OMDIA

L'impact de la 5G à l'horizon 2030

L'impact de la 5G sur l'économie, l'emploi et les émissions en France, en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie en 2030

En partenariat avec

orange™

À propos de ce rapport

Ce rapport Omdia commandé par Orange, propose une évaluation indépendante de l'impact de la 5G en 2030 sur l'économie, l'emploi et les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans cinq pays d'Europe : la France, l'Espagne, la Pologne, la Belgique et la Roumanie. Omdia est exclusivement responsable de la recherche, de la méthodologie, des prévisions et de l'analyse de ce rapport, à l'exception de la Préface rédigée par Orange.

A propos d'Orange

Orange est l'un des principaux opérateurs de télécommunication dans le monde, avec un chiffre d'affaires de 42,3 milliards d'euros en 2020 et 142 000 salariés au 31 décembre 2020, dont 82 000 en France. Le Groupe servait 259 millions de clients au 31 décembre 2020, dont 214 millions de clients mobile, 22 millions de clients haut débit fixe. Le Groupe est présent dans 26 pays. Orange est également l'un des leaders mondiaux des services de télécommunication aux entreprises multinationales sous la marque Orange Business Services. En décembre 2019, le Groupe a présenté son nouveau plan stratégique "Engage 2025" qui, guidé par l'exemplarité sociale et environnementale, a pour but de réinventer son métier d'opérateur. Tout en accélérant sur les territoires et domaines porteurs de croissance et en plaçant la data et l'IA au cœur de son modèle d'innovation, le Groupe entend être un employeur attractif et responsable, adapté aux métiers émergents.

Orange est coté sur Euronext Paris (symbole ORA) et sur le New York Stock Exchange (symbole ORAN).

Orange et tout autre produit ou service d'Orange cités dans ce communiqué sont des marques détenues par Orange ou Orange Brand Services Limited.

Contactez-nous

Pour plus d'informations (sur le web et votre mobile): www.orange.com, www.orange-business.com ou pour nous suivre sur Twitter : @presseorange.

A propos d'Omdia consulting

Omdia est une entreprise leader sur le marché des données, de la recherche et des conseils, dont la mission est d'aider les fournisseurs de services numériques, les entreprises technologiques et les décideurs des entreprises à prospérer dans l'économie numérique connectée. Grâce à notre réseau mondial d'analystes, nous proposons des expertises et des analyses stratégiques dans les secteurs de l'informatique, des télécommunications et des médias.

Nous créons un avantage commercial pour nos clients, en leur fournissant des informations exploitables visant à soutenir la planification de leurs activités, le développement de produits et les initiatives de mise sur le marché.

Notre regroupement unique de sources de données fiables, d'analyses de marché et d'expertise verticale des industries est conçu pour encourager la prise de décision, en aidant nos clients à tirer profit des nouvelles technologies et à capitaliser sur les modèles d'affaires en pleine évolution.

Omdia fait partie d'Informa Tech, une entreprise de services d'information B2B au service du secteur des technologies, des médias et des télécommunications. Le groupe Informa est coté à la Bourse de Londres.

Nous espérons que cette analyse vous a été utile et accompagnera les décisions innovantes de votre entreprise. Si vous avez des attentes supplémentaires, l'équipe de consultants d'Omdia peut être en mesure d'aider votre entreprise à identifier les tendances et opportunités futures.

Contactez-nous

www.omdia.com
customersuccess@omdia.com

Sommaire

Préface **4**

Résumé **5**

La 5G devrait être un moteur essentiel d'une nouvelle transformation numérique 5

La 5G aura un impact positif sur l'économie, l'emploi et les émissions sur les cinq marchés étudiés 6

1. Introduction **7**

Au-delà de la pandémie, à l'horizon 2030 8

Chiffre d'affaires, emplois liés à la 5G et émissions évitées grâce à la 5G 9

Impact économique 10

Impact sur l'emploi 11

Impact sur les émissions 14

2. France **16**

Vue d'ensemble 16

L'environnement de la 5G 17

Exemple de cas d'usage en France: l'industrie manufacturière 18

Impact économique 19

Impact sur l'emploi 20

Impact sur les émissions 21

3. Espagne **23**

Vue d'ensemble 23

L'environnement de la 5G 24

Exemple de cas d'usage de la 5G en Espagne: les bâtiments intelligents 25

Impact économique 26

Impact sur l'emploi 27

Impact sur les émissions 28

4. Pologne **30**

Vue d'ensemble 30

L'environnement de la 5G 31

Exemple de cas d'usage de la 5G en Pologne: l'énergie intelligente 32

Impact économique 33

Impact sur l'emploi 34

Impact sur les émissions 35

5. Belgique **36**

Vue d'ensemble 36

L'environnement de la 5G 37

Exemple de cas d'usage de la 5G en Belgique: l'asset tracking 38

Impact économique 39

Impact sur l'emploi 40

Impact sur les émissions 41

6. Roumanie **42**

Vue d'ensemble 42

L'environnement de la 5G 43

Exemple de cas d'usage de la 5G en Roumanie: l'agriculture 44

Impact économique 45

Impact sur l'emploi 46

Impact sur les émissions 47

7. Méthodologie **48**

Annexe **54**

Auteurs 54

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Préface

En tant qu'opérateur engagé pour le développement durable, notre ambition est de bâtir des réseaux et services à impact positif.

Dans ce contexte, nous souhaitons en particulier développer les usages du numérique qui permettent de simplifier et enrichir la vie des utilisateurs, mais aussi de contribuer au développement économique et de l'emploi, ainsi qu'aux objectifs de réduction des émissions de CO2.

Afin d'apporter un éclairage aux acteurs économiques, institutionnels et la société civile, nous avons demandé à OMDIA d'évaluer les impacts économiques, sociaux et environnementaux de la 5G dans 5 pays européens où nous opérons : la France, l'Espagne, la Pologne, la Belgique et la Roumanie. Il s'agit à notre connaissance de la première étude qui modélise et quantifie simultanément ces trois impacts sur ce périmètre géographique.

Le numérique est déjà essentiel à nos vies, et il a été en particulier un formidable atout pour pallier autant que possible les effets de la crise sanitaire, grâce au télétravail, à l'enseignement à distance, ou encore à la possibilité de rester en contact avec ses proches malgré la distance. Nous sommes convaincus que le numérique sera - demain encore plus qu'aujourd'hui - un outil indispensable d'innovation pour une croissance plus inclusive et plus responsable.

La 5G fournit déjà des débits moyens trois à quatre fois supérieurs à la 4G. À partir de 2022/2023, avec l'évolution des cœurs de réseau, la 5G permettra d'offrir une connectivité à la demande et temps réel pour couvrir des usages critiques ou des besoins spécifiques, grâce à une latence réduite et la possibilité de spécialiser certaines tranches du réseau (network slicing).

Associée au potentiel de l'Internet des Objets, de l'Intelligence Artificielle et de l'Edge Computing, la 5G sera un levier majeur de la transformation numérique et de la compétitivité des entreprises. Elle ouvre un nouveau monde de possibilités pour tous les acteurs économiques, dans le domaine de l'industrie, du transport, du bâtiment, de la santé, de la ville ou de l'agriculture.

Comme pour chaque avancée technologique, la plupart des usages innovants sont à inventer. C'est pourquoi Orange est engagée dans des projets de co-innovation explorant les usages futurs de la 5G avec différentes entreprises en Europe. Le dispositif Orange 5G Lab est le fer de lance de notre ambition d'accompagner les acteurs économiques en proximité grâce à l'ouverture de 9 sites en France, en Belgique et en Roumanie.

Par ailleurs, la 5G a une efficacité énergétique bien meilleure que la 4G et contribue à réduire les émissions de CO2 des opérateurs. Naturellement, nous devons poursuivre nos efforts pour maîtriser l'empreinte environnementale de nos réseaux et des terminaux, en particulier en développant de manière proactive l'économie circulaire. Mais l'utilité de la 5G réside surtout dans son potentiel à accompagner les entreprises et les territoires dans leur transition écologique. Elle offrira des alternatives aux déplacements. Elle permettra aussi d'optimiser en temps réel la consommation d'énergie et des ressources, et d'éviter les gaspillages. Au-delà des gains de productivité, la 5G sera donc essentielle pour gérer au plus juste l'impact environnemental dans de nombreux secteurs d'activité tels que l'eau, l'énergie, les déchets, les transports, le bâtiment ou la ville intelligente.

Les nouveaux usages et bénéfices du numérique soutenus par les réseaux 5G contribueront à la création de nouveaux métiers, par exemple autour de l'opérateur augmenté. Plus généralement, des activités qui étaient peu touchées par le numérique, notamment des activités « cols bleus » ou « de terrain » (techniciens, manutentionnaires...) verront leur conditions de travail et leur sécurité améliorées.

Avec cette étude qui s'appuie sur une méthodologie solide définie par OMDIA, Orange entend contribuer à la réflexion collective autour des impacts de la 5G et continuera à travailler avec toutes les parties prenantes pour approfondir ces analyses.

Le plus innovant avec la 5G, c'est ce que nous en ferons. A nous d'en faire une technologie à impact positif en construisant ensemble les usages de demain pour une croissance durable et responsable !

Michaël Trabbia
Directeur Exécutif Technologie et Innovation d'Orange

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Résumé

La 5G devrait être un moteur essentiel d'une nouvelle transformation numérique

Au cours de la prochaine décennie, la 5G contribuera à alimenter la transformation numérique de l'Europe, associée aux technologies de l'Internet des Objets (IoT), de l'Intelligence Artificielle et du Edge Computing. Cette transition est une occasion unique, de déployer à large échelle et d'intégrer de nouveaux systèmes puissants pour créer une valeur économique, sociale et environnementale.

Bien entendu, ces avantages ne sont pas garantis. Les gouvernements doivent soutenir le déploiement de la 5G en menant à bien les procédures d'attribution des nouvelles bandes de fréquences 5G et en supervisant le déploiement et le respect des engagements de couverture. Les opérateurs de télécommunication doivent investir massivement dans les nouveaux réseaux et services de la 5G, et la valeur de ces nouveaux services 5G doit être suffisamment convaincante pour que la plupart des entreprises et des particuliers les adoptent.

Dans les pays étudiés dans ce rapport, à savoir la France, l'Espagne, la Pologne, la Belgique et la Roumanie, ce processus est en cours et s'accélérera au cours de la prochaine décennie. En fait, Omdia prévoit que d'ici 2030, la 5G représentera la majeure partie des marchés mobiles dans les cinq pays, en allant de 62 % en Roumanie à 90 % en Espagne la même année.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

La 5G aura un impact positif sur l'économie, l'emploi et les émissions sur les cinq marchés étudiés

Si la plupart des consommateurs des pays étudiés disposeront de smartphones compatibles 5G plutôt que 4G à l'horizon 2030, la 5G ne se limitera pas aux smartphones. Elle permettra aussi combinée à l'IoT et à l'intelligence artificielle, à l'essor d'une nouvelle génération de services mobiles et contribuera au développement d'une nouvelle catégorie de services essentiels tels que les usines intelligentes et les réseaux énergétiques intelligents. La création de nouvelles catégories de connectivité, ainsi que la mise à niveau et l'amélioration des services 4G existants basés sur les smartphones et d'autres appareils, entraîneront un chiffre d'affaires total lié à la 5G de 407 milliards d'euros (488 milliards de dollars) en 2030 dans les cinq pays. Comme indiqué dans le document **Le chiffre d'affaires lié à la 5G englobe un large éventail d'activités économiques dans l'écosystème de la 5G**, le terme "*chiffre d'affaires lié à la 5G*" représente la production brute ou le chiffre d'affaires total correspondant à l'activité économique issue de la 5G.

En prolongement de la 4G, l'élargissement du marché adressable grâce à 5G - en particulier grâce aux services de connectivité mobiles aux entreprises - aura un impact positif sur l'emploi. Dans son analyse de l'impact de la 5G sur le travail, Omdia constate que la 5G pourrait améliorer les emplois de près d'un cinquième des effectifs, plus particulièrement ceux qui occupent des fonctions mobiles, de terrain et industrielles. En raison d'un potentiel de déploiement plus important que les systèmes mobiles précédents, car il adresse une plus grande variété de métiers et de postes de travail mobiles, fixes et hybrides en entreprise, et donc en raison de son large impact sur une série de secteurs, Omdia prévoit qu'il y aura 1,03 million d'emplois liés à la 5G dans les cinq pays en 2030.

La capacité de la 5G à connecter les objets et les personnes aura également des impacts positifs sur l'environnement, notamment sur les émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, même si les opérateurs mettent en avant que la 5G a une efficacité énergétique meilleure que la 4G et contribue à réduire leurs émissions de CO2, son impact n'est pas nul qu'il s'agisse des emissions liées à la fabrication et l'usage des terminaux, des équipements de réseaux ou des datacenters. Néanmoins, ce qui fait l'objet de cette étude, c'est le potentiel de la 5G pour accompagner les entreprises dans leur transition écologique. En apportant de la connectivité et l'intelligence à un plus grand nombre d'usines, de bâtiments, de villes et d'exploitations agricoles dans les cinq pays, elle augmentera l'efficacité et réduira les déplacements des personnes et des objets, réduisant ainsi les émissions de GES par unité de production. Les recherches et les prévisions effectuées par Omdia suggèrent que la 5G permettra à d'autres secteurs de réduire les émissions de GES dans une mesure bien supérieure à la quantité d'émissions créées directement par la 5G. Aussi, Omdia prévoit que les services 5G permettront une réduction des émissions de GES de 33 millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (MtCO2e) dans les cinq pays en 2030.

