

# Archives des Articles Hello Future

Année : 2020

Bienvenue dans l'archive des articles Hello Future pour l'année 2020. Ce document compile l'ensemble des articles publiés durant cette période, reflétant les idées, les innovations et les réflexions qui ont marqué cette année.

L'objectif de cette archive est de préserver et de partager les contributions significatives de la communauté Hello Future, tout en offrant un aperçu des évolutions et des tendances.

Archives des Articles Hello Future.....	1
Comment le numérique peut rendre les villes plus résilientes ? .....	3
CES 2020 : l'œil de l'opérateur Orange sur la grand-messe mondiale du high tech .....	7
Solutions d'Orange pour un numérique durable.....	10
Au Sénégal, un agent virtuel allège la vérification des dossiers clients.....	12
Quand l'IA assiste les photographes.....	15
Keeex, la start-up qui permet la certification de documents.....	18
Un algorithme prédit les congestions dans les réseaux radio mobiles.....	22
L'open source à la base des réseaux du futur.....	24
Partages de données, usines distribuées : l'open source contre le Covid-19.....	26
Robotique, IA et blockchain au cœur de la médecine de demain.....	30
Open source pour les réseaux : l'exemple d'une solution de vidéo immersive.....	34
Connectée voire autonome : le futur de la voiture avec le réseau 5G.....	36
Les poteaux téléphoniques supervisés grâce à l'IoT.....	39
Surveillance des nuisances : un exemple de partenariat IoT.....	41
Prévention, gestion et résolution des crises internationales: les atouts de l'IA.....	44
Le meilleur de la haute horlogerie et de la connectivité réuni dans une montre unique.....	49
Contre la dark data, le tri sélectif de la donnée.....	51
Orange et la communauté scientifique – entretien avec Gérard Berry.....	54
La course à l'Internet quantique a commencé.....	58
L'industrie du chipset en ébullition.....	61
Auditer l'IA : quand les algorithmes sont passés au crible.....	64
Internet par satellite, un surcroît de connectivité.....	69
Des clés d'analyse pour s'y retrouver dans la constellation des technologies IoT.....	72
La voiture connectée dépasse les frontières.....	75
La contrefaçon, un enjeu au cœur de la propriété intellectuelle.....	78
Fake news et riposte : la course aux armements IA bat son plein.....	81
5G et Wi-Fi 6, complémentaires plus que concurrents.....	84

<https://hellofuture.orange.com/fr/comment-le-numerique-peut-rendre-les-ville-plus-resilientes/>

[Internet des objets](#) | [Article](#)

# Comment le numérique peut rendre les villes plus résilientes ?

lundi 27 janvier 2020 - Mis à jour le lundi 2 mai 2022

À l'heure où de nombreuses régions du monde subissent les conséquences du dérèglement climatique, les villes, qui concentrent plus de la moitié de la population, sont sous pression : elles doivent non seulement devenir plus intelligentes mais aussi plus "résilientes".

Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, les villes concentrent plus de 50 % de la population. En Europe, ce chiffre atteint même 77 %. En outre, 140 métropoles concentrent 44 % du PIB européen. La plupart des villes sont confrontées à d'importants défis liés à l'environnement, au trafic, à la pollution ou à l'insécurité.

Les villes, où se concentrent les ressources et les compétences, sont aussi les meilleurs laboratoires des solutions intelligentes de demain. La technologie devient un phénomène central de ces métropoles : le nombre d'appareils connectés dans le monde ne cesse de croître à un rythme exponentiel, passant de 15 à 75 milliards entre 2015 et 2025 selon [Statista](#).

En la matière, les experts sont unanimes : rendre une ville réellement intelligente, ce n'est pas juste installer des capteurs et des logiciels, c'est utiliser la technologie et la donnée au service d'une meilleure qualité de vie, au moment où le changement climatique impose de [nouveaux défis](#).

La fabrique urbaine résiliente exige une approche systémique de la ville, laquelle doit être considérée comme un système complexe avec sa personnalité, ses spécificités propres.

La technologie, face au changement climatique, pourrait contribuer à rendre les villes résilientes. C'est-à-dire des villes pensées en fonction des perturbations qu'elles sont susceptibles de subir, des villes qui sauront s'adapter et résister aux crises climatiques.

## Davantage d'agilité et de robustesse



Auteur d'un rapport remarqué sur le sujet, le McKinsey Global Institute dénombre ainsi trois couches essentielles à l'intelligence d'une ville : la couche technique bien sûr, qui inclut des réseaux d'appareils et de capteurs interconnectés ; la couche logicielle composée d'applications d'analyse de données ; la couche humaine, c'est la façon dont les citoyens s'emparent de ces outils pour prendre de meilleures décisions et changer leurs comportements.

Les potentialités sont importantes. Le McKinsey Global Institute explique par exemple comment les dizaines de solutions numériques actuellement disponibles pour les villes peuvent rendre les systèmes d'infrastructures plus agiles et plus robustes et apporter des solutions en matière d'énergie, ou encore dans la gestion des interventions en cas de catastrophe naturelle.

## Santé, énergie, déchets et mobilité

Dans le domaine de la santé, la télémédecine offre les plus belles promesses ; mais on trouve aussi la surveillance de la qualité de l'air ou des maladies infectieuses. Dans l'énergie sont évoqués des lampadaires intelligents, mais aussi des systèmes de suivi de la consommation d'énergie à l'échelle d'un quartier qui permettent une tarification dynamique de l'électricité, à même d'influencer les comportements vertueux. Dans ce domaine, on parle d'Énernet, ou Internet de l'énergie, tant les données offrent la promesse d'améliorer l'efficacité énergétique des réseaux. On pourrait poursuivre encore longtemps cette liste, en regardant par exemple du côté de la consommation d'eau, où des systèmes de détection et de contrôle des fuites permettent de limiter le gaspillage. La gestion des déchets peut aussi être améliorée grâce à des outils d'optimisation des itinéraires de collecte, tandis que des feux de signalisation intelligents, des informations en temps réel sur les transports en commun et la maintenance prédictive des infrastructures de transport désengorgeront la ville.



En matière de mobilité également, les systèmes numériques permettront de modéliser les comportements : en connaissant l'offre et la demande à chaque instant, on peut moduler les offres de transports en encourageant l'autopartage, en

taxant l'utilisation de véhicules personnels ou en facilitant l'accès aux parkings de la ville.

## Approche systémique



Ces systèmes impliquent l'ensemble des parties prenantes de la fabrique de la ville, à commencer par ses habitants, avec une transmission et une réception d'informations en temps réel qui participent à l'autorégulation de la ville. L'important n'est pas le nombre d'applications ni leur variété, mais leur interconnexion au service

des habitants.

Pour Isabelle Thomas, professeure d'urbanisme à l'université de Montréal, “la fabrique urbaine résiliente exige une approche systémique de la ville, laquelle doit être considérée comme un système complexe avec sa personnalité, ses spécificités propres”. Et avec ses composantes principales, ajoute-t-elle, que sont un leadership fort et une gouvernance intégrée, autrement dit une implication de l'ensemble des acteurs et des parties prenantes. Cela ne fait pas de doute, la résilience est une valeur d'avenir en urbanisme. Le onzième des Objectifs de développement durable (ODD) fixés par l'ONU en 2015 rappelle d'ailleurs le besoin impératif de “faire en sorte que les villes soient ouvertes à tous, sûres, résilientes et durables”.

## Rotterdam championne de la résilience

S'il fallait dresser un palmarès des villes les plus résilientes, Rotterdam tiendrait sans doute le haut du podium. La deuxième ville des Pays-Bas est en effet la première métropole à s'être dotée d'une stratégie de résilience. Parmi les 68 initiatives qui concourent à préparer la ville aux aléas du xxie siècle, on



trouve une compagnie citoyenne de production d'énergie verte, des fermes urbaines sur les toits des immeubles ou encore des “water squares”, ces espaces de promenade et de jeux qui ne révèlent leur résilience qu'en cas d'inondation, en absorbant le trop-plein de précipitations. Mais Rotterdam étant un port industriel de toute première importance, sa stratégie s'articule en priorité sur le développement et la sécurisation des réseaux numériques dédiés au fonctionnement des activités portuaires, comme celui permettant de contrôler l'énergie nécessaire au pompage de l'eau. Au vu de l'importance d'offrir une connexion Internet robuste aux acteurs de la ville résiliente, la fondation Rotterdam Internet Exchange (R\_iX) finance des projets d'infrastructures réseaux ultrarapides et de services Internet innovants dans

la région. Elle travaille aussi à mutualiser les capacités des fournisseurs d'accès locaux grâce à la technologie du "peering" : cette méthode qui facilite l'échange de trafic Internet permet de garantir l'approvisionnement et la continuité des services et des systèmes numériques, même dans des conditions difficiles.

<https://hellofuture.orange.com/fr/ces-2020-loeil-de-loperateur-orange-sur-la-grand-messe-mondiale-du-high-tech/>

1. [Hello Future](#)
2. [Culture numérique](#)
3. CES 2020 : l'œil de l'opérateur Orange sur la grand-messe mondiale du high tech

[Culture numérique](#) | [Article](#)

## CES 2020 : l'œil de l'opérateur Orange sur la grand-messe mondiale du high tech



lundi 27 janvier 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Présente lors de la dernière édition du Consumer Electronics Show (CES), Karine Dussert-Sarthe, Directrice Product Marketing & Design d'Orange, partage son analyse sur cet événement hors-normes. Entre l'arrivée programmée des téléphones 5G, la prolifération des interfaces vocales dans les objets de toutes natures et la mise sous silence de toute considération environnementale, son décryptage met en perspective la vocation de ce salon conçu avant tout comme une vitrine de produits.

Le développement des interfaces vocales et leur intégration à un nombre grandissant d'objets est une tendance majeure de ce CES 2020.

Cette année encore, le CES a vu les choses en grand avec plus de 4.500 exposants et 170.000 visiteurs. Du 7 au 10 janvier dernier à Las Vegas, le rassemblement a éclairé sur le futur du monde technologique, tiraillé entre créations anecdotiques,

gadgets prometteurs ou innovations de rupture en puissance. Mais qu'en retenir au bout du compte ?

## La 5G pointe le nez...

A l'heure où la nouvelle génération de réseaux mobiles donne déjà lieu à de premiers déploiements aux Etats-Unis, le CES a fait la part belle à l'avenir de la connectivité. Lequel s'écrit naturellement avec la 5G, qui permet de concevoir et de proposer de nouvelles expériences accessibles et transportables partout avec soi, en mobilité. Au-delà de la présentation des smartphones "5G ready", pliables ou non, certaines annonces soulignent l'explosion des usages vidéo à venir avec les nouveaux réseaux. Comme Quibi, qui entend bien s'en servir comme tremplin pour propulser son service de streaming de formats courts conçu pour les terminaux mobiles, sorte de Netflix de poche.

Les technologies de réalité augmentée/réalité virtuelle seront-elles aussi soutenues par la 5G ? Les expériences immersives se sont taillé une place de choix lors de ce CES 2020, avec un accent futuriste et des designs toujours plus ergonomiques. Ainsi de la paire de lunettes de réalité mixte et augmentée développée par la start-up chinoise NREAL, dont le look et le poids réduit l'assimilent à des lunettes de soleil classiques.

Enfin la 5G pointe aussi chez les constructeurs de laptop et autres devices pour avoir une logique de plug and play bien utiles pour les consommateurs, et rendre possibles leurs expériences partout et en continuité entre leur chez soi et l'extérieur !

## Une affaire d'initiés et d'acteurs conventionnels

S'il est un autre enseignement à retenir du salon, c'est que le high tech s'intègre désormais à la stratégie de nombreux industriels ou entreprises de services historiques. "Des acteurs traditionnels montrent et démontrent leur capacité à se réinventer en développant des innovations utiles", explique Karine Dussert-Sarthe, Directrice Product Marketing & Design d'Orange. "Une entreprise presque bicentenaire telle que Procter & Gamble, via sa marque Pampers, a par exemple présenté un système de couche connectée. Ou, plus exactement, un capteur à installer sur une couche, pour suivre l'activité de son bébé depuis une appli mobile." Dans le même ordre d'idées, Kohler – fabricant spécialisé dans les équipements de cuisine et salles de bains – a mis au point un pommeau de douche/enceinte connectée intégrant Amazon Alexa. Cela permet d'énoncer ses directives à son speaker ou d'écouter de la musique tout en s'occupant de ses ablutions. Le développement des interfaces vocales et leur intégration à un nombre grandissant d'objets est, de façon générale, une autre tendance majeure de ce CES 2020. Ballie, le nouveau robot-compagnon sphérique de Samsung, s'inscrit aussi dans cette dynamique.

## Des enjeux sociétaux dans l'ombre de l'innovation

Le CES est avant tout une vitrine de l'innovation et du futur des produits de consommation grand public. L'événement a rarement brillé par sa volonté d'aborder de front les défis sociétaux liés au développement et à la démocratisation des nouvelles technologies. Cette édition ne faisait pas exception. "La dimension Green fait partie des grands oubliés du salon", reprend Karine Dussert-Sarthe. "Les enjeux induits par l'utilisation des data et l'intelligence artificielle ont toutefois eu un éclairage original, et troublant, de la part de HBO. Le réseau câblé avait convié plusieurs journalistes lors d'un dîner durant lequel étaient partagés certains éléments de leurs vies professionnelle et personnelle, reconstitués à partir de leurs données accessibles sur les réseaux sociaux. On voit que la thématique du respect de la vie privée et de la confidentialité des données continue à soulever des interrogations. Et cela souligne le positionnement et l'engagement d'Orange, réaffirmé à travers la dernière campagne de communication du Groupe : nous avons tous de grands pouvoirs et de grandes responsabilités. Il n'en reste pas moins que l'IA et les assistants vocaux s'immiscent dans toujours plus de machines, et que l'utilité prime parfois sur le côté éthique des objets, du moins dans ce qui est présenté au CES."

Système de reconnaissance buccale et accès vocal à Alexa dans une brosse à dents du côté d'Oral-B, de l'IA dans un réfrigérateur LG, un rasoir connecté et intelligent chez Gillette... Les technologies dites "smart" ont envahi les allées du salon, révélant un souci de prendre en compte l'expérience et l'usage du consommateur futur.

Cette édition du CES, en somme typique, donne à voir l'innovation dans toute sa démesure.

<https://hellofuture.orange.com/fr/solutions-dorange-pour-un-numerique-durable/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Solutions d'Orange pour un numérique durable

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## Solutions d'Orange pour un numérique durable

lundi 3 février 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

A travers ses équipements techniques, le numérique représente un secteur en forte expansion en terme de consommation énergétique. Chez Orange, des solutions existent pour optimiser l'efficacité énergétique de ses réseaux et devenir exemplaire sur le plan environnemental. Le numérique n'est pas en soi l'ennemi de l'environnement. Chez Orange, mettre le numérique au service de la transition écologique passe par des actions très concrètes. Les réseaux des opérateurs de télécommunication sont composés de milliers d'équipements techniques et de datacenters. En parallèle, l'utilisation des ordinateurs, tablettes et téléphones ne faiblit pas. Résultat : le numérique consomme une part toujours croissante de l'énergie mondiale. Néanmoins, les opérateurs – dont Orange- constatent une stagnation voire une légère baisse de la consommation d'énergie malgré une croissance très forte des usages.

Ces résultats sont obtenus grâce à des plans d'actions menés pour améliorer significativement leur efficacité énergétique et réduire leur impact écologique. L'optimisation et la mutualisation des installations techniques, le remplacement des équipements obsolètes par de nouveaux moins énergivores, la virtualisation des serveurs ou encore le recours à l'énergie solaire en autoconsommation... en sont des exemples.

Pour mettre le numérique au service de la transition écologique, le Groupe Orange prend des mesures, à commencer par l'amélioration thermique des équipements. Par exemple, des systèmes de "portes froides" dans lesquelles circule de l'eau sont déployés sur les baies informatiques et télécoms pour permettre de récupérer la chaleur. "Cela fonctionne selon le même principe qu'un radiateur de voiture (avec ou sans ventilateur)", souligne Dominique Bodéré, chef de projet chez Orange. "D'autres techniques également à base de fluides, comme le "liquid cooling" ou le "water cooling", permettent d'immerger serveurs et composants afin de les refroidir. Ces techniques remplacent peu à peu les systèmes de ventilation, source importante de consommation énergétique." La baisse du coût environnemental des équipements numériques passe aussi par l'énergie solaire. Chez Orange, sur l'île

d'Ouessant, l'alimentation des antennes utilise cette énergie renouvelable qui, selon Dominique Bodéré, "couplée à la récupération de données, permet de savoir en temps réel ce que consomment les installations techniques. A terme, ces mesures de consommation d'énergie seront embarquées dans les serveurs via des logiciels pour être ensuite récupérées et analysées afin d'adapter au mieux notre consommation". L'intelligence artificielle (IA) participe aussi aux mesures d'économie et surtout d'efficacité énergétique via le traitement de ces données. Notamment, la prochaine mise en place de bandeaux d'énergie (sorte de prise électrique "intelligente") permettra de mesurer sur chaque serveur leur charge électrique et d'adapter en temps réel l'énergie à leur besoin en consommation. "Si on a trois serveurs et que l'un d'entre eux n'est utilisé qu'à 20 %, ces bandeaux d'énergie le détecteront, distribueront son activité sur les deux autres serveurs et déconnecteront celui qui est sous-utilisé", explique Dominique Bodéré.

Orange se tourne aussi vers l'autoconsommation des équipements. Ces derniers fonctionnent à l'aide d'énergie solaire et de batteries, qui stockent le surplus d'énergie si nécessaire. "Un système très utile pour alimenter, par exemple, des petits sites", note Dominique Bodéré.

Les batteries contribuent aussi à l'amélioration du bilan énergétique. Celles au plomb actuellement utilisées seront progressivement remplacées par des batteries au lithium plus performantes pour stocker notamment l'énergie solaire.

Enfin, les équipements télécom, notamment les serveurs et routeurs fonctionnant en 230 volts alternatif, évoluent petit à petit vers du 400 volts continu. "Un moyen de transporter le courant un peu plus loin en augmentant la tension et en diminuant les pertes dans la distribution pour une puissance équivalente" précise Dominique Bodéré. Cette technologie a des conséquences sur le nombre de redresseurs-transformateurs nécessaires aux installations techniques. Elle aura aussi un impact positif sur les factures d'électricité au regard de la baisse du nombre d'abonnements. De nombreux travaux sont réalisés chez Orange pour en diminuer le coût et l'impact écologique. L'ensemble du Groupe porte cet engagement majeur !

## **SOOGREEN : un Awards pour Orange**

En juin dernier à Valence, une équipe lannionaise du centre de recherche d'Orange s'est vue remettre le prix "Celtic Excellence Awards", remis pour ses recherches autour des économies d'énergie sur les réseaux télécom. Ils ont travaillé avec 16 autres partenaires européens dans le cadre du projet SooGreen. Ensemble, ils ont inventé et répertorié une architecture intitulée "RAN Centralisé (CRAN)", très prometteuse car elle permet d'augmenter la capacité de réseau en améliorant l'efficacité énergétique tout en fournissant adaptabilité et flexibilité. C'est le moyen à la fois de réduire la facture énergétique des antennes et des centraux, d'optimiser les équipements et d'intervenir là où il y a une anomalie de surconsommation.

<https://hellofuture.orange.com/fr/au-senegal-un-agent-virtuel-allege-la-verification-des-dossiers-clients/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Au Sénégal, un agent virtuel allège la vérification des dossiers clients

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

## Au Sénégal, un agent virtuel allège la vérification des dossiers clients

lundi 10 février 2020 - Mis à jour le vendredi 7 février 2020

Comment les technologies d'intelligence artificielle peuvent-elles contribuer à faciliter le travail des équipes en automatisant certaines tâches répétitives ? Au Sénégal, Orange a étudié la question sur le cas particulier du contrôle des dossiers de souscription à des offres mobiles. En quelques mois, l'opérateur a lancé une réponse adaptée, fondée sur des mécanismes de robotisation (Robotic Process Automation, RPA) et d'intelligence artificielle (IA) issus des écosystèmes open source.

“Un modèle d'IA à peine publié peut être utilisé par tous le jour-même.”

La mission des agents de l'équipe Nomad Back Office d'Orange au Sénégal a quelque chose du mythe de Sisyphe. Jour après jour, ses 17 membres traitent manuellement 15.000 demandes de souscription transmises depuis le terrain par des revendeurs via la plateforme Nomad.

### Quand l'IA soulage l'humain

Leur intervention consiste à vérifier l'authenticité des cartes d'identités envoyées sous forme de photos et à contrôler la concordance des données y figurant avec les informations saisies par les revendeurs. Une tâche répétitive qui nécessite en moyenne entre une et deux minutes par dossier. Les équipes du service Smart Data, sous l'égide de son responsable Sandéné Ndao, responsable smart data (IA), et de Moussa Wade, responsable de l'automatisation (RPA), ont donc étudié la possibilité d'inclure un brin d'intelligence artificielle en vue d'automatiser la procédure et de soulager le back-office d'une partie de la charge de travail. Lancé l'an dernier, le projet a permis d'aboutir rapidement à une solution adaptée et performante, en production depuis 4 mois, et qui se projette déjà sur des évolutions techniques et de nouveaux cas d'usage.

