ligne de production.^[8]

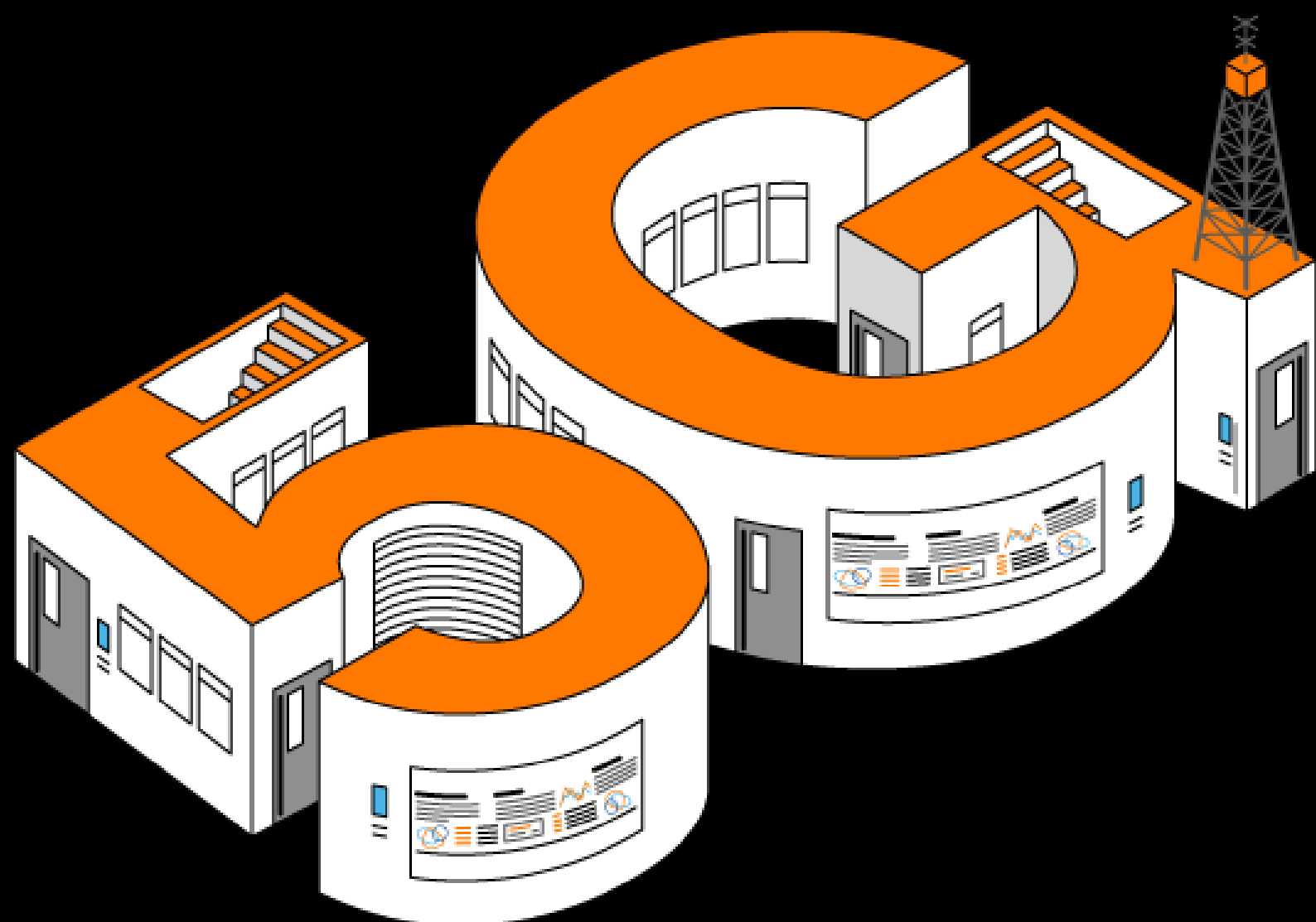
Des synthèses publiées par des acteurs industriels évoquent, dans certains contextes, des réductions d'arrêts non planifiés et de coûts de maintenance encore plus marquées. Un article de Samsung Business Insights rapporte ainsi que des programmes de maintenance prédictive peuvent réduire jusqu'à 50 % les arrêts machines non planifiés, augmenter de 55 % la productivité des équipes de maintenance et diminuer de 40 % les coûts de maintenance.^[9]

Ces gains supposent toutefois une condition simple, mais exigeante : être capable de collecter, en continu, des données fiables sur les machines et de transporter ces données jusqu'aux moteurs d'analyse, sans trous, sans retards, sans incertitudes. C'est précisément sur ce point que la connectivité du site et en particulier une 5G privée bien conçue devient un élément déterminant.

Une 5G privée sur un site industriel joue ce rôle de socle. Là où un réseau câblé ne peut couvrir que certains équipements, là où le Wi-Fi se heurte aux interférences d'environnements métalliques et à la mobilité croissante des robots et des chariots, un réseau 5G privé peut connecter de manière homogène des centaines, voire des milliers de capteurs et de contrôleurs, y compris sur des machines mobiles ou des lignes fréquemment reconfigurées. Les flux de vibration, de température, de pression ou de courant, mais aussi les images de caméras de vision industrielle, les flux de réalité augmentée ou les journaux d'événements des automates, transitent sur un même socle radio conçu pour ces charges.

jusqu'à
50%
de réduction des arrêts
machines non planifiés.

Il devient alors possible de passer d'une maintenance en grande partie préventive et réactive à une maintenance réellement prédictive, de déplacer certains contrôles qualité en amont des lignes, de mettre des caméras et des algorithmes là où il était auparavant trop cher ou trop complexe de tirer un câble, et de déployer des outils d'assistance aux opératrices et opérateurs (tablettes, lunettes de réalité assistée) qui fonctionnent sur l'ensemble de l'atelier, pas seulement dans quelques zones "test".



Les expériences menées dans des usines dites “lighthouse” montrent que la combinaison de plusieurs leviers : maintenance prédictive, contrôle qualité en ligne, optimisation en temps réel des paramètres de production, meilleure assistance aux opérateurs, peut générer des gains bien au-delà de quelques points de productivité.

Une analyse du Global Lighthouse Network indique par exemple que, en moyenne, ces sites pionniers ont enregistré plus de 50 % de gains de productivité, plus de 80 % de réduction des défauts et environ 30 % de baisse des émissions de CO₂, parmi d'autres améliorations de rupture. ^[10]

Le même article cite le cas d'un site de production Lenovo qui a réduit de 85 % son lead time, de 42 % ses coûts logistiques et de 30 % ses émissions de carbone, tout en augmentant sa productivité de 58 %.

Un communiqué plus récent sur la Global Lighthouse Network souligne que la dernière cohorte d'usines a observé en moyenne une augmentation de 40 % de la productivité du travail et une réduction de 48 % du lead time, ainsi qu'une baisse de 41 % des défauts produits, de 28 % de la consommation d'énergie et de 44 % des temps de cycle. ^[11]

Ces retours d'expérience illustrent l'ordre de grandeur de la transformation possible lorsque ces leviers sont déployés à l'échelle d'un site : des améliorations souvent supérieures à 40–50 % sur certains indicateurs clés, combinées à des réductions marquées des défauts, des consommations d'énergie et des temps de cycle.

Sans une connectivité fiable et temps quasi réel sur l'ensemble du site, ces gains restent difficiles à généraliser : les cas d'usage fonctionnent en pilote, mais peinent à passer à l'échelle. En jouant le rôle de “câble virtuel” omniprésent, une 5G privée bien conçue permet au contraire de rendre ces gains concrets, mesurables et reproductibles d'un site à l'autre.

Logistique & Supply Chain

Fluidifier les flux et gagner en visibilité.

La supply chain vit sous une pression permanente : explosion du e-commerce, exigences de livraison toujours plus rapides, pénuries de main d'œuvre, contraintes environnementales, aléas géopolitiques. Dans ce contexte, la capacité d'un entrepôt ou d'un hub logistique à absorber des pics, à réduire ses erreurs, à utiliser au mieux chaque mètre carré fait directement la différence sur la compétitivité.

Les leviers sont connus : automatisation des flux internes via des AGV/AMR et des convoyeurs intelligents, systèmes avancés de gestion d'entrepôt (WMS), mécanismes de crossdock, outils de pilotage en temps réel, systèmes de tracking des palettes, conteneurs, ULD, chariots, outillages. Le véritable enjeu est de garantir que le socle de connectivité offre un environnement optimal, permettant ainsi à ces technologies de s'exprimer pleinement.

Les analyses consacrées à la "Supply Chain 4.0" convergent : une numérisation avancée de la chaîne logistique permet de réduire significativement les coûts opérationnels, avec des gains pouvant atteindre plusieurs dizaines de pourcents dans les cas les plus aboutis, et de diminuer fortement les niveaux de stock et les ventes perdues. Sur le terrain, les retours d'expérience d'entrepôts fortement automatisés confirment ce potentiel. Une étude de McKinsey sur l'amélioration des opérations d'entrepôt par le digital cite par exemple le cas d'un site où la refonte des processus et l'introduction d'automatisation ont permis d'améliorer l'efficacité de 20 à 25 %. [12]

Dans les entrepôts où la traçabilité temps réel des actifs est pleinement déployée, en combinant capteurs, solutions de localisation et analytics, les retours d'expérience font état d'une amélioration nette de la précision des stocks. Un cas d'optimisation d'entrepôt documente par exemple une progression de la précision d'inventaire de 86 % à 99,2 % après la mise en œuvre d'un WMS et de processus de suivi plus rigoureux. [13]

La 5G privée est le liant de ces transformations. Elle offre une couverture homogène des entrepôts, des quais, des aires extérieures, des parkings poids lourds, avec une capacité à gérer des flottes d'AGV, des centaines de terminaux, des capteurs de localisation, des caméras. Les robots ne sont plus limités à des zones où le WiFi tient bien ; ils peuvent se déplacer sur l'ensemble des surfaces utiles, tout en restant en contact permanent avec le WMS et les systèmes de sécurité. Les tags de tracking continuent d'émettre, y compris à l'extérieur ou dans des zones où le câblage était peu réaliste. Les opérateurs peuvent utiliser des terminaux mobiles pour scanner, contrôler, valider des opérations partout, sans craindre les microcoupures.

jusqu'à
99,2%
de précision d'inventaire.

Cette continuité permet de passer d'une logistique "aspirant au temps réel" à une logistique effectivement pilotée en temps réel, où l'on sait à tout moment où sont les flux, où l'on peut réaffecter un AGV, retarder un chargement, accélérer un autre, ou rediriger une mission sur la base d'informations fiables.

Ports & Aéroports

Sécuriser et simplifier les opérations à grande échelle.

Les ports et les aéroports concentrent une complexité opérationnelle unique. Ils doivent gérer des flux massifs de passagers, de marchandises et de véhicules, dans des environnements soumis à des contraintes de sûreté et de sécurité très strictes. Toute amélioration de la fluidité opérationnelle a un impact direct sur les coûts, les recettes et l'image de la plateforme.

Les projets de “smart ports” commencent à en apporter la preuve. Au port de Livourne, en Italie, un projet combinant 5G, automatisation et optimisation de l'escale a permis de réduire les coûts opérationnels de plusieurs millions d'euros par an et de diminuer d'environ 8 % les émissions de CO₂ par terminal, grâce à une meilleure gestion des mouvements et des temps d'attente des navires et des engins. ^[14] Plus largement, des travaux académiques sur l'optimisation des plannings de navires montrent que l'optimisation fine des escales et des mouvements peut réduire le temps de séjour en port de l'ordre de 20 à 40 % dans certains contextes, avec un effet direct sur la capacité et la rentabilité des terminaux. ^[15]

Dans ces projets, la 5G privée joue un rôle central. Elle fournit un réseau unique capable de supporter à la fois les communications des portiques et des grues, les liaisons avec des véhicules autonomes ou téléopérés, les flux vidéo haute définition pour la surveillance, la localisation d'actifs (conteneurs, remorques, ULD) et les terminaux utilisés par les opératrices et opérateurs. En remplaçant une combinaison fragile de Wi-Fi, de câblage ponctuel et de liaisons hétérogènes par un tissu radio conçu pour ces usages, les ports et les aéroports obtiennent une vision continue de ce qui se passe sur le terrain, et la capacité d'intervenir vite.