Les prévisions d'Omdia concernant l'impact de la 5G en 2030 sur les trois segments dans les cinq pays sont présentées dans la **Figure 1** ci-dessous.

Figure 1: Impact de la 5G en France, en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie en 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Sans surprise, le chiffre d'affaires, l'emploi liés à la 5G et les émissions évitées grâce à la 5G varieront considérablement d'un pays à l'autre en 2030 en raison d'une multitude de facteurs, notamment les niveaux variables de croissance économique, l'échelle et la diversité industrielles et la pénétration de la 5G. Tous segments confondus, c'est en France que la 5G aura l'impact global le plus important en 2030, puis en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

1. Introduction

En tant que l'un des moteurs émergents de la transformation numérique, la 5G aura un impact profond sur l'économie, l'emploi et l'environnement en Europe et dans le monde au cours des dix prochaines années, à l'instar de la 4G au cours des dix dernières.

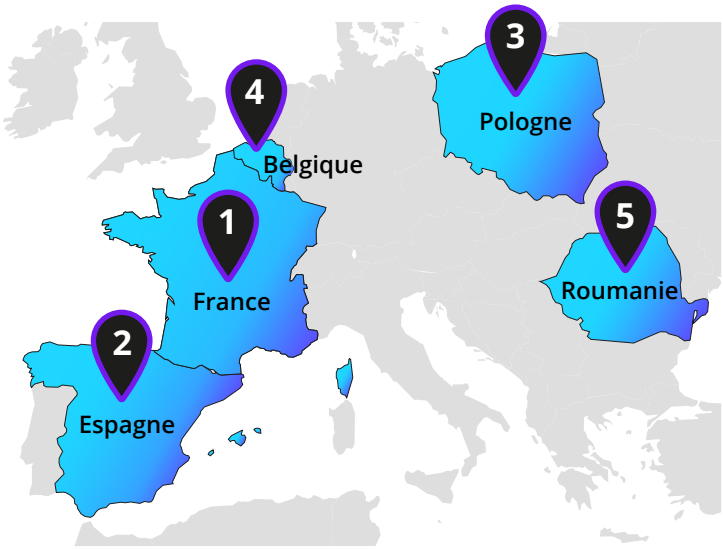
Puisque nous sommes encore à l'aube de la 5G, avec le lancement des premiers services en Europe en 2019, nous replonger plus d'une décennie en arrière au début de l'ère de la 4G avec le premier lancement commercial des services 4G en 2009 peut être riche d'enseignements. Cette même année a vu la création d'Uber Technologies, qui a tiré parti de la puissance et de l'omniprésence croissante des smartphones 4G pour créer une entreprise mondiale dont le chiffre d'affaires dépassait 11 milliards de dollars, et qui employait 22 000 personnes et comptait 3,9 millions de chauffeurs effectuant 14 millions de trajets par jour dans plus de 60 pays à la fin de la décennie. Bien qu'Uber ait été confronté à de sérieux problèmes parallèlement à son succès, il illustre l'essor d'un nouveau secteur, celui du covoiturage qui comprend également une multitude d'entreprises comme Lyft, Ola et Didi. Le secteur du covoiturage n'est qu'un exemple de la manière dont la 4G a permis la création de nouvelles entreprises, de nouveaux services et de nouveaux emplois dans le monde entier. Il permet également de mettre en lumière la méthodologie de base appliquée pour ce rapport, qui vise à quantifier les effets indirects ou favorisés par de la technologie mobile 5G sur l'économie et l'environnement au sens large, mesurés par son impact sur le chiffre d'affaires total, l'emploi et les émissions de GES.

En d'autres termes, si ce rapport portait sur la 4G en 2020, le chiffre d'affaires et les employés d'Uber, ses concurrents et toute autre entreprise dont les smartphones 4G sont partie intégrante de ses produits ou services seraient inclus dans nos estimations du chiffre d'affaires et des emplois liés à la 4G. Par ailleurs, on peut affirmer que l'efficacité et la commodité qui ont contribué à la popularité d'Uber, de Lyft et d'autres services de covoiturage ont également eu un impact positif sur l'environnement grâce à l'utilisation de smartphones équipés de GPS qui ont amélioré l'efficacité de la répartition et de l'acheminement des véhicules, réduisant ainsi le kilométrage par trajet et, par conséquent, les émissions de GES par trajet. D'après la méthodologie adoptée par Omdia, ces réductions seraient classées comme des réductions d'émissions de gaz à effet de serre rendues possibles par la 4G.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Si l'histoire est riche d'enseignements, le sujet de ce rapport traite de l'avenir, plus précisément de l'impact que les services 5G auront en 2030 sur le chiffre d'affaires par secteur, l'emploi et les émissions de GES dans cinq pays d'Europe: la France, l'Espagne, la Pologne, la Belgique et la Roumanie (voir **Figure 2** ci-dessous). Ces pays ont été sélectionnés par Orange car ils comptent parmi les pays où la société mène des activités en Europe. Toutefois, les recherches et les prévisions détaillées dans ce rapport ont été développées indépendamment par Omdia.

Figure 2: L'impact de la 5G en 2030 est évalué en France, en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Au-delà de la pandémie, à l'horizon 2030

La pandémie de COVID-19 a été dévastatrice à bien des égards et continuera d'affecter nos vies et nos économies pendant des années, mais elle ne sera pas abordée en détail dans ce rapport, car ce dernier met l'accent sur l'impact des services 5G dans un avenir proche de 10 ans. Il ne s'agit pas de minimiser l'ampleur et l'importance sans précédent de la pandémie, mais plutôt de reconnaître qu'au regard des évolutions actuelles en ce début d'année 2021, notamment avec le déploiement de vaccins très efficaces, nous avons de plus en plus de raisons d'être confiants dans le fait que la fin de la crise du COVID-19 est au moins en vue.

Avec le recul de la pandémie dans les prochaines années, Omdia s'attend à ce que les déploiements de la 5G s'accélèrent, élargissant ainsi le potentiel de transformation numérique à travers l'Europe. Dans ce contexte, il est important de souligner que la 5G n'est pas seulement une mise à niveau linéaire de la 4G, mais plutôt une refonte fondamentale des services mobiles en vue de connecter intelligemment des milliards de personnes et d'objets afin de créer des modes de travail plus efficaces et plus porteurs de plus de valeur. Tout comme la 4G a créé une valeur énorme en exploitant les smartphones, qui ont à leur tour rendu possible l'économie des applications, la 5G est destinée à développer cette valeur en créant non seulement des smartphones, mais aussi des usines, des bâtiments et des villes intelligents, et finalement des économies plus intelligentes qui génèrent plus de valeur et d'emplois tout en réduisant potentiellement les émissions de GES.

Bien sûr, la 5G ne permettra pas à elle seule l'essor de l'économie intelligente. Elle sera accompagnée et intégrée à d'autres technologies et de systèmes avancés, notamment l'IoT (Internet of Things: Internet des objets), l'informatique dans le cloud, l'IA (Intelligence Artificielle), la réalité augmentée (AR) ou virtuelle (VR), ainsi que la robotique avancée. Bien que ces autres technologies ne fassent pas partie du champ d'étude du présent rapport, elles sont des éléments clés de nombreux cas d'usage de la 5G qui auront un impact important sur les économies, l'emploi et les émissions en 2030 dans les pays étudiés.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Chiffre d'affaires, emplois liés à la 5G et émissions évitées grâce à la 5G

Ce rapport indique qu'en 2030, en France, en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie, la 5G permettra de réaliser un chiffre d'affaires de 407 milliards d'euros (488 milliards de dollars), de créer 1,03 million d'emplois et d'éviter 33 MtCO2e d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre la **Figure 3**. Pour replacer ces prévisions dans leur contexte, elles représentent 3,3 % du chiffre d'affaires dans les cinq pays en 2030, 1,3 % de l'emploi total et 2,4 % des émissions totales de GES.

Figure 3: Impact de la 5G en France, en Espagne, en Pologne, en Belgique et en Roumanie en 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

La portée géographique de cette étude étant unique, Omdia a également extrapolé ses résultats à l'ensemble de l'Europe afin de fournir une autre base de comparaison. Bien qu'il soit important de noter qu'il s'agit d'extrapolations simples à partir des résultats des cinq pays étudiés dans ce rapport, il en ressort qu'en 2030, l'UE pourrait enregistrer un chiffre d'affaires lié à la 5G de l'ordre de 1500 milliards d'euros (1800 milliards de dollars), générer 3,7 millions d'emplois liés à la 5G et éviter 68 MtCO2e d'émissions grâce à la 5G.

Le rapport *Shaping The Digital Transformation in Europe*, rédigé par McKinsey & Company pour la Commission européenne, fournit un certain contexte à ces extrapolations pour l'Europe.[1] D'après ce rapport, les nouvelles technologies numériques pourraient ajouter 2200 milliards d'euros (2700 milliards de dollars) au PIB de l'UE d'ici à 2030. Ce chiffre du PIB n'est pas directement comparable à celui donné par Omdia pour le chiffre d'affaires lié à la 5G, en partie parce que le PIB et le chiffre d'affaires total sont des indicateurs différents, le chiffre d'affaires total étant considérablement plus important que le PIB, comme indiqué dans la section **Impact économique** ci-dessous. De plus, bien que la méthodologie d'Omdia tienne compte de l'impact des autres technologies numériques lorsqu'elles servent de base à des cas d'usage où la 5G est une composante principale, elle ne couvre pas les effets de ces autres technologies prises séparément.

Malgré ces différences, l'étude de McKinsey valide dans une certaine mesure l'ordre de grandeur des conclusions de ce rapport quant aux impact de la 5G en 2030.

[1] McKinsey & Company for the European Commission DG Communications, Network, Content and Technology (2020) *Shaping the Digital Transformation in Europe*

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact économique

Le chiffre d'affaires lié à la 5G englobe un large éventail d'activités économiques dans l'écosystème de la 5G

Dans cette étude, le terme "chiffre d'affaires lié *à la 5G*" représente la production brute ou le chiffre d'affaires de l'activité économique rendue possible par la 5G. La production brute - ou la somme des chiffres d'affaires - est un concept beaucoup plus large que le PIB. Le PIB représente la valeur monétaire des biens et services finaux fournis aux utilisateurs finaux. La production brute comprend la valeur des biens et services finaux et des biens et services intermédiaires des producteurs.

La chaîne de valeur de la 5G est diverse et englobe les utilisateurs finaux (consommateurs, entreprises et autres organisations), les opérateurs de télécommunications, les fournisseurs d'infrastructures, les fabricants d'appareils, les fournisseurs de composants, les fournisseurs de logiciels et de plateformes, les fournisseurs de contenu et d'applications, et bien d'autres acteurs. Certains de ces acteurs (par exemple, les opérateurs des télécommunications) fournissent des biens et services finaux (par exemple, la connectivité) aux utilisateurs finaux. D'autres (par exemple, les fournisseurs de composants) apportent des biens intermédiaires (par exemple, des modules 5G) aux biens finaux (appareils).

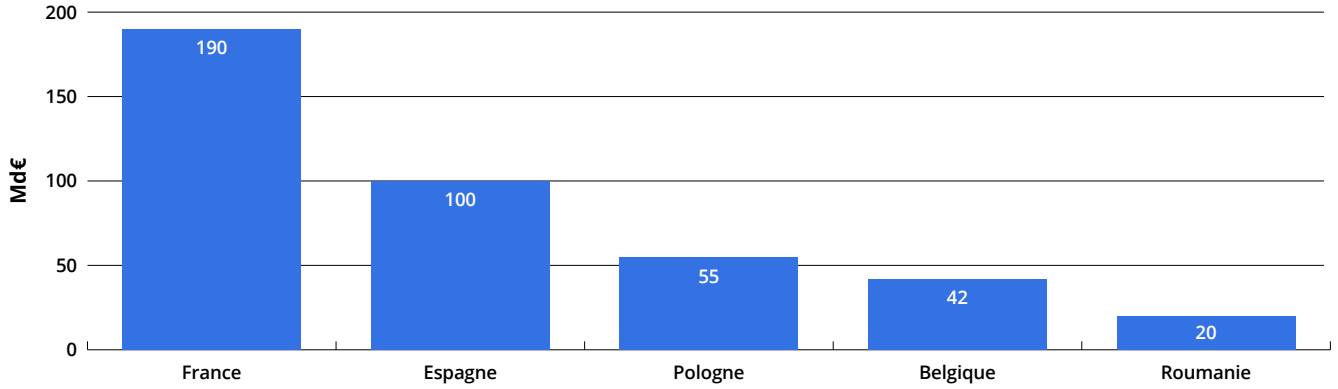
L'essor de la 5G dans des secteurs qui ont largement ignoré la connectivité cellulaire par le passé (par exemple, l'industrie manufacturière) entraînera un besoin en fournisseurs spécialisés en cybersécurité et en intégrateurs de systèmes. Au cours de la précédente décennie, le déploiement de la 4G LTE a permis de libérer l'économie des applications. Au cours des dix prochaines années, la 5G a le potentiel de permettre de tirer des revenus à partir de nouveaux types de services et d'expériences. Associée à d'autres capacités comme l'edge computing, le cloud, l'IA et l'apprentissage automatique, la 5G sera un catalyseur important de la transition vers des modèles commerciaux "as-a-service" différenciés et des améliorations de la productivité qui permettront d'accroître le chiffre d'affaires. Le concept de chiffre d'affaires lié à la 5G rend compte de cet effet d'entraînement économique plus large: non seulement les ventes de biens et de services finaux et intermédiaires, mais aussi la facilitation des ventes par l'amélioration de la productivité et le développement de nouveaux modèles commerciaux qui tireront parti de la connectivité 5G.