## Mélange d'IA et de RPA

Le système conçu et mis en œuvre par le service Smart Data et la direction du Système d'Information (DSI), sur la base des données fournies par le service client, combine différentes briques technologiques. Le circuit automatisé se décompose de la sorte : un dossier est transmis via le serveur Nomad, dont les données sont collectées par un système RPA qui sollicite ensuite une API jouant le rôle d'orchestrateur dans le flux de validation. Celle-ci contrôle la validité des dossiers, avec l'assistance d'une solution de reconnaissance d'image par IA, TensorFlow, et d'un moteur de reconnaissance de caractères, Tesseract OCR. Puis l'API retourne le dossier vers le RPA avec un indicateur de validité. Au-dessus d'un seuil de fiabilité des données contrôlées (ID et infos saisies par les revendeurs) fixé à 80 %, la demande de souscription est agréée et réintroduite dans Nomad pour lancer l'activation des services. En-dessous de 80 %, le dossier est remis entre les mains du back office pour un traitement humain.

## Open source... d'opportunités !

L'agent virtuel qui résulte de cet assemblage composite est d'autant plus remarquable qu'il a été créé à partir de briques issues pour la plupart de l'écosystème open source. "Orange étudie de près les technologies liées à l'IA, en favorisant le recours à des solutions Open Source plutôt que des logiciels propriétaires", précise Sandéné Ndao. "Le monde open source nous permet de disposer de nouvelles technologies adaptables à nos besoins métiers, et que l'on peut tester et éprouver rapidement." En effet, le recours à ces environnements a permis au Groupe de bâtir sans délai une architecture d'automatisation complète, avec des logiciels matures, dotés d'un haut niveau de performance technique. La plateforme TensorFlow permet notamment d'élaborer et mettre en place des modèles d'apprentissage automatique (machine learning) et transfert d'apprentissage (transfer learning) avec des gains de temps significatifs à la clé. "En termes d'accessibilité", souligne Sandéné Ndao, "l'open source est une aubaine dans le cadre de projets tels que le nôtre. Cela offre des opportunités formidables : un modèle d'intelligence artificielle à peine publié peut être utilisé par tous le jour-même."

## Un moteur opérationnel 24/7

Le modèle IA/RPA mis en œuvre tourne 24h/24, 7j/7, avec un délai de traitement moyen de 20 secondes – moins de 5 secondes pour la partie analyse des données stricto sensu. L'équipe traite mille dossiers par jours avec l'IA et a pour ambition d'en traiter cinq fois plus. Conforté par ce premier déploiement réussi, l'équipe veut désormais aller plus loin. "Nous travaillons notamment en vue d'améliorer les performances du moteur Optical Character Recognition (OCR), dont le temps moyen de récupération des données photos s'élève à 15 secondes actuellement. Et nous étudions dans le même temps la possibilité de paralléliser l'application et d'aller au-delà d'un robot en exploitation, afin de pouvoir contrôler 15.000 dossiers à terme. Nous envisageons enfin d'étendre le cas d'usage au service Orange Money, dont le processus de souscription est similaire, rapporté au contexte bancaire." Bref, avec Orange au Sénégal, le back office devient vitrine de l'IA !

<https://hellofuture.orange.com/fr/quand-lia-assiste-les-photographes/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Quand l'IA assiste les photographes

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

## Quand l'IA assiste les photographes

lundi 9 mars 2020 - Mis à jour le mercredi 22 juin 2022

Depuis l'avènement de la photographie mobile, les fabricants n'ont cessé d'améliorer les performances des capteurs de nos smartphones. Ils misent aujourd'hui sur l'apprentissage automatique (machine learning en anglais), une méthode d'intelligence artificielle (IA) qui a déjà permis des avancées spectaculaires aussi bien dans le domaine de la prise de vue que du traitement et de la retouche d'image. Les NPU permettent d'effectuer des tâches d'IA beaucoup plus rapidement que les processeurs classiques.

Le mode HDR (High Dynamic Range), que l'on retrouve aujourd'hui dans la plupart de nos smartphones, a déjà montré le potentiel des technologies d'intelligence artificielle mobiles en photographie. Lorsqu'il est activé, l'appareil prend plusieurs photos avec différentes expositions, puis les combine grâce à un logiciel pour obtenir les meilleures couleurs et plus de détails, à la fois dans les zones sombres et claires. Une série d'avancées fondées sur l'IA et particulièrement l'apprentissage automatique ouvrent de nouvelles pistes.

### Un processeur dédié à l'IA

Depuis 2017 existent sur le marché des Neural Processing Units (NPU), puces dédiées à l'intelligence artificielle, qui cohabitent sur un même circuit avec un processeur, de la mémoire, une puce graphique, des modules de communication sans fil et parfois des capteurs. Conçus pour accélérer des réseaux de neurones artificiels, les NPU permettent d'effectuer des tâches d'IA beaucoup plus rapidement que les processeurs classiques, avec une consommation énergétique réduite et sans passer par le cloud. Les calculs s'effectuent sur le téléphone, ce qui offre, en plus du gain de temps, un gain de sécurité.

Cela permet d'intégrer des fonctionnalités photo très intéressantes, comme la segmentation sémantique d'image, c'est-à-dire la reconnaissance intelligente des éléments d'une image (qui peuvent ensuite être améliorés en appliquant des réglages adaptés à chacun d'eux).

Aujourd'hui, des NPU équipent les appareils vedettes les plus récents des grands constructeurs.

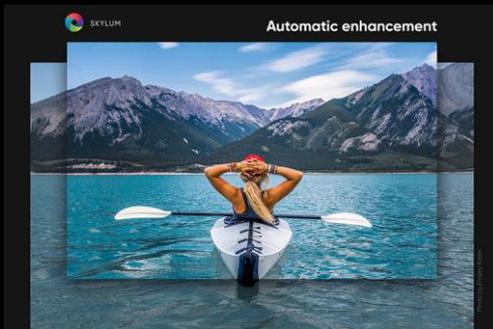
Voir dans le noir grâce au machine learning



Introduit en 2018 dans l'appareil photo du Pixel 3, le mode Vision de nuit (Night Sight) de Google permet lui de s'adapter aux différentes conditions d'éclairage nocturne et d'obtenir un rendu naturel, sans flash ni trépied, grâce au machine learning. En pratique, lorsque le Pixel est stable et qu'il y a peu de mouvement dans la scène, Night Sight augmente la durée d'exposition afin de capter le plus de lumière possible et de limiter le "bruit". Si le téléphone ou le sujet bouge, il diminue la durée d'exposition mais prend plusieurs clichés, sombres mais nets, qu'il combine ensuite pour recréer une seule photo nette et bien éclairée.

## Sauver les clichés ratés, l'IA en post-production

Si, malgré ces outils, le photographe rate son cliché, il peut utiliser un logiciel d'édition basé sur le machine learning. Depuis plusieurs années, la société Skylum démocratise la retouche photo basée sur l'IA. Les outils de son logiciel Luminar simplifient des tâches laborieuses et complexes (comme l'embellissement de la peau ou le changement de ciel), tandis que Photolemur améliore les images de façon automatique, sans commandes manuelles.



Si des chercheurs travaillent sur des techniques algorithmiques de super-résolution depuis plusieurs années, quelques solutions, comme Let's Enhance ou la fonctionnalité ML Super Resolution dans Pixelmator Pro, sont désormais disponibles au grand public.

La plupart de ces techniques reposent sur le même principe : un réseau neuronal convolutif profond (un type de réseau de neurones artificiels utilisé dans la reconnaissance et le traitement des images, spécialement conçu pour l'analyse des pixels) est entraîné à partir d'un jeu de données lui permettant d'apprendre les spécificités de différents types d'objets.

Lorsqu'on lui soumet une image en basse résolution, il est capable de prédire et d'ajouter les pixels supplémentaires nécessaires pour créer une image de meilleure résolution.

Plus spécialisé, le logiciel Sharpen AI améliore la netteté des clichés en agissant sur trois types de flou : le flou de bougé, le flou de mouvement et le flou lié à un manque de piqué de l'objectif.

S'appuyant sur un algorithme d'apprentissage profond entraîné avec des millions d'images, il détecte les zones de flou et est capable de reconstruire les pixels manquants pour recréer de l'information, le tout en limitant la création d'artefacts et l'augmentation du bruit dans le reste de l'image.



## L'IA contre les faux contenus

Si l'IA permet d'obtenir des images retouchées de plus en plus réalistes, on peut s'interroger sur sa capacité à détecter les modifications apportées dans un contexte de multiplication des fake contents.

Des chercheurs d'Adobe, en partenariat avec une équipe de recherche de l'université de Berkeley, se sont appuyés sur un réseau de neurones convolutif pour déceler les retouches effectuées à l'aide du filtre Fluidité de Photoshop (avec un taux de réussite de 99%, contre 53% pour l'œil humain) et pour restaurer l'image dans son état d'origine.

De l'autre côté des États-Unis, des chercheurs de l'Institut Polytechnique de l'université de New York ont mis au point une technique expérimentale, utilisable par la caméra du smartphone, permettant de vérifier l'authenticité d'une photo ou d'une vidéo sans détériorer la qualité de l'image. À l'aide d'un réseau neuronal artificiel, ils ont implanté des artefacts dans le cliché, créant une sorte de signature numérique "infalsifiable" qui survit au post-traitement de l'image.

<https://hellofuture.orange.com/fr/keeeX-la-start-up-qui-permet-la-certification-de-documents/>

1. [Hello Future](#)
2. [Data](#)
3. KeeeX, la start-up qui permet la certification de documents

[Data](#) | [Article](#)

## KeeeX, la start-up qui permet la certification de documents

lundi 9 mars 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

La multiplication des “deep fakes”, fraudes et actes de cybercriminalité rend essentielle la certification des données. Un écosystème d’innovation s’est formé autour de plusieurs grands acteurs clés et de start-up. L’une d’elles, la Française KeeeX, a développé une solution de certification et de traçabilité des documents numériques ainsi que des processus d’entreprise internes. Rencontre avec son fondateur Laurent Henocque, chercheur en informatique.

Les solutions permettant de vérifier l’identité des personnes vont se généraliser.

### Comment est née votre start-up KeeeX ?

L’idée de départ était de transformer n’importe quel type de document en fichier “augmenté” par des métadonnées techniques et par des preuves d’intégrité, d’identité et de date, fichier dont l’empreinte cryptographique peut être ou non ancrée dans la blockchain. Notre valeur ajoutée réside dans le fait que les preuves sont autoportées.

### C’est-à-dire ?

Aujourd’hui, la protection des données se fait au moyen d’infrastructures coûteuses et extrêmement compliquées. On range les fichiers dans des coffres-forts numériques ou des tuyaux cryptographiques. Un fichier “keeeXé”, lui, peut être rangé dans une “boîte en carton”, c’est-à-dire un système économique de stockage “objet”, comme le cloud ou les disques d’une entreprise par exemple. J’ajoute, et c’est une autre valeur ajoutée, que nous ne sommes pas tiers de confiance : si KeeeX venait à disparaître, il serait possible pour n’importe qui de vérifier l’authenticité d’un fichier “keeeXé”.

## **La confiance est un des grands enjeux du numérique. Qu'apporte la technologie blockchain ? En quoi constitue-t-elle une rupture ?**

La blockchain est aujourd'hui la technologie la plus robuste. Elle représente un tsunami au niveau industriel parce qu'elle permet à des parties de contracter sans avoir besoin de se faire confiance, finalement, et de dématérialiser des documents et des process qui ne pouvaient pas l'être auparavant dans des secteurs comme la logistique maritime, où le niveau de digitalisation est encore faible. Cela induit des retours sur investissement considérables.

Avec la blockchain, la relation entreprise-client gagne en confiance dans la mesure où son implémentation donne au client l'assurance d'accéder à des informations en sachant que l'entreprise n'a pas pu tricher. L'élément clé, c'est de garantir que personne, à aucun moment, n'a pu altérer les données ou produire de contrefaçons.

Dans le domaine de la traçabilité alimentaire, par exemple, nous utilisons la technologie Keeex associée à la blockchain avec la société Bonjour Le Bon, qui permet à ses clients d'obtenir des informations vérifiables sur la provenance et la qualité des produits qu'ils achètent. Tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement peuvent contribuer et le système garantit que les informations que l'on a sous les yeux proviennent d'acteurs authentifiés et contiennent des preuves infalsifiables de leur intégrité.

## **Votre certificat d'authenticité permet aux utilisateurs de vérifier l'intégrité des fichiers et l'identité de leurs auteurs, mais aussi de reprendre la main sur leurs propres données en les rendant infalsifiables. Ce type de solutions est-il amené à se développer dans les prochaines années avec des usages grand public ?**

J'en suis convaincu. Les solutions permettant par exemple de vérifier l'identité des personnes, de s'assurer que notre interlocuteur (un contact sur un réseau social, l'expéditeur d'un e-mail, etc.) est bien la personne que l'on pense vont se généraliser. De plus en plus d'outils techniques vont être utilisés, mais sans doute de façon imperceptible, sans que les gens ne s'en rendent compte ni sachent quelle technologie il y a derrière.

## Par exemple ?

Aujourd'hui, la plupart des compagnies d'assurances demandent à leurs assurés de prendre des photos lors d'un sinistre. Le besoin de valeur légale des photographies augmente alors même que les technologies de fraude se multiplient. C'est pour cette raison qu'en 2017, nous avons présenté, au Consumer Electronics Show de Las Vegas, Photo Proof, une solution qui donnait une valeur probante aux photographies. Elle permettait aux utilisateurs de prendre des photos certifiées, géolocalisées, horodatées et ancrées dans la blockchain, lors d'un état des lieux d'entrée, de la location d'un véhicule ou d'un accident de voiture. Malheureusement, cette offre grand public n'a pas marché comme nous l'espérions, donc nous avons décidé de l'arrêter.

## Mais elle existe aujourd'hui en version BtoB...

Oui, Photo Proof pro facilite les audits à distance et permet aux organisations de recueillir des photographies, des vidéos, des signatures, des documents de synthèse, etc., sans qu'il soit nécessaire d'envoyer des collaborateurs sur place. Cela nous a été demandé par la Fondation UEFA pour l'enfance qui, en tant qu'ONG, doit justifier de la bonne utilisation de ses fonds et a donc des exigences d'audit élevées. Envoyer un auditeur à l'étranger, en particulier dans un pays en guerre, coûte extrêmement cher, entre 10 000 et 20 000 €, ce qui limitait le nombre de projets qu'elle pouvait financer.

## Vous avez signé plusieurs contrats importants avec de grands groupes français, notamment dans le domaine de la traçabilité logistique et de la dématérialisation des documents des entreprises...

Oui, en effet. Nous travaillons notamment avec la SNCF sur la gestion des documents d'habilitation du personnel, qui est un enjeu important pour l'entreprise. Ces documents, qui peuvent être contrôlés à tout moment, sont nombreux. Chez SNCF, chaque collaborateur peut avoir jusqu'à quatre habilitations qui peuvent être renouvelées tous les ans, donc il est question de centaines de milliers de fichiers. Ce partenariat est exemplaire de ce que Keeex propose de faire, c'est-à-dire traiter de très grands volumes de documents confidentiels, qui n'ont aucune raison d'être hébergés en dehors de l'entreprise, et encore moins sur des serveurs à l'étranger.

Par ailleurs, nous avons une stratégie de vente indirecte, c'est-à-dire que nous cherchons à travailler avec des partenaires métiers susceptibles d'implémenter notre technologie de façon quasiment invisible pour leurs clients. Nous avons par exemple noué un partenariat avec ePressPack (qui propose des solutions de

digitalisation des relations presse et publiques) à qui nous avons livré une solution back-end, appelée Keeex Fusion, qu'ils intègrent depuis 2019 à leur propre plateforme et qui leur permet de créer des communiqués de presse "keeexés" pour leurs clients professionnels.

## **Quelles sont les prochaines étapes pour votre entreprise ?**

Nous sommes en phase de croissance et nous souhaitons nous développer sur plusieurs axes. L'un de ces axes est le document isolé : les photographies, mais aussi les diplômes, les bulletins de paie, les documents à très longue durée de vie qui doivent être stockés de manière sécurisée pendant longtemps. L'une de nos valeurs fortes, c'est que les fichiers keeexés sont protégés sans limitation de durée. Or la valeur légale de ces documents peut perdurer pendant plusieurs dizaines d'années, voire davantage pour les fichiers contenant des informations techniques relatives aux bâtiments dans le cadre des processus BIM (Building Information Modeling), le jumeau numérique du bâtiment.

<https://hellofuture.orange.com/fr/un-algorithme-predit-les-congestions-dans-les-reseaux-radio-mobiles/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Un algorithme prédit les congestions dans les réseaux radio mobiles

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## Un algorithme prédit les congestions dans les réseaux radio mobiles

lundi 16 mars 2020 - Mis à jour le vendredi 13 mars 2020

Une nouvelle solution Orange basée sur l'intelligence artificielle (IA) est capable de prédire les congestions sur les réseaux 30 minutes avant qu'elles n'adviennent. Les ingénieurs peuvent ainsi travailler pro activement à résoudre les problèmes avant qu'ils ne se produisent.

“C'est une avancée majeure pour Orange qui peut réagir à temps pour éviter la congestion de son réseau. Et un gain considérable pour l'utilisateur final.”

La supervision des réseaux progresse grâce à l'intelligence artificielle. Un laboratoire d'Orange à Belfort en a apporté une nouvelle preuve en développant une solution d'analyse prédictive capable d'éviter les surcharges de trafic sur le réseau mobile. Un algorithme parvient à détecter les futures congestions 30 minutes en amont, avec un taux de réussite de plus de 80%. Grâce à cette solution de maintenance prédictive, les ingénieurs réseaux d'Orange gagnent un temps précieux, suffisant pour décharger préventivement la cellule en voie de congestion et répartir sa charge sur les cellules voisines.

L'algorithme observe l'évolution de quatre indicateurs de qualité radio (la latence, le débit moyen sur le lien descendant, le nombre moyen d'utilisateurs par cellule sur le lien descendant et la charge des cellules) et détermine le lien entre le comportement de ces indicateurs et l'occurrence d'une congestion dans une cellule donnée grâce à des techniques d'apprentissage automatique (machine learning). Les chercheurs ont constaté que, si l'un de ces indicateurs dépasse un seuil, ceci engendre systématiquement une congestion dans le réseau. “En étudiant le comportement de ces indicateurs dans le temps et en se basant sur des algorithmes de type ‘machine learning’, on peut prédire le moment où la congestion interviendra pour une cellule déterminée”, explique Imed Hadj Kacem, data scientist chez Orange.

## Le défi de la collecte des données

A plusieurs égards, la méthode est nouvelle, constate Sylvain Allio, ingénieur Data chez Orange: “Habituellement, les indicateurs de performance sont considérés un par un. Avec cette solution d’intelligence artificielle, le problème est multiple avec l’impact de plusieurs variables en même temps.”

L’équipe a également innové dans la préparation de données en adoptant une approche fonctionnelle. Il s’agit d’estimer l’évolution temporelle des données par des fonctions mathématiques. “Nous parvenons à corriger les erreurs et à ajouter les données manquantes avec des valeurs proches de la réalité”, se réjouit Imed Hadj Kacem.

Le modèle actuel parvient à prédire plus de 80% des problèmes. “C’est un atout important qui permet aux équipes opérationnelles d’être proactifs et de prévenir les congestions au lieu de les guérir”, note Sylvain Allio. “Pour l’utilisateur final, cela représente un gain considérable, lui garantissant un service optimal dans le temps et l’espace.”

Son équipe travaille déjà à l’étape suivante : utiliser l’intelligence artificielle pour décharger de manière optimale le trafic des cellules congestionnées vers les cellules voisines moins chargées. L’objectif est de garantir une meilleure qualité de service perçue par l’utilisateur. Ce travail est réalisé en collaboration avec une équipe à Châtillon pour que cette analyse prédictive soit intégrée à un algorithme automatisé de gestion de charge.

## L’IA et la data au cœur de la stratégie d’Orange

La solution développée par le laboratoire belfortain pourrait avoir d’autres applications. Le modèle développé est suffisamment générique pour pouvoir intégrer d’autres indicateurs de performance. L’algorithme pourrait ainsi être utilisé pour la détection des “sleeping cells”, ces cellules hors service dans le réseau radio. Ces cellules se mettent en mode “veille” ou “hors service” à cause d’un problème matériel et/ou logiciel, provoquant ainsi un échec d’accessibilité aux services du réseau radio.

Cet algorithme prédictif facilite le travail des équipes techniques tout en améliorant l’expérience du client final.

<https://hellofuture.orange.com/fr/lopen-source-a-la-base-des-reseaux-du-futur/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. L'open source à la base des réseaux du futur

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

# L'open source à la base des réseaux du futur

lundi 27 avril 2020

Cédric Ollivier, Network Automation Expert chez Orange, vient d'être élu à la gouvernance de la Linux Foundation Networking, au siège de représentant des développeurs. Pour Cédric comme pour Orange, cette nomination est une reconnaissance de la qualité des contributions réalisées depuis plusieurs années pour la communauté open source.

“En favorisant l'émergence de technologies standards de fait, l'open source répond à des problématiques partagées par tous les opérateurs.”