20% à 40%
de réduction du temps
de séjour en port



Pour un directeur de terminal ou d'aéroport, cela se traduit par des indicateurs très concrets : temps de rotation des navires ou des avions, productivité des engins, taux d'utilisation des postes, incidents de manutention ou de sûreté, émissions par mouvement. Dans ce contexte, la 5G privée fournit le socle de connectivité nécessaire pour alimenter, au bon moment, les solutions logicielles et les cas d'usage d'IA déployés sur ces sites.

Santé & Hôpitaux

Une connectivité fiable pour les parcours de soins.

Dans un hôpital, les notions de fiabilité, de latence et de sécurité des données prennent une dimension particulière : il ne s'agit pas seulement de productivité, mais de vie humaine. Pourtant, beaucoup d'établissements fonctionnent encore avec une connectivité très hétérogène : Wifi plus ou moins homogène, quelques réseaux dédiés pour des dispositifs spécifiques, liaisons filaires pour certains équipements, couverture mobile variable selon les bâtiments. Les analyses consacrées aux "smart hospitals" montrent qu'une approche systématique de la digitalisation : connexion des dispositifs médicaux, des équipements logistiques, des systèmes d'information et des outils de communication, permet d'améliorer sensiblement la qualité et la sécurité des soins, tout en maîtrisant mieux certains coûts.

McKinsey rappelle par exemple que, dans les systèmes de santé actuels, environ 5 % des diagnostics en ambulatoire sont erronés, que les erreurs de diagnostic contribuent à près de 10 % des décès de patients et qu'environ 20 % des chirurgiens orthopédistes réaliseront un jour une intervention du mauvais côté au cours de leur carrière. ^[16]

Ces chiffres illustrent l'ampleur des marges de progrès possibles sur la qualité et la sécurité des soins, que les hôpitaux intelligents cherchent précisément à adresser. McKinsey cite par exemple le cas de l'hôpital Humber River, au Canada, présenté comme l'un des premiers hôpitaux "tout digital" en Amérique du Nord, qui a pu automatiser près de 80 % de ses services "back-office" : pharmacie, blanchisserie, distribution des repas, grâce aux technologies numériques et à la robotisation. ^[16]

Dans ces établissements pionniers, une grande partie de la logistique interne (pharmacie, linge, repas, consommables) est ainsi prise en charge par des véhicules autonomes, des systèmes de transport automatisés et des plateformes numériques, ce qui réduit les tâches répétitives pour les soignants et améliore la ponctualité des services.

80%
des services
back-office
automatisés
à Humber River

La 5G privée permet de donner à ces initiatives un socle de connectivité cohérent et maîtrisé. Plutôt que de multiplier les réseaux parallèles, l'hôpital peut déployer un réseau mobile privé qui couvre l'ensemble des bâtiments et des services, sur lequel viennent se connecter les dispositifs médicaux critiques, les chariots connectés, les solutions de traçabilité d'équipements, les systèmes de géolocalisation, les tablettes et smartphones des soignants. Les flux vitaux (monitoring patient, alarmes, télémédecine) peuvent être isolés et priorisés, avec des garanties de disponibilité, tandis que d'autres usages (bureautique, WiFi invité, services au patient) continuent à utiliser les réseaux existants.

L'intérêt est double. D'une part, améliorer la continuité et la qualité de la prise en charge : réduire les temps de recherche de matériel, limiter les déconnexions intempestives, faciliter la téléexpertise et la télésurveillance, mieux tracer les équipements et les consommables. D'autre part, renforcer la maîtrise de la confidentialité des données de santé, en sachant où passent les flux, sur quels équipements ils sont traités et comment ils sont sécurisés, dans un contexte réglementaire de plus en plus exigeant.

Énergie

Fiabiliser la surveillance de vos infrastructures.

Les acteurs de l'énergie et des services publics opèrent des infrastructures souvent invisibles pour le grand public, pourtant essentielles au fonctionnement de l'économie : centrales, réseaux de transport et de distribution, stations de pompage, barrages, stations d'épuration, réseaux de chaleur, réseaux d'eau. La moindre défaillance peut avoir des conséquences économiques, environnementales ou sociales lourdes. Les retours d'expérience sur la maintenance d'actifs distribués montrent que l'usage de capteurs, d'analytics et d'IA pour surveiller les équipements et anticiper les pannes permet de réduire significativement les arrêts imprévus et certains coûts de maintenance. Par exemple, un article de synthèse sur la maintenance prédictive rapporte que de tels programmes peuvent réduire jusqu'à 50 % les arrêts machines non planifiés, augmenter de 55 % la productivité des équipes de maintenance et diminuer de 40 % les coûts de maintenance. ^[17]

Dans les réseaux d'eau ou de chaleur, des approches basées sur des capteurs et des modèles peuvent également détecter plus tôt les fuites et optimiser les schémas de pompage ou de circulation, avec à la clé des gains énergétiques significatifs et une réduction des volumes d'eau ou de chaleur perdus, comme le montrent de nombreux cas publiés par les opérateurs et équipementiers, même si ces gains restent très dépendants des contextes locaux.

La 5G privée peut servir de socle à ces stratégies, en offrant une connectivité unifiée pour les capteurs, les caméras, les drones d'inspection, les terminaux des techniciens, en particulier sur des sites isolés ou difficiles d'accès. Elle permet, par exemple, d'équiper des postes sources ou des stations de pompage avec une instrumentation plus riche, de remonter des flux vidéos de surveillance, de piloter à distance certains équipements, tout en contrôlant finement où sont traitées et stockées les données (sur site, dans un edge souverain, dans un cloud maîtrisé).

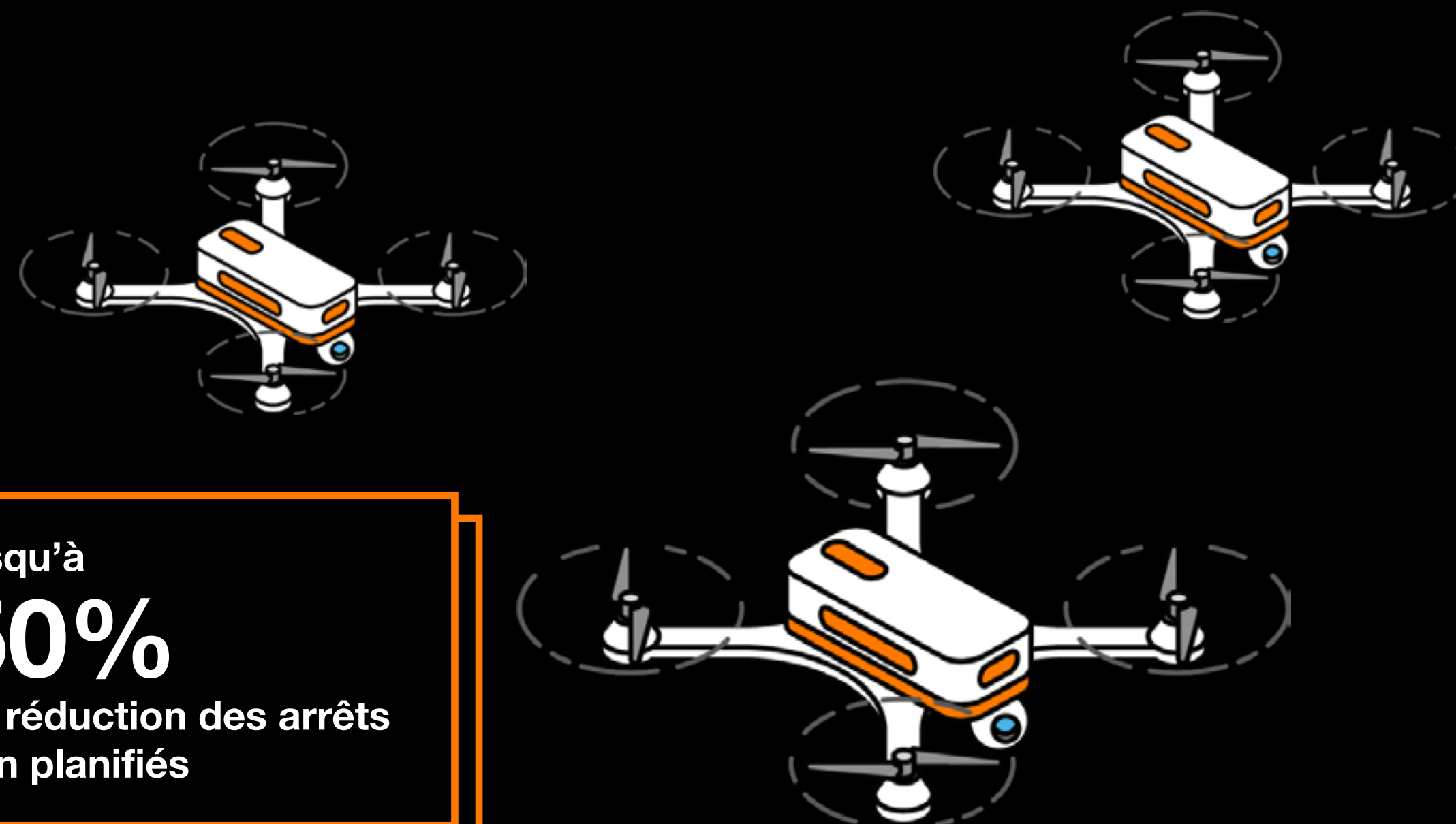
jusqu'à

50%

de réduction des arrêts non planifiés

Au-delà des enjeux de productivité, il s'agit aussi d'un levier de résilience. La capacité à détecter plus tôt des signaux faibles, à intervenir en amont, à sécuriser des sites à risque, à limiter des pertes ou des pollutions, crée une valeur qui dépasse largement le seul périmètre IT.

En apportant un réseau dimensionné pour ces exigences, la 5G privée contribue pleinement à cette résilience.



Collectivités locales

Moderniser les services publics.

Enfin, les collectivités locales doivent faire face à des défis croissants : urbanisation, congestion, pression budgétaire, attentes des citoyens en matière de qualité de vie, exigences environnementales. Pour y répondre, beaucoup d'entre elles misent sur des "infrastructures urbaines connectées" : éclairage intelligent, gestion optimisée des déchets, capteurs environnementaux, parkings connectés, vidéosurveillance, réseaux de chaleur, compteurs intelligents.

Les cas d'usage sont nombreux. Sur l'éclairage, les travaux récents montrent que la combinaison de luminaires performants et de systèmes de pilotage intelligents peut conduire à des réductions substantielles de la consommation. Une étude sur un système d'éclairage intelligent basé sur l'IoT dans un immeuble de bureaux rapporte par exemple que l'algorithme de contrôle permet d'obtenir des réductions d'environ 80 %, 48 % et 26 % par rapport à des installations d'éclairage traditionnelles, selon les scénarios d'occupation considérés. ^[18]

Sur l'éclairage public, des retours d'expérience convergent également. Une analyse consacrée aux "smart streetlights" rappelle que le simple passage à des ampoules LED permet de réduire d'environ moitié la consommation d'énergie par rapport aux technologies d'éclairage traditionnelles, et que l'ajout de systèmes de commande en réseau ("networked lighting controls") peut apporter 10 à 30 % d'économies supplémentaires, en optimisant à la fois la consommation énergétique et les opérations de maintenance. ^[19] Ces ordres de grandeur expliquent que, dans des projets aboutis, les collectivités rapportent des baisses de consommation d'éclairage de plusieurs dizaines de pourcents lorsqu'elles combinent LED et pilotage connecté.