La 5G stimulera les ventes sur les marchés traditionnels des télécommunications et dans les nouveaux secteurs verticaux

Les études groupées actuellement menées par Omdia portent sur plusieurs parties de l'écosystème de la 5G. Par exemple, selon les dernières prévisions d'Omdia (février 2021) en matière d'abonnements et de revenus du mobile, la 5G représentera un tiers du total des abonnements mobiles en Europe en 2025, au moment où les recettes totales des services mobiles dépasseront 117 milliards d'euros (140 milliards de dollars).[2] Par ailleurs, la 5G alimentera de plus en plus le marché mondial des smartphones, lequel représentait 1,4 milliard d'expéditions et 440 milliards de dollars de recettes en 2019.[3]

Omdia prévoit que les revenus mondiaux des réseaux d'accès et des activités de base de la 5G (recettes générées par les fournisseurs d'équipements de réseau grâce aux ventes aux opérateurs) avoisineront les 28 milliards de dollars en 2024.[4] Outre les investissements des opérateurs dans la 5G, Omdia prévoit des dépenses importantes de la part des entreprises. Omdia s'attend à ce que les dépenses du secteur manufacturier pour la 5G dans sept grandes économies dépasseront 48 milliards de dollars d'ici 2030.[5]

Figure 4: Chiffre d'affaires lié à la 5G par pays, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

[2] Omdia, *Mobile Subscription and Revenue Forecast: 2020-25*
[3] Omdia, *Smartphone Model Market Tracker – 3Q20 Analysis*
[4] Omdia, *Mobile Infrastructure Market Tracker 3Q20 Database*
[5] Omdia, *5G in Manufacturing - i5G Report – 2020*

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'effet d'entraînement de la 5G dépassera donc largement les opérateurs, les fournisseurs de smartphones et les fournisseurs d'infrastructures pour atteindre les producteurs intermédiaires et les secteurs qui s'appuieront finalement sur la 5G pour créer de nouvelles sources de revenus. D'ici 2030, selon les prévisions d'Omdia, le chiffre d'affaires lié à la 5G représentera environ 3,3 % de la production brute (chiffre d'affaires total) des économies belge, française, polonaise, roumaine et espagnole. Cela représentera au total 407 milliards d'euros: la France représentera près de la moitié du total, suivie de l'Espagne (un quart), de la Pologne (13 %), de la Belgique (10 %) et de la Roumanie (5 %).

D'ici à 2030, les secteurs qui contribueront le plus aux 407 milliards d'euros de chiffre d'affaires lié à la 5G seront l'industrie manufacturière (25 %), le commerce de gros et de détail (12 %) et l'information et la communication (9 %). Les positions de leader de l'industrie manufacturière et du commerce de gros et de détail correspondent à la fois à l'échelle importante de ces deux secteurs et aux divers facteurs qui contribuent au chiffre d'affaires lié à la 5G, comme les investissements dans la 5G dans les usines, la vente de produits et de solutions connectés à la 5G et l'adoption de l'asset tracking (suivi d'objets, d'actifs et de biens) par la 5G dans la chaîne d'approvisionnement. L'accroissement des exigences en matière d'informatique, de cybersécurité et de systèmes (parallèlement à la connectivité) stimulera le chiffre d'affaires lié à la 5G dans le secteur de l'information et de la communication.

Impact sur l'emploi

Une augmentation nette des emplois en 2030 créée par la 5G et son écosystème

Le terme "*impact sur l'emploi*" désigne l'augmentation nette du nombre d'emplois en 2030 générés par la 5G et son écosystème. La chaîne de valeur de la 5G est diverse et couvre un large éventail d'utilisateurs finaux et d'acteurs du marché, impliquant la fourniture de biens et de services finaux ainsi que de biens intermédiaires. En examinant l'impact sur l'emploi, Omdia a pris en considération l'ensemble de la chaîne de valeur et la manière dont les différents secteurs, activités et fonctions seront affectés.

Il est important de ne pas perdre de vue que la 5G ne représente pas simplement une progression technologique linéaire par rapport à la 4G: elle est bien plus qu'une simple amélioration de la vitesse. Les trois domaines d'application de la 5G, qui constituent les éléments de base des 21 cas d'usage qu'Omdia a modélisés dans son évaluation de l'impact, à savoir l'Internet des Objets massif (IoT massif), l'ultra haut débit mobile (eMBB), et les services critiques (MCS), offrent un éventail nouveau et diversifié de capacités de communication et d'intelligence doté du potentiel de modifier ou d'améliorer le fonctionnement des personnes et des machines. Pour bien comprendre l'impact sur l'emploi, il faut analyser la corrélation entre les attributs uniques de la 5G et chaque rôle et activité des personnes au travail.

Les recherches menées par plusieurs analystes indiquent que la 5G créera des emplois à hauteur de 0,6 à 2,5 % de la population

Un certain nombre d'études réalisées ces dernières années ont établi des prévisions sur l'impact de la 5G sur l'emploi. À l'extrémité la plus optimiste de l'échelle, un rapport de 2020 commandé par Verizon et publié par ACT/The App association[6] indique qu'aux États-Unis, 8,5 millions d'emplois supplémentaires (2,5 % de la population) seront créés sur la période 2019-25 par rapport à un monde fictif où l'on n'aurait pas déployé la 5G. Dans son rapport de 2020 sur la façon dont la 5G stimulera la croissance de l'emploi[7], le Progressive Policy Institute (PPI) estime qu'en 2034, 15 ans après son introduction, la 5G et les technologies qui lui sont associées créeront 4,6 millions d'emplois (1,3 % de la population) aux États-Unis par rapport à la base de référence. D'autres études axées sur les États-Unis, réalisées par Accenture[8] et le cabinet NERA Economic Consulting, évaluent ce chiffre à 3 millions d'emplois (0,9 % de la population) d'ici 2024.[9] En Europe, en 2019, Tech4i2 a reproduit et amélioré son étude antérieure de la Commission européenne pour prévoir qu'en 2030, la production liée à la 5G soutiendra 137 000 emplois (1,5 % de la population) en Suisse.[10]

Omdia convient que la 5G aura un impact positif net sur l'emploi, bien que notre estimation de 1,03 million d'emplois supplémentaires nets (0,6 % de la population) dans les cinq pays en 2030 soit légèrement plus prudente, en accord avec les

[6] James E. Prieger (2020) *An Economic Analysis of 5G Wireless Deployment: Impact on the U.S. and Local Economies*, ACT / The App Association https://actonline.org/wp-content/uploads/ACT-Report-An-Economic-Analysis-of-5G-FINAL.pdf

[7] Michael Mandel & Elliott Long (2020) *The Third Wave: How 5G Will Drive Job Growth Over the Next Fifteen Years*, Progressive Policy Institute, www.progressivepolicy.org/publication/the-third-wave-how-5g-will-drive-job-growth-over-the-next-fifteen-years/

8 Accenture (2017) *How 5G Can Help Municipalities Become Vibrant Smart Cities*, https://api.ctia.org/wp-content/uploads/2017/02/how-5g-can-help-municipalities-become-vibrant-smart-cities-accenture.pdf

[9] Jeffrey Eisenach & Robert Kulick (2020) *Economic impacts of mobile broadband innovation: Evidence from the transition to 4G*, NERA Economic Consulting / American Enterprise Institute, www.aei.org/wp-content/uploads/2020/06/Eisenach-Kulick-Mobile-Broadband-Innovation-WP.pdf

[10] Tech4i2 (2019) *5G socio-economic impact in Switzerland*, https://asut.ch/asut/media/id/1465/type/document/Study_Tech4i2_5G_socio-economic_impact_switzerland_February_2019.pdf

[11] IHS Markit (now Omdia) (2019) *The 5G Economy: How 5G will contribute to the global economy*, www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study-2019.pdf

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

prévisions précédentes de l'IHS.[11] Bien entendu, prévoir l'impact d'une nouvelle technologie, dont les cas d'usage n'ont pas encore été développés (ou, dans de nombreux cas, imaginés), est loin d'être un art précis. Aussi, si le consensus rassure, il est important de se pencher sur les raisons exactes expliquant qu'il est communément admis que la 5G générera un impact positif sur l'emploi.

La 5G a le potentiel de déclencher un changement de paradigme au niveau de l'impact du sans fil sur l'ensemble des secteurs d'activité

Dans son analyse mentionnée ci-dessus,[12] le PPI affirme que l'impact potentiel de la 5G sur l'emploi est encore plus important que celui de la 3/4G, en raison des répercussions sur les secteurs physiques plutôt que numériques, rappelant que les secteurs physiques représentent une proportion bien plus importante de l'économie que ceux du numérique. Le PPI fait valoir que les propriétés de la 5G sont susceptibles de générer des emplois à col bleu "cognitifs-physiques" faisant appel à un ensemble combiné de compétences d'ordre manuel et de capacité à résoudre des problèmes. Le sentiment est que la 5G a le potentiel de créer un changement de paradigme, en apportant les avantages de la connectivité et de l'intelligence sans fil à des pans entiers de main-d'œuvre qui n'ont pas été concernés par les avantages de la 4G, laquelle a largement favorisé les cols blancs.

Outre ses effets structurels sur les secteurs du marché de l'emploi, la 5G présente des avantages géographiques potentiels. Un article de TechRadar[13] cite l'opportunité qu'offre la 5G de "démocratiser les possibilités d'embauche en dehors des grands centres technologiques". Omdia pense que, par exemple, les services à faible latence et à large bande passante fournis par la 5G pourraient permettre de stimuler la numérisation des ateliers, ce qui pourrait faciliter le passage à la fabrication distribuée à l'échelle locale et créer des emplois à ce même échelon. La multiplication et la dispersion des appareils, l'installation et la maintenance des biens à distance et la répartition de la production auront un impact distribué et localisé sur le marché du travail, d'une manière qui va bien au-delà du travail à domicile.

L'impact positif de la 5G sur l'emploi réside dans l'effet qu'elle produit sur chaque poste sur le lieu de travail

Cependant, pour vraiment comprendre l'impact sur l'emploi, Omdia pense qu'il est nécessaire de dépasser la discussion des cas d'usage et des exemples génériques, afin d'analyser les corrélations humaines avec la 5G, c'est-à-dire les tâches et les compétences professionnelles présentent des similitudes avec les cas d'usage de la 5G. Le rapport 2020 d'Omdia intitulé *Making Enterprise 5G Pay: The Human Factor*,[14] a analysé en détail 10 de ces corrélations et a entrepris une analyse des tâches de plus de 1 000 professions humaines mises en correspondance avec les capacités essentielles de la 5G. Cela signifie que l'effet de la 5G peut être analysé par rapport à cinq modes de travail distincts qui englobent les activités que les travailleurs effectuent au jour le jour (voir **Figure 5** ci-dessous).