La Linux Foundation Networking (LFN) est la division réseau de la Linux Foundation. Ce consortium à but non lucratif regroupe des milliers de contributeurs, qui poursuivent l'objectif de redéfinir la manière dont sont créés les réseaux et les services de demain. Il rassemble notamment les plus grandes entreprises du secteur. “L'open source est un environnement méritocratique, où la validation par les pairs est la plus haute expression de reconnaissance, confie Cédric. C'est un honneur d'avoir été élu à la gouvernance de la LFN. Les contributions que nous publions avec Orange sont avant tout la preuve de notre implication sur ces sujets, et l'affirmation d'une conviction. Orange voit dans l'open source non seulement un moyen de favoriser la Recherche et l'Innovation collaborative, mais surtout l'opportunité de modifier l'écosystème telco en profondeur. L'enjeu est élémentaire : en développant des interfaces plus unifiées, nous facilitons nos intégrations (l'installation de logiciels et d'équipements dans un système d'information), et plus simplement notre métier.”

## Un moteur pour la virtualisation

La LFN travaille sur une quinzaine de grands projets, en particulier des sujets stratégiques comme la virtualisation des réseaux et leur orchestration. Le projet OPNFV (Open Platform for Network Function Virtualization) par exemple, dont Orange est premier contributeur, vise le développement d'une plateforme pour

intégrer des fonctions réseau virtuelles dans le cloud. “Avec la virtualisation des réseaux, le logiciel prend le pas sur le matériel. C’est synonyme de courtes releases, donc de nombreuses mises à jour et autant de versions à tester rapidement. Pour répondre à cette évolution technique, l’automatisation des tests est un enjeu crucial” C’est l’un des premiers outillages réalisés dans le cadre du projet OPNFV. Aujourd’hui, Orange l’utilise en interne pour vérifier ses infrastructures.

## Créer du standard de facto

Le Groupe est également très actif sur le projet ONAP (Open Networking Automation Platform), soutenu par des opérateurs, parmi lesquels Orange, mais aussi AT&T, Verizon ou Vodafone. L’intérêt pour ces acteurs est de porter une voix commune, en demandant à leurs fournisseurs d’intégrer la technologie dans leurs produits. Grâce à ce levier, Orange peut utiliser l’ONAP pour assurer une meilleure automatisation de son futur réseau 5G, par exemple. La même approche collaborative est adoptée avec le CNTT (Common NFVI Telco Task force), dont l’ambition est de créer et documenter une infrastructure commune de virtualisation des fonctions réseau. En favorisant l’émergence de technologies standards de fait, l’open source répond à des problématiques partagées par tous les opérateurs, et contribue à développer des réseaux plus efficaces.

## Les entreprises, plus “open” que jamais ?

C’est ainsi que l’open source trouve de plus en plus sa place dans la stratégie d’acteurs comme Microsoft par exemple, qui a racheté le géant de l’hébergement de logiciels GitHub pour 7,5 milliards de dollars en 2018. Cédric Ollivier énumère les avantages de l’open source pour le secteur : “En adhérant à l’open source, on n’accède plus seulement à ses compétences et connaissances internes, mais à l’ensemble des experts du secteur : c’est une mine d’aide intarissable. Aucune entreprise n’est capable de financer seule un tel potentiel de Recherche et d’Innovation. C’est aussi un moyen de renforcer son image de marque, puisque les contributeurs interviennent lors de conférences, publient des rapports et sont mis en avant sur les projets. La question n’est pas d’aller vers du tout open source, mais de prendre conscience des gains que peuvent obtenir les acteurs d’un même secteur en rassemblant certaines ressources. Dans le cadre de la virtualisation des réseaux, en particulier, nous voulons montrer l’intérêt qu’ont les opérateurs à travailler ensemble dans une direction commune.”

<https://hellofuture.orange.com/fr/partages-de-donnees-usines-distribuees-lopen-source-contre-le-covid-19/>

1. [Hello Future](#)
2. [Recherche](#)
3. Partages de données, usines distribuées : l'open source contre le Covid-19

[Recherche](#) | [Article](#)

# Partages de données, usines distribuées : l'open source contre le Covid-19

jeudi 7 mai 2020 - Mis à jour le lundi 11 mai 2020

La pandémie suscite un élan de coopération mondiale parmi les chercheurs, les scientifiques et les médecins. Les outils et les méthodes en open source amplifient et portent cette dynamique.

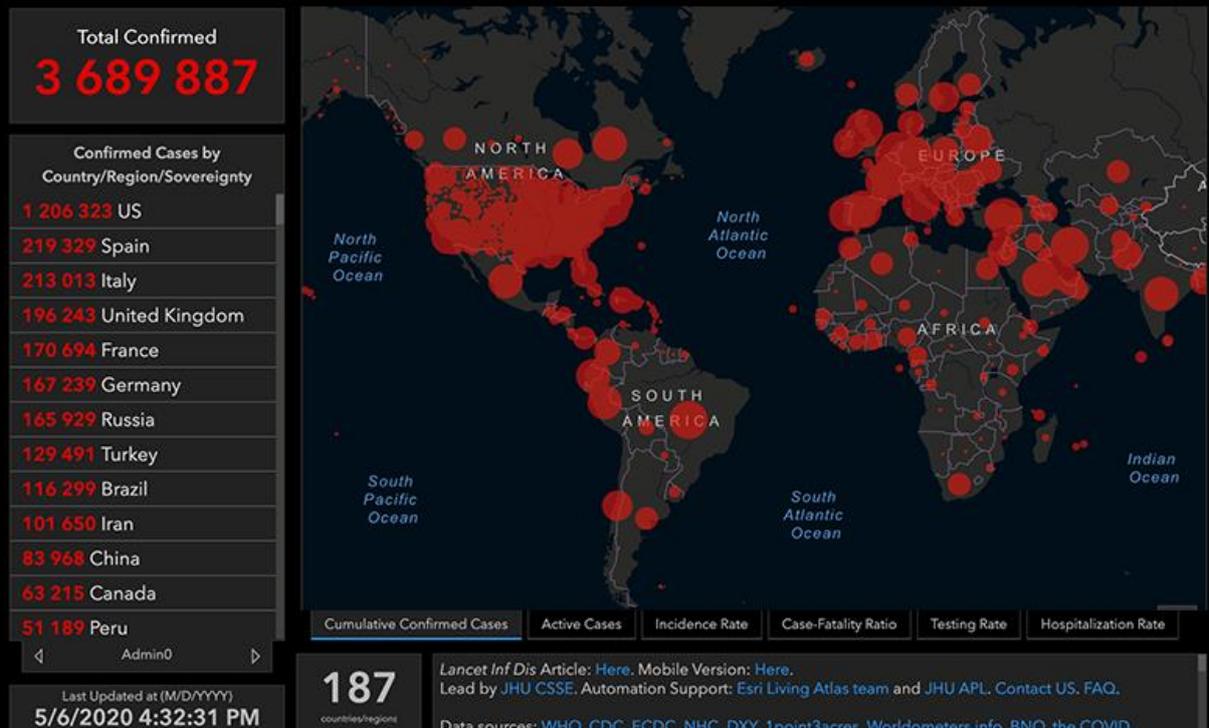
“Face à la pandémie de Covid-19, les individus et les organisations puisent dans des ressources mondiales pour répondre à des besoins locaux.

Depuis le début de la crise du Covid-19, des milliers de projets open source émergent à travers le monde pour modéliser la pandémie et développer des solutions pour pallier les pénuries de matériel. Sur GitHub, on compte par exemple plus de 25.000 répertoires associés au Covid-19. En parallèle, la recherche scientifique connaît une ouverture sans précédent. Des institutions comme l'université Johns-Hopkins aux États-Unis partagent librement leurs données, des revues prestigieuses comme The Lancet ou Science, leurs publications, et des laboratoires, leurs résultats de recherche.

## Modéliser le Covid-19

La modélisation des données relatives à la pandémie aide à comprendre l'ampleur, la progression et les impacts du virus, et contribue à la prise de décision. C'est la raison pour laquelle de nombreux pays et institutions permettent au grand public de consulter et utiliser librement leurs données. Le jeu de données le plus exploité par les autorités de santé, les chercheurs, les data scientists et les journalistes est aujourd'hui celui du Center for Systems Science and Engineering (CSSE) de l'université Johns-Hopkins. Ce dernier a publié fin janvier 2020 un tableau de bord interactif basé sur plusieurs sources, en particulier la plateforme communautaire chinoise DXY. Ce tableau permet de suivre en quasi-temps réel les cas de Covid-19

confirmés, guéris et décédés dans le monde. Les données collectées, mises à jour quotidiennement, disponibles sur un répertoire GitHub, ont déjà été réutilisées pour alimenter de nombreuses visualisations et modèles algorithmiques.



De son côté, l'équipe Predictive Healthcare du Penn Medicine, célèbre CHU de Pennsylvanie, a développé un outil open source pour assister les hôpitaux dans la planification de leurs capacités. CHIME leur fournit des estimations du nombre d'hospitalisations, d'admissions en soins intensifs et de patients nécessitant une assistance respiratoire basées sur le modèle épidémiologique SIR.

## Pallier les pénuries de matériel

Des pénuries nationales d'équipements de protection et de matériel médical étant survenues, des communautés de makers se sont rapidement mobilisées pour répondre aux besoins des hôpitaux, des Ehpad et des professions placées en première ligne face au coronavirus, prototypant des masques, des écrans de protection, des kits de détection, des accessoires pour appareils d'assistance respiratoire, et même des ventilateurs.

Le YouTubeur Monsieur Bidouille explique ainsi comment des makers français ont mis en place une "usine distribuée" de visières de protection. Pour coordonner la production et la distribution de milliers de visières par des personnes dispersées dans tout le pays, les makers se sont structurés en groupes locaux, qui ont pris contact avec les personnels soignants de leur région pour connaître leurs besoins et organiser une chaîne logistique. Les bricoleurs et les FabLabs reçoivent des

commandes via des groupes Facebook. Ils produisent les visières chez eux. Ces visières sont ensuite regroupées, désinfectées, assemblées puis livrées avec un manuel d'utilisation. Étant en open source, les plans ont pu faire l'objet d'itérations très rapides et être déclinés selon des usages différents. Validés par plusieurs hôpitaux, ces modèles inspirent aujourd'hui les industriels.



En France, mais aussi en Espagne, en Pologne et dans plusieurs pays d'Afrique et du Moyen-Orient (Cameroun, Côte d'Ivoire, Sénégal, Tunisie, etc.), une cinquantaine de FabLabs Solidaires, soutenus par la Fondation Orange, s'engagent dans la production de plus de 200.000 visières en coopération avec les

centres hospitaliers.

Des makers sont allés jusqu'à concevoir des prototypes de respirateurs plus ou moins aboutis. Les nombreux projets en cours mettent cependant en évidence les limites auxquelles ces initiatives sont confrontées. Complexes et mettant en jeu la vie des patients, ces dispositifs doivent faire l'objet de tests rigoureux et obtenir une certification avant de pouvoir être utilisés dans les hôpitaux.

La production répond elle aussi à plusieurs exigences. La conception et la fabrication de respirateurs open source ne sont pas destinées aux simples bricoleurs, ce que souligne l'équipe de bénévoles formée au sein du MIT, à Boston, qui développe un respirateur d'urgence simple et à bas coût.

En France, le collectif citoyen composé de médecins, de scientifiques et de responsables associatifs, à l'origine du projet de respirateur MUR (Minimal Universal Respirator) développé avec le soutien de médecins réanimateurs, a entrepris la première étape du processus de certification. Le projet MakAir, un respirateur artificiel exclusivement dédié aux malades du Covid-19 conçu par le collectif Makers for Life, est lui aussi en cours de tests.



## Ouvrir la science

La science ouverte consiste à ouvrir l'accès aux données de recherche et aux publications scientifiques. C'est le mantra du programme collaboratif OpenCovid19, hébergé sur [la plateforme Just One Giant Lab \(JOGL\)](#), un laboratoire de recherche et d'innovation basé à Paris qui rassemble scientifiques, ingénieurs, professionnels de la santé, etc., autour de la résolution de problématiques d'intérêt général grâce à l'utilisation des outils et méthodes open source. OpenCovid19 vise à développer une série de solutions open source peu onéreuses pour combattre la pandémie. Des contributeurs volontaires du monde entier mènent des projets consacrés à la détection, la prévention et le traitement de la maladie. Le premier résultat est un [test de diagnostic](#).

De nombreux chercheurs et décideurs politiques soulignent le rôle de la science ouverte pour faire progresser la recherche sur le Covid-19. Selon eux, le partage des connaissances est essentiel pour accélérer la compréhension du virus et le développement d'un traitement et d'un vaccin. La directrice générale de l'Unesco a [appelé les gouvernements à "intégrer la science ouverte dans leurs dispositifs de recherche"](#). La Commission européenne, elle, a mis en ligne [une plateforme de données sur le coronavirus](#), offrant "un environnement européen et mondial, ouvert, fiable et évolutif, dans lequel les chercheurs pourront stocker et partager des ensembles de données, tels que des séquences d'ADN, des structures protéiques, des données provenant de la recherche préclinique et des essais cliniques, ainsi que des données épidémiologiques".

## Les forces du modèle open source

Ces mises en œuvre de l'intelligence collective par l'approche open source permettent d'improviser des solutions simples, efficaces et peu coûteuses dans des situations d'urgence. D'après Monsieur Bidouille, les volontaires constituent ainsi un véritable département de recherche et développement. Des contributeurs enthousiastes participent activement au développement et à l'amélioration continue des projets. Innovateurs, chercheurs et développeurs travaillent ensemble, parfois [en association avec les citoyens](#), et partagent les ressources et les connaissances produites pour résoudre un problème commun. Cette dimension communautaire est la première force du modèle open source, contrairement au modèle propriétaire qui met en compétition. Cette communauté mondiale sait se structurer à l'échelle locale, comme le montre l'exemple de la production des visières de protection. Les codes sources, les prototypes, les données étant ouverts, chacun peut les utiliser, les modifier et les adapter à des contraintes spécifiques. Face à la pandémie de Covid-19, virus qui ignore les frontières mais affecte les pays à différents moments et degrés, individus et organisations puisent dans des ressources mondiales, rendues disponibles par une collaboration de masse et une infrastructure technologique robuste et résiliente, pour répondre à des besoins locaux.

<https://hellofuture.orange.com/fr/partages-de-donnees-usines-distribuees-lopen-source-contre-le-covid-19/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Robotique, IA et blockchain au cœur de la médecine de demain

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

## Robotique, IA et blockchain au cœur de la médecine de demain

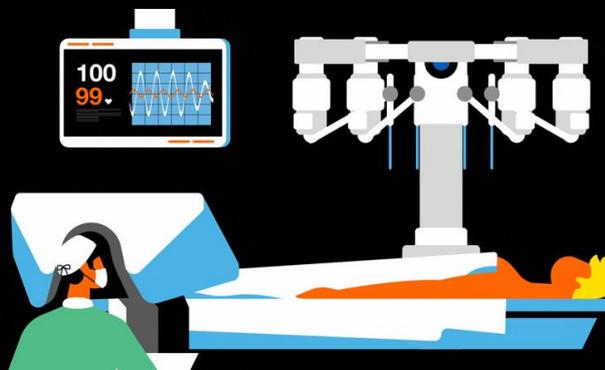
lundi 18 mai 2020

L'augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs, le développement d'algorithmes d'IA capables de traiter des jeux de données hétérogènes et la croissance du très haut débit ont déjà donné lieu à des avancées majeures dans le domaine de la médecine.

“Des algorithmes de machine learning sont appliqués en modélisation moléculaire et permettent de développer de nouveaux traitements in silico.”

La robotique et l'imagerie numérique avaient favorisé le développement des techniques “mini-invasives”. La convergence du calcul intensif et de l'intelligence artificielle (IA) accélère maintenant la recherche médicale fondamentale et clinique, et favorise le développement d'une médecine personnalisée et prédictive. La blockchain, quant à elle, offre un cadre contribuant à répondre aux enjeux soulevés par l'explosion des données de santé en termes de sécurité, d'interopérabilité, de conformité réglementaire et de gestion du consentement des patients.

La chirurgie assistée par robot



Partie intégrante de [la chirurgie assistée par ordinateur](#) – cet ensemble d'outils informatiques destinés à aider le chirurgien dans la préparation et la réalisation d'une opération –, les robots ont fait leur entrée dans les blocs opératoires au début des années 2000.

Leur utilisation vise à améliorer la précision du geste chirurgical et, couplée avec l'imagerie numérique, a favorisé le développement de techniques dites “mini-invasives” permettant de limiter les traumatismes subis par les patients.

Certains de ces robots sont téléopérés, c'est-à-dire qu'ils effectuent les gestes chirurgicaux à l'aide de bras articulés et d'une panoplie d'outils, mais restent pilotés à distance par le chirurgien.

Le plus connu est le robot da Vinci, développé par la société américaine Intuitive, particulièrement utilisé lors des opérations de la prostate.

Da Vinci est composé de deux parties. La première, qui se situe au-dessus du patient, comporte quatre bras articulés, dont un qui tient une caméra endoscopique et les autres qui manipulent des instruments chirurgicaux. La deuxième partie comporte un siège dans lequel le chirurgien est installé, deux écrans qui retransmettent en direct les images en 3D, et deux manettes pour contrôler les instruments.

Il existe également des robots autonomes qui, une fois programmés, effectuent l'intervention seuls, comme le robot de radiochirurgie CyberKnife, commercialisé par la société Accuray, qui permet de traiter des tumeurs par l'administration d'un faisceau de rayons puissant et très précis.

## Les supercalculateurs accélèrent la recherche médicale

En janvier 2020, l'IDRIS, centre du CNRS pour le calcul numérique intensif de très haute performance, annonçait l'acquisition du supercalculateur Jean Zay, l'un des plus puissants d'Europe. D'une puissance de calcul de 14 pétaflops (dix fois plus que l'ancien supercalculateur de l'IDRIS), Jean Zay est en partie dédié à l'IA, dont les applications couvrent la recherche médicale.

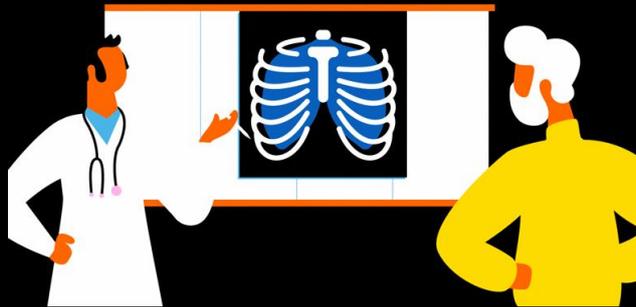


Des algorithmes d'apprentissage automatique (machine learning) sont appliqués en modélisation moléculaire et permettent aujourd'hui de développer de nouveaux traitements "in silico" (c'est-à-dire à l'aide de simulations numériques). Or, entraîner et "faire tourner" ces algorithmes requiert une importante puissance de calcul. Les supercalculateurs font converger calcul intensif et IA pour fournir aux chercheurs la puissance dont ils ont besoin pour simuler et analyser des phénomènes biologiques complexes. Actuellement, la puissance de calcul de Jean Zay est mise à contribution pour étudier la structure moléculaire du Covid-19. Par exemple, l'équipe du laboratoire de chimie théorique de la Sorbonne s'intéresse à la protéine Spike, qui permet au virus d'interagir avec les cellules humaines.

“À défaut de détruire le pathogène, désamorcer cette protéine empêcherait le virus de pénétrer et d’infecter des cellules hôtes”, explique son directeur, Jean-Philip Piquemal.

La taille et la complexité de cette protéine alourdissent cependant les calculs et les modélisations. Les chercheurs s’appuient donc sur un accès prioritaire à Jean Zay et sur le logiciel de simulation en dynamique moléculaire Tinker-HP.

## Le deep learning pour une médecine de précision



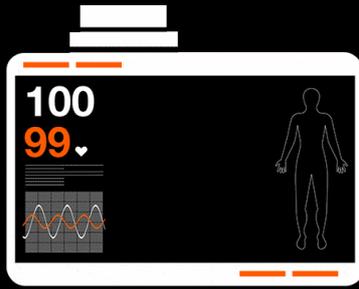
Approche émergente pour le traitement et la prévention des maladies, qui tient compte des caractéristiques génétiques, de l’environnement et du mode de vie des patients, la médecine de précision a pour objectif une prise en charge plus personnalisée et prédictive.

Elle doit permettre d’affiner les diagnostics et de mettre au point des traitements plus efficaces et adaptés aux individus, de mieux détecter le développement des maladies et suivre leur progression.

Au cœur de cette médecine de précision, les données produites par les technologies et les sciences “omiques”, c’est-à-dire l’ensemble des outils permettant de comprendre le fonctionnement de systèmes biologiques complexes en s’appuyant sur l’analyse de données massives issues de plusieurs disciplines de la biologie moléculaire (génomique, métabolomique, protéomique, etc.). Les données omiques sont complexes et hétérogènes, et les chercheurs se tournent désormais vers des méthodes d’apprentissage profond (deep learning) pour en extraire des connaissances.

Ces algorithmes permettent d’analyser et de croiser les données omiques afin de découvrir, par exemple, de nouveaux biomarqueurs, mais aussi de les combiner avec d’autres données comme les dossiers médicaux électroniques, l’imagerie médicale, ou les données de capteurs connectés. De manière générale, le deep learning est de plus en plus utilisé comme outil prédictif et d’aide au diagnostic. Il a donné des résultats intéressants dans la détection précoce de cancers. Parmi les exemples, un algorithme de deep learning permettant d’identifier un risque de cancer du sein avant qu’il ne se développe, un autre capable de classifier des mélanomes avec la précision d’un dermatologiste, un troisième capable de détecter automatiquement des polypes colorectaux.