Sur la gestion des déchets, les dispositifs de "smart bins" et de collecte pilotée par les données produisent des effets comparables. Une analyse consacrée à ces solutions rapporte que, dans des villes pionnières comme Barcelone ou Séoul, l'usage de bennes instrumentées et d'algorithmes de planification a permis de réduire de 40 % les coûts de collecte des déchets, en limitant les tournées inutiles et les kilomètres parcourus. ^[20]



jusqu'à
80%
de réduction de
consommation sur
l'éclairage intelligent

Au-delà de la réduction des coûts de collecte, ces approches contribuent aussi à diminuer les nuisances (bruit, trafic de camions) et les émissions associées, tout en améliorant la qualité de service pour les usagers. La 5G privée permet de rationaliser la connectivité de ces nombreux systèmes. Au lieu de déployer, pour chaque service (éclairage, eau, déchets, vidéo, environnement), un réseau dédié, souvent fermé et parfois propriétaire, une collectivité peut choisir de doter un quartier, une zone d'activité ou un centre-ville d'un réseau privé 5G qui servira de support commun à plusieurs cas d'usage. Elle y gagne en cohérence technique, en capacité de traitement au plus près du terrain, en sécurité et en indépendance vis-à-vis de solutions verticales qui enferment les données.

Pour les décideurs publics, cette approche offre une meilleure maîtrise des investissements et des trajectoires numériques. Elle permet d'arbitrer en fonction de la valeur pour le territoire : réduction de la facture énergétique, amélioration de la sécurité, baisse des nuisances, optimisation de la collecte, développement de nouveaux services. Disposer d'un socle de connectivité comme la 5G privée, sous contrôle de la collectivité, donne la liberté de faire évoluer les usages sans devoir, à chaque fois, reconstruire une infrastructure.

3.

La 5G privée en action : les usages concrets

Au-delà des spécificités de chaque secteur, on retrouve partout les mêmes grands besoins : voir, localiser, mesurer, analyser, piloter, anticiper. C'est ce qui fait la force de la 5G privée : elle ne répond pas à un seul cas d'usage, cependant elle répond à un ensemble de briques transverses que l'on retrouve aussi bien dans une usine que dans un entrepôt, un port, un aéroport, un hôpital, un réseau d'énergie ou une ville. C'est en combinant ces briques que l'on construit une valeur durable, à l'échelle des sites et des organisations.

Vidéosurveillance intelligente

Voir en temps réel pour mieux protéger.

La vidéosurveillance a longtemps été un outil essentiellement “passif”. Des caméras filmaient des scènes, les images étaient archivées sur des serveurs, et l’on ne revenait dessus qu’après coup, en cas d’incident. Dans le meilleur des cas, des opérateurs scrutaient en direct plusieurs écrans, au prix d’une vigilance difficile à maintenir dans la durée. Cette approche atteint ses limites dès lors qu’il s’agit de couvrir de grands sites, avec des dizaines, parfois des centaines de caméras, ou de détecter des signaux faibles (comportements suspects, quasi-accidents, anomalies de flux).

L’émergence de l’analytique vidéo et de l’IA change la donne : une caméra n’est plus seulement un “œil”, c’est un capteur de situations. Un algorithme peut reconnaître un véhicule à contresens, un attroupement anormal, une intrusion en zone interdite, un non-port d’équipements de protection, une fumée ou une flamme, un objet abandonné, une chute. Encore faut-il pouvoir transporter en temps réel des flux vidéo haute définition vers les moteurs d’analyse.

Or beaucoup de sites restent limités par des architectures câblées coûteuses à étendre, ou par un Wifi qui supporte mal de multiples flux simultanés en HD ou 4K, surtout dans des environnements complexes.

Un réseau 5G privée permet d’aborder la vidéosurveillance autrement. Les caméras fixes, mobiles, embarquées sur des véhicules, des robots ou des drones se connectent à un tissu radio conçu pour transporter des flux gourmands, avec la possibilité de réserver une partie de la capacité à ces usages et de garantir une latence et un débit suffisants. Les bénéfices de cette “vidéo intelligente” sont documentés dans plusieurs travaux. Une analyse citée par Deloitte sur la sécurité urbaine indique par exemple que des technologies “smart” basées sur l’IA peuvent aider les villes à réduire la criminalité de 30 à 40 % et à diminuer de 20 à 35 % les temps de réponse des services d’urgence. ^[21]



100%
des flux caméra
traités en continu

Dans le même esprit, une étude de marché citée dans une analyse du retour sur investissement de la vidéosurveillance rapporte une diminution de 35 % des incidents criminels dans les lieux équipés de systèmes de vidéosurveillance avancés. ^[22]

D’autres travaux sur l’analyse vidéo assistée par IA soulignent que ces solutions permettent de traiter en continu 100 % des flux caméra, de générer des alertes automatiques et de réduire fortement le temps nécessaire aux investigations post-incident, là où une surveillance purement humaine ne peut couvrir qu’une fraction limitée des images et impose des heures de revue manuelle pour chaque enquête. ^[23]

Cette capacité à “voir mieux” et “voir plus tôt” contribue à renforcer la sûreté, à réduire les vols, les dégradations, les intrusions et les quasi-accidents, tout en apportant des preuves plus solides en cas de litige avec un fournisseur, un client ou un usager. La 5G privée permet d’étendre le déploiement de la vidéo à des zones plus difficiles à connecter, de la combiner avec d’autres capteurs et d’en faire un outil pleinement opérationnel, au-delà de son usage a posteriori.

Smart Tracking

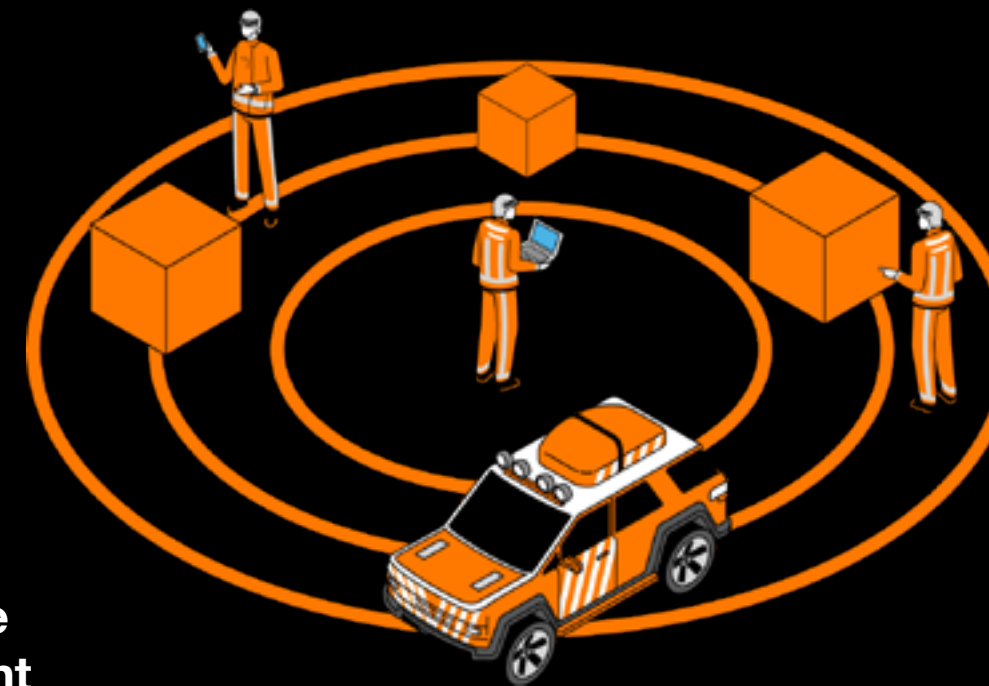
Savoir où sont vos équipements, à tout moment.

Dans presque tous les secteurs, il existe une forme d’“angle mort” : des actifs physiques qui se déplacent, disparaissent temporairement de la vue des systèmes, et qu’il faut régulièrement chercher. Dans une usine, ce sont des outillages, des chariots, des contenants de pièces. Dans un entrepôt, des palettes, des bacs, des racks mobiles. Dans un port ou un aéroport, des conteneurs, des ULD, des remorques, des escabeaux, des groupes électrogènes. Dans un hôpital, des pousse-seringues, des lits, des chariots, des moniteurs. Dans une ville, des bennes, des véhicules de service, des équipements distribués.

Les conséquences de cette invisibilité sont connues : temps perdu à chercher un équipement, surstock de sécurité pour compenser, sous-utilisation de certains actifs, litiges sur la localisation, erreurs d’inventaire. Plusieurs études de cas montrent qu’une meilleure traçabilité des actifs et des stocks permet d’améliorer nettement la précision des inventaires et de réduire les temps de recherche. Par exemple, une implémentation de WMS avec traçabilité temps réel rapporte un passage de la précision d’inventaire de 86 % à 99,2 % après le déploiement de la solution. ^[24]

Une analyse de l’impact des systèmes de gestion d’entrepôt modernes indique par ailleurs que ces solutions peuvent faire passer la précision d’inventaire d’une moyenne manuelle d’environ 65 % à plus de 95 %, certains cas rapportant même des améliorations de 85 % à 99,8 %. Cette précision accrue se traduit concrètement par moins d’écarts d’inventaire, moins de temps passé à rechercher des produits et une réduction des stocks de sécurité. ^[25]

Le smart tracking consiste précisément à rendre ces actifs “localisables” en permanence, en les équipant de tags ou de capteurs (cellulaires, BLE, UWB selon les cas) qui remontent leur position à intervalles réguliers. Là encore, la 5G privée sert de colonne vertébrale à cette démarche. En offrant une couverture homogène indoor/outdoor, elle permet de suivre des palettes qui sortent d’un



jusqu'à
99,8%
de précision
d'inventaire

entrepôt vers une aire de chargement, des chariots qui passent d'un bâtiment à l'autre, des matériels médicaux qui circulent dans un hôpital, des remorques sur un yard portuaire ou aéroportuaire. Les positions peuvent être agrégées dans un système central (WMS, TOS, GMAO, GIS, SIH), visualisées sur des plans, exploitées par des algorithmes d'optimisation.

Pour une direction industrielle ou logistique, les gains se traduisent par moins de temps passé à chercher des équipements, une diminution des commandes de matériel en doublon, une meilleure rotation de certains actifs et, dans de nombreux cas, une baisse du capital immobilisé dans des stocks “de précaution”, comme le rapportent les études qui associent haute précision d’inventaire et réduction des stocks de sécurité. ^[25]

Pour une direction hospitalière, c'est la garantie de localiser rapidement des équipements critiques, d'optimiser l'usage de certains dispositifs coûteux, de mieux gérer les parcs de location. Pour une collectivité, c'est une meilleure connaissance de l'usage des véhicules de propreté ou des équipements urbains. Ici, la 5G privée agit comme un socle de connectivité discret mais essentiel, garantissant une information à jour et exploitable par les équipes métiers.

IoT massif

Connecter plus d'objets sans saturer le réseau.

Depuis des années, on parle de l'Internet des objets comme d'une promesse de "vision totale" sur les installations. Dans les faits, beaucoup d'entreprises ont mené des projets IoT ciblés : quelques dizaines ou centaines de capteurs sur une ligne, un bâtiment, un site. Tant que ces volumes restent modestes, la question de la capacité réseau se pose peu. Toutefois dès qu'il s'agit de connecter des milliers, voire des dizaines de milliers de capteurs sur plusieurs bâtiments ou une grande emprise extérieure, les architectures existantes atteignent rapidement leurs limites.

Les bénéfices apportés par cette instrumentation à grande échelle sont pourtant bien documentés. Une analyse du McKinsey Global Institute estime que l'IoT pourrait générer, à pleine maturité, entre 1 200 et 3 700 milliards de dollars de valeur économique par an dans les usines, via des gains de productivité, des réductions de coûts de maintenance, des économies d'énergie et une meilleure utilisation des actifs. ^[26]

Dans le domaine des bâtiments et des infrastructures, plusieurs études montrent que l'IoT appliqué aux systèmes de chauffage, ventilation, climatisation, éclairage et équipements techniques permet de réduire sensiblement les consommations. Une étude du U.S. Department of Energy sur les stratégies avancées de contrôle CVC dans les bâtiments tertiaires indique par exemple que des approches basées sur des capteurs, une mesure plus fine des conditions et un pilotage automatique des équipements peuvent conduire à des économies d'énergie de l'ordre de 10 à 20 % sur les usages concernés, avec des cas atteignant ou dépassant ce niveau selon l'état de départ des installations. ^[27]

Pour capturer une partie de ce potentiel, il faut pouvoir déployer des capteurs là où ils sont pertinents, pas seulement là où l'on peut facilement tirer un câble ou étendre un réseau WiFi. C'est là que la 5G privée apporte une réponse solide : les spécifications 5G prévoient la prise en charge de densités très élevées de terminaux par kilomètre carré, avec des profils de service dédiés aux communications massives de type machine (mMTC) et des mécanismes de gestion de la signalisation et du trafic conçus pour éviter la saturation.