Figure 5: Impact de la 5G sur les différents modes de travail

	Poste de travail fixe	Poste de travail hybride		Pas de poste de travail fixe ou poste de travail 100% mobile	
	Travailleur de bureau	**Travailleur fixe multi-sites**	**Travailleur fixe et mobile**	**Travailleur mobile sur un site**	**Travailleur mobile et multi-sites**
Description	Ce poste exige une position fixe pour effectuer des tâches depuis un seul endroit	Ce poste exige une position fixe pour effectuer des tâches dans des lieux multiples de manière ponctuelle	Les tâches sont à la fois fixes et mobiles dans plusieurs endroits	Le poste exige une certaine mobilité pour effectuer des tâches à un seul endroit	Ce poste exige de la mobilité pour travailler à plusieurs endroits
Impact de la 5G	Faible	Élevé	Élevé	Moyen	Élevé
Exemples d'enrichissement liés à la 5G	• Vitesse d'accès au haut débit supérieure dans certaines zones (FWA) • Sauvegarde transparente du réseau en complément de la fibre	• Traitement rapide des données • Plateforme d'idéation sécurisée • Visualisation augmentée	• Partage des données en direct • Visualisation augmentée • Capture de données par drone	• Collaboration mains libres • Soutien à l'automatisation • Accès aux données des capteurs	• Surveillance de la sécurité en direct • Accès aux données des capteurs • Applications à commande vocale

Source: Omdia

© 2021 Omdia

[12] Michael Mandel & Elliott Long (2020) *The Third Wave: How 5G Will Drive Job Growth Over the Next Fifteen Years*, Progressive Policy Institute, www.progressivepolicy.org/publication/the-third-wave-how-5g-will-drive-job-growth-over-the-next-fifteen-years/

[13] Eric Hanson (2019) "5G's impact on the future of work," TechRadar, www.techradar.com/uk/news/5gs-impact-on-the-future-of-work

[14] Omdia (2020) *Making Enterprise 5G Pay: The Human Factor*, https://omdia.tech.informa.com/OM011176/Making-Enterprise-5G-Pay-The-Human-Factor

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Le rapport a révélé que, sur les cinq modes de travail, le "desk jockey" ou "travailleur de bureau" n'accaparera pas, comme cela a été le cas par le passé, l'attention et les investissements technologiques à l'ère de la 5G. Au contraire, ce sont les postes itinérants, de terrain et industriels—les nomades du travail, les travailleurs libres et les travailleurs flexibles—qui en profiteront le plus. Omdia pense qu'en ayant accès à des données intelligentes en temps réel et à la demande, ainsi qu'à des outils de collaboration adaptés au contexte, ces travailleurs seront en mesure de faire un véritable bond en avant en apportant une valeur ajoutée qui dépasse les limites traditionnelles de leur poste, améliorant et créant des emplois dans de larges secteurs de la main-d'œuvre.

En effet, l'analyse du rapport sur la répartition des modes de travail dans 16 secteurs d'activité indique qu'un cinquième de la main-d'œuvre mondiale, soit 635 millions de personnes, suit des modes de travail dans des professions que la 5G est en mesure de directement améliorer. Il convient de noter dans ce contexte que les travailleurs des services et les travailleurs manuels représentent la moitié ou plus de l'emploi dans de nombreux pays et dominent des secteurs tels que l'industrie manufacturière, la construction, le commerce de détail et l'hôtellerie. Il en ressort essentiellement que la 5G peut rendre les salariés autonomes, qu'ils soient considérés comme des cols blancs, roses ou bleus.

Omdia estime que la 5G générera 1,03 million d'emplois supplémentaires nets en 2030 dans les cinq pays

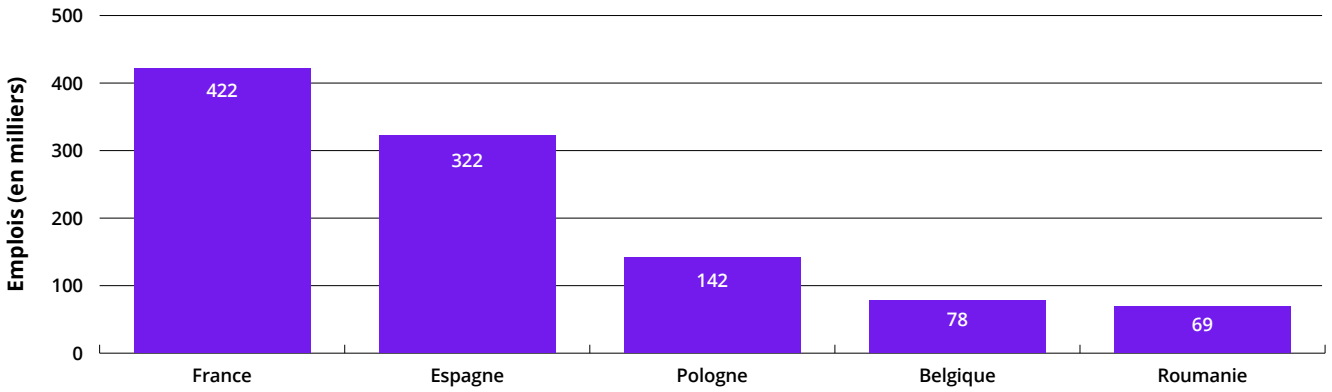
L'effet net de l'impact sur l'emploi dans les grands secteurs de l'économie sera de 1,03 million d'emplois supplémentaires dans les cinq pays grâce à la 5G en 2030, soit 0,6 % de la population et 1,3 % de l'emploi total. La répartition par pays est présentée ci-dessous dans la **Figure 6**.

D'ici 2030, les secteurs qui contribueront le plus à l'augmentation de l'emploi seront les services publics et la défense (26 %), l'information et la communication (25 %), ainsi que les transports et le stockage (9 %). La position dominante du service public et de la défense est en partie le reflet du nombre important de personnes employées dans ce secteur (9,5 millions dans les cinq pays), l'impact positif de la 5G provenant en grande partie d'un ensemble de cas d'usage du ultra haut débit mobile (eMBB). Il s'agit notamment de déploiements d'ultra haut débit sans fil en indoor et en outdoor et de ultra haut débit sans fil fixe, par exemple dans le contexte des espaces et bâtiments publics et du travail d'équipe et de la collaboration au sein des entreprises. Omdia estime que les déploiements de l'IoT massif dans les villes intelligentes auront également un impact positif sur le secteur public.

Les 258 000 emplois supplémentaires créés dans le secteur de l'information et de la communication concernent une base d'emploi globale plus réduite de 3,7 millions de salariés et correspondent au niveau élevé de synergie entre les cas d'usage et les activités dans le secteur des TIC, ainsi que l'effet direct des ventes de produits et de solutions connectés à la 5G sans oublier un besoin accru en informatique, cybersécurité et systèmes (parallèlement à la connectivité). Les cas d'usage ayant un impact positif dans ce secteur couvrent les trois domaines de cas d'usage.

Bien sûr, tous les effets de la 5G ne seront pas positifs: certains aspects comme l'automatisation accrue entraîneront le remplacement de certains emplois, et Omdia s'attend à voir un impact négatif dans une poignée de cas d'usage dans les 16 secteurs. Dans les secteurs des services publics et de la construction, par exemple, les cas d'usage de l'infrastructure physique qui impliquent la surveillance à distance des biens peuvent faire l'objet de réductions des effectifs. Omdia estime que les communications 5G

Figure 6: Emplois liés à la 5G par pays, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

permettront une intégration souple entre équipements automatisés et ouvriers qualifiés sur un chantier. Du côté des avantages, les structures seront construites plus rapidement, avec moins d'erreurs susceptibles de présenter un danger, et les chantiers seront plus sûrs. D'un autre côté, certaines situations pourraient nécessiter moins d'ouvriers du bâtiment. Certains contextes agricoles peuvent également conduire à une réduction du nombre d'ouvriers. Par exemple, dans les avantages des applications agricoles intelligentes de l'IoT massif figurent l'optimisation de l'arrosage et de l'alimentation, de la programmation de la culture et de la récolte. Cela conduit à une augmentation de l'efficacité opérationnelle de l'exploitation mais aussi, potentiellement, à une réduction du besoin de travail manuel.

Toutefois, Omdia prévoit un certain degré d'impact positif net sur l'emploi dans tous les secteurs industriels.

Impact sur les émissions

La course à la réduction des émissions de GES est lancée

À mesure que la 5G sera déployée à grande échelle dans les cinq pays étudiés jusqu'en 2030, elle permettra de plus en plus aux particuliers et aux entreprises de progresser vers l'un des principaux objectifs environnementaux de notre époque, à savoir la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'un des principaux moteurs du changement climatique.

De plus en plus de fournisseurs de services de communication (FSC) rendent compte de l'impact environnemental de leurs activités, notamment des émissions de GES générées par les réseaux, les immeubles de bureaux et les magasins de détail qu'ils exploitent. Toutefois, pour replacer ces émissions directes de GES dans leur contexte, certains FSC ont également commencé à estimer, à quantifier et à rendre compte des réductions d'émissions de GES permises par l'utilisation de leurs produits et services.

Par exemple, en raison de la pandémie, les bureaux ont été fermés et les déplacements limités, ce qui a entraîné une explosion du télétravail, lequel est rendu possible par la connectivité à haut débit et les applications de collaboration d'entreprise comme Microsoft Teams et Zoom. L'un des nombreux effets de cette transition massive a été la réduction des émissions de GES en raison de la diminution de toutes les formes de déplacement, y compris des déplacements professionnels. En fait, si la pandémie est sans aucun doute un événement extrême à bien des égards et, espérons-le, extraordinaire, l'un de ses effets a été de réduire les émissions mondiales de GES en 2020 d'environ 7 % par rapport à 2019, soit la plus forte baisse jamais enregistrée. À titre de comparaison, en 2019, les émissions mondiales de GES avaient augmenté de 0,6 %, et en 2018, de 2 %.

La prévision de l'impact des émissions pose un certain nombre de problèmes

Si le télétravail est une expérience que beaucoup ont vécue directement pendant la pandémie, il est aussi un exemple qui met en lumière certaines des difficultés de cette étude et la façon dont Omdia les a abordées. Tout d'abord, il y a la difficulté de prévoir pendant un événement extrême, exceptionnel et mondial qui a eu, et continue d'avoir un impact massif sur presque tous les pays, secteurs, entreprises et individus dans le monde. Bien que la pandémie elle-même ne soit pas l'objet de cette étude, elle a un impact sur celle-ci, étant donné la nécessité de prévoir la manière dont les marchés mobiles en général, et les cas d'usage de la 5G en particulier, se rétabliront et se développeront une fois la pandémie terminée. Pour continuer avec l'exemple du télétravail, les recherches d'Omdia ont montré qu'après la pandémie, le télétravail diminuera par rapport aux niveaux actuels, mais restera beaucoup plus répandu qu'auparavant. Cela s'explique par une multitude de facteurs, notamment une augmentation spectaculaire du nombre d'employeurs et d'employés convaincus des avantages du télétravail après une longue expérience, ainsi que des investissements et des améliorations considérables dans les applications, les dispositifs et les services qui le permettent. Cependant, en général, il est juste de dire que les prévisions lors d'un événement extrême sont plus incertaines que les prévisions en temps normal.

La deuxième difficulté de cette étude réside dans le fait que beaucoup des cas d'usage étudiés sont complexes et peuvent impliquer de multiples technologies, applications, services et appareils. Cela a conduit Omdia à définir les cas d'usage de la 5G comme étant ceux pour lesquels la 5G fait partie intégrante de la solution et crée de la valeur pour les utilisateurs finaux. L'exemple donné est celui du travail d'équipe et la collaboration au sein de l'entreprise, lié à l'exemple du télétravail ci-dessus. Il constitue l'un des cas d'usage examinés dans cette étude. Mais si l'on examine de près le cas d'usage, il apparaît clairement qu'il peut se composer d'une grande variété d'applications, de services et technologies de connectivité. Par exemple, sur des marchés tels que la France, où le taux de pénétration du haut débit fixe est élevé, de nombreux télétravailleurs ont recours à des services haut débit fixes pour alimenter les services de collaboration et de travail d'équipe des entreprises, et ce sera toujours le cas en 2030. Cependant, lorsque les voyages reprendront après la pandémie, et que la couverture 5G

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

augmentera, il y a aura des possibilités de travail d'équipe et de collaboration en entreprise grâce à la 5G, par exemple dans les aéroports et les gares.

Même après avoir estimé la fréquence à laquelle un cas d'usage sera rendu possible par la 5G par rapport à une autre technologie de connectivité, il reste une question d'attribution: si un cas d'usage rendu possible par la 5G et d'autres technologies et services permet d'éviter des émissions de GES, quelle part de cet évitement doit être attribuée à la 5G, étant donné qu'elle n'est qu'une partie de la solution du cas d'usage ? Afin d'éviter toute complexité inutile, la réponse d'Omdia à cette question est la suivante: lorsque la 5G fait partie intégrante d'une solution, l'impact total du cas d'usage est attribué à la 5G.

De nombreuses études montrent que les services mobiles aident d'autres secteurs à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre

Bien que l'estimation des émissions évitées des services mobiles en général, et des services 5G en particulier, présente des difficultés majeures, les fournisseurs de services et les chercheurs ont commencé à les surmonter. Parmi les fournisseurs de services qui déclarent actuellement leurs émissions directes de GES et les émissions évitées via l'utilisation de leurs produits et services il y a notamment AT&T, BT, Deutsche Telekom, KPN, Swisscom, Telefónica, Verizon et Vodafone. Dans les rapports annuels de la période 2017-20, ces groupes ont indiqué que leurs ratios de réduction des GES (le rapport entre les émissions de GES évitées et les émissions directes de GES) variaient de 1,2 à 3,8. En d'autres termes, les opérateurs ont déclaré que les réductions d'émissions de GES permises par leurs services étaient 1,2 à 2,9 fois supérieures aux émissions directes de GES générées.