# La blockchain pour sécuriser les données médicales



Pour libérer leur potentiel, les technologies requièrent énormément de données (images médicales, données d'essais cliniques, etc.), y compris les données des patients recueillies par les médecins, les centres hospitaliers, ou les laboratoires, dont la sécurité constitue un enjeu majeur pour le secteur de la santé.

Un autre enjeu est celui de leur interopérabilité : l'échange d'informations entre les acteurs de santé est souvent long et coûteux, les différents systèmes informatiques n'étant pas toujours pensés pour agir les uns avec les autres. Dans ce contexte, la blockchain apparaît comme un moyen de garantir la sécurité et l'intégrité des données – grâce au cryptage et à son caractère distribué –, mais aussi de résoudre les problèmes d'interopérabilité en favorisant, grâce aux smart contracts notamment, la standardisation des données. En Estonie, par exemple, la société Guardtime, en collaboration avec la Estonian eHealth Foundation, a sécurisé l'historique de toutes les opérations effectuées sur les dossiers médicaux de l'ensemble des résidents du pays sur la blockchain, permettant de détecter facilement toute altération et brèche de sécurité.

En Europe, le projet MyHealthMyData, porté par la Commission européenne, vise à concevoir une architecture pair-à-pair s'appuyant sur une blockchain privée permettant d'échanger des données de santé en sécurité et en conformité avec le règlement général sur la protection des données (RGPD). Pour les patients, cela se traduirait par la création d'un compte personnel leur permettant d'accéder à leur dossier médical en format digital, d'y agréger des données de sources variées et de rendre ces données disponibles pour la recherche médicale. À travers un consentement dynamique, ils pourraient définir les conditions d'utilisation de tout ou partie de leurs données, anonymisées ou non, en fonction des usages prévus. Ils pourraient également couper l'accessibilité de leurs données en accord avec le droit à l'oubli. Ici, la blockchain offre donc un cadre permettant au patient de contrôler, et éventuellement monétiser, l'accès à ses données de santé.

<https://hellofuture.orange.com/fr/open-source-pour-les-reseaux-lexemple-dune-solution-de-video-immersive/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Open source pour les réseaux : l'exemple d'une solution de vidéo immersive

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

# Open source pour les réseaux : l'exemple d'une solution de vidéo immersive

lundi 25 mai 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

L'expérimentation de nouvelles fonctionnalités et l'anticipation des évolutions des réseaux mobiles, sur les parties RAN (Radio Access Network, qui communique avec les équipements mobiles) et cœur (par où transitent toutes les transmissions), reposent sur un cadre de travail en open source. Un projet de solution de vidéo immersive 360° fondée sur une infrastructure open source donne ainsi un aperçu de l'avenir des réseaux et des services mobiles.

“Déployer un réseau mobile rapidement sur un site distant pour tester et valider un service de vidéo immersive 360°”

Les frameworks (environnements logiciels) open source (OS) offrent l'opportunité de regrouper des acteurs de l'écosystème des réseaux mobiles sur des projets collaboratifs tirant profit des avancées technologiques des réseaux, tels que la softwarisation du RAN. Ils permettent de concevoir, tester et valider directement des services innovants qui pourront demain être déployés à grande échelle.

## Une plateforme OS pour de la vidéo immersive

Une initiative, dans le cadre du projet européen 5G EVE, propose la mise à disposition d'une plateforme expérimentale 4G/5G open source pour tester une expérience de vidéo immersive 360° avec un casque de réalité virtuelle.

L'expérimentation montre comment un réseau mobile open source peut être rapidement déployé “à la volée” et à distance afin d'expérimenter un cas d'usage spécifique voire, à terme, pour répondre à des besoins opérationnels. La création de ce réseau à la demande se fonde sur la mise en œuvre d'un outil d'orchestration Open Source, ONAP (Open networking automation platform) en l'occurrence, gérant

le déploiement et l'instanciation des fonctions virtuelles réseau (Virtualized network functions, VNF) sur des sites distants.

## Architecture bout-en-bout

Ce projet est issu de la collaboration entre Orange et plusieurs partenaires français et européens, académiques et industriels. L'infrastructure conçue dans ce cadre, et utilisée pour le cas d'usage de vidéo immersive, permet de "tester et valider certains apports des réseaux 4G/5G", explique Rodolphe Legouable, Chef de projet Réseaux chez Orange. "Comme leurs capacités à répondre à des besoins spécifiques en termes de latence notamment, un enjeu clé s'agissant de réalité virtuelle afin d'éviter les phénomènes de nausée." Plusieurs maillons composent l'architecture réseau soutenant l'expérience : "Concrètement, il s'agit de déployer au plus proche de l'antenne un serveur d'application vidéo hébergeant le contenu, lequel traverse ensuite le réseau cœur et le RAN avant d'atteindre le casque de réalité virtuelle (VR) de l'utilisateur. La plateforme est créée en utilisant du code open source d'Open Air Interface (OAI) Software Alliance pour le RAN. L'orchestrateur ONAP/Kubernetes se charge du déploiement automatique des fonctions réseau virtualisées – parties Radio et User Plane Function (UPF) – sur le ou les sites distants. Le contrôle du cœur du réseau est quant à lui centralisé à un endroit, dans les locaux d'Orange Gardens à Châtillon pour la démonstration. Le RAN est connecté au réseau cœur, matérialisé par un cœur logiciel conçu par l'IRT b<>com (baptisé Wireless Edge Factory, WEF), lui-même interfacé avec le serveur applicatif."

## Un terreau fertile pour l'innovation

Une fois ce réseau déployé, les utilisateurs peuvent s'y connecter pour accéder au serveur applicatif et au contenu vidéo. La plateforme supporte par ailleurs différentes bandes de fréquence (B7, B28, B38, B40) et peut ainsi s'adapter selon les droits d'émission alloués.

En plus de valoriser la rapidité et la facilité de déploiement d'un réseau mobile, cette démonstration illustre plus généralement les opportunités ouvertes par les écosystèmes internationaux open source. "L'engagement d'Orange au sein du monde open source est utile à plusieurs titres. Il nous permet de gagner en maîtrise sur les interfaces entre équipements et fonctionnalités du réseau, de jouer sur le "puzzle" en mixant des composants open source et propriétaires, etc. Et de mutualiser les efforts : la communauté ONAP est importante car nous ne pouvons pas tout faire et maîtriser seuls et de notre côté en vue de développer et de tester de nouveaux services et fonctionnalités."

<https://hellofuture.orange.com/fr/connectee-voire-autonome-le-futur-de-la-voiture-avec-le-reseau-5g/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Connectée voire autonome : le futur de la voiture avec le réseau 5G

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## Connectée voire autonome : le futur de la voiture avec le réseau 5G

lundi 8 juin 2020 - Mis à jour le mercredi 22 juin 2022

Le développement du véhicule connecté (et, à terme, autonome) suppose la mise en œuvre de communications véhiculaires - ou V2X, pour Vehicle To Everything - robustes et capables de supporter des applications critiques. Dans le cadre du projet collaboratif de recherche et d'innovation européen 5GCar, un consortium regroupant des acteurs clés des écosystèmes télécoms et automobile a fait la preuve de la pertinence des technologies cellulaires 5G pour supporter ces communications d'un genre nouveau.

“L'intérêt de la 5G s'illustre dans la capacité à exécuter des logiciels dans le réseau, pour des milliers de voitures, de façon instantanée et sans latence”

Depuis plus de 10 ans, Orange est positionné aux avant-postes de la recherche sur la mobilité connectée basée sur les réseaux cellulaires. Son engagement dans le cadre de projets collaboratifs nationaux et européens, tels que [SCOOP](#), a permis d'ébaucher et d'affiner l'avenir des communications véhiculaires. Cet effort s'est ensuite concentré sur la 5G appliquée aux véhicules connectés, à travers l'initiative [Towards 5G](#), menée en partenariat privé avec Ericsson et PSA dans un premier temps et, depuis 2017, dans le cadre du projet européen [5GCar](#).

### Une alliance telco/auto au service de la voiture connectée

5GCar regroupe treize partenaires issus des mondes des télécoms et de l'industrie automobile, parmi lesquels des équipementiers, des constructeurs, etc., leaders dans leurs domaines respectifs. Le projet, conduit avec la participation d'académiques, vise en synthèse à évaluer, tester et démontrer le potentiel de la 5G pour supporter les futurs services et communications véhiculaires en termes de latence, de résilience, de scalabilité ou encore de sécurité.

Dans ce cadre et en tant que leader du work package Architecture, la contribution d'Orange se matérialisait sous différentes formes. Celles-ci sont détaillées par Sylvain Allio et Cédric Seureau, respectivement Ingénieur de recherche et Responsable du projet de recherche Interconnecting Attractive Territories chez Orange. "En capitalisant sur l'expérience et les moyens mis en œuvre sur l'initiative Towards 5G, nous avons apporté un fond théorique sur les architectures de communications véhiculaires et mis à la disposition du projet une plateforme de tests matérielle et logicielle éprouvée."

## **Une architecture réseau optimisée et calibrée V2X**

"L'architecture réseau 5G conçue et déployée par Orange, fondée sur la release 15 3GPP [3rd Generation Partnership Project], a été 'boostée' dans le cadre 5GCar pour supporter les communications véhiculaires. Quatorze composants techniques ont ainsi été développés autour d'axes d'amélioration clés tels que la sécurité des communications V2X de bout en bout, le management et l'orchestration des fonctions réseaux ou encore l'optimisation des technologies d'edge computing." Déclinée et réutilisée tout au long du projet, l'architecture logicielle désignée par Orange aura été plus particulièrement exploitée sur deux des trois cas d'usage étudiés et démontrés lors du projet.

## **Un mix IA/5G pour des véhicules plus intelligents**

Le premier concerne le Lane Merging, c'est-à-dire l'insertion assistée du véhicule connecté ou autonome sur voie rapide. Alors qu'un module orchestrateur de mobilité est chargé de transmettre les consignes d'accélération et de décélération pour s'insérer en toute sécurité, un système de caméras intelligentes couplé à un logiciel de fusion de données s'occupe de détecter en amont les autres véhicules circulant sur la voie, dont les véhicules non connectés. En parallèle, la très faible latence du réseau 5G entraîne une exécution la plus rapide possible des ordres par la voiture, et sa scalabilité permet de supporter un grand nombre de communications sur un espace donné – une autoroute en l'occurrence.

La seconde application porte sur le domaine de la perception coopérative, et plus précisément sur un sous-cas d'usage à forte composante sécuritaire. Celui-ci consiste à partager les informations remontées par les radars et lidars (équipements de télédétection par laser) d'un véhicule avec les autres véhicules connectés aux alentours, afin de détecter et d'anticiper d'éventuelles conditions de collision à un croisement. Cet échange de données est soutenu par une architecture logicielle intégrant des modules d'intelligence artificielle, de détection de collision notamment. "L'un des intérêts majeurs de la 5G s'illustre à travers ces cas d'usage, qui mettent en jeu des logiciels capables de s'exécuter dans le réseau pour des milliers de voitures, de façon instantanée et sans latence."

## Prochaine étape, passage en circuit ouvert

La démonstration des cas d'usage explorés dans le cadre de 5GCar a eu lieu le 30 juin 2019, sur le site du centre d'essais pour voitures autonomes et connectées TEQMO de Linas-Montlhéry, dont Orange est partenaire. Réalisée avec succès, au terme de 24 mois d'études et de préparation, elle a établi et valorisé la crédibilité de la communication 5G V2X en vue de développer des cas d'usage autour de la voiture connectée. Elle a permis à Orange, seul opérateur du consortium 5GCar, d'accroître et d'affirmer son savoir-faire et son leadership en matière de V2X basée sur les technologies cellulaires. Mais 5GCar n'était qu'une étape, incontournable, vers le futur des véhicules connectés/autonomes, qui s'épanouit désormais dans le cadre d'un nouveau projet d'innovation européen. Les applications démontrées sur circuit fermé sont désormais projetées vers un cadre ouvert et seront étudiées sur un corridor transfrontalier, en conditions réelles de circulation, dans le cadre de 5GCroCo, un autre projet de recherche européen dont Orange est également membre. Cela signifie le développement de nouveaux cas d'usage et de nouveaux enjeux, notamment l'itinérance des communications V2X entre différents réseaux nationaux.

<https://hellofuture.orange.com/fr/les-poteaux-telephoniques-supervises-grace-a-liot/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Les poteaux téléphoniques supervisés grâce à l'IoT

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## Les poteaux téléphoniques supervisés grâce à l'IoT



lundi 15 juin 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Quinze millions de poteaux téléphoniques sont répartis sur toute la France pour desservir les clients en services haut débit et très haut débit. Pour mieux surveiller l'état du parc et faciliter le travail des techniciens d'intervention, Orange prépare le déploiement d'une solution ad hoc de poteaux connectés et intelligents. Ceci afin d'anticiper les pannes et les incidents réseaux.

“Un dispositif IoT tire profit de solutions existantes pour permettre un monitoring des poteaux téléphoniques en temps réel et à distance”

La maintenance du parc de poteaux, gage d'une bonne qualité de service pour les clients, suit aujourd'hui une logique surtout réactive, Dans le cadre du projet mené par Orange, des entreprises spécialisées réalisent tout au long de l'année des tests sur les poteaux à fin de s'assurer de la qualité de cette infrastructure.

Cependant, du fait des intempéries ou accidents, ce sont le plus souvent les riverains, les maires ou les clients eux-mêmes qui signalent la chute de l'un d'entre eux.

## D'une approche réactive à une vision proactive

Ce fonctionnement présente plusieurs défauts. Un poteau cassé ou tombé constitue un risque d'accident pour les résidents et les automobilistes et impacte la qualité de service jusqu'à l'intervention de maintenance nécessaire. Les déplacements nécessaires à la réalisation des inventaires ont aussi un coût économique et écologique.

Ces contraintes ont incité Orange à étudier la conception d'un processus de monitoring à distance proactif pour retrouver une visibilité et une maîtrise optimales du parc de poteaux. L'Internet des Objets (IoT) fournit la solution appropriée.

## Des poteaux connectés et communicants

Dans son principe, la solution consiste à déployer, sur un panel de poteaux sensibles, un capteur capable de transmettre des données et d'alimenter, régulièrement et automatiquement, le SI d'Orange. Philippe Delbarre, responsable de projets IoT B2B, précise : "L'idée est de faire parler des poteaux jusqu'ici muets. De précieuses informations sur leur statut (position géographique statique, batterie, ID, etc.) sont véhiculées via le réseau LoRa jusqu'à Live Objects, notre plateforme de gestion d'objets connectés. Ces données sont communiquées en temps réel vers une plateforme de supervision opérationnelle, qui peut ainsi monitorer en permanence les poteaux – et organiser les interventions en cas d'alerte lancée par le dispositif IoT, lorsqu'une inclinaison du poteau de plus de 45° est identifiée par l'accéléromètre intégré au capteur." Les ruptures de service potentielles tout comme les aléas sécuritaires liés à un poteau renversé sont alors limités.

Au total, un million de poteaux particulièrement à risque seront équipés dans les cinq prochaines années.

## Capitaliser sur des briques technologiques existantes

Au-delà de sa plus-value opérationnelle – monitoring en temps réel et maintenance proactive – le dispositif se démarque aussi par son équation technologique et économique. La solution IoT et le processus associés se fondent en effet sur des briques et des actifs existants, tels que Live Objects et le réseau LoRa, et maillés de façon à créer une chaîne de service de bout en bout. "Le réseau LoRa, souligne Philippe Delbarre, est particulièrement adapté à ce cas d'usage qui nécessite la communication d'une faible quantité de données peu volumineuses. Il l'est aussi pour sa capacité à supporter dans le temps un système conçu pour être pérenne, avec une batterie d'une durée de vie minimale de 12 ans, ce qui n'aurait pas été envisageable via un réseau 2G notamment."

L'ère des poteaux intelligents est arrivée !

<https://hellofuture.orange.com/fr/surveillance-des-nuisances-un-exemple-de-partenariat-iot/>

1. [Hello Future](#)
2. [Internet des objets](#)
3. Surveillance des nuisances : un exemple de partenariat IoT

[Internet des objets](#) | [Article](#)

## Surveillance des nuisances : un exemple de partenariat IoT

lundi 15 juin 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

A travers son label Datavenue Ready, Orange propose aux acteurs de l'écosystème IoT (Internet of Things) un accompagnement dédié, et partage avec eux ses ressources technologiques. L'objectif est de développer la visibilité de solutions innovantes prometteuses afin d'en faire bénéficier le plus grand nombre. C'est le cas pour la start-up Rubix, spécialisée dans la surveillance des nuisances en environnements extérieurs et intérieurs.

“La mesure, l'analyse et l'identification des nuisances en atmosphère intérieure ou extérieure sont au cœur de l'activité de cette jeune pousse de l'IoT”

Les nombreux acteurs de la “constellation” IoT diffèrent par leurs métiers, leurs profils et leurs savoir-faire. Orange, considérant qu'associer ceux-ci est nécessaire pour faire briller les étoiles technologiques, a lancé le label Datavenue Ready. En créant des liens étroits et pérennes avec ces partenaires, Orange peut contribuer au développement et à la promotion de l'écosystème et de ses pépites.

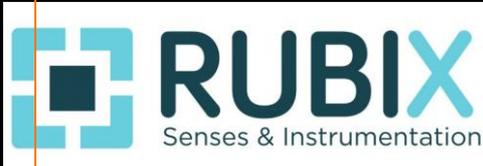
### Communauté d'enthousiastes de l'IoT



Orange collabore depuis plusieurs années avec les acteurs de la chaîne IoT en mettant à leur disposition des ressources, dans le domaine de la connectivité notamment, permettant la mise en œuvre d'objets communicants. Datavenue Ready a pour rôle de valoriser et de pousser un cran plus loin ces associations technologiques. “Nos partenaires bénéficient de plusieurs bénéfices tels que l'accès à des formations techniques, des offres promotionnelles, une visibilité sur notre marketplace, etc., explique Sylvain Herfort, Partner Manager IoT chez Orange Business Services. Avec la volonté de les accompagner dans l'écosystème et de les fédérer autour d'une logique d'entraide. Qu'il s'agisse de fabricants d'objets, d'intégrateurs, d'éditeurs, etc., nous abordons chaque

partenaire de la même façon, et sommes parvenus à créer une communauté d'IoT enthousiasts Datavenue Ready, forte de plus de mille membres à ce jour.”

## Rubix, des capteurs multi-sensoriels et multi-usages



Parmi ces passionnés et experts de l'IoT, on trouve Rubix, start-up toulousaine fondée en 2016 par Jean-Christophe Mifsud, neurochirurgien et créateur du premier nez artificiel en 1993. La mesure, l'analyse et l'identification des nuisances en atmosphère intérieure ou extérieure sont au cœur de l'activité de cette jeune pousse de l'IoT et de son produit phare, le POD. Ce système composé de plusieurs capteurs sensoriels est capable de sonder un environnement de référence en prenant en compte plusieurs paramètres liés à la qualité de l'air et au bien-être : particules, allergènes, températures, sons, etc. “L'association avec un acteur comme Orange est vitale dès lors que notre mission consiste à mesurer une donnée, l'identifier et la transmettre, précise Louis-Marie Guillaume, Directeur Développement commercial de Rubix. A partir du moment où les capteurs émettent des informations en continu, toutes les secondes, la connectivité revêt une importance critique, et c'est sur ce point qu'Orange apporte son expertise et ses solutions. Alors que nous étions positionnés au départ sur le WiFi en intérieur et sur les réseaux 3G/4G en extérieur, nous nous intéressons désormais aux technologies LoRa et LTE-M afin de mettre encore plus d'autonomie sur nos capteurs.”

## Un POD post-pandémie

Avec la pandémie de Covid-19, Rubix a entrepris d'élargir l'approche initiée avec le POD en renforçant la prise en compte des données liées à la santé. Alors que des collaborateurs, des clients, des usagers sont invités chaque jour à rejoindre des lieux publics, générer de la confiance autour des environnements de passage et de travail devient un enjeu majeur, a fortiori dans le contexte sanitaire actuel.

Concrètement, Rubix propose de concentrer le POD autour de fonctions clés : qualité, persistance des désinfectants et fréquence de leur usage ; qualité de l'air ; pollution de l'air sur les particules fines PM. La nouvelle solution, baptisée POD Sentinel, ajoute à ces données objectives un dispositif QR Code intégré aux capteurs permettant aux publics d'exprimer via un smartphone leur ressenti et leur perception de la qualité et de l'hygiène dans les espaces où ils évoluent. Boosté à l'intelligence artificielle, le système peut déterminer des remontées d'informations pertinentes et des feedbacks vers les utilisateurs, créer des tableaux de bord et mettre en place des alarmes. “Il s'agit avec le POD Sentinel d'accompagner le retour progressif des publics dans les lieux publics en informant et en créant de la réassurance, reprend Louis-Marie Guillaume. Nous cherchons à comprendre les environnements et à les simplifier pour sécuriser les personnes et réduire les niveaux d'anxiété.” Le 3 juin, cette innovation a été distinguée dans le cadre du Safe Travel Challenge lancé par le Groupe ADP pour penser l'aéroport post-pandémie.