Concrètement, cela signifie que l'on peut installer des capteurs sur l'ensemble des machines d'un atelier, sur tous les équipements techniques d'un hôpital, sur les infrastructures d'un parc d'énergies renouvelables, sur les points de distribution d'un réseau d'eau, et les faire remonter vers un même socle, sans qu'ils se "marchent sur les pieds".

1 200 à 3 700

milliards de dollars de valeur économique potentielle par an dans les usines

Pour les équipes en charge de la performance énergétique, de la maintenance, des utilités, cette capacité à instrumenter massivement ouvre de nouveaux horizons. Il devient possible de passer d'indicateurs agrégés à des vues très fines, par machine, par bâtiment, par segment de réseau, et donc de prendre des décisions mieux fondées. La 5G privée rend cette ambition réaliste sans exiger un chantier de câblage permanent.

IA et Edge Computing

Prendre les bonnes décisions au bon moment.

L'intelligence artificielle a quitté le terrain des POC pour s'installer dans le quotidien de nombreuses entreprises. Elle classe des images, détecte des anomalies, optimise des plannings, prédit des pannes, propose des réglages, aide à la décision. Mais une grande partie de ces usages a été pensée initialement dans des environnements centralisés : on envoie des données vers un data lake, on les traite, on renvoie des résultats.

Cette approche convient pour des analyses à froid, pourtant elle montre ses limites dès qu'on veut agir "dans le flux", à quelques millisecondes ou quelques secondes près.

Le couplage de l'IA avec le edge computing c'est-à-dire la capacité à traiter les données localement, au plus près des machines, des lignes, des équipements répond à cette contrainte de réactivité. Il permet, par exemple, d'analyser des flux vidéo en temps réel pour détecter un défaut de production, de repérer immédiatement une dérive de comportement sur une machine, de reconnaître une situation dangereuse sur un chantier, d'ajuster un paramètre de process en continu. Mais pour que cette architecture fonctionne, il faut un moyen fiable d'acheminer les données des capteurs, des caméras, des automates vers les nœuds edge, et de redescendre rapidement les décisions.

Un réseau 5G privée fournit ce canal. En offrant une latence maîtrisée et prévisible, même dans des environnements chargés, il permet d'établir un dialogue fluide entre les équipements de terrain et les plateformes d'IA locales. Plutôt que de faire transiter toutes les images, tous les signaux vers un cloud lointain, avec les aléas de latence et les questions de souveraineté que cela pose, on peut installer un ou plusieurs "cerveaux" au niveau du site, reliés par la 5G privée au reste des équipements.

Pour un industriel, cela signifie pouvoir arrêter une ligne dès l'apparition d'un motif de défaut en vision, sans attendre que des pièces non conformes arrivent en fin de process. Pour un gestionnaire de site logistique, c'est la possibilité de détecter immédiatement une anomalie de flux ou un encombrement et de réaffecter des ressources. Pour un exploitant d'infrastructures, c'est l'assurance de voir des signaux faibles (petites vibrations, microfuites, comportements atypiques) pris en compte en quasi-temps réel.



Les gains, en termes de qualité, de réduction de rebuts, de sécurité et d'efficacité, sont considérables, même si leur quantification précise reste propre à chaque cas. La 5G privée est l'artère qui relie les "yeux" et les "oreilles" du terrain au cerveau edge, sans délai handicapant.

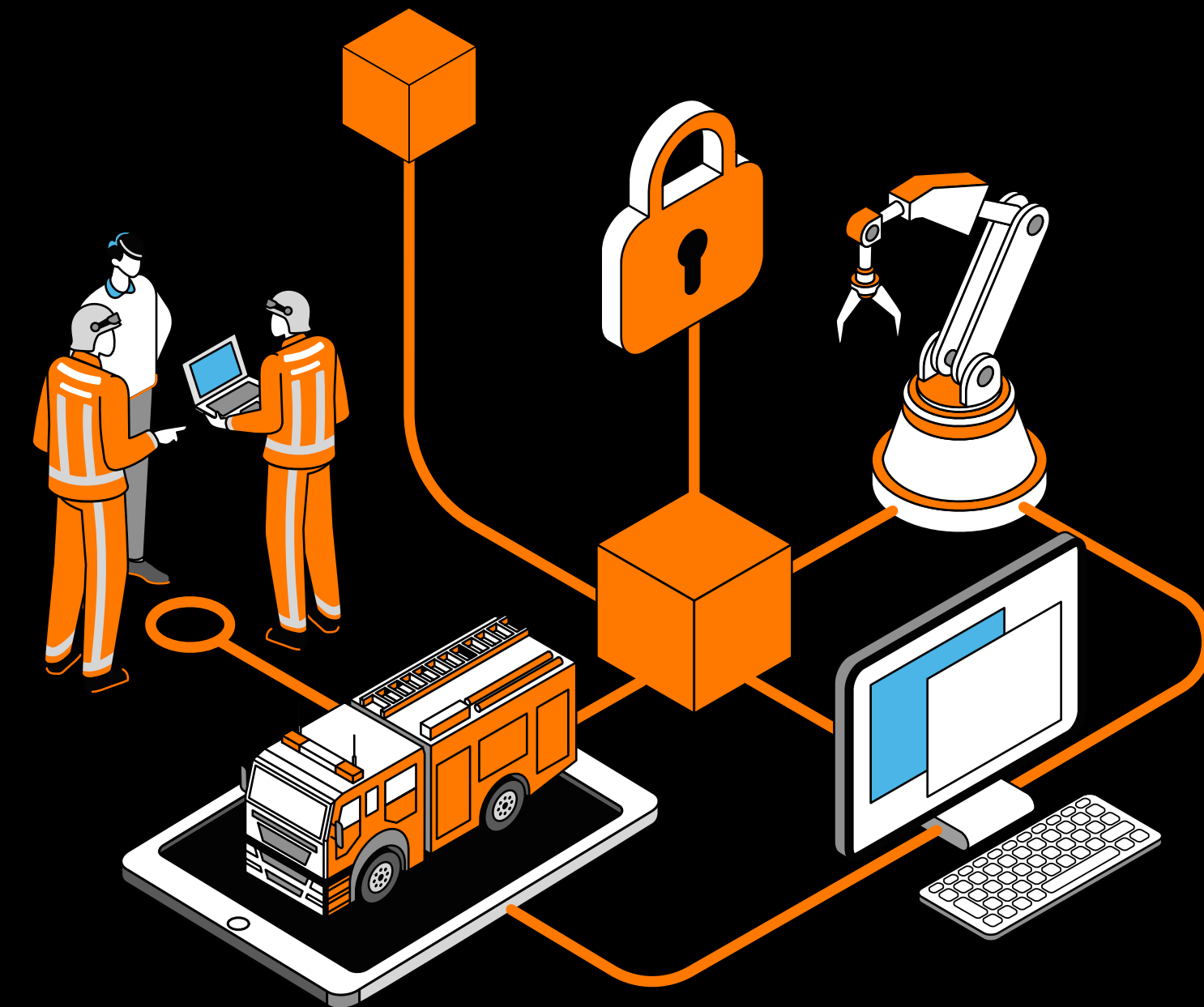
Contrôle à distance

Piloter vos machines en toute sécurité.

Dans de nombreux environnements, certains équipements sont soit dangereux, soit difficiles d'accès, soit soumis à des conditions que l'on préférerait ne pas imposer durablement à des opérateurs humains : zones ATEX, hauteurs, espaces confinés, environnements très bruyants ou très chauds, sites éloignés. Depuis longtemps, on rêve de pouvoir piloter ces équipements à distance, avec une précision suffisante pour en conserver la maîtrise, sans exposer les équipes aux risques physiques.

Les technologies de téléopération existent, mais jusqu'ici, elles se heurtaient aux limites des réseaux. Piloter à distance une pelle mécanique, un engin de manutention, un véhicule sur un site industriel, un robot intervenant dans une zone à risque impose une latence extrêmement faible et surtout très stable, ainsi qu'une fiabilité de communication élevée. De simples coupures ou variations suffisent à rendre l'exercice dangereux ou tout simplement impraticable.

La 5G, conçue pour des communications à la fois fiables et à faible latence, ouvre la voie à ce type de cas d'usage, surtout lorsqu'elle est déployée en mode privé sur un site donné. Un opérateur peut piloter, depuis un poste protégé, un engin évoluant dans une zone critique, en ayant un retour vidéo de qualité et des commandes réactives. Dans certains projets pilotes, des véhicules miniers, portuaires ou logistiques ont été téléopérés de cette manière, permettant de réduire drastiquement l'exposition des conducteurs à des environnements dangereux tout en maintenant, voire en améliorant, la précision des manœuvres.



Pour un industriel, un gestionnaire de port ou un exploitant d'infrastructure, cette capacité de contrôle à distance se traduit en moins d'accidents, moins de temps d'exposition, une meilleure attractivité de certains postes et, potentiellement, une meilleure utilisation des compétences rares (un opérateur pouvant, à terme, alterner entre plusieurs sites ou plusieurs engins). La 5G privée joue ici le rôle de garant : elle fournit la qualité de liaison nécessaire pour rendre ces scénarios praticables, au-delà de la simple démonstration technologique.

Maintenance prédictive

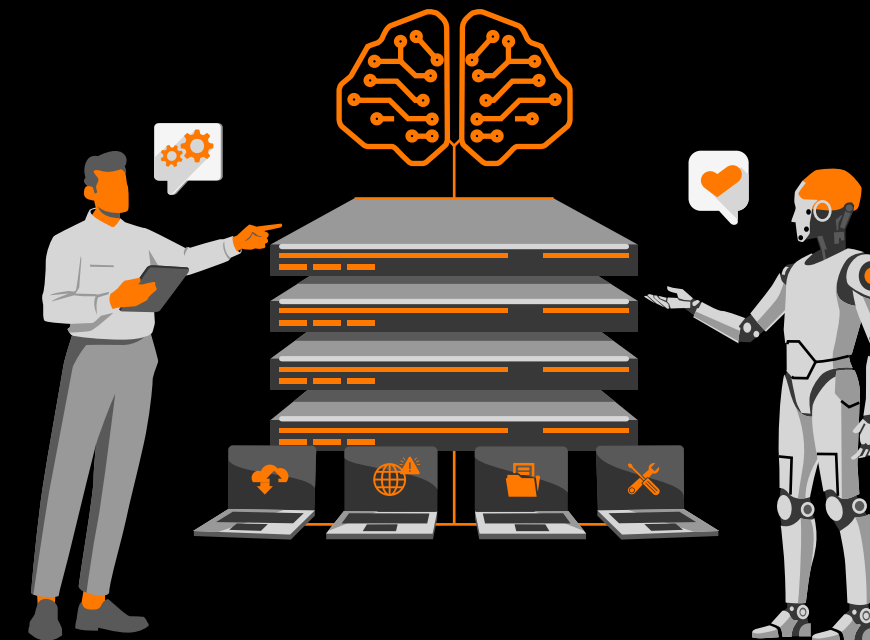
Passer de la réaction à l'anticipation.

La maintenance prédictive est souvent citée comme le cas d'usage emblématique de l'IoT et de l'IA, et pour cause : elle parle directement le langage des métiers. Une panne évitée, c'est une heure d'arrêt en moins, des pièces sauvées, des plans de production respectés, des clients livrés dans les temps. Une intervention planifiée plutôt que subie, ce sont des heures de travail mieux utilisées, des équipes moins sous tension, des stocks de pièces optimisés.