Parmi les groupes qui ont publié des recherches sur les émissions évitées, citons Global e-Sustainability Initiative (GeSI), qui a publié son rapport sur l'impact du carbone mobile en 2015. GeSI a constaté qu'en 2015, l'industrie de la téléphonie mobile en Europe et aux États-Unis produisait 36 MtCO2e d'émissions de GES, mais aidaient d'autres secteurs à éviter 180 MtCO2e d'émissions, soit un "rapport de réduction" de 5:1. Ensuite, en octobre 2020, Accenture, en collaboration avec l'Association canadienne des télécommunications sans fil, a publié *Accelerating 5G in Canada: The Role of 5G in the Fight Against Climate Change* (*Accélération de la 5G au Canada: Le rôle de la 5G dans la lutte contre les changements climatiques*). Accenture a constaté que la 5G pourrait contribuer à éviter 6,4 à 12,2 MtCO2e d'émissions de GES au Canada d'ici 2025, ce qui représente jusqu'à 2 % des émissions totales de GES que le Canada prévoit d'enregistrer cette même année.

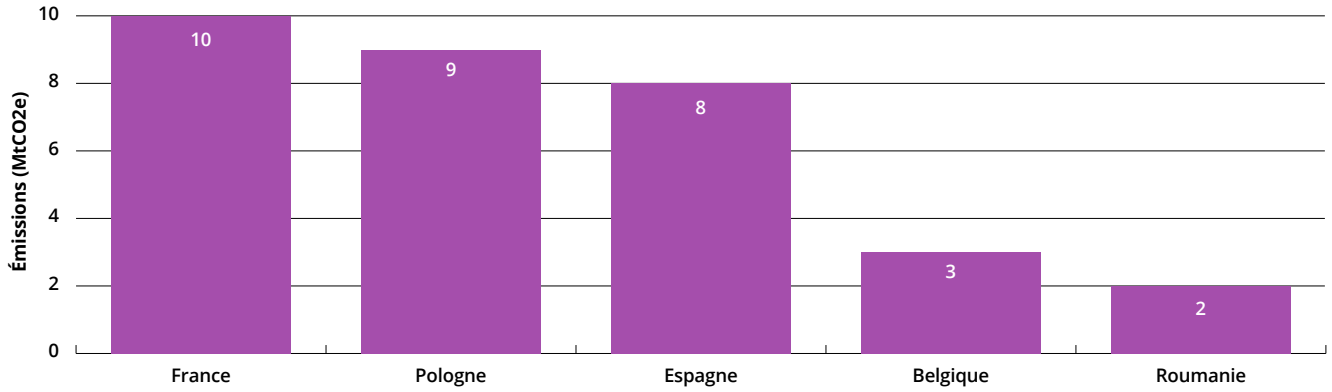
L'étude d'Accenture qui porte uniquement sur la 5G et donne une prévision de son impact sur les émissions évitées en 2025, est la plus directement comparable à celle d'Omdia et à ses prévisions sur les émissions évitées liées à la 5G dans ces cinq pays d'Europe en 2030. À titre de comparaison générale, Omdia a constaté que les émissions évitées grâce à la 5G en 2030 dans les cinq pays visés par le présent rapport représenteraient 2,4 % des émissions totales de GES prévues cette année-là dans tous les pays, soit un peu plus que les 2 % constatés par Accenture pour le Canada en 2025.

La 5G contribuera à réduire les émissions de GES de 33 MtCO2e en 2030 dans ces cinq pays

Omdia prévoit que les services 5G contribueront à réduire les émissions de GES dans les cinq pays de 33 MtCO2e en 2030 ; une répartition par pays est présentée dans la **Figure 7** ci-dessous.

Les différents niveaux d'émissions évitées sont le résultat d'une série de facteurs, notamment la pénétration et la maturité des services 5G en 2030, l'intensité carbone de la production d'électricité dans chaque pays et l'agressivité des objectifs nationaux de réduction des émissions de GES. Le rapport fournit plus loin des détails supplémentaires sur ces résultats dans les sections par pays en commençant par la France.

Figure 7: Émissions de gaz à effet de serre évitées grâce à la 5G, par pays, en 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

2. France

Vue d'ensemble

Parmi les cinq pays étudiés dans ce rapport, la France a le PIB, l'emploi et le niveau d'émissions les plus élevés, et il n'est donc pas surprenant de constater que l'impact positif de la 5G sera le plus important en France. **La Figure 8** ci-dessous montre le degré précis d'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions estimé par Omdia en 2030.

Figure 8: Impact de la 5G en France, 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Avant d'explorer les prévisions d'impact elles-mêmes, Omdia estime qu'il est important d'examiner l'environnement de la 5G en France en indiquant l'état actuel de son déploiement, en passant en revue des exemples d'initiatives récentes et en élaborant un cas d'usage pertinent du type de celui qui générera finalement un impact positif de la 5G.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'environnement de la 5G

Le déploiement de la 5G en France s'accélère

En juillet 2018, l'Arcep, l'Autorité de régulation des communications électroniques, a dévoilé sa feuille de route pour la 5G.[15] Celle-ci a mis l'accent sur plusieurs éléments importants: la 5G en vue d'une transformation numérique plus large, une approche paneuropéenne coordonnée et l'état de préparation au déploiement de la 5G des différents organismes publics. Elle a également fixé des priorités telles que l'attribution des fréquences, le développement de nouveaux cas d'usage, l'accompagnement du déploiement des infrastructures de la 5G, la transparence et le dialogue sur les déploiements prévus de nouveaux sites 5G, et les conséquences de ces déploiements en termes d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Les enchères de bande de la 5G en France (pour 3,4-3,8 GHz) se sont achevées en octobre 2020, après avoir été retardée depuis avril en raison de la pandémie. Avec 90 MHz, Orange a remporté la plus large bande de fréquences, suivi par SFR avec 80 MHz et Bouygues et Free Mobile avec 70 MHz chacun.

Les quatre opérateurs ont lancé des services commerciaux 5G fin 2020:

- Free Mobile utilise la bande 700 MHz et 3,5 GHz. Il a lancé des services commerciaux le 15 novembre 2020 et son réseau couvre environ 40 % de la population du pays.
- SFR a lancé des services commerciaux 5G (basés sur la bande 2,1 GHz et 3,5 GHz) le 23 novembre 2020.
- Bouygues Telecom a lancé des services commerciaux 5G (basés sur la bande 2,1 GHz et 3,5 GHz) le 1er décembre 2020 dans 20 villes.
- Orange, qui utilise une bande de 2,1 GHz et de 3,5 GHz, s'est lancé le 3 décembre 2020 dans 15 municipalités, et prévoyait d'en atteindre 160 d'ici la fin de l'année 2020.

Évolution récente des cas d'usage de la 5G

En 2020, un certain nombre d'annonces ont été faites concernant des essais et des mises en œuvre de cas d'usage de la 5G en France, comme la collaboration sur l'industrie 4.0 entre Orange et Schneider Electric.[16]
Omdia estime que l'accent mis sur l'industrie 4.0 est pertinent, car combinée à d'autres technologies, la 5G a le potentiel de stimuler le chiffre d'affaires dans l'industrie manufacturière à plusieurs égards:

- Grâce à l'amélioration de la productivité, de la qualité et des délais de commercialisation dans les usines
- Grâce à la production d'équipements et de produits connectés à la 5G destinés aux consommateurs, aux entreprises et à l'industrie
- Grâce au développement de modèles commerciaux "as-a-service" qui tirent parti de cette connectivité et étendent la relation entre le fabricant et l'utilisateur final au-delà de la vente du produit

Dans le cas de son partenariat avec Schneider Electric, Orange a déployé un réseau privé virtuel en indoor qui utilise des fréquences expérimentales pour tester les cas d'usage de la réalité augmentée (AR) et de la téléprésence. Dans le cas d'usage de l'AR, des tablettes connectées en 5G utilisant l'application d'AR de Schneider, EcoStruxure Augmented Operator Advisor, ont superposé des données en temps réel sur des objets physiques dans l'usine comme une armoire, une machine ou l'usine tout entière. Dans le cas d'usage de la téléprésence, un robot de téléprésence mobile de marque AXYN connecté en 5G a effectué des visites du site de Vaudreuil à distance. L'utilisation de la 5G a permis au visiteur distant de visualiser les flux vidéo du robot et d'interagir par la voix avec l'assistant virtuel Schneider dans un délai limité.

Omdia estime que le poids de l'industrie manufacturière en France constituera un terreau fertile pour le développement de nouveaux cas d'usage de la 5G, avec des retombées positives pour le pays.

[15] www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/programme-5G/Roadmap_5G_-_VA.pdf
[16] www.orange.com/en/newsroom/press-releases/2020/orange-and-schneider-electric-run-industrial-5g-trials-french-factory

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Exemple de cas d'usage en France: l'industrie manufacturière

L'industrie manufacturière doit être innovante pour faire face aux ruptures

L'industrie manufacturière française, mesurée par la production brute, est la plus importante des cinq pays étudiés. Les industries à forte intensité de capital et orientées vers l'exportation, telles que l'automobile, l'aérospatiale et la défense, et les équipements industriels, sont fortement représentées dans le pays. Les fabricants traditionnels de ces secteurs font face à de nombreux vents contraires, notamment la concurrence croissante d'économies à moindre coût, à des coûts fixes élevés, une main-d'œuvre qualifiée vieillissante et l'évolution des habitudes de leurs clients finaux (par exemple, le passage du statut de propriétaire d'une voiture à un usage ponctuel ou locatif via des services).

Pour atténuer ces perturbations et être compétitifs, les fabricants doivent être innovants, devenir plus efficaces, adopter des processus flexibles et aligner leurs modèles commerciaux sur la façon dont leurs produits, services et solutions sont consommés. La connectivité fait partie intégrante de la transformation de l'industrie manufacturière, et, en effet, la connectivité câblée privée (notamment via Ethernet et le bus de terrain (fieldbus*)) est bien établie dans les usines. Toutefois, la connectivité filaire présente des inconvénients inhérents, notamment les perturbations liées à l'installation d'un nouveau câblage et le fait qu'elle ne convienne pas à certains cas d'usage, comme ceux qui nécessitent une certaine mobilité. Historiquement, l'adoption du cellulaire dans les usines a été limitée par le manque d'expertise interne et par les préoccupations concernant la fiabilité et la sécurité des réseaux cellulaires publics.

Les capacités techniques de la 5G suscitent un intérêt croissant chez les fabricants

L'étude d'Omdia suggère que la 5G entraîne un changement d'attitude chez les fabricants. L'enquête IoT Enterprise Insights 2019/20 d'Omdia (décembre 2019) a révélé que 67 % des entreprises des secteurs manufacturier, industriel et extractif considéraient la 5G comme une technologie clé pour leurs projets futurs. L'enquête ultérieure menée par Omdia sur la 5G industrielle (mars 2020) a révélé que les communications en temps réel, la flexibilité et la faible latence étaient considérées par les fabricants comme les principales caractéristiques de la 5G dans les déploiements industriels.

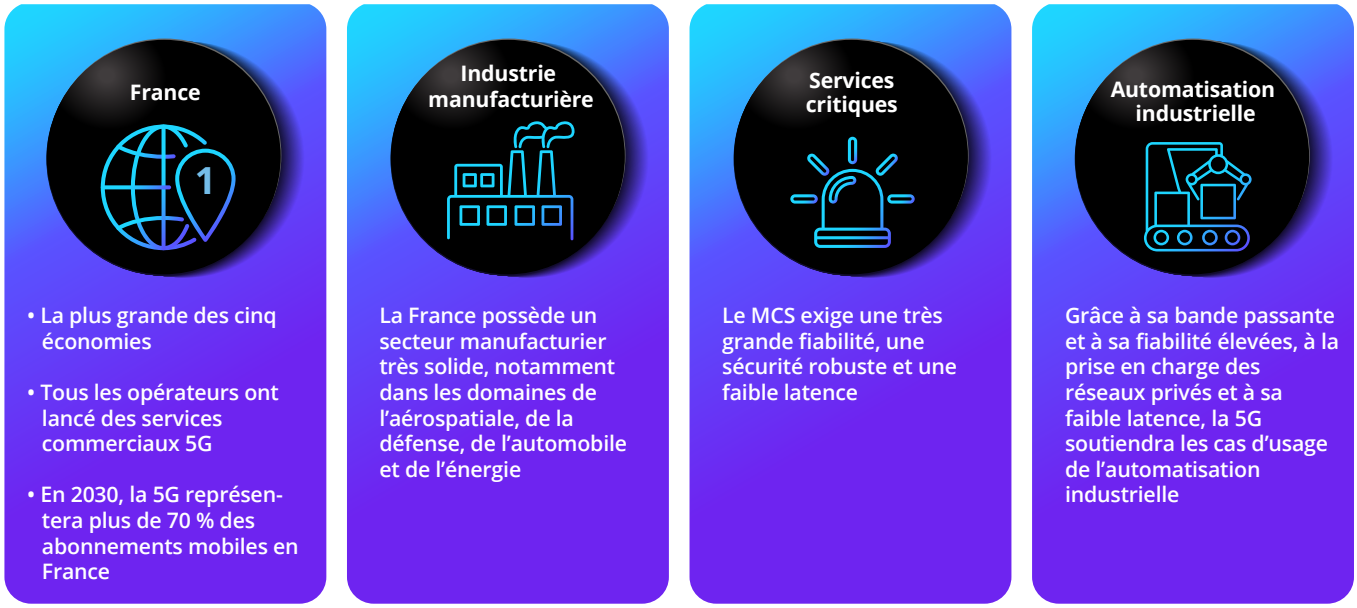
Comme indiqué plus haut, les cas d'usage de l'industrie 4.0 et des usines connectées en 5G testés en France et dans d'autres pays sont les suivants:

- Installation et production modulaires/flexibles en usine
- Contrôle de la qualité des produits grâce à l'analyse en temps réel
- Gestion énergétique
- Inspections améliorées des équipements et jumeaux numériques

Parmi les autres cas d'usage qui tirent parti des caractéristiques de faible latence et de haute disponibilité de la 5G figurent les véhicules guidés automatisés, la robotique collaborative et le contrôle en boucle fermée.