## L'agilité et la réactivité pour cimenter des alliances fructueuses

Rubix continue de travailler avec Orange avec l'ambition de généraliser ce type de solutions. De manière générale, Orange s'aligne sur les pratiques agiles de ses partenaires afin de leur proposer une réactivité optimale dans le développement technique ou commercial de leurs produits et services. "Avec Rubix, nous avons lancé et expérimenté des offres prototypes gratuites sur le réseau LoRa en vue de faire évoluer leurs solutions sur ces réseaux, précise Sylvain Herfort. Et nous pourrons adopter une approche similaire dans un futur proche sur le réseau LTE-M. Nous mettons aussi à disposition la plateforme de gestion des objets connectés et de collecte des données Live Objects, qui fonctionne avec toutes les connectivités possibles."

Les deux partenaires présenteront leurs projets communs à l'occasion du Sido 2020 organisé au mois de septembre à Lyon.

## Datavenue Ready : Orange contribue au rayonnement de l'écosystème IoT

Orange a lancé le label Datavenue Ready afin d'établir et de maintenir des liens durables entre les acteurs de l'écosystème IoT. Concrètement, les partenaires Datavenue Ready bénéficient d'un référent unique au sein du Groupe, clé d'entrée vers les experts internes dont ils peuvent avoir besoin. Ils accèdent par ailleurs à :

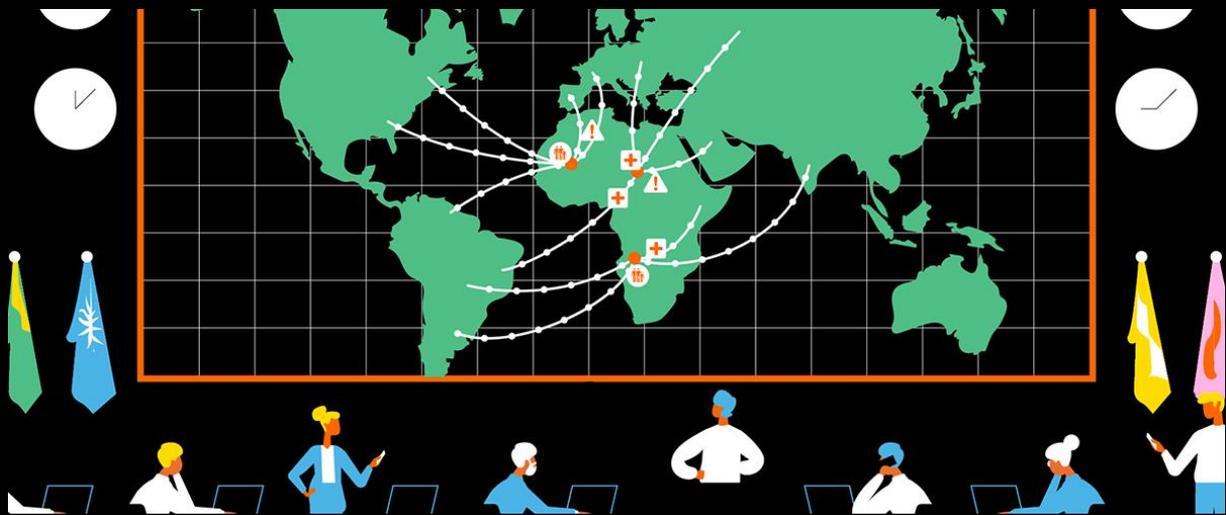
- une visibilité accrue : droit d'utiliser une identité visuelle "Datavenue Ready", référencement sur les sites IoT/business du Groupe, etc.
- un accompagnement étoffé : formations techniques, prêts et remises sur les kits, comptes, etc.
- un Go-to-Market accéléré : mise en avant sur Datavenue Market, exposition au réseau commercial et aux clients d'Orange, etc.

<https://hellofuture.orange.com/fr/prevention-gestion-et-resolution-des-crisis-internationales-les-atouts-de-lia/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Prévention, gestion et résolution des crises internationales : les atouts de l'IA

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

## Prévention, gestion et résolution des crises internationales: les atouts de l'IA



lundi 20 juillet 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

L'intelligence artificielle fournit des outils puissants pour assister les équipes de secours lors des interventions d'urgence, prévoir l'évolution des catastrophes, et s'attaquer aux causes qui exacerbent certaines crises comme les famines, conflits, épidémies.

“Grâce à ses algorithmes de traitement automatique du langage, la start-up canadienne BlueDot a été l'une des premières à lancer l'alerte sur le SARS-CoV-2.”

Les technologies d'intelligence artificielle (IA) permettent de repérer des motifs dans des jeux de données volumineux et hétérogènes, et d'anticiper certains phénomènes. Elles représentent des outils puissants pour trouver des solutions à certains problèmes mondiaux aussi urgents que complexes.

Elles sont de plus en plus utilisées par les institutions gouvernementales et les organismes humanitaires et de développement dans toutes les étapes de la prévention et de la gestion de crise.

# L'IA pour améliorer l'information sur le terrain lors des interventions d'urgence



Lorsqu'une crise survient, il est primordial de disposer d'informations précises et en temps réel sur la zone touchée pour apporter une réponse rapide et efficace. Si l'imagerie satellite est un outil précieux, les données produites sont parfois difficiles à exploiter.

Les méthodes d'analyse actuelles reposent sur le travail d'experts humains, qui passent des jours à annoter les données. Dans certaines régions du monde, ces données n'existent tout simplement pas.

L'IA permet de produire des analyses en beaucoup moins de temps et pour des coûts moins élevés que les analyses manuelles. Par exemple, [UNOSAT et Global Pulse](#) développent un [algorithme d'apprentissage profond](#) afin d'aider les analystes à compter et classifier les structures dans des camps de réfugiés.

Elle permet aussi de pallier le manque d'informations géographiques dans les régions du monde qui sont absentes des cartes. Lancé en 2014 par la Croix-Rouge américaine, la Croix-Rouge britannique, Médecins sans frontières et l'équipe humanitaire d'OpenStreetMap, [Missing Maps](#) vise à "cartographier les zones les plus vulnérables des pays en voie de développement".

Pour ce faire, ce projet ouvert et collaboratif de cartographie humanitaire s'appuie sur les contributions de dizaines de milliers de volontaires, qui ajoutent des informations sur OpenStreetMap.

Pour accélérer ce processus, [Intel s'est récemment associé à la Croix-Rouge américaine](#), fournissant une technologie d'IA permettant d'identifier des constructions à partir d'images satellite. Tout au long de l'année 2019, ses data scientists ont bâti un modèle de vision par ordinateur entraîné à repérer des ponts, des routes et des voies navigables. Ce modèle a identifié 70 ponts dans le sud de l'Ouganda qui n'étaient pas recensés sur OpenStreetMap ou sur la carte officielle du Bureau ougandais des statistiques.

La vision par ordinateur peut aussi améliorer l'évaluation des dommages causés aux bâtiments par une catastrophe naturelle. C'est l'objet, aux États-Unis, du [Projet xView2](#), lancé par la Defense Innovation Unit.

L'organisation, fondée par le Pentagone pour accélérer l'adoption de technologies civiles de pointe dans l'armée, a mis au défi la communauté internationale des

praticiens de l'IA et du machine learning de créer des modèles pour automatiser le processus.

En guise de données d'entraînement, elle a publié l'un des jeux de données satellitaires haute résolution publics les plus importants, annoté avec l'emplacement des bâtiments et des scores de dommages avant et après catastrophes naturelles.

## L'IA pour réduire les risques de catastrophe



“Et si nous pouvions aider les pays à éviter une crise ?” À l’instar de la Banque mondiale qui a lancé en 2018 la Plateforme mondiale contre le risque de crise, de plus en plus d’organismes humanitaires et de développement investissent dans cette nouvelle approche pour détecter les risques afin de prévenir l’éclatement d’une crise à l’aide d’outils technologiques, en partant du postulat que la prévention permet de sauver des vies et d’éviter des pertes matérielles considérables.

Le Mécanisme de lutte contre la famine (FAM) s’inscrit dans cette stratégie. Fruit d’un partenariat mondial entre l’ONU, la Banque mondiale, le Comité international de la Croix-Rouge, Microsoft, Google et Amazon, ce dispositif a pour objectif d’éviter les famines grâce au “pouvoir prédictif des données”.

L’idée est d’utiliser l’IA et l’apprentissage automatique pour créer des systèmes d’alerte précoce capables de détecter les signes avant-coureurs d’une crise alimentaire (mauvaises récoltes, sécheresse, instabilité politique, inflation, etc.), déclenchant des financements et des plans d’action prédéfinis lorsque cela est nécessaire.

Les entreprises impliquées ont mis au point une série de modèles d’analyse baptisée “Artemis”, qui peut traiter de grandes quantités de données provenant de différentes sources pour prévoir les risques d’aggravation des crises alimentaires en temps réel.

Le Système de prévision atmosphérique mondial à haute résolution (GRAF) offre un autre exemple de partenariat public-privé. Lancé par The Weather Company, une filiale d’IBM, il vise à aider les institutions, les entreprises et les populations, en particulier dans les zones vulnérables, à mieux prévoir et répondre aux conditions climatiques extrêmes.

Basé sur un modèle de prévision avancé développé par le Centre national de recherche atmosphérique (NCAR) et le Los Alamos National Laboratory, l’IBM GRAF doit fournir des prévisions météorologiques beaucoup plus fines et détaillées que les modèles actuels.

Pour pallier le manque d'équipement dans de nombreuses régions du monde et améliorer les capacités prédictives du modèle, il traitera une grande variété de données, notamment issues de nouvelles sources, comme les capteurs d'aéronefs ou les smartphones si les utilisateurs décident de les partager.

Les champs de la prédiction des conflits et de la détection des épidémies sont aussi investis par l'IA. L'outil Water, Peace and Security (WPS), fruit de la collaboration entre six organisations et le ministère des Affaires étrangères néerlandais, permet par exemple de prédire les conflits liés à l'eau un an à l'avance à l'aide d'un algorithme de forêts aléatoires, une technique d'apprentissage automatique qui effectue un apprentissage sur de multiples arbres de décision pour améliorer la classification.

La start-up canadienne BlueDot a quant à elle mis au point un système d'alerte précoce s'appuyant sur des algorithmes de traitement automatique du langage afin de détecter et suivre les risques de propagation de maladies infectieuses. Elle a ainsi été l'une des premières à lancer l'alerte sur le risque d'épidémie du nouveau coronavirus SARS-CoV-2.

## L'IA pour lutter contre le changement climatique

Il existe un lien entre le changement climatique et la survenance de catastrophes naturelles ou d'origine humaine. Réduire l'ampleur du réchauffement climatique permet donc de s'attaquer aux causes profondes des crises qui touchent, à un rythme de plus en plus soutenu, les populations.



Comment l'IA peut-elle aider à atteindre l'objectif "zéro émission nette" en matière de gaz à effet de serre (GES) fixé par le rapport de 2018 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ?

Produit d'un atelier mené lors de la Conférence internationale sur l'apprentissage automatique en juin 2019, le livre blanc apporte des éléments de réponse.

Ce document se divise en plusieurs parties, correspondant aux domaines où l'IA peut contribuer à réduire les GES. Dans le domaine de l'énergie, l'apprentissage automatique peut appuyer la transition énergétique et concourir à la réduction des émissions des installations existantes. Il permet par exemple d'accélérer le développement de technologies d'énergie propre, d'améliorer les prévisions de la production et de la demande en énergies renouvelables, ou encore d'optimiser la gestion des systèmes électriques...

L'apprentissage automatique peut aussi contribuer à décarboner les transports. Il offre des outils pour mieux modéliser la demande de transport et traiter les données, liées au trafic notamment, afin de concevoir des infrastructures et des politiques de transport plus adaptées. Il peut optimiser l'acheminement des marchandises et des personnes ou aider à concevoir des véhicules plus efficaces...

L'IA apparaît aujourd'hui indispensable pour soutenir le développement de la mobilité partagée, des systèmes de transport intelligents, des véhicules autonomes et électriques. Ses autres utilisations sont nombreuses, de la réduction de la consommation d'énergie des bâtiments et des villes à l'industrie 4.0 et à l'agriculture de précision.

<https://hellofuture.orange.com/fr/une-tour-de-controle-boostee-a-lia-contre-le-streaming-pirate/>

1. [Hello Future](#)
2. [Internet des objets](#)
3. Le meilleur de la haute horlogerie et de la connectivité réuni dans une montre unique

[Internet des objets](#) | [Article](#)

## Le meilleur de la haute horlogerie et de la connectivité réuni dans une montre unique

lundi 20 juillet 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

L'explosion du marché des montres connectées est tirée par des acteurs du smartphone – Apple et Samsung – avec un double positionnement constructeur/concepteur d'OS. Année après année, ces produits deviennent plus intelligents, ergonomiques et proposent une connectivité toujours plus enrichie. Le monde de l'horlogerie traditionnelle n'est pas en reste, présentant des “gardiens du temps” à mi-chemin entre savoir-faire centenaire et innovation de pointe.

“La première montre intelligente haut de gamme qui fonctionne avec WearOS by Google avec support eSIM et connectivité 4G, capable de fonctionner en toute autonomie”

Montblanc compte parmi ces pionniers de la montre intelligente haut de gamme. En 2017, le manufacturier au sommet enneigé lançait la Summit, sa première smartwatch de luxe. La maison horlogère montrait alors sa capacité à se réinventer en s'associant avec Google et son OS dédié aux wearables, afin de doter son chronographe d'une connexion Bluetooth et Wi-Fi.

### Summit 2+, un concentré de connectivité

Trois ans plus tard est commercialisée la Summit 2+, première montre intelligente haut de gamme qui fonctionne avec Wear OS by Google™ avec support eSIM, et dotée de la plateforme Qualcomm® Snapdragon Wear™ 3100. Avec sa connectivité 4G LTE embarquée et l'option Multi-SIM Orange, elle fonctionne, indépendamment d'un smartphone.

Après avoir compté parmi les premiers opérateurs à commercialiser des montres connectées eSIM sous Watch OS et Tizen, Orange partage désormais son expertise de la connectivité cellulaire et la déploie au sein de l'écosystème Wear OS by Google. Ces derniers mois, Wear OS by Google a évolué afin d'apporter la compatibilité avec l'eSIM et intégrer un gestionnaire dédié au sein de son appli-compagnon. "Orange et Google partagent une approche commune consistant à démocratiser les objets connectés avec du cellulaire", explique Lionel Bonnet, Directeur Marketing Objets connectés chez Orange. "L'écosystème Wear OS by Google gravite autour de plusieurs segments de marché dont le luxe, la mode et le sport. En tant qu'opérateur, nous sommes très investis sur le sujet de l'eSIM en vue de pouvoir connecter plus de produits, de smartwatches en particulier, et leurs offres associées à distance." Le lancement de la Summit 2+ est le point d'orgue d'efforts concertés entre Montblanc, Orange et Google pour offrir un nouveau standard de support eSIM, matériel et logiciel, au marché de la smartwatch.

## Parcours d'activation optimisé

La montre, qui propose un parcours classique d'activation du service 4G LTE via un QR code, met par ailleurs en œuvre un parcours eSIM On Device Service Activation autorisant une expérience plus fluide et sans coutures dans l'expérience de l'utilisateur. L'appli-compagnon Wear OS intègre de façon native tout le nécessaire pour l'activation, y compris l'initialisation du profil eSIM et de l'option Multi-SIM Appels et Internet eSIM nécessaire pour se connecter en 4G. Et, in fine, pour pouvoir passer et recevoir des appels en mobilité sur sa montre, comme sur son smartphone. "Cette approche et l'interface qui en découle ont fait l'objet d'un travail de normalisation au sein de la GSMA, afin de pouvoir proposer un parcours eSIM fluide aux utilisateurs. Ceux-ci pourront faire confiance à leur smartwatch pour rester connectée en permanence à leur monde même en l'absence du téléphone."

## Une montre-assistant

Avec sa connectivité cellulaire, la Summit 2+ embarquera Google Assistant, accessible d'un simple glissement de doigt de gauche à droite. Il sera ainsi possible d'effectuer des recherches, de lancer des appels, de répondre à des messages à la voix, pour un confort d'usage optimisé. "En même temps que les OS continuent d'évoluer pour enrichir le parcours et l'expérience des utilisateurs, nous encourageons et poussons les écosystèmes de développeurs et d'éditeurs d'applications. Et ce afin de concevoir et de proposer des services en version totalement autonome sur la 4G pour les montres connectées."

Orange est le premier opérateur en Europe à lancer la smartwatch Montblanc Summit 2+ eSIM en France et en Espagne sur ses réseaux 4G au deuxième trimestre 2020.

<https://hellofuture.orange.com/fr/contre-la-dark-data-le-tri-selectif-de-la-donnee/>

1. [Hello Future](#)
2. [Data](#)
3. Contre la dark data, le tri sélectif de la donnée

[Data](#) | [Article](#)

## Contre la dark data, le tri sélectif de la donnée



vendredi 31 juillet 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Les organisations ont tendance à conserver des données inutiles. Ce stockage a un coût financier et environnemental, qu'il est possible de minimiser avec davantage de frugalité numérique.

“Pour une plus grande frugalité numérique, commencer par établir un data mapping.”

# 0%

Selon une étude de la société [Veritas](#), 52 % des données d'entreprises stockées sur des serveurs ne sont jamais utilisées. Ces données inertes sont les dark data. Il peut s'agir de données collectées dans le cadre d'un projet abandonné ou de données répondant à des exigences de conformité réglementaire et qui n'ont pas

été supprimées dans les délais légaux. L'envoi en nombre d'e-mails et la redondance de fichiers bureautiques contribuent à ce gaspillage.

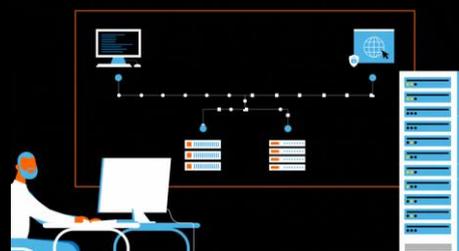
La dark data croît de manière exponentielle avec l'essor de l'intelligence artificielle et de l'Internet des objets, qui génère un flux continu d'informations (données de géolocalisation, fichiers de logs). Un rapport d'IDC prédit ainsi que la quantité de données stockées dans le monde passera de 33 zettabytes ( $10^{21}$ ) en 2018 à 175 ZB en 2025.

Cette croissance rapide du volume d'informations génère un surcoût de stockage. Ces données mobilisent des ressources énergétiques importantes, avec un lourd impact sur l'environnement. D'après Veritas la dark data sera à l'origine de 6,4 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> relâchées dans l'atmosphère en 2020. C'est l'équivalent de la production de 80 pays individuels.

Par négligence ou dans le secret espoir de les valoriser par la suite, les organisations et les entreprises tendent à conserver l'intégralité de leurs données et à ne pas se livrer à un "tri sélectif". Elles ont du mal à se départir de ce mauvais réflexe qu'entretiennent, d'une part, la réduction constante des coûts de stockage et, d'autre part, la croissance des GAFAM, dont le modèle d'affaires est fondé sur le stockage massif de ces données dormantes.

## Gouvernance de la donnée

Pour revenir à une plus grande frugalité numérique, une organisation doit commencer par disposer d'une vision complète des données qui circulent dans son système d'information. Cette cartographie (data mapping) ne doit pas occulter le "shadow IT", c'est-à-dire les applications déployées sous le radar de la DSI (Direction du système d'information). Cette informatique "parallèle" génère un flot invisible de données.

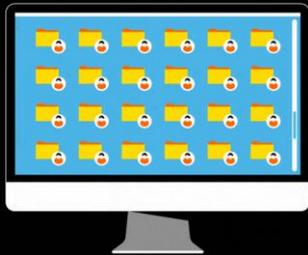


À partir de cette cartographie, l'entreprise peut poser des règles de collecte et de stockage des données en fonction de leur criticité et de leur valeur dans le temps.

On distingue à cet égard des données chaudes, utilisées fréquemment, et des données froides, qui sont archivées. Plus une donnée est froide et moins son hébergement coûte cher, puisqu'il fait appel à des supports comme les bandes magnétiques ou des solutions d'archivage dans le cloud. Par ailleurs, ces données froides étant rarement appelées, leur récupération est faiblement consommatrice en énergie.

## Purges automatiques

Entré en vigueur il y a deux ans, le règlement général européen sur la protection des données personnelles (RGPD) conforte la mise en place de cette gouvernance de la donnée. Le RGPD introduit en effet un droit à l'effacement.



Avec ce “droit à l'oubli”, une organisation doit garantir aux personnes qui lui en font la demande que leurs données seront bien supprimées de ses systèmes, dans un délai de 30 jours.

Techniquement, cela suppose d'industrialiser les processus de destruction des données. Ces purges automatiques concernent également les données qui ont dépassé la durée légale de conservation, comme celles des clients inactifs (ne répondant plus à aucune sollicitation) depuis trois ans.

Au-delà de ces actions collectives, le collaborateur doit être sensibilisé sur son rôle dans l'inflation de la dark data. Il convient de lui rappeler régulièrement de bonnes pratiques, comme éviter l'envoi d'e-mails en copies multiples, se désabonner des newsletters qu'il n'ouvre plus ou supprimer régulièrement les documents devenus inutiles. Une prise de conscience individuelle qui peut faire boule de neige.