Les bénéfices potentiels sont aujourd'hui bien documentés. IBM rappelle par exemple, en citant une analyse de Deloitte, que des programmes de maintenance prédictive peuvent entraîner une réduction de 5 à 15 % des temps d'arrêt au niveau des installations et une augmentation de 5 à 20 % de la productivité du travail. ^[28]

Sur un horizon plus large, IBM indique également que des programmes de maintenance prédictive, lorsqu'ils sont déployés de manière systématique, peuvent réduire les temps d'indisponibilité des actifs de 35 à 50 % et augmenter leur durée de vie de 20 à 40 %. ^[28]

Ces ordres de grandeur varient évidemment selon les secteurs, les types d'actifs et le point de départ, mais ils convergent pour montrer que des réductions significatives d'arrêts non planifiés et des gains sur la durée de vie des équipements sont atteignables dans des organisations matures. L'enjeu n'est pas seulement d'installer des capteurs, mais de suivre dans le temps l'évolution de paramètres physiques (vibration, température, bruit, intensité, pression) sans "trous" ni biais, puis de les confronter à des modèles capables d'apprendre progressivement les "signatures" des pannes.



35% à 50%
de réduction des temps
d'indisponibilité des actifs

La 5G privée, en tant que réseau industriel, est un facilitateur majeur pour cette démarche. Elle permet de connecter des capteurs sur l'ensemble des machines critiques, y compris lorsqu'elles sont mobiles ou parfois éloignées du cœur de réseau. Elle offre un canal fiable pour remonter des données à haute fréquence vers des plateformes d'analyse, qu'elles soient hébergées sur site (edge) ou dans un cloud souverain. Elle autorise des scénarios hybrides où les décisions les plus urgentes (arrêter une machine, déclencher une alarme) peuvent être prises localement, tandis que l'apprentissage des modèles s'effectue à un niveau central.

La question devient alors très concrète : combien coûte une heure d'arrêt, combien d'heures peut-on raisonnablement espérer éviter, et avec quel niveau de confiance ? C'est là qu'un diagnostic sérieux, appuyé sur vos propres données, permet de passer d'ordres de grandeur généraux à des chiffres adaptés à votre site. Mais sans un réseau à la hauteur, cette discussion reste largement théorique.

La 5G privée rend la maintenance prédictive non seulement possible, mais surtout industrialisable et robuste, sur l'ensemble du site.

Communications critiques

Garantir des échanges fluides entre vos équipes.

Dans de nombreux contextes, la communication n'est pas seulement un support à la coordination ; elle est un élément de sécurité. C'est le cas dans les équipes d'intervention en usine, dans les brigades de maintenance sur des réseaux d'énergie, dans les équipes HSE, dans les services d'urgence hospitaliers, dans les équipes de sûreté sur un port, un aéroport ou un grand site public. Les échanges vocaux, les messages, les alertes, les données de position doivent parvenir à bon port, y compris et surtout lorsque tout le reste est sous tension.

Traditionnellement, ces communications dites "critiques" reposent sur des réseaux spécifiques (PMR/PPDR), parfois vieillissants, et sur une combinaison de solutions mobiles et de talkies-walkies. La 5G ouvre la voie à des communications critiques "Broadband" : voix, vidéo, données, messages, géolocalisation, le tout sur un même support. En mode privé, un réseau 5G peut être configuré pour réserver une partie de la capacité à ces usages, et pour appliquer des règles de priorité fortes : en cas de congestion, ce sont les flux critiques qui passent en premier.

Pour les directions HSE, les responsables de sûreté, les coordinateurs de crise, cette possibilité change la donne. Elle permet d'équiper les intervenants de terminaux capables non seulement de parler, mais aussi de montrer (via la vidéo), de localiser, de partager des informations en temps réel, sans craindre d'être "écrasés" par d'autres usages au moment critique. Les temps de réaction s'en trouvent réduits, les malentendus limités, la coordination améliorée.



Là encore, la quantification précise des gains dépendra de votre contexte, toutefois les retours d'expérience font état de réductions significatives des temps de réponse et d'une meilleure maîtrise des situations imprévues.

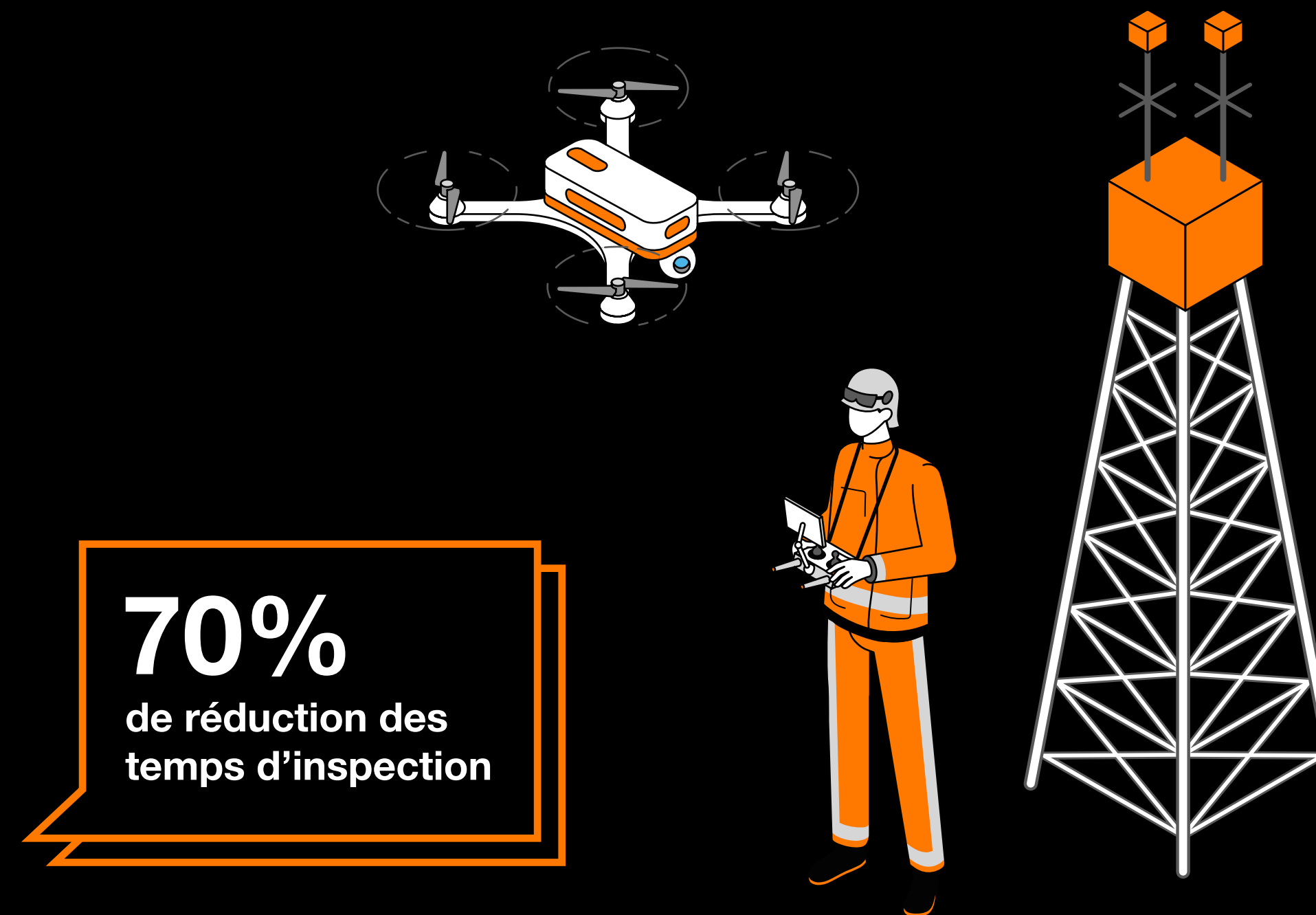
Drones & Robots

Étendre le champ d'action des équipes.

Les drones et les robots ne sont plus réservés aux vidéos spectaculaires. Dans de nombreux secteurs, ils commencent à prendre en charge des tâches concrètes : inspection de toitures, de lignes électriques, de pylônes, de bords de quais, d'ouvrages d'art ; surveillance de zones difficiles d'accès ou dangereuses ; inventaires en hauteur dans des entrepôts grande hauteur ; rondes automatisées sur des sites sensibles ; interventions dans des environnements toxiques ou à forte chaleur.

Ces usages permettent de réduire l'exposition des opérateurs à des risques physiques, de gagner du temps et d'augmenter la fréquence des inspections, ce qui améliore la détection précoce d'anomalies. Dans le secteur de l'énergie, par exemple, des analyses consacrées à l'inspection de parcs éoliens par drones citent une étude de PwC selon laquelle ces solutions peuvent réduire les coûts d'inspection des éoliennes de l'ordre de 30 à 50 %, grâce à la rapidité d'exécution et à la qualité des données recueillies, et un rapport de la stratégie drones de l'Union européenne qui mentionne des réductions de temps d'inspection pouvant atteindre 70 % par rapport aux méthodes traditionnelles. ^[29]

Ces ordres de grandeur varient selon les sites et les méthodes de référence, ils convergent sur un point : l'utilisation de drones et de robots permet d'effectuer davantage d'inspections dans un temps donné, avec moins de travail en hauteur, moins de mobilisation de moyens lourds (échafaudages, nacelles, grues) et une meilleure qualité d'information, en particulier lorsqu'ils sont couplés à des traitements d'images et à l'IA. Pour fonctionner pleinement, ces flottes de drones et de robots ont besoin d'une connectivité solide : remontée de flux vidéo, commande à distance, échanges de données de position. La 5G privée fournit ce lien, sur un site ou un périmètre donné, sans dépendre de la couverture publique, souvent inégale sur des sites industriels ou des infrastructures isolées. Elle permet de contrôler les trajectoires, de recevoir des images en temps réel, de combiner ces flux avec d'autres capteurs, de déclencher des alertes sur la base d'analyses locales ou centrales.



Pour vos équipes, cela signifie pouvoir “mettre des yeux et des mains” là où il était jusqu'ici coûteux ou dangereux d'intervenir. Pour votre organisation, c'est une façon de revisiter certains processus d'inspection, de maintenance, de sûreté, en les rendant à la fois plus sûrs, plus fréquents et, in fine, plus efficaces.

VR & AR

De nouvelles manières de former et d'assister.

La réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR) ont parfois été perçues comme des gadgets. Elles trouvent aujourd'hui des applications très pragmatiques dans l'industrie, la logistique, la maintenance, la santé : formation immersive sur des lignes de production ou des équipements complexes, répétition de gestes techniques, visualisation en 3D de projets d'implantation, assistance à distance d'un expert vers un technicien, guidage pas à pas via des lunettes.

Plusieurs travaux académiques et études de cabinets montrent que ces approches peuvent améliorer à la fois l'efficacité de la formation et la performance opérationnelle. Dans le domaine médical, par exemple, des études sur la simulation en réalité virtuelle pour la formation chirurgicale concluent que les équipes formées avec des simulateurs VR exécutent ensuite les procédures plus rapidement et avec moins d'erreurs que des groupes formés de manière traditionnelle. ^[30]

Dans un contexte d'entreprise, une étude de PwC sur l'usage de la réalité virtuelle pour la formation aux compétences comportementales observe que les apprenants formés en VR acquièrent plus rapidement les contenus et se déclarent plus confiants dans leur capacité à appliquer ce qu'ils ont appris, par rapport à des approches classiques en salle ou en e-learning. ^[31]

Ces résultats ne se traduisent pas automatiquement par un pourcentage unique de réduction des temps de résolution d'incident ou des coûts de maintenance, cependant ils illustrent le fait que la VR et l'AR peuvent accélérer l'acquisition de compétences, améliorer la rétention des gestes et faciliter le transfert d'expertise à distance, notamment lorsque des experts peuvent "voir" la situation réelle à travers les yeux du technicien équipé de lunettes ou de casques.

Pour que ces outils puissent être déployés largement sur un site, ils ont besoin d'un réseau à la fois stable et capable de transporter des flux vidéo et de données lourds, sans latence gênante. Un casque de réalité augmentée qui se fige dès que l'on traverse un atelier, une session d'assistance distante qui coupe lorsque l'on entre dans une zone mal couverte, sont autant de raisons pour lesquelles ces solutions restent cantonnées à des pilotes. Un réseau 5G privée, en assurant une couverture uniforme et une qualité de service adaptée, permet au contraire aux opérateurs de se déplacer librement en conservant leur "lien" avec l'expert ou la procédure.