Omdia estime qu'en raison de l'intégration de la 5G dans le paysage industriel via des exemples comme ceux mentionnés ci-dessus, la technologie apportera une série d'avantages positifs à la France.

Figure 9: France, étude de cas sur l'impact de la 5G: Automatisation industrielle



Source: Omdia

© 2021 Omdia

*fieldbus: " Terme employé dans l'industrie pour qualifier des systèmes d'interconnexion d'appareils de mesure, de capteurs, d'actionneurs.

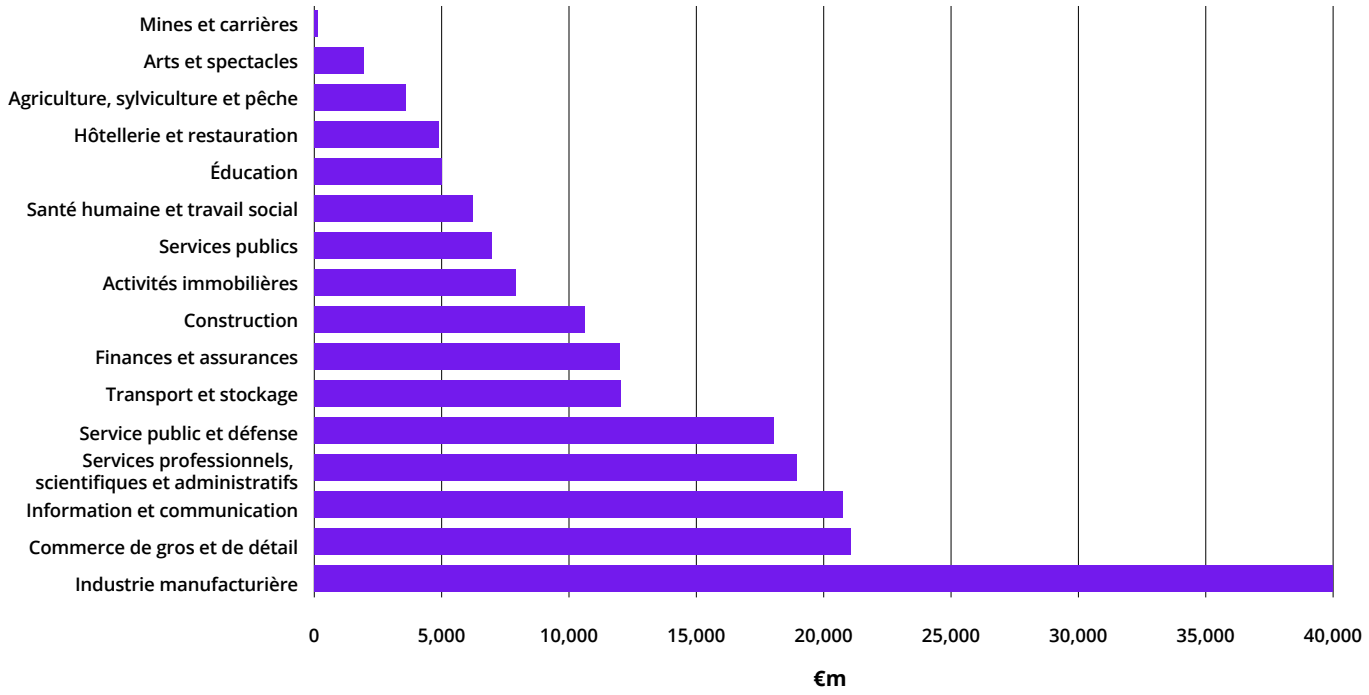
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact économique

Omdia prévoit que le chiffre d'affaires lié à la 5G atteindra 190 milliards d'euros d'ici 2030

Comme le montre la **Figure 10** ci-dessous, la l'industrie manufacturière sera le plus grand bénéficiaire des 190 milliards d'euros de chiffre d'affaires lié à la 5G en France. D'ici 2030, la l'industrie manufacturière représentera 21 % du chiffre d'affaires lié à la 5G, ce qui est supérieur à sa part de la production brute ou du chiffre d'affaires de l'économie (17 %) à la même date.

Figure 10: France, répartition du chiffre d'affaires lié à la 5G par secteur d'activité en 2030



Note: Comme il s'agit d'une étude multinationale, les secteurs reposent sur la Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI) produite et tenue à jour par la Division des statistiques des Nations unies plutôt que sur la classification de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) en France.

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Cela reflète la pertinence potentielle pour le secteur manufacturier de divers cas d'usage de la 5G, qui vont bien au-delà de l'automatisation industrielle. Bien que les nouvelles variantes du Wi-Fi constituent une menace concurrentielle, l'intérêt croissant des fabricants pour le LTE/5G privé reflète son potentiel d'amélioration de la connectivité et de la productivité dans les usines. Les entreprises industrielles étudient également le rôle de la 5G dans l'optimisation de l'énergie (une source majeure de dépenses d'exploitation des usines) au niveau du processus de production. Un autre cas d'usage, l'AR, a également le potentiel d'aider les techniciens dans leur rôle essentiel qui consiste à faire fonctionner les machines. Dans un premier temps, les appareils traditionnels comme les tablettes seront les vecteurs de l'AR. Il faudra encore attendre quelques années avant de voir apparaître des vêtements dotés d'une connectivité 5G intégrée (par opposition au partage de connexion filaire ou sans fil avec un terminal proche). Trouver ainsi le bon équilibre entre affichage, traitement et consommation d'énergie reste un défi pour l'industrie des semi-conducteurs et ses partenaires.

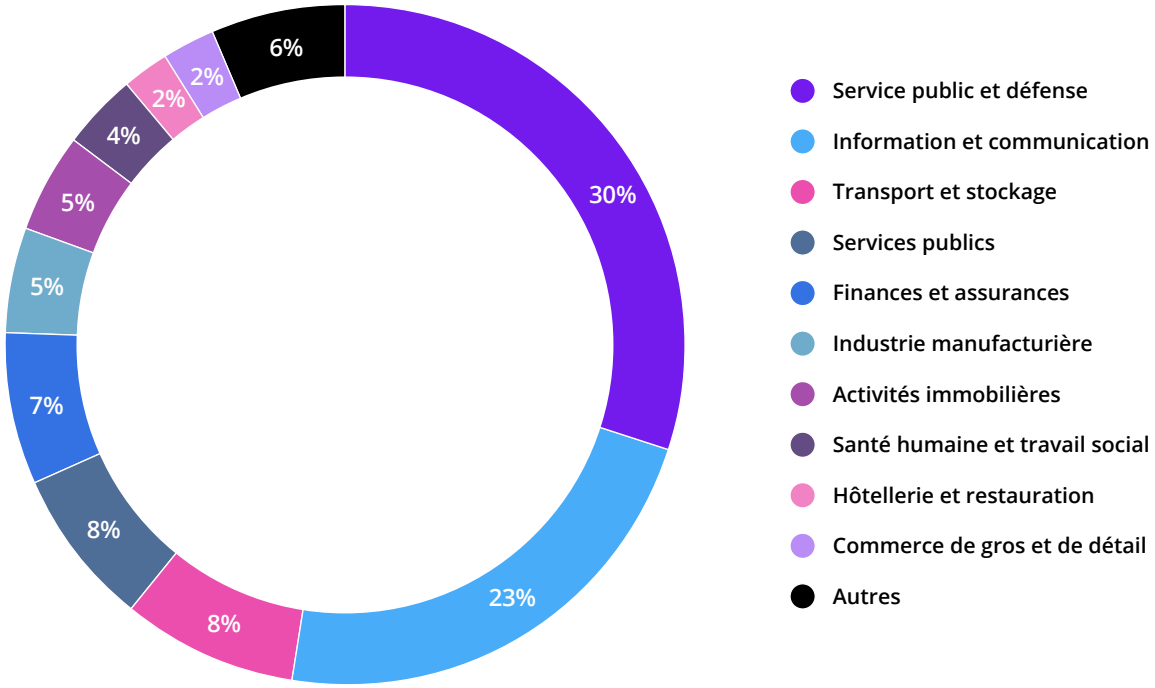
L'autre secteur qui bénéficiera de la 5G de manière disproportionnée est celui de l'information et de la communication. Elle représentera 11 % du chiffre d'affaires lié à la 5G (contre 5 % de la production totale ou du chiffre d'affaires brut). Cet impact considérable s'explique par la nécessité de faire appel à des spécialistes tiers de l'informatique, de l'intégration des systèmes et de la sécurité pour mettre en place la connectivité 5G, l'intégrer aux systèmes de l'entreprise et gérer les appareils en permanence.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur l'emploi

Omdia estime que la France comptera 28,1 millions de personnes actives en 2030, dont 422 000 emplois créés grâce à la 5G, soit 1,5 % de la main-d'œuvre nationale et 0,6 % de la population. Ces emplois seront répartis sur un large éventail de secteurs, le plus grand volume d'emplois générés par la 5G étant créé dans le service public et la défense ainsi que dans l'information et la communication (voir **Figure 11** ci-dessous).

Figure 11: Impact de la 5G en France, proportion des 422 000 nouveaux employés nets par secteur, 2030



Note : Comme il s'agit d'une étude multinationale, les secteurs reposent sur la Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI) produite et tenue à jour par la Division des statistiques des Nations unies plutôt que sur la classification de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) en France.

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Il convient de noter que bon nombre des secteurs susmentionnés sont les mêmes que ceux qui génèrent un impact économique, à l'exception de la santé humaine et de l'action sociale, par exemple, qui emploie 5 % de la main-d'œuvre française mais n'est pas un moteur de l'économie de par sa nature même. Il existe, bien sûr, un certain degré de corrélation entre le nombre d'employés d'un secteur et le nombre d'emplois que la 5G stimulera. En effet, la prédominance de l'impact de la 5G sur l'emploi dans le service public et la défense s'explique en partie par le fait que ce secteur est le plus gros employeur en France (il emploiera 4,4 millions de personnes en 2030, soit 16 % de la population active). Les 127 000 emplois prévus représentent 2,9 % des employés du secteur, soit un potentiel important pour l'impact de la 5G en raison de son large éventail de fonctions à cols blancs et bleus. Dans le secteur de l'information et de la communication, la 5G aura un effet proportionnel encore plus important sur l'emploi. Le secteur bénéficiera directement de la production et du déploiement des équipements 5G, tandis que cette nouvelle technologie aura également un impact sur de nombreux éléments de la chaîne d'approvisionnement. Huawei a récemment annoncé[17] qu'il allait construire une usine d'équipements de réseau en France qui pourrait employer 500 personnes à long terme. Il convient de noter qu'un certain nombre de secteurs qui ne sont pas traditionnellement associés aux progrès de la technologie sans fil, comme le transport et le stockage, les services publics, l'industrie manufacturière, la santé humaine et le travail social, figurent parmi les 10 premiers secteurs concernés par les nouveaux emplois présentés à la Figure 11, ce qui montre l'ampleur de l'impact dans de nouveaux secteurs de main-d'oeuvre et de nouveaux rôles professionnels.

Compte tenu du cas d'usage de l'automatisation industrielle exposé ci-dessus, il convient de noter que si l'impact positif de la 5G sur l'emploi ne sera pas aussi important que sur l'économie en général (parce que l'automatisation érodera les emplois dans une certaine mesure), l'impact net reste néanmoins positif dans l'ensemble. Cela est dû à l'introduction d'une gamme variée d'applications sur le lieu de travail industriel et à la manière dont cela va non seulement améliorer les emplois de certains types de cols bleus, mais aussi conduire à de nouveaux emplois sur des postes techniques qualifiés destinés à installer, exploiter et entretenir une nouvelle génération de systèmes, de capteurs et d'appareils. Ces nouveaux rôles, technologies et systèmes nécessiteront également un besoin de formation (et de formateurs).