<https://hellofuture.orange.com/fr/orange-et-la-communaute-scientifique-entretien-avec-gerard-berry/>

1. [Hello Future](#)
2. [Recherche](#)
3. Orange et la communauté scientifique – entretien avec Gérard Berry

[Recherche](#) | [Article](#)

## Orange et la communauté scientifique – entretien avec Gérard Berry



vendredi 18 septembre 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Spécialiste de l’informatisation des objets, principal créateur du langage de programmation Esterel, lauréat de la médaille d’or du CNRS, professeur au Collège de France et membre de l’Académie des Sciences, Gérard Berry a accepté en 2020 la présidence du Conseil Scientifique d’Orange. A cette occasion, cet informaticien de renom présente le rôle de cette institution et éclaire quelques enjeux autour du lien entre sciences et industrie à l’heure de la révolution numérique.

“Le doute et la remise en question font partie intégrante de la méthode scientifique”

### Quelle est la mission du Conseil Scientifique d’Orange ?

Il s’agit d’un organe consultatif qui doit aider la direction de l’entreprise dans sa compréhension du monde en lui délivrant des avis et recommandations sur les enjeux scientifiques au sens large qui la concernent. Nous nous intéressons, bien sûr, aux sciences dites “dures” – informatique, télécoms, réseaux, etc. – mais aussi énormément, et de plus en plus, aux disciplines qui couvrent les aspects sociaux de

la technologie et de l'innovation. Ce large spectre se reflète dans la composition du Conseil, qui rassemble à dessein des expertises variées : la robotique et l'intelligence artificielle avec [Raja Chatila](#), les systèmes distribués avec [Anne-Marie Kermarrec](#), la virtualisation des réseaux avec [Olivier Festor](#), la médecine et l'espace avec [Claudie Haigneré](#), mais aussi l'histoire avec [Valérie Schafer](#) et l'économie avec [Pierre-Noël Giraud](#).

## **Pourquoi est-il, selon vous, essentiel pour une entreprise comme Orange d'investir dans la recherche et de maintenir des liens étroits avec la communauté scientifique ?**

Dans un monde en mouvement, ne pas faire de recherche revient à se condamner à plus ou moins long terme. Les exemples abondent de grandes entreprises qui ont disparu, ou simplement perdu leur leadership, faute d'avoir su comprendre la portée d'innovations technologiques majeures : naguère, IBM est passé à côté du potentiel du PC, pourtant sorti de ses laboratoires ; et, plus récemment, on a vu un géant comme Intel détrôné par ARM après avoir manqué le virage des puces pour mobiles... Parce que le doute et la remise en question font partie intégrante de la méthode scientifique, les entreprises qui se nourrissent du travail de chercheurs sont moins sujettes aux excès d'orgueil - moins rivées sur la culture et les modèles du passé.

Dans le cas d'Orange, il me semble que cet enjeu est d'autant plus important que l'époque est exceptionnelle : nous assistons à la convergence de l'informatique et des télécommunications, qui sont en train de s'intégrer, de se mélanger totalement. Et Orange est l'un des rares – sinon le seul – acteur français à embrasser pleinement ce phénomène, à essayer de comprendre toutes les dimensions de cette convergence et ses multiples impacts en termes de maîtrise technologique, d'infrastructures, d'applications, de sécurité, de concurrence, d'impacts sociaux...

## **Comment et sur quelles thématiques le Conseil Scientifique travaille-t-il ?**

La grande vertu de cette institution est qu'elle pousse les gens à poser leurs idées sur la table et à les synthétiser. Chaque séance est organisée autour d'un thème, que nous préparons de façon très professionnelle en nouant des contacts avec les meilleurs spécialistes de chaque sujet. Sur le fond, les sujets abordés reflètent la diversité de la recherche d'Orange et de ses interactions avec le monde académique, celui des grandes institutions des sciences fondamentales et appliquées. Cela va des problématiques liées à l'informatisation du monde – informatique distribuée, sécurité, analyse des données, etc. – jusqu'aux grandes

questions sociétales posées par le numérique : protection de la vie privée, empreinte environnementale, acceptabilité des nouveaux usages, interactions homme/machine...

## **Vous êtes engagé de longue date en faveur d'une plus large éducation du public aux sciences, et particulièrement à l'informatique : en quoi la "révolution numérique" actuelle rend-t-elle cet enjeu encore plus crucial à vos yeux ?**

Je constate que si, aujourd'hui, le logiciel est partout dans nos vies, il n'en va pas de même de la culture de l'informatique. En France, notamment, nous avons un enseignement supérieur à la pointe mondiale dans cette discipline, mais elle est encore bien trop absente du secondaire et du primaire.

Cela se voit au niveau des individus, avec une fracture de l'accès au numérique réelle dans la population, dont les effets négatifs apparaissent encore plus crûment en cette période de crise sanitaire où l'on demande au salarié comme au citoyen d'utiliser de plus en plus d'outils numériques. Mais cela vaut aussi au niveau des entreprises : par exemple, on ne pourra pas durablement protéger une industrie si ses employés ne partagent pas un minimum de culture de la cybersécurité. De même, les promesses du numérique dans le domaine de la santé ne se réaliseront pas si les médecins ne s'intéressent pas plus fortement et massivement au fonctionnement des appareils, réseaux, logiciels, bases de données et algorithmes qui prennent une place croissante dans leur pratique quotidienne.

De façon générale, il y a un profond manque d'éducation en matière d'informatique et de réseaux. Les gens savent se servir de ces technologies, mais sans savoir du tout sur quels concepts elles reposent et comment elles fonctionnent. Et cela limite leur capacité à faire des choix libres et éclairés – par exemple vis-à-vis du modèle du "faux gratuit" où l'internaute, souvent sans le savoir, paie les contenus qu'il consomme avec ses données personnelles, revendues à des fins publicitaires.

Je suis convaincu que, pour ne pas être dépendant ou victime de la technologie, il faut d'abord savoir et comprendre. C'est pour cela que je consacre beaucoup de temps, aujourd'hui, à faire de la pédagogie et de la sensibilisation sur ces questions.

Enfin, avec vous, c'est un peu de la célèbre pataphysique d'Alfred Jarry qui entre au Conseil Scientifique d'Orange... Comment cet exercice intellectuel – la "science des solutions imaginaires" – peut-il offrir une forme d'inspiration à la communauté des chercheurs ?

J'ai en effet l'honneur d'être Régent de Déformatique au sein du Collège. C'est une façon de voir autrement mon sujet : l'informatique est la science de l'information ; la déformatique, c'est le contraire ! Avec pour devise la maxime d'Oscar Wilde : "appuyez-vous sur les principes, ils finiront bien par céder"... Il ne s'agit pas de réfléchir à la désinformation, mais plutôt aux sujets déformables. Par exemple, à l'Internet : il n'a pas de forme, on ne peut pas en tracer une carte définitive, il est insaisissable...

L'intérêt de ce type d'exercice intellectuel, c'est de penser les sujets scientifiques autrement – ne pas toujours penser tout droit, et quelque fois faire des choses en apparence inutiles. Je crois que cette posture est importante pour le chercheur. Car un chercheur qui pense qu'il a "trouvé" une fois pour toutes, c'est forcément quelqu'un de dangereux... la science n'est jamais terminée. Il faut sans cesse avancer, passer à autre chose.

<https://hellofuture.orange.com/fr/la-course-a-linternet-quantique-a-commence/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. La course à l'Internet quantique a commencé

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## La course à l'Internet quantique a commencé

lundi 12 octobre 2020

Aurons-nous demain un ordinateur quantique dans la poche ? C'est peu probable - du moins pas tout de suite. Mais l'Internet quantique est lui à portée de main et réserve des surprises au-delà des seules applications de chiffrement que l'on commence à imaginer.

“Dès le moment où on est capable de faire de l'intrication, s'ouvre tout un éventail de nouvelles fonctionnalités, à l'image de la téléportation quantique.”

La distribution quantique de clés ([“Quantum Key Distribution”, QKD](#)) sera certainement la première technologie exploitant les potentialités de la physique quantique à sortir du laboratoire. C'est l'ambition à trois ans du projet européen OpenQKD, qui regroupe des centres de recherche et des partenaires industriels de treize pays. Pour l'Europe, OpenQKD est un projet pilote qui ouvre la voie à EuroQCI, European Quantum Communication Infrastructure. D'ici dix à quinze ans, celui-ci a pour vocation de créer un vrai Internet quantique, capable de soutenir une multitude de nouvelles applications, au-delà du chiffrement.

### À réseau complexe, applications complexes

La Directrice de recherche Eleni Diamanti, au laboratoire du [CNRS/ Sorbonne Université](#), explique : “Jusqu'à aujourd'hui, nous avons principalement réalisé des expériences de communications quantiques point à point. En matière de sécurité, on observe que le quantique est capable d'améliorer plusieurs protocoles au-delà de la distribution de clés, tels que le tirage à pile ou face ou la transaction de monnaie. Mais si on veut aller au-delà des simples liaisons point à point pour relier des parties éloignées ou pour réaliser des protocoles plus complexes, on a besoin de la mise en place de nœuds sur le réseau, et de la distribution d'états intriqués. Ces états intriqués incarnent la nature particulière de la physique quantique et présentent des corrélations que l'on ne trouve pas dans la physique classique. Dès le moment où on est capable de faire de l'intrication s'ouvre tout un éventail de nouvelles fonctionnalités, à l'image de la téléportation quantique. À partir de là, on

peut imaginer des protocoles d'élection électroniques sécurisés, de transmission de messages anonymes, etc. Ce sont les applications que nous visons à démontrer dans les prochaines années.”

Il faut donc distinguer les applications qui impliquent uniquement la création et la mesure d'états quantiques, comme le QKD, et qui peuvent s'appuyer sur un réseau avec des nœuds “classiques”, des applications devant s'appuyer sur un réseau dont les infrastructures sont encore à inventer. Ces infrastructures devront notamment fournir des répéteurs capables d'acheminer les états intriqués, et répondre au défi du stockage des états quantiques, très fragiles et volatils.

## Des “services quantiques” dans le cloud

À l'Université de Technologies de Delft, l'institut [QuTech](#) travaille à la mise en place, entre quatre villes des Pays-Bas, de ce qui pourrait devenir le tout premier réseau quantique. Il cherche en particulier à développer les couches d'abstraction entourant le réseau physique. Docteure de l'institut de Delft, Victoria Lipinska aborde le sujet du calcul quantique en aveugle (“Blind Quantum Computing”), une application possible de l'Internet quantique : “Parce qu'ils sont massifs et complexes à entretenir, on n'est pas près de voir des ordinateurs quantiques grand public. En revanche, les gros data centers en possèdent déjà. Ce qu'on peut donc imaginer, d'ici dix à vingt ans, c'est que l'industrie utilisera de ces ordinateurs comme d'un service. Les entreprises utiliseront de petits appareils quantiques, qui enverront les requêtes à un ordinateur distant. Du fait de la nature du protocole lui-même, cet ordinateur ne connaîtra rien des données qui lui seront envoyées, c'est pourquoi on parle de calculs en aveugle.”

Un [rapport du cabinet McKinsey](#) estime que les premiers secteurs touchés, et ce dès cette décennie, seront ceux de la finance, de l'énergie et des technologies avancées. Plus tard, les entreprises pharmaceutiques pourraient même tester leurs médicaments, grâce à des ordinateurs quantiques capables de modéliser les molécules les plus complexes.

## Un réseau en synergie avec l'Internet classique

Les deux chercheuses s'accordent à dire que l'Internet quantique n'aura pas vocation à remplacer l'Internet classique. Il faut plutôt le voir comme une couche complémentaire, utilisée pour des tâches spécifiques. La mise au point d'un véritable réseau quantique nécessite encore la résolution de plusieurs problèmes, à commencer par le transport des photons. Si la fibre optique est un transporteur efficace, elle entraîne inévitablement une atténuation de la lumière. Pour s'affranchir de cette limite, le satellite est un bon candidat, mais il pose un défi de performance et d'infrastructure. Comme la plupart des puissances engagées dans

la course au quantique, l'Europe plaide aujourd'hui pour un réseau quantique global, combinant voies terrestres et spatiales.

## Du laboratoire au marché, un grand pas

Les acteurs impliqués dans la recherche incluent des instituts universitaires et des agences spatiales, des acteurs industriels et télécom. En France, le CNRS travaille avec des entreprises telles que Thales, Airbus, Nokia ou Orange. Pour Eleni Diamanti, "il y a de plus en plus d'interdisciplinarité, et c'est une bonne chose : pour construire l'Internet quantique, nous avons besoin d'informaticiens et de physiciens, mais aussi d'électroniciens et d'ingénieurs réseau". Ces ponts entre monde académique et industriel préfigurent aussi l'étape naturelle qui doit venir après les recherches fondamentales et expérimentales : déterminer des cas d'usage. C'est la mission de Victoria Lipinska qui, après quatre ans à l'Université de Delft, a rejoint KPN, entreprise néerlandaise de télécommunications : "Ce n'est pas anodin. Il faut prendre une technologie entièrement nouvelle et parvenir à la mettre dans un service qui puisse être proposé à des clients. Mais avec une sécurité inégalée, l'Internet quantique est plein de promesses."

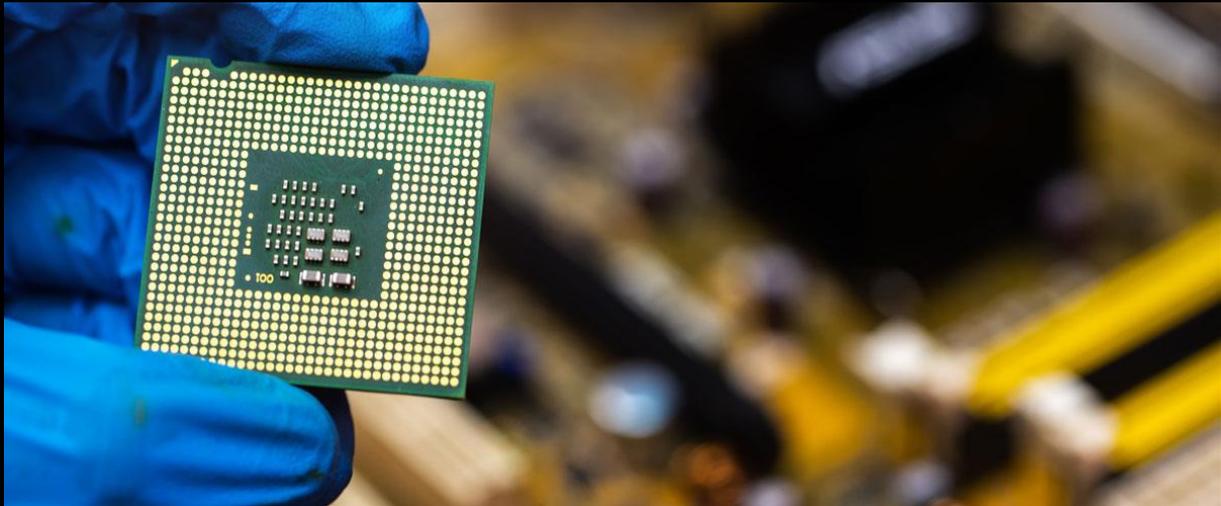
Impossible aujourd'hui de déterminer quelles seront toutes les applications de l'Internet quantique. Victoria comme Eleni espèrent pouvoir en attendre la même chose que de l'Internet que nous connaissons aujourd'hui : qui aurait imaginé, au moment où deux ordinateurs du réseau Arpanet communiquaient pour la première fois entre eux que, cinquante ans plus tard, les réunions se feraient en vidéoconférence, les échanges sur les réseaux sociaux, le cinéma en streaming, la chirurgie à distance, etc. ?

<https://hellofuture.orange.com/fr/lindustrie-du-chipset-en-ebullition/>

1. [Hello Future](#)
2. [Culture numérique](#)
3. L'industrie du chipset en ébullition

[Culture numérique](#) | [Article](#)

## L'industrie du chipset en ébullition



jeudi 22 octobre 2020 - Mis à jour le mardi 3 novembre 2020

Concentrés de technologies de pointe à la superficie toujours plus réduite, les chipsets (ou System on a Chip, SoC) embarquent la plus grande partie de l'intelligence de nos smartphones. Concentré, l'écosystème associé l'est aussi autour de quelques acteurs clés, et se confronte actuellement à un contexte heurté.

“Le chipset, un cerveau de poche qui embarque la plus grande partie de l'intelligence et de l'innovation de nos smartphones”

Après des années d'utilisation intensive, il arrive que nous prenions pour acquis tout ce que notre smartphone peut faire pour nous au quotidien. Posons-nous la question de savoir, ou de comprendre, comment ce génie applicatif et logiciel est animé. La réponse est contenue dans un composant miniature – d'une surface de moins de 100 mm<sup>2</sup> – caché derrière les écrans : le chipset.

### Un cerveau multi-usages

Ce “cerveau” de poche supporte deux parties essentielles au fonctionnement de nos smartphones. Le volet Application Processing, d'une part, englobe le microprocesseur, la carte graphique, la gestion du stockage, la sécurité, les

modules d'intelligence artificielle, etc. Le modem, d'autre part, embarque toute la connectivité 3G/4G/5G. Ces deux briques critiques peuvent être séparées – un choix d'architecture qui permet d'accélérer la fabrication de nouvelles générations de chipsets – ou pleinement intégrées. Dans un cas comme dans l'autre, la plus grande partie de l'innovation technique du téléphone repose sur le chipset.

## **De l'architecture à la production, un écosystème restreint...**

L'acte de naissance d'un chipset réside dans le choix de son architecture. Depuis quelques années, ce sont les familles conçues par la société britannique ARM qui donnent le la en la matière et constituent l'architecture par défaut. Avec une subtilité dans le business model : l'entreprise ne vend pas ni ne fabrique de processeurs, mais commercialise sa technologie en tant que propriété intellectuelle sous forme de licences.

Pour un composant hautement technique, il faut par ailleurs s'attendre à un processus de fabrication tout aussi technique. Celui des chipsets est particulièrement fin et complexe. Tout commence avec les "wafers", disques de silicium de 300 mm qui suivent un véritable parcours du combattant industriel avant d'être découpés en "dies". Ils sont en effet soumis à des séances répétées d'exposition de haute intensité à des lumières UV ainsi qu'à plusieurs produits chimiques en vue de produire des transistors. "Dans l'univers mobile, il existe un nombre réduit d'acteurs et d'usines qui maîtrisent ces technologies et sont capables de fabriquer des chipsets, détaille Bertrand Grelot, Expert Nouvelles Technologies Mobiles chez Orange. Et cette proportion s'amenuise encore davantage quand il s'agit d'évoquer la 5G, qui requiert une puissance de calcul multipliée par dix par rapport aux générations précédentes. Tout l'enjeu consiste dès lors à atteindre une finesse de gravure permettant de disposer de toujours plus de transistors à surface égale. A l'heure actuelle, seuls les fondeurs TSMC (Taiwanais), Intel (Américain) et Samsung (Coréen) maîtrisent cette technologie." Longtemps dominé par l'Américain Qualcomm, le segment de la distribution s'est récemment distendu après que plusieurs acteurs tels que le Chinois Huawei et Samsung, désireux de réduire leur dépendance, ont développé leurs propres designs et capacités de fabrication de chipsets.

## **...et un environnement contraint pour certains acteurs**

Depuis quelques mois, des acteurs-clés de cet écosystème doivent faire face à une série de vents contraires. La guerre commerciale initiée en 2018 entre les Etats-Unis et la Chine a en effet des répercussions directes sur l'industrie du chipset. Les restrictions imposées sur l'utilisation de technologies étatsuniennes dans les produits chinois se sont encore resserrées dernièrement. Des contrôles

supplémentaires ont en effet été mis en place dans le cadre de l'Entity List, au sein de laquelle figurent Huawei et plusieurs de ses filiales, ce qui signifie que des entreprises ne peuvent coopérer avec le groupe chinois qu'à moins d'obtenir une licence gouvernementale si leurs produits intègrent de la propriété intellectuelle américaine. Or la quasi-totalité des chipsets relève directement de celle-ci, que ce soit au niveau de leur architecture ou des équipements employés lors de leur fabrication. Les implications pour Huawei sont claires : le constructeur chinois, qui fabriquait ses propres puces comme vecteur de différenciation, voit désormais sa chaîne d'approvisionnement considérablement affectée. Sa capacité à continuer à produire des terminaux mobiles, ainsi que des équipements de réseaux, est fortement remise en cause.

Un autre paramètre structurant, quoiqu'en suspens, entre en ligne de compte : le rachat éventuel d'ARM par la société américaine Nvidia qui, s'il venait à être validé, pourrait faire entrer le spécialiste de l'architecture des chipsets dans le périmètre des entreprises concernées par les restrictions de l'Entity List.

## **Vers une industrie scindée en 2 ?**

“Pour les sociétés chinoises concernées, et pour Huawei au premier plan, deux alternatives se présentent, reprend Bertrand Grelot. Soit trouver des solutions sur la base de négociations avec les autorités US, soit aller vers une sorte d'isolationnisme technique en créant leur propre écosystème. Cette perspective conduirait à une scission entre technologies occidentales et orientales, lequel induirait des problématiques importantes de non-interopérabilité et de sécurité. Cette situation fluctuante, en évolution rapide, est appréhendée avec attention et prudence par les acteurs de l'écosystème. Dont les opérateurs tels qu'Orange, qui interagit en temps normal avec les fabricants de chipsets dans une logique de co-construction et de co-innovation.”