Pour vos équipes RH, formation, maintenance, cela ouvre la possibilité d'industrialiser des approches qui, jusqu'ici, restaient expérimentales. Pour vos experts, c'est un moyen d'étendre leur portée, en supportant plusieurs sites sans se déplacer systématiquement. Pour l'entreprise, c'est une façon d'accélérer la montée en compétences, de réduire certaines erreurs, et de sécuriser des savoir-faire parfois rares.

4.

Orange Business, votre partenaire de confiance de la 5G privée

Dès lors qu'on veut sérieusement parler de 5G privée, la question ne se résume plus à un "oui" ou un "non". Elle devient beaucoup plus concrète : sur quels sites, pour quels usages, et avec quel modèle de déploiement.

Un entrepôt régional, un terminal portuaire, une usine "phare", un CHU, un campus tertiaire ou un poste électrique n'ont ni la même criticité, ni la même implantation, ni les mêmes contraintes réglementaires.

C'est précisément pour cela qu'Orange Business propose plusieurs architectures possibles, qui s'adaptent à vos sites et à vos enjeux.

La 5G privée adaptée à vos besoin.

On distingue deux grandes familles

5G privée opérée
(sur fréquences opérateur d'Orange)
Le réseau privé s'appuie sur l'infrastructure 4G/5G d'Orange.

Il permet d'offrir une couverture maîtrisée sur le site et, en complément :

- de réserver une capacité pour des usages data critiques,
- d'isoler les flux concernés du reste du trafic,
- de maîtriser la trajectoire de ces flux dans le réseau de l'opérateur.

5G privée dédiée
(sur fréquences privées attribuées au client)
Réseau autonome, avec son propre cœur 4G/5G sur le site ou dans un hébergement souverain.

Il vise un niveau très élevé de performance, de sécurité et de souveraineté des données – jusqu'à pouvoir confiner localement les flux critiques.

À partir de ces deux familles se déclinent les modèles de déploiement qu'Orange Business propose :

CIM (Couverture Indoor Mobile),
MPN (Mobile Private Networks) : virtual, hybrid, standalone.

Couverture Indoor Mobile (CIM)

Garantir une connectivité mobile fiable à l'intérieur des bâtiments pour permettre aux collaborateurs de communiquer et travailler sans interruption, même dans les zones habituellement mal couvertes.

Ce que c'est :

La Couverture Indoor Mobile (CIM) permet d'étendre le réseau mobile Orange à l'intérieur des bâtiments et sur certaines zones extérieures stratégiques afin d'assurer une couverture 4G/5G performante là où le signal est insuffisant.

Comment ça fonctionne ?

- Installation d'équipements dédiés relayant le réseau mobile Orange sur le site.
- Extension de la couverture mobile dans les bâtiments : bureaux, ateliers, entrepôts, hôpitaux, parkings ou sous-sols.
- Possibilité de couvrir également des zones extérieures à proximité des bâtiments selon les besoins.
- Solution intégrée à l'infrastructure existante et évolutive vers de futurs usages mobiles.



Les bénéfices

- Communications fluides grâce à une couverture mobile homogène sur l'ensemble du site.
- Réduction des perturbations liées aux problèmes de réception réseau.
- Accès fiable aux applications métier mobiles pour les collaborateurs.
- Amélioration de l'expérience utilisateur et de la productivité.
- Préparation du site aux futurs usages de la 5G privée.

Pour qui / quels sites ?

- Sites industriels et logistiques.
- Hôpitaux et établissements de santé.
- Bâtiments tertiaires et campus d'entreprise.
- Entrepôts, parkings et zones techniques.
- Tous les environnements où la couverture mobile est insuffisante à l'intérieur des bâtiments.



Couverture Indoor Mobile propose des solutions d'extension de la couverture du réseau mobile à l'intérieur de vos sites.

Mobile Private Network Virtual (MPN Virtual)

Garantir la performance et la priorité des usages métiers critiques grâce à une connectivité mobile spécifique, sans déployer de réseau privé sur site.

Ce que c'est :

Le Mobile Private Network Virtual (MPN Virtual) est une solution de 5G privée opérée qui s'appuie sur le réseau 4G/5G Orange. Elle permet de définir une zone spécifique (usine, entrepôt, hôpital, campus...) et d'y réserver une capacité réseau dédiée pour les applications métiers critiques, tout en utilisant les cartes SIM Orange standards déjà en service.



Comment ça fonctionne ?

- Utilisation de l'infrastructure 4G/5G Orange existante.
- Définition d'une zone géographique dédiée correspondant au site de l'entreprise.
- Réservation d'une bande passante dédiée aux usages métiers prioritaires.
- Attribution de cette capacité à des cartes SIM Orange standards.
- Meilleure qualité de service pour les flux critiques sans déploiement d'infrastructure mobile privée sur site.

Les bénéfices

- Priorisation des applications métiers stratégiques.
- Meilleure qualité de service pour les flux critiques.
- Déploiement rapide sans investissement dans une infrastructure dédiée.
- Utilisation des cartes SIM Orange existantes.
- Solution évolutive et adaptée aux besoins futurs de transformation digitale.
- Réduction des coûts et de la complexité de gestion.

Pour qui / quels sites ?

- Sites industriels et usines connectées.
- Entrepôts logistiques et plateformes de distribution.
- Hôpitaux et établissements de santé.
- Campus d'entreprise et sites multi-bâtiments.
- Environnements utilisant des AGV, IoT industriels, vidéosurveillance ou terminaux de production.
- Sites souhaitant sécuriser leurs usages critiques sans déployer un réseau mobile privé complet.



MPN Virtual permet de garantir la performance des usages métiers critiques grâce à une capacité mobile dédiée sur le réseau Orange, sans la complexité ni les coûts d'un réseau privé déployé sur site.

Mobile Private Network Hybrid (MPN Hybrid)

Combiner la puissance du réseau 5G Orange et la sécurité d'un traitement local des données critiques pour répondre aux besoins les plus exigeants des entreprises.

Ce que c'est :

Le Mobile Private Network Hybrid (MPN Hybrid) est une solution de 5G privée opérée qui associe le réseau mobile Orange à une infrastructure locale sur le site de l'entreprise.

Grâce à l'ajout d'une fonction User Plane Function (UPF) sur le campus, les flux critiques sont traités localement tandis que les usages standards continuent de bénéficier du réseau national Orange.

Comment ça fonctionne ?

- Couverture radio assurée par le réseau 4G/5G Orange (macro réseau et solutions de couverture indoor).
- Déploiement d'un User Plane Function (UPF) directement sur le site de l'entreprise.
- Mise en place d'un slice privé dédié aux applications et données critiques.
- Les flux sensibles restent localement sur le campus pour renforcer la sécurité et réduire la latence.
- Les usages classiques continuent d'emprunter le cœur de réseau national via un slice public.
- Gestion opérée par Orange avec une architecture hybride sécurisée et évolutive.

Les bénéfices

- Sécurisation renforcée des données sensibles et stratégiques.
- Faible latence pour les applications critiques en temps réel.
- Isolation des flux métiers grâce à un slice privé dédié.
- Conservation de la simplicité d'exploitation du réseau mobile Orange.
- Optimisation des performances pour les usages critiques.
- Architecture évolutive adaptée aux futurs besoins numériques et industriels.

Pour qui / quels sites ?

- Sites industriels et usines connectées.
- Plateformes logistiques automatisées.
- Hôpitaux et établissements de santé.
- Sites sensibles nécessitant un haut niveau de sécurité des données.
- Campus d'entreprise multi-usages.
- Environnements utilisant SCADA, OT, réalité augmentée, vidéosurveillance HD, robotique ou objets connectés industriels



MPN Hybrid associe la simplicité du réseau national Orange à la puissance d'un réseau privé de campus, permettant de traiter localement les flux critiques tout en conservant les avantages d'une infrastructure opérée de bout en bout.



Mobile Private Network

Standalone (MPN Standalone)

Offrir un réseau mobile privé dédié totalement autonome, sécurisé et souverain pour les environnements les plus critiques où la maîtrise des données et des communications est stratégique.

Ce que c'est :

Le Mobile Private Network Standalone (MPN Standalone) est une solution de 5G privée dédiée reposant sur des fréquences privées attribuées par l'ARCEP.

L'ensemble de l'infrastructure réseau (radio et cœur de réseau) est déployé directement sur le site de l'entreprise, permettant un contrôle total des performances, de la sécurité et de la souveraineté des données.

Comment ça fonctionne ?

- Attribution d'un bloc de fréquences privées dédié au site.
- Déploiement d'un réseau 4G/5G complet sur le campus.
- Infrastructure radio et cœur de réseau totalement autonomes.
- Gestion locale des données et des communications.
- Mise en place de politiques de sécurité, de qualité de service (QoS) et de résilience adaptées aux besoins spécifiques du site.
- Architecture indépendante des réseaux publics pour garantir un contrôle maximal.

Les bénéfices

- Souveraineté complète des données et des infrastructures.
- Sécurité renforcée pour les environnements sensibles.
- Très haute disponibilité des services critiques.
- Performances réseau garanties et maîtrisées.
- Faible latence pour les applications temps réel.
- Architecture sur mesure adaptée aux contraintes industrielles et réglementaires.
- Contrôle total des politiques de sécurité et de résilience.

Pour qui / quels sites ?

- Sites industriels SEVESO.
- Opérateurs d'Importance Vitale (OIV).
- Secteur de la défense.
- Data centers stratégiques.
- Centres hospitaliers universitaires (CHU).
- Infrastructures critiques nécessitant une souveraineté totale des données.
- Sites soumis à de fortes contraintes de sécurité et de continuité d'activité.



MPN Standalone transforme le réseau mobile en une infrastructure industrielle stratégique totalement maîtrisée par l'organisation, garantissant souveraineté, sécurité et performances pour les usages les plus critiques.

IoT

(Internet of Things)

Connecter massivement les équipements de terrain afin de collecter, transmettre et exploiter les données en temps réel pour améliorer les opérations et la prise de décision.

Ce que c'est :

L'Internet des Objets (IoT) regroupe l'ensemble des capteurs et objets connectés capables de mesurer et transmettre des données telles que la température, la pression, la vibration, la localisation ou la consommation énergétique.

L'IoT massif permet de connecter simultanément des centaines voire des milliers d'équipements sur un même site ou réseau d'infrastructures.

Comment ça fonctionne ?

- Déploiement de capteurs et d'objets connectés sur les équipements, infrastructures ou environnements à superviser.
- Transmission des données via des réseaux adaptés (5G privée, LTE-M, NB-IoT, Wi-Fi ou réseaux hybrides) selon les usages et contraintes du terrain.
- Collecte et centralisation des informations en temps réel sur des plateformes de supervision ou d'analyse.
- Traitement des données grâce à des outils d'analyse, d'intelligence artificielle ou de maintenance prédictive pour générer des alertes et recommandations.
- Intégration aux systèmes métiers de l'entreprise (ERP, MES, GMAO, SCADA) afin d'automatiser les processus et la prise de décision.
- Gestion sécurisée des équipements et des flux de données pour garantir la continuité des opérations et l'évolutivité des déploiements.

Les bénéfices

- Supervision en temps réel des équipements.
- Maintenance prédictive et réduction des arrêts de production.
- Optimisation des consommations énergétiques.
- Amélioration de la traçabilité et de la qualité.
- Automatisation des processus métiers.
- Collecte et exploitation de données à grande échelle.

Pour qui / quels sites ?

- Industries manufacturières.
- Sites logistiques.
- Smart buildings.
- Établissements de santé.
- Collectivités et infrastructures urbaines.
- Réseaux énergétiques et environnementaux.



L'IoT transforme les données terrain en leviers de performance opérationnelle grâce à une connectivité fiable et adaptée aux déploiements à grande échelle.



Edge Computing

Traiter les données au plus près des équipements pour accélérer les décisions, réduire la latence et renforcer la maîtrise des données sensibles.

Ce que c'est :

L'Edge Computing consiste à exécuter le traitement des données directement sur le site où elles sont produites, plutôt que dans un cloud distant.

Associé à la 5G privée, il permet de connecter les équipements terrain à des capacités de calcul locales pour répondre aux besoins temps réel.



Comment ça fonctionne ?