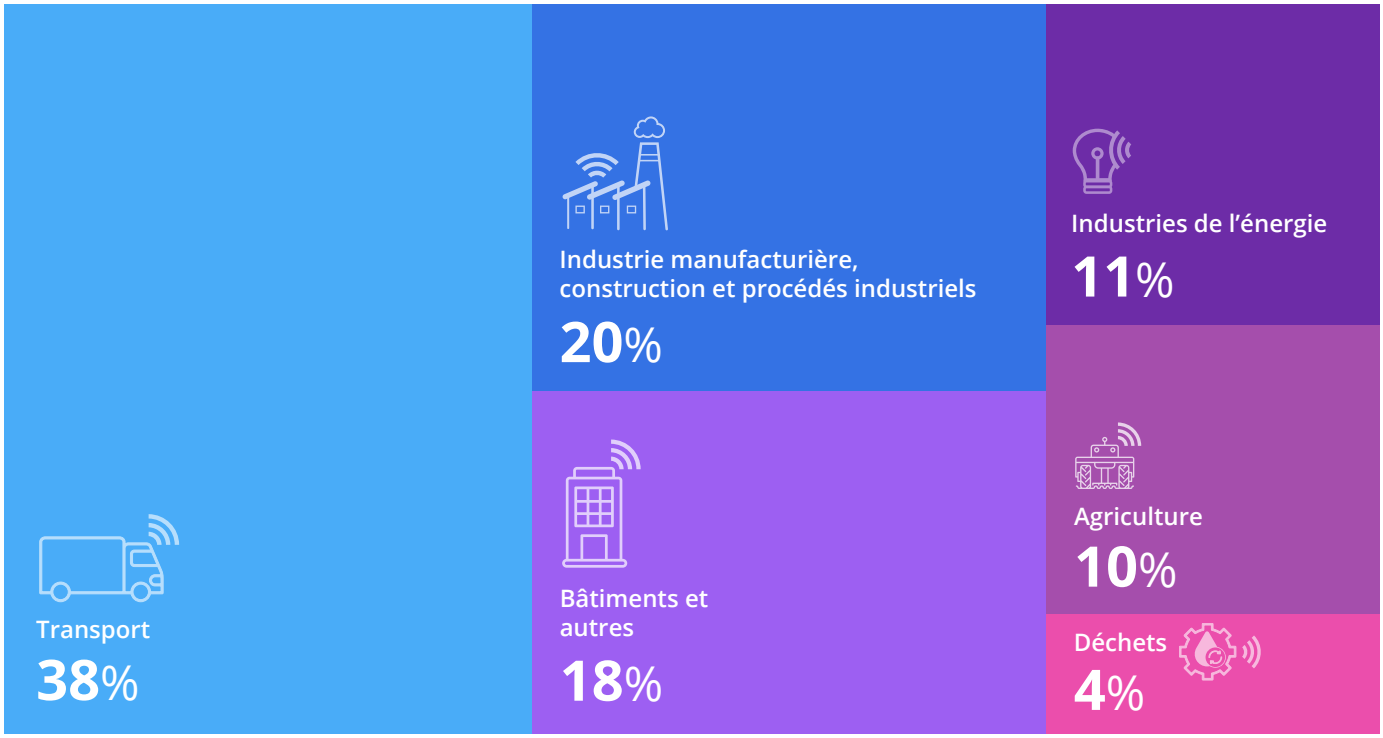
[17] www.reuters.com/article/us-huawei-tech-france-idUSKBN28R2V7

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur les émissions

Omdia prévoit que la 5G contribuera à réduire les émissions de GES en France en 2030 de 10,1 MtCO2e, soit 2,4 % des 416 MtCO2e d'émissions totales de GES que la France prévoit pour cette année-là. Le secteur des transports représentera la plus grande part des émissions évitées grâce à la 5G en 2030 (38 %). Une répartition de l'impact relatif par secteur est présentée à la **Figure 12**.

Figure 12: France, émissions évitées grâce à la 5G, part sectorielle sur le total, 2030



Source: Omdia

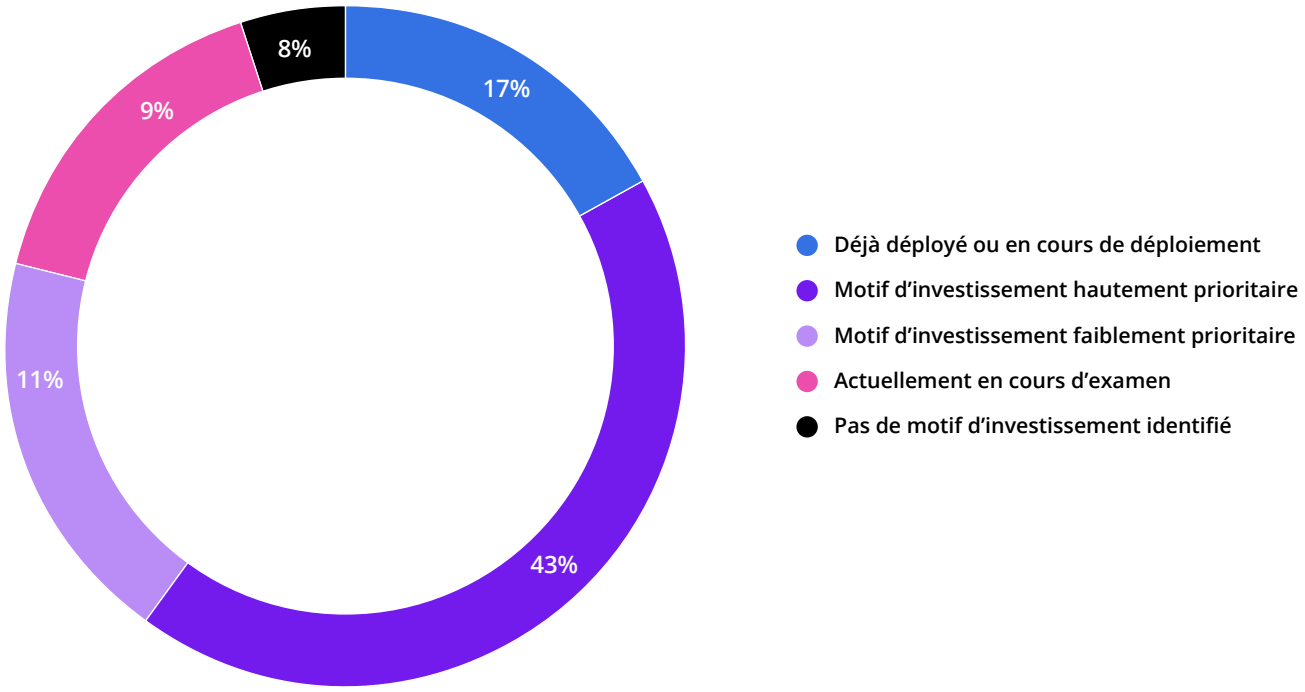
© 2021 Omdia

En ce qui concerne le transport, il est important de noter deux éléments qui permettent d'expliquer pourquoi il représente la plus grande part des émissions évitées liées à la 5G en France et dans de nombreux autres pays. Premièrement, le transport est de loin le secteur qui contribue le plus aux émissions de GES, puisqu'il représente 30 % des émissions totales de GES prévues en France en 2030, devant l'industrie manufacturière, l'industrie manufacturière et la construction (19 %) et l'agriculture (18 %). Deuxièmement, une multitude de cas d'usage de la 5G permettront d'éviter les émissions de GES dans les transports, et notamment dans le transport routier, le sous-segment le plus important des transports, aussi bien au niveau des secteurs des consommateurs et que des entreprises. Ceux-ci seront discutés plus en détail dans la section dédiée à la **Belgique**.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Le secteur manufacturier connaîtra un investissement important dans les réseaux, les services et les applications 5G en France au cours des 10 prochaines années, avec l'objectif commun d'améliorer la connectivité et l'efficacité de l'interaction complexe des personnes, des machines, des biens et des services qui composent le processus de fabrication. En fait, l'enquête ICT Enterprise Insights d'Omdia, menée en 2020, a révélé que 25 % des fabricants interrogés en France avaient déjà déployé une infrastructure cellulaire, y compris la 4G LTE, la 5G ou d'autres technologies cellulaires, et que 63 % d'entre eux l'avaient identifiée comme une raison d'investissement hautement prioritaire. Bien que ces chiffres doivent être considérés à titre d'illustration puisque la taille de l'échantillon du sondage mené en France était faible, ils montrent la même tendance que les résultats des fabricants interrogés dans toute l'Europe de l'Ouest, dont la taille de l'échantillon était plus représentative et qui ont constaté que 17 % des répondants avaient déjà déployé le cellulaire, et que 43 % l'avaient identifié comme une raison d'investissement hautement prioritaire (voir **Figure 13**).[18]

Figure 13: Enquête auprès des fabricants d'Europe de l'Ouest : Votre entreprise a-t-elle identifié une raison convaincante d'investir dans le cellulaire ?



Source: Omdia Manufacturing – ICT Enterprise Insights 2021; n=98 **© 2021 Omdia**

Omdia s'attend à ce que l'intérêt pour le cellulaire et les investissements dans ce dernier augmentent considérablement jusqu'en 2030 et à ce que l'on passe de la 4G LTE à la 5G en raison des facteurs qui la différencient, notamment une consommation énergétique moindre par bit et une latence plus faible. Cela permettra aux fabricants en France d'adopter davantage et plus largement les cas d'usage de la 5G, notamment le haut débit sans fil amélioré en indoor et en outdoor, l'automatisation industrielle, la surveillance à distance et l'asset tracking. L'énergie représentant généralement l'un des coûts les plus élevés dans le secteur manufacturier, tous les cas d'usage de la 5G contribueront à une plus grande efficacité sur ce point, ce qui permettra de réduire les émissions de GES dans le secteur. Omdia prévoit que les cas d'usage de la 5G pourraient aider les fabricants en France à éviter 2 MtCO2e d'émissions de GES qui auraient eu lieu sans la 5G, ce qui représente 2,5 % des 80 MtCO2e d'émissions prévues dans les secteur de l'industrie manufacturière, de la construction et des procédés industriels en France en 2030.

Parmi les autres secteurs où l'adoption de la 5G contribuera à réduire de manière significative les émissions de GES, il y a les secteurs de l'énergie et l'agriculture, où Omdia prévoit une réduction combinée des émissions à hauteur de 2,1 MtCO2e en France en 2030, soit 2 % des émissions totales de GES des deux secteurs combinés cette année-là.

[18] Omdia, *Manufacturing - ICT Enterprise Insights 2021* (September 2020

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

3. Espagne

Vue d'ensemble

L'Espagne est la deuxième plus grande économie des cinq pays étudiés dans ce rapport et représente le deuxième niveau d'impact positif le plus élevé de la 5G. La **Figure 14** ci-dessous montre le degré précis de l'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions estimé par Omdia en 2030.

Figure 14: Impact de la 5G en Espagne, 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Avant d'explorer les prévisions d'impact elles-mêmes, Omdia estime qu'il est important d'examiner l'environnement de la 5G en Espagne.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'environnement de la 5G

La couverture 5G s'étend rapidement en Espagne

Conformément au Plan d'action pour la 5G de l'UE, l'Espagne a publié un *Plan national pour la 5G 2018-2020*,[19] dans le but de positionner l'Espagne en tant que nation 5G de premier plan, et a déjà commencé sa mise en œuvre. Le gouvernement prévoit un effet transversal de la 5G sur l'économie et la société dans son ensemble.

L'Espagne a mis aux enchères une bande de 3,6-3,8 GHz dès 2018. Vodafone a remporté 90 MHz, Orange 80 MHz et Telefónica 50 MHz. MÁSMÓVIL a participé à l'appel d'offres mais n'a pas obtenu de bande supplémentaire: elle avait déjà acquis des fréquences à mi-bande auprès d'Eurona et de Neutra Network respectivement. L'Espagne avait prévu de mettre aux enchères la bande 700 MHz en 2020, mais cette opération a été reportée à 2021 en raison de la pandémie de COVID-19.

Tous les opérateurs espagnols ont lancé des services commerciaux 5G:

- Le leader du marché, Telefónica, a démarré le 1er septembre 2020, en promettant de couvrir 75 % de la population (en utilisant la bande de fréquence 3,5 GHz, 2,1 GHz et 1,8 GHz) d'ici à la fin de 2020.
- Vodafone Spain a lancé des services commerciaux en utilisant la bande de 3,7 GHz en juin 2019. En février 2021, son réseau desservait 21 villes.
- Au même moment, les services 5G fournis sur la bande de fréquences de 3,7 GHz étaient disponibles dans 121 villes de 39 provinces par l'intermédiaire d'Orange Espagne.
- En septembre 2020, MÁSMÓVIL a lancé des services commerciaux 5G dans 15 villes sur la base d'un accord de partage de réseau avec Orange Espagne. Elle possède également 80 MHz sur la bande 3,4-3,8 GHz.