<https://hellofuture.orange.com/fr/auditer-lia-quand-les-algorithmes-sont-passes-au-crible/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Auditer l'IA : quand les algorithmes sont passés au crible

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

# Auditer l'IA : quand les algorithmes sont passés au crible

vendredi 30 octobre 2020 - Mis à jour le lundi 2 novembre 2020

Comment évaluer, d'un point de vue éthique, les systèmes d'intelligence artificielle avant leur déploiement ? Des chercheurs de Google AI et du Partnership on AI ont établi un cadre d'audit interne.

“Un audit interne prédéploiement permet d'intervenir de manière proactive, plutôt que réactive, et d'anticiper les anomalies et risques potentiels.”

La transparence des algorithmes est une composante essentielle d'une intelligence artificielle éthique et responsable. Ce concept a émergé en réponse à l'utilisation croissante de systèmes d'IA dans des domaines sensibles et leurs impacts sur la vie des individus et de la société dans son ensemble.

Alors que [l'IA est un outil puissant pour lutter contre les inégalités](#), les exemples abondent en effet de cas où les modèles d'apprentissage automatique et les jeux de données peuvent reproduire, voire amplifier, des biais et discriminations. Aux États-Unis, le [logiciel de recrutement d'Amazon](#) ou le [logiciel de justice COMPAS](#) en fournissent l'illustration.

Pour identifier l'origine des erreurs, les corriger et détecter les risques lors de la phase de développement d'une IA, il faut pouvoir contrôler et tester les algorithmes tout au long de leur cycle de vie grâce à un processus systématique et documenté. En d'autres termes, il faut pouvoir les auditer.

## Les deux volets de l'auditabilité

Complémentaire de la notion d'[explicabilité](#), l'auditabilité décrit la possibilité d'évaluer des algorithmes, des modèles et des jeux de données ; d'analyser le fonctionnement, les résultats et les effets, même inattendus, des systèmes d'IA. Cette notion comporte deux volets, l'un technique, l'autre éthique.

Le volet technique consiste à mesurer la performance du système selon plusieurs critères (fiabilité, exactitude des résultats, etc.). Le volet éthique consiste à appréhender ses impacts individuels et collectifs, et vérifier qu'il ne présente pas de risque d'atteinte à certains principes, comme le respect de la vie privée ou l'équité.

On testera par exemple le caractère non discriminatoire d'un algorithme d'apprentissage automatique en lui soumettant des données d'entrées ou des profils d'utilisateurs fictifs.

## Audits externes et internes

Si de nombreuses études soulignent l'importance des audits externes, réalisés par des tiers après le déploiement du modèle, l'intérêt de la méthode proposée par des chercheurs de [Google AI](#) et le [Partnership on AI](#) dans un article intitulé "[Comblant l'écart de responsabilité de l'IA](#)" est qu'elle porte sur un audit interne, en amont du développement et durant toute la phase de conception.

Les audits externes sont indépendants et répondent davantage à la nécessité d'établir des contrôles certifiés ayant force probante. Néanmoins, ils sont intrinsèquement limités par un manque d'accès aux processus et informations internes – comme le code source ou les données d'entraînement – relevant parfois du secret commercial.

En effet, des entreprises comme Google, qui ont lourdement investi dans le développement de systèmes d'IA, sont réticentes à divulguer ces informations à des auditeurs externes. Ainsi la protection de la propriété intellectuelle et du secret des affaires représente-t-elle un obstacle important à la transparence.

Un audit interne prédéploiement permet d'intervenir de manière proactive, plutôt que réactive, et d'anticiper les anomalies et risques potentiels. Il complète l'audit externe et améliore la transparence grâce à la production, à chaque étape du développement produit, d'un certain nombre de documents, qui pourront être consultés par les experts externes.

## La méthode SMACTR, une pièce en cinq actes

Inspiré de pratiques issues d'autres industries, le cadre d'audit proposé par Google AI et le Partnership on AI se décompose en cinq phases – cadrage, cartographie, collection, test et réflexion – et s'appuie sur des ensembles de documents, appelés "artefacts", produits par l'auditeur et les équipes de développement. C'est la méthode SMACTR, pour Scoping, Mapping, Artifact Collection, Testing, and Reflection.

Scoping	Mapping	Artifact Collection	Testing	Reflection	Post-Audit
Define Audit Scope	Stakeholder Buy-In	Audit Checklist	Review Documentation	Remediation Plan	Go / No-Go Decisions
Product Requirements Document (PRD)	Conduct Interviews	Model Cards	Adversarial Testing	Design History File (ADHF)	Design Mitigations
AI Principles	Stakeholder Map	Datasheets	Ethical Risk Analysis Chart		Track Implementation
Use Case Ethics Review	Interview Transcripts			Summary Report	
Social Impact Assessment	Failure modes and effects analysis (FMEA)				

**Figure 2: Overview of Internal Audit Framework.** Gray indicates a process, and the colored sections represent documents. Documents in orange are produced by the auditors, blue documents are produced by the engineering and product teams and green outputs are jointly developed.

La phase de cadrage vise à délimiter le périmètre de l’audit en examinant les motivations et l’impact prévu du système, et en confirmant les principes supposés guider son développement. Cela passe par un examen éthique, qui doit inclure une diversité de points de vue pour limiter au maximum “l’encodage” de biais, et par une évaluation de l’impact social. Cette phase vise à répondre aux questions telles que “Comment est-ce que l’utilisation du système peut changer la vie des individus ?” et “Quels sont les préjudices sociaux, économiques et culturels potentiels ?”.

La phase de cartographie consiste à analyser des informations sur les différentes parties prenantes et sur le cycle de développement du produit. Elle s’appuie notamment sur une cartographie des différents collaborateurs, un examen de la documentation existante et sur les résultats d’une enquête ethnographique de terrain (réalisée en menant des entretiens avec les personnes clés de l’organisation). Cette enquête doit permettre de mieux comprendre comment certaines décisions, comme le choix du jeu de données ou de l’architecture du modèle, ont été prises et influenceront sur le comportement du système.

Lors de la troisième phase, dite de collection, l’auditeur dresse un inventaire de tous les documents supposés avoir été produits lors du développement et nécessaires pour débuter l’audit. Cela inclut des cartes modèles (“model cards”) et des fiches de données, deux standards complémentaires visant à améliorer l’auditabilité des algorithmes. Les cartes modèles décrivent les caractéristiques de performance du modèle. Les fiches de données s’intéressent particulièrement au processus de collecte de données, et sont destinées à aider l’utilisateur du jeu de données à prendre des décisions éclairées.

Ensuite, lors de la phase de test, les auditeurs interagissent avec le système pour évaluer s’il est conforme aux valeurs éthiques de l’organisation. Ils peuvent par exemple, en s’inspirant d’exemples contradictoires (où l’on “trompe” le système en le nourrissant avec des fausses données d’entrée pour observer les résultats produits), lui soumettre de faux profils d’utilisateurs, en particulier issus de groupes, pour vérifier s’il produit des résultats biaisés. Cette phase comprend également un tableau d’analyse des risques éthiques, qui prend en compte la combinaison de la probabilité d’une défaillance (estimée en fonction de l’occurrence de certaines

défaillances observées lors des tests) et de sa gravité (évaluée lors des étapes précédentes) pour définir l'importance du risque.

Enfin, la phase de réflexion consiste à confronter les résultats obtenus aux attentes éthiques préalablement définies et à présenter une cartographie des risques décrivant les principes pouvant être menacés lors du déploiement du système. Les auditeurs s'attacheront ensuite à proposer un plan pour atténuer ces risques, l'objectif étant de parvenir à un seuil de risque tolérable préalablement défini. Par exemple, si les auditeurs découvrent que les performances d'un classificateur sont inégales pour certains sous-groupes, quel niveau de parité faut-il atteindre ?

## L'écueil de "l'audit-washing"

Comme le soulignent les chercheurs de Google AI et de Partnership on AI dans leur article, l'audit interne présente certaines limites, principalement liées à la difficulté, pour l'auditeur interne, de rester indépendant et objectif dans l'exécution de sa mission. De la même manière que les systèmes d'IA sont indissociables de leurs développeurs, "l'audit n'est jamais isolé des pratiques et des personnes qui le réalisent".

Pour éviter qu'il ne devienne un simple outil marketing, visant à donner une image trompeuse de responsabilité l'entreprise, les auditeurs doivent donc être conscients de leurs propres biais et opinions.

D'une manière générale, le processus d'audit est nécessairement lent, méticuleux et méthodique, ce qui tranche avec le rythme de développement typique des technologies d'IA. Il peut même conduire à abandonner le développement du système audité lorsque les risques l'emportent sur les avantages. Mais c'est un processus nécessaire, à la fois pour garantir la fiabilité, la loyauté et l'équité des algorithmes et pour permettre leur acceptabilité sociale.

- Closing the AI Accountability Gap: Defining an End-to-End Framework for Internal Algorithmic Auditing: <https://arxiv.org/pdf/2001.00973.pdf>
- Fondé en 2016 par Amazon, Facebook, Google, DeepMind, Microsoft et IBM (rejoints par Apple en 2017 et Baidu en 2018), le Partnership on AI est un groupe international d'experts issus du monde académique, de la société civile et de l'industrie. Il a été créé pour développer les meilleures pratiques des technologies d'IA, faire progresser la compréhension du public dans ce domaine et servir de plateforme de discussion sur l'IA et ses impacts sur les personnes et la société.

- X-IA : comprendre comment les algorithmes raisonnent  
<https://hellofuture.orange.com/fr/x-ia-comprendre-comment-les-algorithmes-raisonnent/>
- Comment l'IA peut aider à réduire les inégalités  
<https://hellofuture.orange.com/fr/comment-lia-peut-aider-a-reduire-les-inegalites/>

<https://hellofuture.orange.com/fr/internet-par-satellite-un-surcroit-de-connectivite/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. Internet par satellite, un surcroît de connectivité

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## Internet par satellite, un surcroît de connectivité



vendredi 20 novembre 2020 - Mis à jour le lundi 23 novembre 2020

À partir d'une parabole pointant vers un satellite géostationnaire, il est possible d'accéder à Internet depuis n'importe quel point du globe. Cette alternative aux communications terrestres offre de multiples cas d'usage et intéresse les GAFAM.

“La technologie des satellites promet d'offrir un accès à Internet quelle que soit sa localisation, en pleine mer, dans le désert, en montagne ou en rase campagne.”

La technologie des satellites promet d'offrir un accès à Internet quelle que soit sa localisation, en pleine mer, dans le désert, en montagne ou en rase campagne. Cela peut contribuer à réduire la fracture numérique dans les zones mal couvertes par les technologies terrestres tout en offrant un débit élevé et une grande fiabilité de service.

Le principe de l'Internet par satellite est simple. Comme avec la téléphonie mobile, il s'agit d'envoyer et de recevoir des données par le biais d'un relais qui les redirige vers le terminal de l'utilisateur. Au lieu d'une antenne GSM, le relais est un satellite ;

le terminal n'est pas un smartphone, mais un modem connecté à une parabole satellite.

Les données IP reçues et envoyées parcourent des distances considérables. Un satellite géostationnaire étant situé à une orbite de 36 000 km au-dessus de la Terre, le signal aura effectué deux allers-retours entre le réseau Internet terrestre et le satellite, soit 144 000 km entre le lancement d'une requête et son résultat.

Conséquence de ces allers-retours de la Terre à l'espace, le temps de latence est plus long qu'avec les solutions ADSL et surtout la fibre. Les satellites dédiés utilisent les bandes de fréquences Ku (Kurz-unten) ou, mieux, les bandes Ka (Kurz-above) qui autorisent un débit plus important, soit jusqu'à 22 Mbit/s en réception et 6 Mbit/s en émission.

## Nombreux bénéficiaires

Un usage identifié est l'accès à Internet en pleine mer. Les bateaux profitent, à quai, des réseaux Wi-Fi du port puis, en navigation côtière, des réseaux 3G et 4G. Au grand large, à l'heure actuelle, ces solutions ne fonctionnent pas. Le téléphone par satellite Iridium permet d'appeler en cas d'urgence, mais offre une connexion data relativement limitée qui restreint son usage à l'envoi d'e-mails ou de messages instantanés. Pour accéder à la téléphonie sur IP ou à des services de cartographie en ligne, un bateau de plaisance, de pêche ou de transport maritime peut se doter d'une antenne satellite couplée à un modem.

La 5G devrait aussi apporter le haut débit en pleine mer. Consortium réunissant des opérateurs et fournisseurs télécom, le 3GPP travaille avec les gestionnaires de satellites à une normalisation autour du nouveau standard des réseaux afin d'assurer la continuité de service de la 5G, de la terre à la mer. Parmi les pistes envisagées, la surface maritime pourrait être couverte depuis la stratosphère, à l'aide de ballons ou de drones.

## Les GAFAM à la manœuvre

Comme d'autres domaines, le marché de l'Internet par satellite, investi de longue date par les opérateurs de satellites tels Eutelsat et Inmarsat, pourrait être bousculé par l'arrivée des GAFAM.

À l'origine de l'initiative Internet.org, Facebook annonçait, en 2015, un partenariat avec Eutelsat pour acheminer Internet dans les zones reculées d'Afrique subsaharienne et dynamiser le tissu économique local. Avec son projet Loon initié en 2013 (au Kenya), Google a fait, lui, le choix de démocratiser l'accès à Internet à partir d'une flotte de ballons stratosphériques qui tirent leur énergie des rayons du soleil. Les géants du numérique sont revenus depuis à l'option satellite. SpaceX

s'apprête à lancer son service Starlink tandis que l'offre Kuiper d'Amazon est dans les starting-blocks.

À la différence des opérateurs historiques, ces géants du numérique font le pari de déployer une constellation de satellites en orbite basse. Starlink dispose déjà d'une flotte de près de 800 satellites pour couvrir les régions du nord des États-Unis et du sud du Canada.

À terme, la société spatiale d'Elon Musk prévoit de placer 42 000 engins en orbite afin de couvrir toute la planète. Kuiper affiche des ambitions similaires. Ces mégaconstellations risquent de créer des embouteillages dans l'espace et la NASA s'est récemment opposée à ce type de déploiement.

<https://hellofuture.orange.com/fr/des-cles-danalyse-pour-sy-retrouver-dans-la-constellation-des-technologies-iot/>

1. [Hello Future](#)
2. [Internet des objets](#)
3. Des clés d'analyse pour s'y retrouver dans la constellation des technologies IoT

[Internet des objets](#) | [Article](#)

# Des clés d'analyse pour s'y retrouver dans la constellation des technologies IoT

lundi 7 décembre 2020 - Mis à jour le jeudi 16 juin 2022

L'exploitation de l'internet des objets (Internet of Things, IoT) requiert une diversité de technologies à la mesure de celle des usages des objets connectés. Des experts se mobilisent pour partager des clés de compréhension afin de trouver son chemin dans des ramifications techniques complexes.

“En matière d'IoT, chaque contexte, chaque cas d'usage est particulier et met en jeu des choix particuliers quant à la connectivité, aux protocoles et aux mécanismes de sécurité employés”

Les estimations du nombre d'objets connectés dans le monde varient mais concordent sur le fait qu'il dépasse celui de la population globale. La croissance de la sphère IoT implique une conséquence évidente : les enablers (outils) qui la soutiennent s'étendent, évoluent et façonnent un paysage technologique complexe.

## Derrière le sigle, une forêt de technologies

“L'IoT est devenu une forêt avec de nombreuses technologies cohabitant et interagissant à de nombreux niveaux, expliquent Geert Vander Veken, intégrateur et expert technique IoT, et Dominique Barthel, ingénieur de recherche réseaux IoT chez Orange. Avec la volonté de nous adresser à l'écosystème de façon générale et à nos partenaires fournisseurs et intégrateurs en particulier, nous avons produit des recommandations afin d'aider ces acteurs à réaliser les choix optimaux face à cette techno-diversité.” Le document technique qui compile ces recommandations, fondé sur l'état de l'art des technologies, a été élaboré de façon collaborative par une communauté d'experts interne issus de la Recherche et des pays du groupe

Orange. Elles se basent sur des études et campagnes de mesure réalisées sur les différentes technologies, en laboratoire et sur le terrain.

## Trois briques techniques sous le microscope

Une solution ou un modèle unique ne peut s'appliquer à tous les cas de figure de l'IoT. Le choix des technologies varie inexorablement selon les besoins ou les impératifs d'exploitation associés à l'objet connecté – charge utile, latence, interopérabilité, etc. Chaque contexte, chaque cas d'usage est particulier et met en jeu des décisions particulières. Trois domaines sont plus sensibles, parce qu'ils concernent le transport des données : la connectivité radio, le protocole de transmission et le mécanisme de sécurité. Chacun a des implications sur la détermination des autres. Le document technique s'intéresse à la façon dont la configuration des connectivités et des protocoles influe sur la performance et la compatibilité du dispositif. Les conditions radio jouent aussi un rôle sur le comportement des technologies.

## Efficacité des protocoles

“Sur un réseau haut débit, l'efficacité du protocole utilisé n'aura pas une importance critique. Mais plus les réseaux et objets sont contraints, plus il faudra porter une vigilance accrue au choix du protocole, alors que la contrainte se verra sur la durée de vie de la pile et sur le débit de communication. En technologie cellulaire LTE-M, on peut aller jusqu'à 2048 répétitions pour qu'un message passe, augmentant de fait la durée de transmission et in fine la consommation. Il faut aussi prêter attention aux droits de transmission : sur les bandes des réseaux LoRaWAN® par exemple, il faut respecter les règles de partage qui impliquent que l'on dispose de X % de temps d'émission sur le partage.” D'où la nécessité de veiller au coût, ou à l'économie, du protocole, malgré la présence de technologies de deep penetration (combinaison de modes de transmission lents et de répétition du message).

## La sécurité, un enjeu toujours crucial

Le Technical Paper se penche par ailleurs sur l'impact du choix des protocoles et des mécanismes de sécurité sur l'efficacité du transport (dont la consommation de la batterie) et sur le dialogue entre transmetteur et receveur. Une étude menée en Espagne en 2020 sur réseaux 2G/GPRS et NB-IoT révèle que la mise en œuvre de protocoles CoAP sur NB-IoT ou GPRS occasionne une consommation d'un ordre de grandeur équivalent à celle basée sur un réseau LoRaWAN® SF12. Et que la connectivité NB-IoT n'apporte qu'un bénéfice minime par rapport à la 2G/GPRS sur la consommation.

Outre cette interrelation, la sécurité reste plus largement la “dernière roue du carrosse en matière d'IoT et est souvent perçue comme une gêne. Cette tendance à

traiter la sécurité à la marge est porteuse d'un enjeu sociétal fort et soulève des risques potentiels majeurs. A fortiori avec des petits objets que les gens peuvent oublier : en l'absence de mécanisme de mise à jour, on ne sait plus et on ne peut plus trouver de correctif pour une faille apparue depuis la conception de l'objet.”

## Un paysage en mutation accélérée

Le document technique “Connectivités, protocoles et sécurité” livre des enseignements et des éclairages sur l'ensemble de ces sujets. Pour autant, Geert Vander Veken et Dominique Barthel rappellent que cette somme d'informations est une photographie de l'environnement technologique IoT à un instant T. “Les choses avancent rapidement. Les recommandations élaborées dans le texte resteront valables pour l'avenir, mais des technologies radio, des protocoles, des mécanismes de sécurité nouveaux ou évolués pourront avoir fait leur apparition. Par ailleurs, il n'y a pas une combinaison gagnante unique dans cette profusion technologique : à chaque cas d'usage correspondra une solution spécifique. Nous souhaitons simplement guider les acteurs vers les bons choix techniques à opérer.”

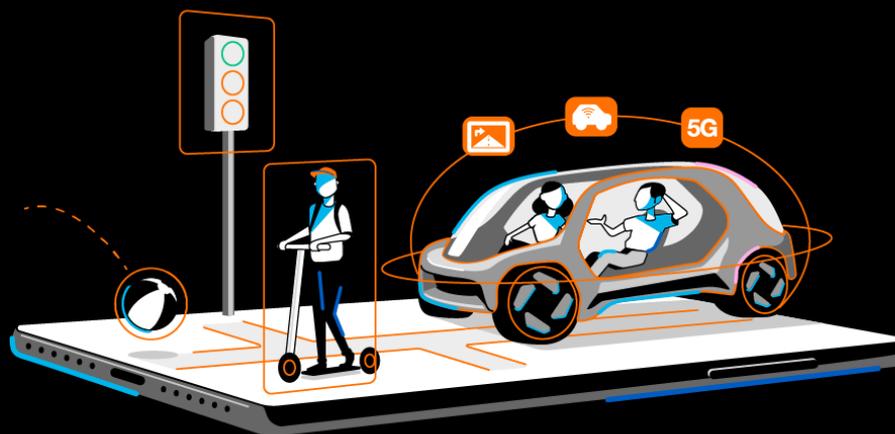
Consultez [ici](#) le document technique “Connectivités, protocoles et sécurité”.

<https://hellofuture.orange.com/fr/la-voiture-connectee-depasse-les-frontieres/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. La voiture connectée dépasse les frontières

[Réseaux et IT](#) | [Article](#)

## La voiture connectée dépasse les frontières



lundi 14 décembre 2020 - Mis à jour le mercredi 22 juin 2022

Le projet de recherche européen 5G Croco s'intéresse à un champ encore relativement inexploré de la communication "Vehicle To Everything" (V2X) : la mise en œuvre de services de mobilité coopérative, connectée et automatisée transfrontaliers.