- Déploiement de serveurs Edge directement sur le site de l'entreprise, au plus près des équipements connectés.
- Collecte et traitement local des données générées par les machines, capteurs et applications critiques.
- Exécution en temps réel des applications métiers, des outils de supervision et des algorithmes d'intelligence artificielle.
- Interconnexion avec le réseau 5G privé pour assurer des échanges rapides, fiables et sécurisés entre les équipements terrain et les ressources de calcul.
- Seules les données utiles ou consolidées sont transmises vers le cloud ou les systèmes centraux, réduisant ainsi les flux réseau.
- Gestion centralisée et évolutive de l'infrastructure afin d'accompagner les besoins de performance, de sécurité et de souveraineté des données.

Les bénéfices

- Réduction significative de la latence.
- Réactivité accrue des applications critiques.
- Maintien des données sensibles sur site.
- Réduction des flux vers le cloud.
- Amélioration de la continuité d'activité.
- Optimisation des traitements d'intelligence artificielle en local.

Pour qui / quels sites ?

- Sites industriels automatisés.
- Entrepôts logistiques.
- Hôpitaux.
- Campus intelligents.
- Sites exploitant l'intelligence artificielle en temps réel.
- Environnements nécessitant des temps de réponse très courts.



L'Edge Computing rapproche la puissance de calcul des opérations terrain afin d'accélérer les traitements et sécuriser les données stratégiques.

Communications critiques : prioriser les communications sur le réseau.

Un cas d'usage transversal mérite d'être distingué : les communications critiques (voix, données, vidéo, géolocalisation) des forces de sécurité, des secours, des équipes HSE, des astreintes industrielles, des Postes de Commandement de crises.

Ces services, regroupés sous le terme MCX (Mission Critical, incluant MCPTT pour la voix), ont des exigences très spécifiques :

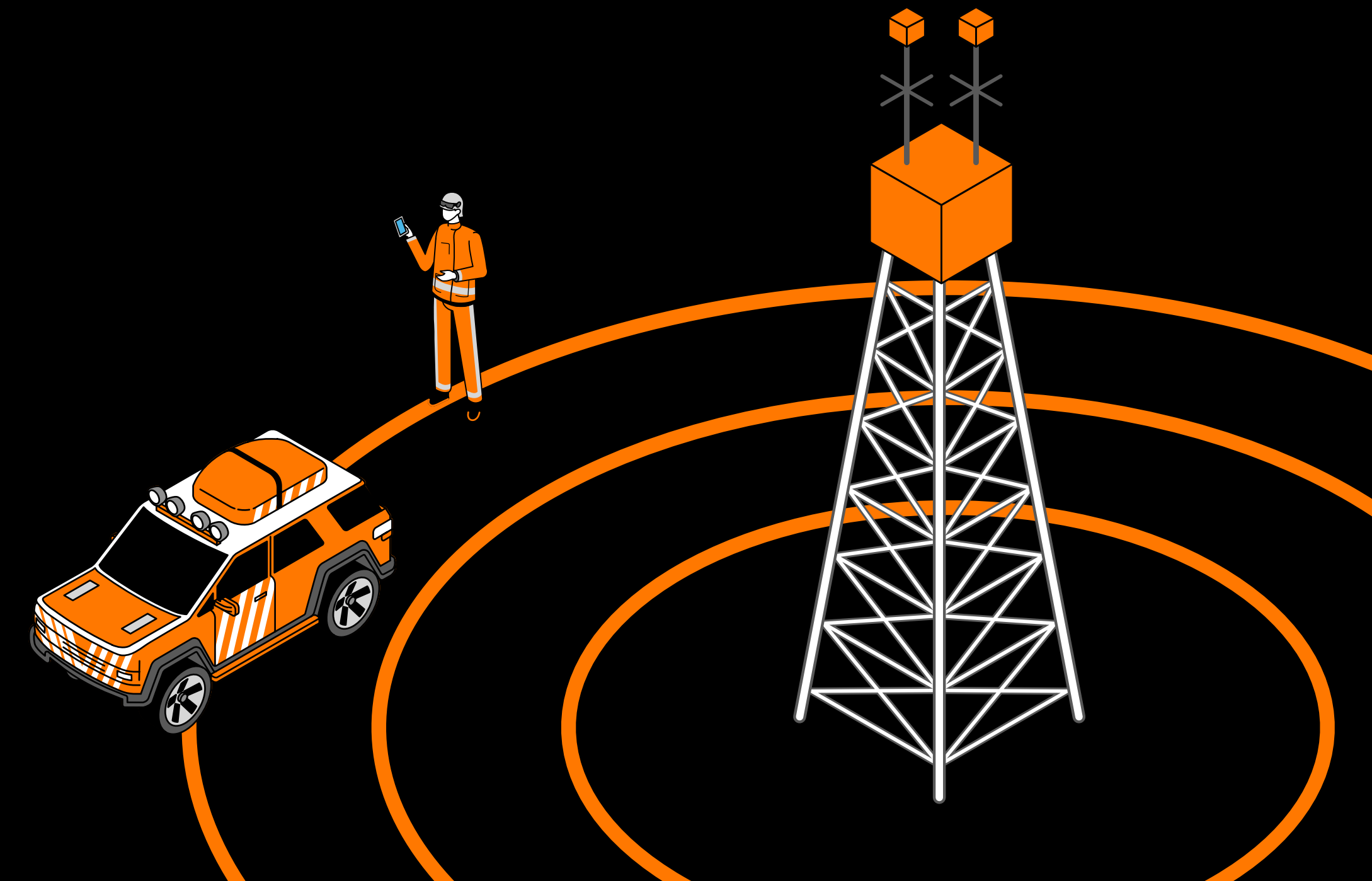
- priorité absolue en cas de congestion,
- très forte résilience,
- interopérabilité avec les systèmes nationaux (en France : le Réseau Radio du Futur – RRF).

Ils ne sont pas une simple “option” des MPN, mais des solutions à part entière, qui peuvent :

- s'appuyer sur le réseau 4G/5G d'Orange en modèle opéré national, pour les services de l'État et certains grands acteurs,
- et, lorsque c'est nécessaire, être intégrés à des réseaux privés 4G/5G standalone sur des sites industriels, énergétiques ou hospitaliers.

Dans une trajectoire 5G privée, les communications critiques viennent donc se greffer sur le socle MPN :

- parfois au dessus d'un MPN standalone, pour les flux locaux les plus sensibles,
- parfois en s'appuyant sur le réseau public, pour garantir une continuité nationale.



L'important est de les traiter explicitement dans votre feuille de route, au même titre que la maintenance prédictive, la robotique mobile ou la vidéo intelligente : ce sont des usages à part entière, avec leurs propres contraintes et leurs propres gains.

Notre accompagnement : de votre idée au succès de votre projet.

Choisir entre CIM, MPN virtual, MPN hybrid, MPN standalone, décider où et comment intégrer des communications critiques, prioriser les sites et les cas d'usage : ce sont des décisions structurantes, qui engagent plusieurs années et plusieurs métiers

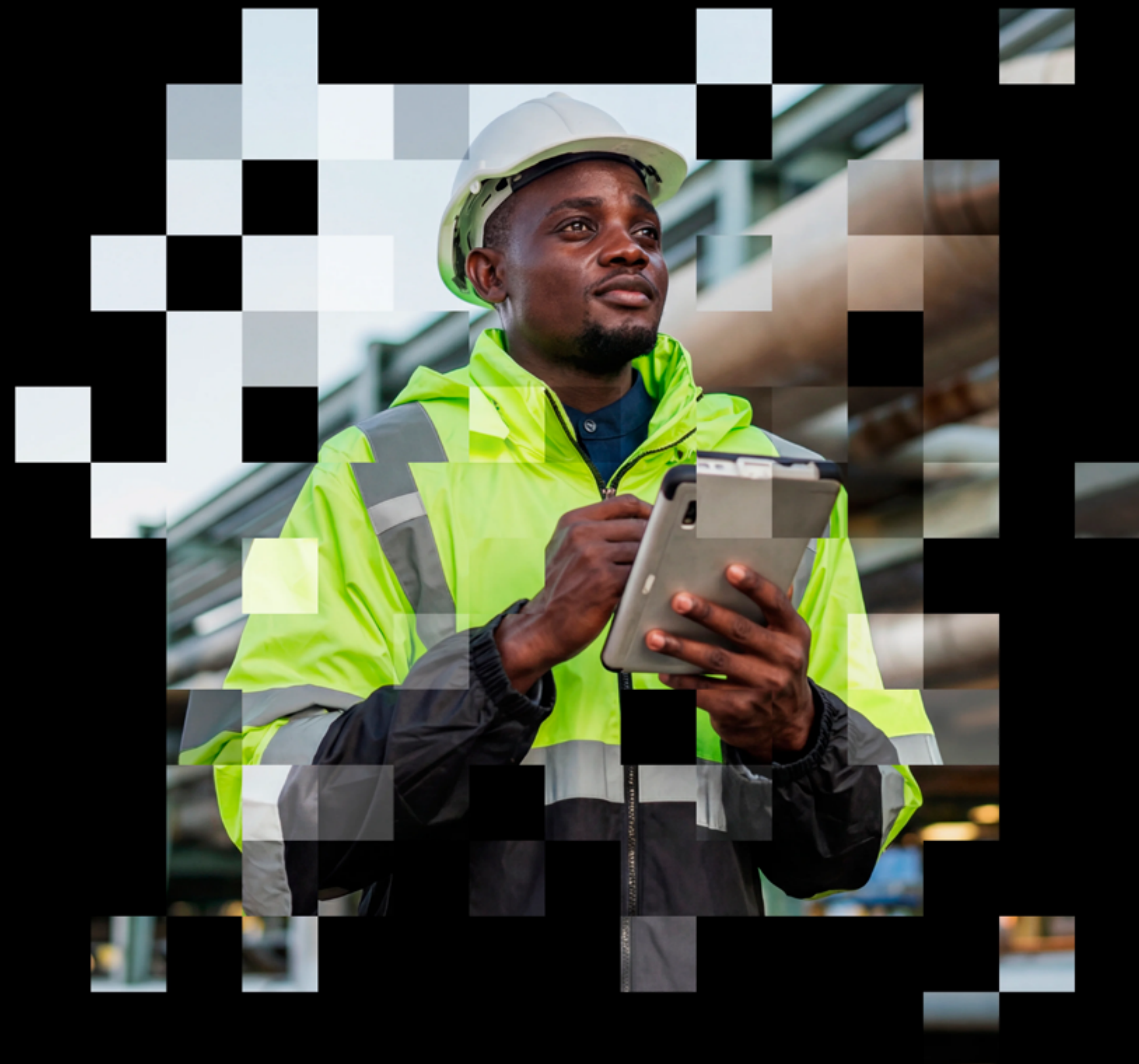
L'ambition d'Orange Business est de vous accompagner dans cette complexité, en allant bien au-delà d'un simple "catalogue de sigles", depuis la réflexion initiale jusqu'à l'exploitation quotidienne :

- en partant de vos sites et de vos irritants métier,
- en vous aidant à faire correspondre chaque contexte à un modèle d'architecture,
- en concevant, déployant et intégrant le réseau avec vos systèmes industriels et informatiques,
- puis en l'opérant dans la durée, avec des engagements de service, de sécurité et de performance.

La 5G privée devient alors non pas un projet technologique de plus, mais un service d'infrastructure aligné sur vos priorités métiers, que vous pilotez au bon niveau, celui des sites, des risques et des gains, tout en vous appuyant sur un partenaire pour ce qui sort de votre cœur de métier.

Sur vos sites, vos objectifs sont clairs. Vous voulez produire sans interruption, livrer à temps et assurer des services publics fiables. Les technologies comme l'IoT, l'IA ou la robotique vous aident à y parvenir. Elles permettent de réduire les arrêts imprévus, de fluidifier les processus et d'optimiser vos consommations d'énergie.

Pour déployer ces innovations à grande échelle, la clé est un réseau performant. Un réseau qui couvre tout votre site et supporte tous vos équipements, fixes ou mobiles, avec une qualité de service garantie.



Arcelor Mittal - 5G Steel

Le plus grand réseau 5G industriel en France

Avec 9,5 millions de tonnes d'acier liquide produites en 2021, 40 sites de production et 3 sites de R&D, ArcelorMittal est le numéro 1 français de l'acier. Le projet 5G Steel permettra la création de cas d'usages industriels nécessitant de la robustesse, de la faible latence et du très haut débit mobile sur plusieurs sites.

Avec son débit plus important, sa forte robustesse et sa faible latence, la 5G est essentielle quand il y a un besoin accru d'échanges de données industrielles pour améliorer le processus de production.

Avec sa faible latence et sa grande stabilité, ce réseau permet des cas d'usages comme les véhicules autonomes, le cockpit de pilotage de l'activité qui va nécessiter des actions en temps réel, ou encore la sécurisation de zones à risques pour protéger les salariés qui sont en train d'opérer sur le site.

David Glijer, directeur de la transformation digitale d'Arcelor Mittal France



“

ArcelorMittal est résolument engagé dans sa transformation digitale et se positionne en leader de la digitalisation de l'industrie de l'acier. Qu'un opérateur et un partenaire comme Orange bénéficie de tout un écosystème, qu'il soit académique, qu'il soit technique, et qu'il soit dans l'univers des start-ups est un plus. C'est pour nous une opportunité de bénéficier de ce réseau pour étendre le champ des cas d'usages que nous pourrions mettre en œuvre dans les mois et années à venir. »

”



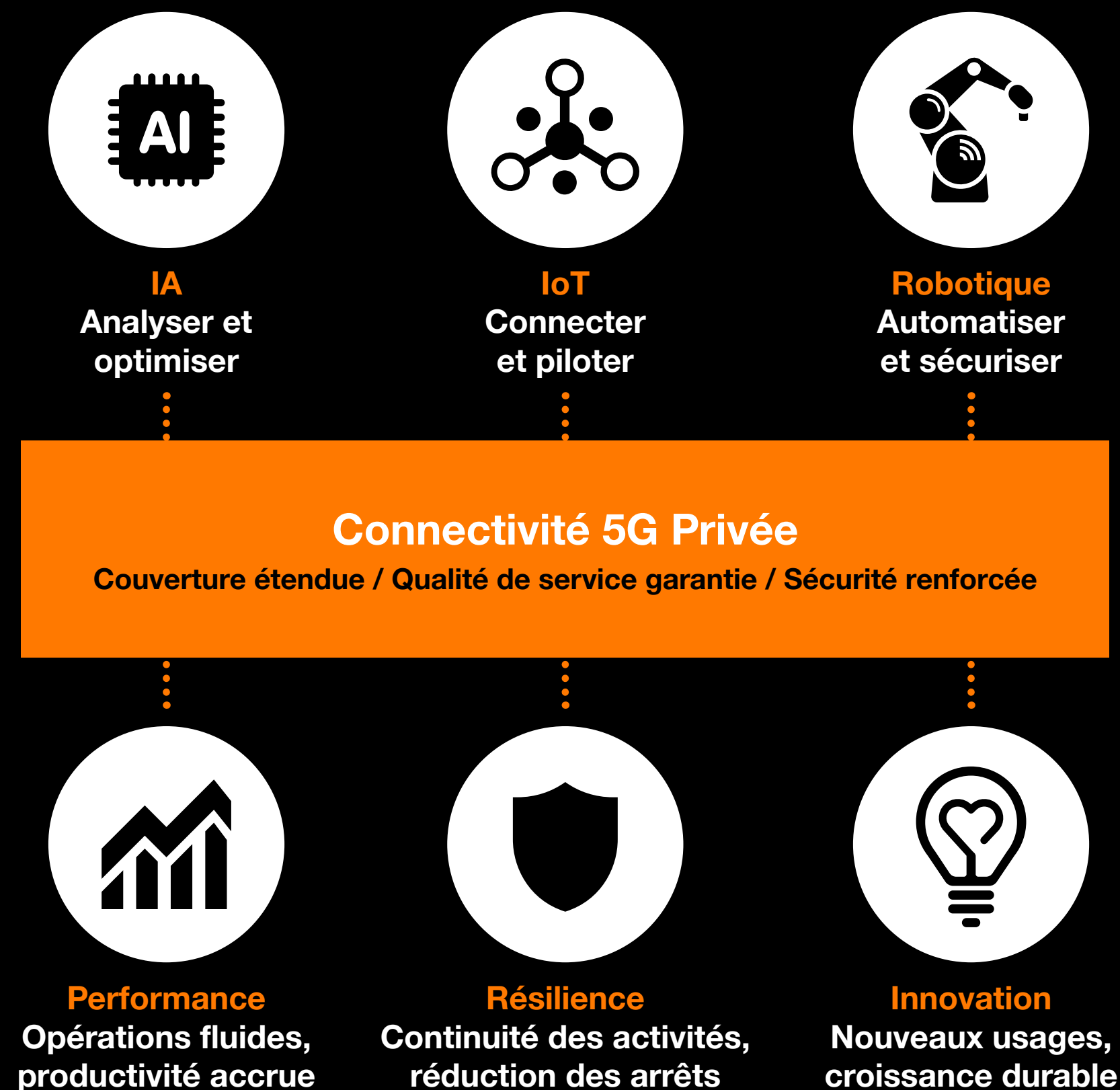
Avec 5G Steel, Arcelor-Mittal peut se transformer et réussir les transitions fortes que sont la décarbonation et la digitalisation des processus et procédés de l'industrie de l'acier. Un changement incontournable pour conserver sa place de leader et faire face à une concurrence internationale intense, amplifiée par les enjeux énergétiques actuels.

L'opérateur connecté : la mobilité des hommes et des processus permise par 5G Steel transforme les façons de travailler en environnement industriel. Par exemple au train continu à chaud, les opérations de relevé, de saisie et de partage de données peuvent se faire plus rapidement et de façon plus intuitive à l'aide de tablettes : inspections réalisées lors des opérations de maintenance, audits sécurité, procédures de consignation / déconsignation...

La gestion du recyclage de l'acier : grâce à la couverture étendue et au débit élevé, la gestion des parcs à acier recyclé d'ArcelorMittal est facilitée. Les aciers qui arrivent sur le site pour être recyclés sont pesés et scannés pour évaluer leur densité et leur composition. Ces données sont ensuite automatiquement transmises par les opérateurs en charge des contrôles qualité depuis le terrain via 5G Steel. Les opérateurs conducteurs d'engin (grue et stackers) reçoivent directement les informations du programme de production et peuvent informer des actions réalisées au travers de 5G Steel.

Donner à vos sites un réseau à la hauteur de vos ambitions

Un réseau performant est le socle des usages critiques de demain.



Les points clés à retenir

-  Les technologies comme l'IoT, l'IA et la robotique transforment les opérations des sites industriels et critiques.
-  Leur déploiement repose sur une connectivité performante, fiable et sécurisée.
-  La 5G privée apporte la couverture, la qualité de service et la maîtrise nécessaires aux usages stratégiques.
-  Plusieurs modèles existent selon vos besoins : bande passante garantie, réseau hybride ou réseau dédié autonome.



La question à se poser dès aujourd'hui.
Votre réseau actuel est-il capable de soutenir les projets qui feront la performance de demain ?

La 5G privée n'est pas seulement une évolution technologique.
C'est un levier de performance, de résilience et d'innovation pour accélérer votre transformation.

Vous souhaitez être accompagné dans votre projet de 5G privée ?

Orange Business est là

Les opportunités d'innovation et de croissance des entreprises sont immenses, et les défis le sont tout autant. Les grandes idées peuvent transformer des secteurs entiers, résoudre des problèmes urgents et laisser une empreinte durable.

Les obstacles sont nombreux : réseaux complexes, exigences réglementaires, risques de sécurité... Sans une base solide, même les meilleures ambitions peuvent rester à l'état d'idée.

En savoir plus sur orangebusiness.com

Ce qui nous distingue ?

Chaque entreprise porte en elle les idées pour se transformer, à condition de pouvoir les concrétiser. Dans un monde complexe, interconnecté et en perpétuel mouvement, ce n'est jamais évident.

Entre technologies émergentes, réglementations et nouveaux risques, les possibles peuvent vite se transformer en pression. La différence, c'est la confiance : dans la technologie, et ses experts.

C'est là qu'Orange Business entre en jeu.

Contactez un conseiller

Faire mon diagnostic

Possibility starts with tech you trust

À l'heure où les entreprises accélèrent leur digitalisation, la confiance numérique devient un prérequis : protéger les données, garantir la disponibilité des services et maîtriser les risques sur toute la chaîne de valeur, des équipements terrain et des réseaux jusqu'aux plateformes cloud et aux usages métiers.

Chez Orange Business, nous sécurisons et accompagnons cette transformation de bout en bout, de l'idéation à l'industrialisation, en combinant notre expertise d'intégrateur réseaux et numérique avec nos compétences Data & IA pour générer des résultats concrets, mesurables et durables.

Engagés pour une innovation responsable, nous agissons aussi pour réduire l'empreinte environnementale, renforcer la souveraineté numérique et promouvoir une utilisation éthique des données, afin de vous permettre d'innover avec des technologies que vous pouvez réellement considérer comme fiables.



Bibliographie

[1] McKinsey Global Institute (MGI), The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype, 2015,

[2] Canary7, Warehouse automation: All the statistics you need to know,

[3] International Energy Agency (IEA), Digitalisation and Energy, 2017,

[4] ENISA, ENISA Threat Landscape (portail des éditions),

[5] IBM, IBM Security / X-Force Threat Intelligence (portail des éditions),

[6] Verizon, Data Breach Investigations Report (DBIR) (portail des éditions),

[7] McKinsey & Company, Timothy Close, Ask an expert: What Industry 4.0 can do for maintenance, septembre 2017,

[8] PwC Belgium, Combining AI predictive analytics and operational excellence proven to reduce unplanned manufacturing downtime, 2019,

[9] Samsung Business Insights, How predictive tech cuts downtime and boosts the bottom line, 2025,

[10] World Economic Forum (WEF); McKinsey & Company, Smart, sustainable manufacturing: 3 lessons from the Global Lighthouse Network, 2020,

[11] World Economic Forum (WEF), Global Lighthouse Network 2025: World Economic Forum recognizes 12 new sites driving holistic transformation in manufacturing, 2025,

[12] McKinsey & Company, Improving warehouse operations—digitally,

[13] Linbis, Warehouse optimization case study, 2022,

[14] Ericsson, Increasing the efficiency of port operations – Case: Port of Livorno, 2019,

[15] D. Zhai, X. Fu, X. F. Yin, H. Xu, W. Zhang, N. Li, Optimizing Coordinative Schedules for Tanker Terminals: An Intelligent Large Spatial-Temporal Data-Driven Approach – Part 2, Cornell University,

[16] McKinsey & Company, Finding the future of care provision: The role of smart hospitals, 2019,

[17] Samsung Business Insights, How predictive tech cuts downtime and boosts the bottom line, 2025,

[18] Obioma, S., et al., ISLS: IoT-Based Smart Lighting System for Improving Energy Conservation in Office Buildings, arXiv, 2025,

[19] TD World, Smart Streetlights: The Backbone of Tomorrow’s Sustainable Cities, 2022,

[20] Smart Planning and Design, 40% Waste Collection Savings with IoT Smart Bin Technology,

[21] Deloitte, Surveillance and predictive policing through AI, 2021,

[22] MoldStud, Maximizing Security Investment: Evaluating the ROI of Cloud Surveillance Solutions, 2023,

[23] Volt AI, AI Video Analytics vs. Traditional Surveillance: Why Intelligent Monitoring Wins, 2023,

[24] Linbis, Warehouse optimization case study, 2022,

[25] Nicole DeHoratius, Ananth Raman, (2008) Inventory Record Inaccuracy: An Empirical Analysis. Management Science

[26] McKinsey Global Institute (MGI), The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype, McKinsey & Company, 2015,

[27] U.S. Department of Energy (DOE), Energy Savings Potential and RD&D Opportunities for Commercial Building HVAC Systems, décembre 2017,

[28] IBM, What is predictive maintenance?, 2023, page “Think”,

[29] Telkes, Drone Technology on Wind Farms: Revolutionizing Turbine Inspections and Operations, 2023,

[30] Seymour, N. E., et al., Virtual Reality Training Improves Operating Room Performance: Results of a Randomized, Double-Blinded Study, Annals of Surgery, 2002,

[31] PwC, The Effectiveness of Virtual Reality Soft Skills Training in the Enterprise, 2020,



Business