"Le projet européen vise à proposer des services V2X harmonisés et sans couture d'un pays à un autre via les nouveaux réseaux mobiles."

Qu'est-ce qui pourrait arrêter la montée en puissance de la voiture connectée et autonome ? Année après année, les développements technologiques dans le domaine nous rapprochent de plus en plus du niveau le plus élevé de l'autonomie – un véhicule capable de circuler seul, sans conducteur ni passager. Pour autant, cette marche en avant se heurte à une limite bien réelle, matérialisée par les frontières entre pays. La problématique, qui consiste à proposer des services CCAM (pour "Cooperative, Connected and Automated Mobility") harmonisés et sans couture d'un pays à un autre via les nouveaux réseaux mobiles, est explorée en profondeur au sein du [consortium 5G Croco](#).

## Trois cas d'usage, un potentiel d'innovation étendu

Ce projet européen, intégré à la phase 3 de l'initiative 5G Infrastructure Public Private Partnership (5G PPP), regroupe 24 partenaires sur 7 pays, parmi lesquels figurent des opérateurs, des équipementiers réseaux, des fabricants et fournisseurs automobiles, un gestionnaire d'autoroutes et des académiques et PME.

<https://www.dailymotion.com/video/x7y0lkh>

Les travaux de recherche se structurent autour de cinq lots – préparation des tests et des sites d'expérimentation, architecture réseau et logicielle, réalisation des expérimentations, aspects business V2X, exploitation des résultats – et de trois cas d'usage. “Le premier concerne la conduite télé-opérée, ou comment prendre la maîtrise d'un véhicule à distance depuis un centre d'opérations, détaille Stefan Wendt, Responsable de projet et Expert Communications Radio chez Orange. Le deuxième se penche sur le mapping Haute Définition et étudie la mise à jour dynamique des cartes pour tenir compte de l'apparition ou de l'évolution de certains paramètres sur les voies de circulation. Enfin, le cas d'usage Anticipated Cooperative Collision Avoidance (ACCA) vise à exploiter l'intelligence du réseau afin de transmettre un message d'alerte d'un véhicule arrêté ou en panne vers d'autres.” Dans cette perspective, une série d'expérimentations est menée sur 5 sites à petite échelle dans un premier temps, avant un passage sur routes réelles sur deux corridors transfrontaliers – entre l'Allemagne et le Luxembourg, entre l'Allemagne et la France.

## La 5G, un enabler technique clé pour l'ACCA

L'expertise d'Orange dans le cadre du projet est tout particulièrement sollicitée pour évaluer et valider la faisabilité du cas d'usage ACCA. Malgré la multiplication des senseurs (radars, caméras, lidars, etc.) implémentés sur les véhicules semi-autonomes, ces derniers souffrent encore d'une perception limitée de leur environnement, et a fortiori d'une capacité restreinte à détecter ou à anticiper certaines situations dangereuses. Le service ACCA vise à accroître la réactivité des véhicules en permettant une identification et une localisation anticipée de scénarios tels que des embouteillages ou des freinages d'urgence. Pour cela, une voiture doit pouvoir partager des données via un géoservice intégré à un serveur au sein de l'infrastructure V2X. Soutenu par la performance des réseaux 5G et des fonctionnalités de Mobile Edge Computing et de slicing, “le système ACCA se fonde à la fois sur un traitement local des données et dans le Cloud, reprend Stefan Wendt. Un système de gestion du trafic interagit avec les différents géoservices, tandis que l'architecture logicielle permet d'émettre des messages critiques, pour chaque voiture dans leur zone d'intérêt individuelle, dans un périmètre allant jusqu'à 10/20 kilomètres. Au final, nous sommes capables de gérer tous les véhicules,

transmettre des données, suivre le trafic, prioriser les tâches et prévenir localement de façon très rapide.”

La 5G fait ici valoir ses forces en matière de communication Ultra-Reliable Low-Latency (URLL) et de Multi-access Edge Computing (MEC) dans le traitement des données au plus près des véhicules et leur signalisation en temps réel.

## **Se projeter sur un contexte transfrontalier**

Si des tests réalisés au mois de septembre 2020 sur le site du TEQMO à Montlhéry ont permis de valider l’architecture réseau 5G Non StandAlone et logicielle nécessaire, certains sujets restent ouverts. “Nous devons coller à la réalité des réseaux telle qu’elle existe aujourd’hui, et donc regarder de près la passation entre réseaux 4G et 5G. Nous avons constaté que la transition entre réseaux lors d’un passage transfrontalier était encore perfectible et nécessite un travail de paramétrage. Nous avons aussi besoin d’une continuité de service et d’une interaction optimales entre infrastructures 5G d’un côté d’une frontière à l’autre. L’architecture de service associée doit aussi faire l’objet d’un effort de fine tuning afin de pouvoir prendre en compte des messages de formats différents.”

Ces différentes briques critiques au service seront analysées et optimisées en prévision du passage des expérimentations à une situation réelle à grande échelle. Une campagne de tests est programmée courant 2021 sur plusieurs portions de routes privatisées sur l’A320 entre Forbach et Sarrebruck. Dans cette attente la nouvelle génération de réseaux mobiles démontre déjà sa capacité à supporter des cas d’usage liés aux services CCAM, grâce notamment aux mécanismes d’Edge Computing et de garantie de fiabilité.

1. [Hello Future](#)
2. [Recherche](#)
3. La contrefaçon, un enjeu au cœur de la propriété intellectuelle

[Recherche](#) | [Article](#)

## La contrefaçon, un enjeu au cœur de la propriété intellectuelle

lundi 21 décembre 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Les droits de propriété intellectuelle protègent, notamment, le caractère innovant des réseaux et des services d'Orange.

Les inventions de l'opérateur font parfois l'objet de contrefaçon par des tiers. La taille du portefeuille de brevets d'Orange permet bien souvent de dissuader les tiers d'agir.

Cet article est un complément au dossier "[La Propriété Intellectuelle, marqueur d'innovation](#)".

“La forte croissance des brevets dans les télécommunications ces dernières années fait clairement peser une menace de contrefaçon sur les acteurs du secteur, sans oublier les opérateurs.”

“High Efficiency Video Coding” ou HEVC, est un codec, un standard de compression vidéo. Il permet de réduire environ de moitié le poids d'une vidéo [HD](#) ou [Full HD](#) et, donc, le débit nécessaire à sa diffusion, en conservant la qualité de l'image.

Développé il y a sept ans environ et désormais embarqué dans tous les smartphones, tablettes, box, etc., ce standard est suivi de près par les ingénieurs d'Orange qui ont innové dans le secteur du codage vidéo et sont accompagnés pour cela par les conseils brevets pour protéger leurs innovations. Leur rôle est, dans un premier temps, d'obtenir le brevet le plus favorable à l'instruction des dossiers de contrefaçon à venir et ce, pendant toute les années de procédure devant les offices brevets du monde. Dans un second temps, ils vérifient si ce standard fait ou non l'objet de contrefaçon à partir des portefeuilles de brevets déposés.

Définie comme l'exploitation d'un droit de propriété intellectuelle sans l'autorisation de son propriétaire, la contrefaçon touche les marques, modèles, brevets, droits d'auteur, logiciels, circuits intégrés.

Primordiale, la protection des innovations passe par le dépôt de brevet et, pour qu'il

y ait contrefaçon, il faut qu'il y ait un brevet, preuve de l'existence et de l'antériorité de l'innovation. Une personne qui souhaite utiliser une idée qui a été protégée et qui est donc clairement identifiée comme la propriété d'un autre doit en demander l'autorisation à son inventeur. Ce dernier peut accorder une licence contre rémunération. Utiliser cette idée sans accord constitue une contrefaçon.

## **Les télécommunications, secteur de contrefaçons**

Selon Sandrine Millet, Directrice PI-Brevets chez Orange, "la forte croissance des brevets dans les télécommunications ces dernières années fait clairement peser une menace de contrefaçon sur les acteurs du secteur, sans oublier les opérateurs". La contrefaçon peut viser n'importe lequel des secteurs : des réseaux mobiles aux services de télévision en passant par les satellites. Elle est au cœur des activités de la propriété intellectuelle.

## **Pas de contrefaçon sans dépôt de brevets**

Le respect des droits de propriété intellectuelle passe donc la plupart du temps par le dépôt de brevet. Celui-ci donne les moyens d'interdire l'utilisation non négociée d'une invention pendant vingt ans. Après avoir déposé et publié une idée, il faut cependant se donner les moyens d'interdire et/ou de monétiser son utilisation, "un objectif qui peut s'avérer compliqué dans le secteur des télécommunications, surtout dans un groupe comme Orange qui, avec un portefeuille de 8000 brevets, embrasse une large palette d'activités", note Sandrine Millet. "Aussi, pour détecter une contrefaçon, plusieurs approches s'offrent à nous", précise-t-elle.

Les conseils brevets peuvent tout d'abord s'appuyer sur les textes normatifs des standards technologiques pour instruire la contrefaçon de brevets essentiels. Ils ont dans ce cas l'avantage de disposer de textes rédigés de manière très précise. Par ailleurs, les enjeux financiers attachés aux contrefaçons sont déterminants pour le choix des actions de l'opérateur. "Une technologie issue de notre portefeuille de brevets qui représente une forte attente du marché, fera l'objet d'une attention particulière pour repérer les contrefaçons et demander le paiement de licences", indique Sandrine Millet. Bien souvent, Orange s'allie avec d'autres acteurs des télécommunications pour faire valoir ses droits sur la base de ses dossiers de contrefaçon. "C'est le cas, par exemple, avec le standard HEVC", précise-t-elle. "Nous nous sommes associés à d'autres détenteurs de brevets HEVC pour faire valoir nos droits et mutualiser ainsi les négociations de prise de licence de cette technologie auprès des constructeurs de terminaux."

Un dossier en contrefaçon est donc élaboré en fonction de la valorisation financière d'une technologie. Le choix des technologies à licencier se fait en étroite collaboration avec la direction du licensing d'Orange.

## **De la linguistique parfois plus que de la technique**

Monter un dossier en contrefaçon nécessite plusieurs étapes au cours desquelles un conseil brevet travaille en étroite collaboration avec un expert du domaine technique concerné. Ils étudient les textes rédigés lors du dépôt de brevet et, en particulier, ce que l'on appelle la revendication ou portée juridique, qui décrit en quelques lignes les caractéristiques de l'invention. "C'est un texte qui peut aller de quatre lignes à une page entière selon le type d'innovation, où chaque mot est pesé", insiste Sandrine Millet. Les mots ont toute leur importance car le document sera ensuite traduit dans différentes langues et, potentiellement sujet, par la suite, à interprétations. "Les discussions portent parfois davantage sur des sujets linguistiques que techniques ou juridiques", estime-t-elle.

L'absence d'accord entre le contrefacteur et l'inventeur peut se terminer devant les tribunaux.

## **Le secret mieux que le brevet ?**

Enfin, autre stratégie : lorsqu'une innovation technologique est extrêmement complexe, qu'elle nécessite beaucoup de savoir-faire, il est parfois préférable de garder le secret. "Il s'agit d'une autre forme de protection qui nous permet de conserver notre avance", souligne Sandrine Millet. Ne bénéficiant d'aucune publication, cette option s'impose notamment lorsque la mise en œuvre de l'invention par un tiers est difficilement détectable. Le secret évite la publication et de ce fait, la contrefaçon alors même qu'il serait difficile d'identifier les contrefacteurs. Il a donc une réelle valeur.

Actuellement, le commerce international des produits contrefaits et piratés a des effets préjudiciables sur pratiquement tous les marchés. La contrefaçon est la deuxième source de revenus criminels dans le monde (2016). Elle constitue une perte de recettes très importantes pour les entreprises.

<https://hellofuture.orange.com/fr/fake-news-les-avancees-technologiques-nous-aideront-elles-a-distinguer-le-vrai-du-faux/>

1. [Hello Future](#)
2. [Intelligence artificielle](#)
3. Fake news et riposte : la course aux armements IA bat son plein

[Intelligence artificielle](#) | [Article](#)

## Fake news et riposte : la course aux armements IA bat son plein

lundi 30 mars 2020 - Mis à jour le lundi 13 mars 2023

- Les progrès exponentiels des IA génératives, comme l'illustrent GPT-3 et Chat GPT ou des outils capables d'imiter des voix, rebattent les cartes dans la lutte contre les fake news.
- Ces nouveaux risques suscitent le besoin de nouvelles technologies capables de déceler le vrai du mensonger, et d'aider les investigateurs à repérer les campagnes de désinformation avec plus de précision.
- Des outils d'analyse perfectionnés, s'appuyant sur le machine learning et les réseaux de neurones, ont la capacité de déceler si des contenus ont été générés par les intelligences artificielles.

“Le décodage de l'info bénéficie de plus en plus des progrès de la technologie”

Après les deepfakes, des vidéos composites qui donnent l'illusion de véritables captations, c'est au tour des messages audio d'être investis par des intelligences artificielles qui, à partir de brefs extraits, sont désormais capables de synthétiser n'importe quelle voix. Des conversations téléphoniques ou des messages radiophoniques entiers peuvent ainsi être falsifiés. Un dispositif supplémentaire dans l'arsenal des créateurs de fake news, ces informations mensongères qui ont tout, du point de vue de la forme, pour être appréhendées comme réelles, notamment sur les médias sociaux. Perçues par un grand nombre d'internautes, ces fake news peuvent provoquer des tensions sociales, influencer les décisions des électeurs ou encore nuire à la réputation des entreprises et des personnes. Selon un [rapport du think tank américain Brookings](#), les deepfakes représentent par exemple d'importants risques géopolitiques, dans la mesure où ils peuvent être utilisés dans des opérations militaires et de renseignement. Dans ce rapport, les chercheurs alertent quant à la facilité et la rapidité avec laquelle les deepfakes peuvent être conçus.

Les algorithmes seront bientôt capables de produire des contenus indiscernables de ceux produits par des êtres humains

## Course à l'armement en IA

Une course à l'armement technologique est à l'œuvre. Les créateurs de fausses informations sont opposés à des initiatives qui conçoivent des outils permettant de les repérer et de les signaler à toutes celles et ceux qui en témoigneront. Les nouveaux outils s'inspirant de modèles de langages perfectionnés, comme Chat GPT-3, ou des logiciels comme FaceSwap ou DeepFaceLab, suscitent de nombreuses questions. Selon le [World Economic Forum](#), les algorithmes pourront bientôt produire des contenus indiscernables de ceux produits par des êtres humains. [Pour Josh A. Goldstein](#), chercheur à Georgetown, le risque est aussi de voir des intelligences artificielles produire des faux contenus personnalisés pour chaque internaute, en utilisant par exemple les données présentes sur les médias sociaux, afin de les rendre plus crédibles. L'intelligence artificielle permet également de faire baisser les coûts de production de fake news et, donc, d'en produire massivement.

À Madrid, le média Newtral est allé jusqu'à déployer son propre modèle de langage IA, baptisé ClaimHunter. Ce dernier a été entraîné pour analyser les discours politiques et vérifier certains faits (données, chiffres), revendiqués par les candidats. Un succès, puisque Newtral travaille désormais avec la London School of Economics et la chaîne ABC Australia pour développer un outil capable de déceler le vrai du faux dans les propos politiques.

## Améliorer le fact-checking

La lutte entre les fact-checkers et les organisations qui produisent des fake news est inégale, [indique dans Wired Tim Gordon](#), le cofondateur du cabinet de conseil Best Practice AI. Pour lui, les capacités de l'IA vont rendre le fact-checking, souvent réalisé par des organisations de petite taille, presque impossible. Cependant, le décodage de l'information bénéficie également des progrès de la technologie. Depuis 2018, des chercheurs du Computer Science and Artificial Intelligence Lab (Massachusetts Institute of Technology) et du Qatar Computing Research Institute, professent ainsi que la meilleure approche contre les fake news est de s'intéresser aux sources elles-mêmes, plutôt qu'aux informations isolées. Ils ont développé [un système basé sur le machine learning pour détecter si une source est pertinente ou biaisée](#). En France aussi, des solutions émergent pour tenter de contenir le problème des fake news. Dans le cadre du projet Content Check démarré en 2016, des laboratoires de recherche (Inria, CNRS, Ecole polytechnique et universités UPMC, Rennes-1 et Lyon-1) et des médias comme *Le Monde* travaillent ensemble pour mettre au point des logiciels destinés aux journalistes, afin de les aider à vérifier les faits.

Ioana Manolescu, chercheuse en informatique à l'Inria, est l'une des pionnières de Content Check. « *Je suis partie du constat qu'avec le développement de l'open data, tout le monde a accès à de très nombreuses informations, confie la chercheuse à [Farid Gueham, de la Fondation pour l'Innovation Politique](#). Mais ces informations sont disséminées, et pas toujours faciles d'accès : c'est très compliqué de les interconnecter.* » L'équipe travaille par exemple sur un logiciel qui améliore l'accessibilité des données de l'Insee. Un crawler (robot d'indexation) analyse le site Internet ; les données sont ensuite extraites grâce à une API et consolidées dans une base de données par un algorithme, qui identifie le type de chaque cellule. Le logiciel permet de répondre à la recherche d'un journaliste, en retournant une valeur et un lien vers le tableau d'origine.

## Intelligence artificielle et réseau de neurones

À l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires, Vincent Claveau, chargé de recherche au CNRS spécialisé dans le traitement automatique des langues, se concentre, lui, sur les vidéos truquées circulant sur les réseaux sociaux.

Souvent modifié et compressé plusieurs fois, le contenu est analysé afin de repérer s'il existe des images presque similaires sur le Web. « Un réseau de neurones est entraîné à les identifier, en comparant des représentations vectorielles », confie le chercheur au magazine Industrie & Technologies. Le calcul de la différence entre les deux images permet ensuite de mettre en avant les zones modifiées et d'identifier la retouche effectuée.

Son équipe commence également à travailler sur la décontextualisation des images, en analysant les caractéristiques des images et du texte associé, toujours grâce au deep learning. La course aux armements se poursuit de plus belle.

<https://hellofuture.orange.com/fr/5g-et-wi-fi-6-complementaires-plus-que-concurrents/>

1. [Hello Future](#)
2. [Réseaux et IT](#)
3. 5G et Wi-Fi 6, complémentaires plus que concurrents

[Réseaux et IT](#) | Article

## 5G et Wi-Fi 6, complémentaires plus que concurrents

vendredi 31 juillet 2020 - Mis à jour le mercredi 15 juin 2022

Les réseaux mobiles nouvelle génération multiplieront les débits par dix tout en réduisant fortement le temps de latence. À la maison et au bureau aussi, les performances seront améliorées, grâce au nouveau standard Wi-Fi.

“Les réseaux mobiles et le Wi-Fi cohabiteront pendant au moins plusieurs années.”

La crise du Covid-19 a conduit les pouvoirs publics à décaler en France les enchères pour l’attribution des fréquences de la 5G de mai à septembre 2020. La nouvelle norme propose plusieurs grands axes d’amélioration. À terme, le débit sera multiplié par dix, ce qui ouvre la voie à des expériences encore plus interactives, immersives et contextualisées en mobilité, enrichies notamment par les technologies de réalité virtuelle ou augmentée, pour se former par exemple. La 5G apportera une aide décisive pour la robotique industrielle et la future voiture autonome.

Les bandes de fréquences basses 3,4 – 3,8 GHz, ou ondes centimétriques, assureront de la capacité supplémentaire dans les zones urbaines. Les bandes hautes (26 GHz) offrent, elles, encore plus de capacité mais sur une courte portée. Ces ondes millimétriques seront utiles pour couvrir un aéroport, un centre commercial, un stade, un campus industriel ou une gare. Plusieurs expériences sont menées sous l’égide de l’Arcep autour des futurs usages utilisant ces bandes de fréquences.

Le Wi-Fi est utilisé principalement à la maison ou au travail pour se connecter au réseau domestique ou au réseau d’entreprise. Il évolue aussi pour accueillir plus de terminaux, des débits plus élevés.

Le nouveau standard de la Wi-Fi Alliance remet la fréquence 2,4 GHz au goût du jour, offrant une meilleure portée que la bande 5 GHz. Il offre aussi un débit

théorique maximal de 10 Gb/s, soit un gain d'environ 40 % par rapport au Wi-Fi 802.11ac, l'avant-dernière norme en date.

Déclinaison du Wi-Fi 6, le Wi-Fi 6E, basé cette fois sur la fréquence de 6 GHz, permet d'augmenter les débits et de réduire la latence, mais au prix d'une sensibilité plus élevée aux perturbations, notamment sur les grandes distances.

Au final, les réseaux mobiles – 4G aujourd'hui et 5G demain – et le Wi-Fi sont complémentaires et cohabiteront pendant au moins plusieurs années. La 5G a davantage vocation à couvrir de nouveaux usages industriels tandis que le Wi-Fi restera la technologie dominante pour l'accès domestique à Internet.

Le marché hexagonal n'est pas comparable au marché américain où les opérateurs Verizon et AT&T mettent en avant leurs offres de "fixed wireless access" (accès fixe sans fil), basées sur la 5G, afin de pallier un réseau cuivre défaillant.

En France, le déploiement massif de la fibre optique peut entraîner un usage mobile de la 5G, tandis que l'usage du Wi-Fi pourrait devenir la norme à la maison et au bureau.