Évolution récente des cas d'usage de la 5G

Un certain nombre d'évolutions récentes se sont produites au niveau des déploiements de la 5G en Espagne. En février 2021, par exemple, Telefónica a annoncé un partenariat avec le Real Club Deportivo de La Coruña, cinfo et Ericsson pour tester la diffusion et les expériences en direct sur la connectivité 5G.[20] Dans le cadre du projet pilote, un réseau 5G dédié utilisant la bande de 3,5 GHz et la bande de fréquences mmWave et un cœur de réseau autonome et NSA (non autonome) a été déployé dans le stade Abanca-Riazor. Le stade a été équipé de cinq caméras robotisées 5G pour suivre un match de football en temps réel, de deux caméras fixes pour l'analyse du jeu et d'une caméra panoramique. Ces caméras, combinées à l'IA et à edge computing, permettront la diffusion en haute définition, l'analyse des matchs et la création de cartes thermiques en AR.

Telefónica a également annoncé un partenariat avec Gestamp, un fabricant de composants automobiles, afin de mettre sur pied un site connecté à la 5G dans l'une de ses usines à Barcelone.[21] L'opérateur a connecté les éléments physiques de l'usine, comme les cellules de soudage robotisées, en 5G afin de capturer et de traiter les données des équipements industriels en temps réel. Ce traitement est effectué par l'informatique périphérique multi-accès (MEC, Multi-Access Edge Computing) à faible latence. La construction d'un jumeau numérique à partir de ces données permet de prendre des décisions plus éclairées sur la façon de mener la production.

En 2020, Orange a été sélectionné pour participer à trois projets attribués par le ministère espagnol des Affaires économiques et de la Transformation numérique concernant des essais 5G dans trois régions espagnoles au cours des deux prochaines années.[22] Un projet pilote à Valence inclut des tests de communications essentielles et d'applications de AR pour le secteur du tourisme. Orange a établi un partenariat avec des entreprises comme Vysion, Robotnik, COSCO Shipping, Intel, Fermax, HISPASAT, Viesgo et Huawei, ainsi qu'avec l'Université polytechnique de Valence et les autorités régionales et municipales. En Galice, un projet permettra de tester des caméras haute résolution embarquées sur des drones afin de contrôler les entrées du port de Vigo, ainsi que des applications dans les domaines du tourisme, de la santé, de l'agriculture et de l'apprentissage à distance. Au Pays basque, Orange s'associe entre autres à Euskaltel, R Cable et Xfera ZTE España pour tester des cas d'usage de la 5G dans la cybersécurité, les composants de véhicules et les services de maintenance.

Toujours en Galice, Orange s'est associé à Lacroix, spécialiste de la conception électronique de systèmes embarqués et d'objets connectés industriels, pour évaluer le potentiel de la 5G afin de développer le concept d'usine modulaire et d'améliorer la gestion technique des bâtiments, notamment en matière de consommation d'énergie.

Omdia pense que cet exemple de bâtiments intelligents de l'industrie 4.0 est un cas d'usage pertinent qui générera des avantages futurs importants grâce à la 5G. Nous avons donc choisi ce domaine pour l'étudier plus en détail ci-dessous.

[19] Government of Spain (2018) *Plan Nacional 5G* [Spain's 5G National Plan 2018-2020], https://avancedigital.mineco.gob.es/5G/Paginas/medidas-5G.aspx

[20] www.telefonica.com/en/web/press-office/-/telefonica-real-club-deportivo-cinfo-and-ericsson-provide-abanca-riazor-with-the-largest-5g-coverage-in-a-european-stadium

[21] www.telefonica.com/en/web/press-office/-/telefonica-and-gestamp-promote-the-digitalization-of-the-industry-with-a-5g-connected-factory-use-case

[22] www.gtigroup.org/news/ind/2020-08-12/15427.html

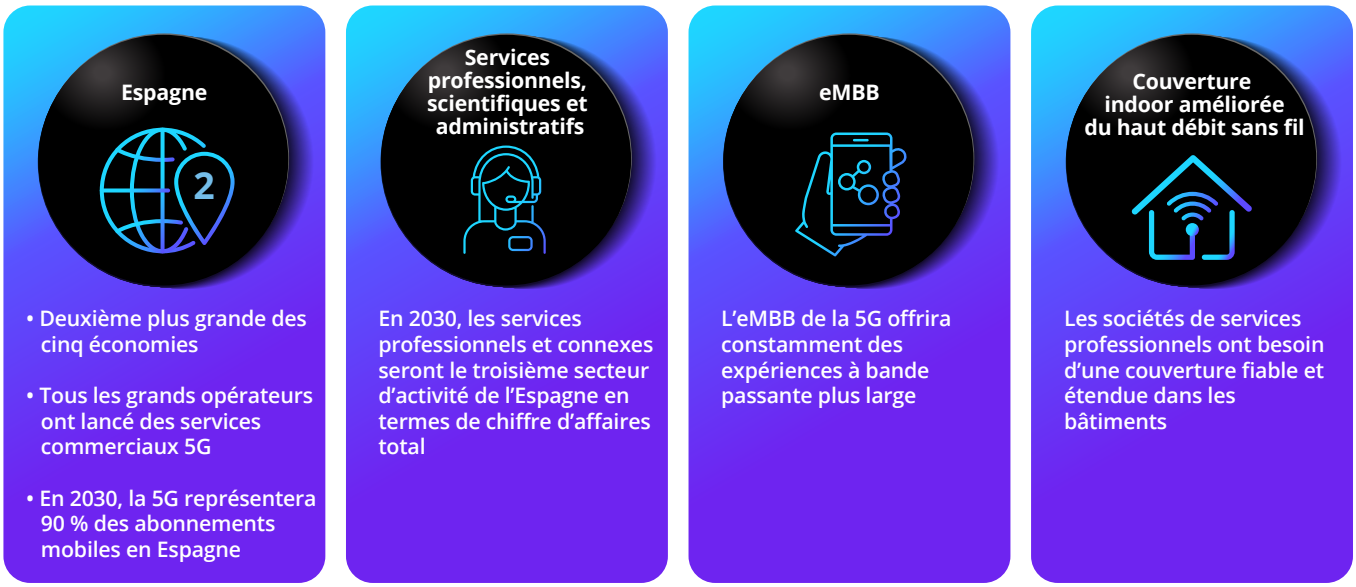
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Exemple de cas d'usage de la 5G en Espagne: les bâtiments intelligents

Les bâtiments intelligents jouent un rôle central dans la ville intelligente

Pendant la pandémie de COVID-19, de nombreuses entreprises dans le monde ont fait passer la plupart de leurs collaborateurs en télétravail. Cette tendance n'est toutefois pas universelle: les hôpitaux, les usines, les entrepôts, les supermarchés et d'autres lieux essentiels restent ouverts. Malgré la maladie des salariés et les restrictions imposées à la circulation des personnes, la construction de nouveaux bâtiments et installations s'est également poursuivie dans de nombreuses régions du monde.

Figure 15: Espagne, étude de cas sur l'impact de la 5G: Bâtiments intelligents



Source: Omdia

© 2021 Omdia

En abritant des millions de salariés et une activité économique majeure, les bâtiments intelligents jouent un rôle central dans la ville intelligente. Les propriétaires et les chefs d'entreprise accordent de plus en plus d'attention à la fourniture d'une connectivité résiliente, à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la création d'un environnement de travail sûr, confortable et collaboratif pour les salariés dans les bureaux et autres installations. Les propriétaires de bâtiments inoccupés doivent les surveiller pour éviter tout accès non autorisé ou tout dommage accidentel aux infrastructures ou aux services qui s'y trouvent.

À mesure que les salariés reprennent le travail, les directeurs d'installations devront surveiller la jauge d'occupation, la distanciation physique et l'hygiène. Ces préoccupations, ainsi que d'autres, se retrouvent dans les résultats de l'enquête *Smart Building End-Users Survey - 2020* d'Omdia[23]: environ 73 % des personnes interrogées ont déclaré disposer de technologies et/ou d'applications pour bâtiments intelligents (par exemple, l'éclairage, la gestion de l'énergie et autres) dans leurs installations. Les promoteurs des principaux marchés de la construction comme l'Espagne tiennent compte de l'évolution des besoins des occupants dans la conception et la construction de nouvelles installations.

La 5G peut jouer un rôle spécifique dans un environnement de connectivité diversifié

Le bâtiment intelligent, comme la ville intelligente au-delà de ses murs, est un environnement de connectivité diversifié. Grâce à un ensemble de technologies ouvertes et propriétaires, câblées et sans fil, telles qu'Ethernet, KNX, LoRaWAN, Modbus, Wi-Fi, et bien d'autres encore, les équipements de contrôle d'accès, de CVC, d'éclairage et de sécurité peuvent être connectés. Cette diversité a pour conséquence des problèmes d'interopérabilité entre les différents systèmes et les produits des différents fournisseurs.

[23] Omdia, *Smart Building End-Users Survey – 2020* (Juin 2020)

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

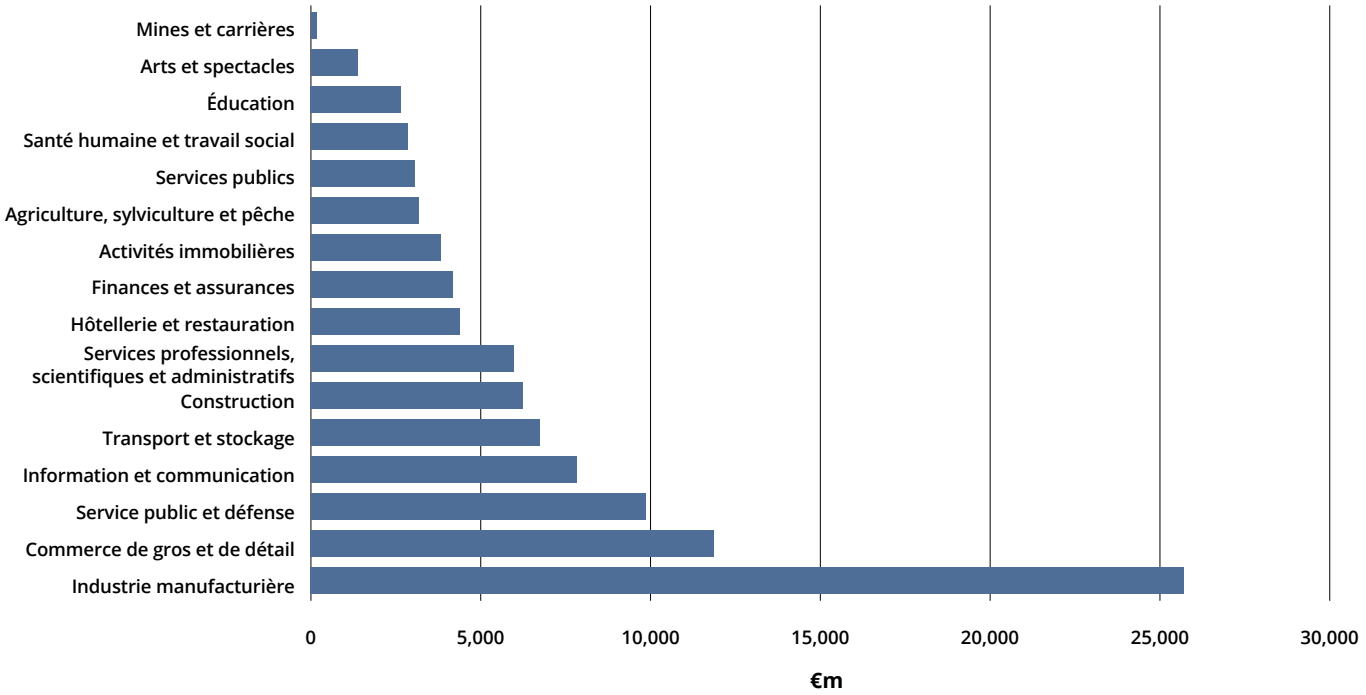
Bien que la connectivité des bâtiments intelligents risque de rester fragmentée, la 5G est en bonne voie de jouer un rôle spécifique. La nécessité de disposer à la fois d'une connectivité entrante résiliente et d'une forte distribution du haut débit dans l'ensemble d'un bâtiment entraîne une augmentation de l'activité autour du LTE/5G privé, selon l'étude d'Omdia portant sur les réseaux privés LTE et 5G.[24] Les caractéristiques de faible puissance de la 5G la placent également en bonne position pour surveiller divers types d'équipements et d'infrastructures comme les systèmes de CVC, les onduleurs photovoltaïques et les services publics. Le rapport *Low Power Wide Area Network LPWAN Market - 2020*[25] d'Omdia prévoit que les technologies LPWAN cellulaires et sans licence seront fortement adoptées dans les espaces connectés: villes intelligentes, bâtiments intelligents et autres espaces connectés industriels ou commerciaux.

Impact économique

Le chiffre d'affaires lié à la 5G atteindra 100 milliards d'euros d'ici 2030

Comme en France, l'échelle même de l'industrie manufacturière en Espagne, associée à l'impact de plusieurs cas d'usage pertinents de la 5G, implique que celle-ci représentera 26 % des 100 milliards d'euros du chiffre d'affaires de l'Espagne lié à la 5G d'ici 2030 (légèrement inférieur à sa contribution à la production brute/au chiffre d'affaires total). D'ici 2030, les cinq plus grands bénéficiaires du chiffre d'affaires lié à la 5G représenteront ensemble 63 % du chiffre d'affaires lié à la 5G.

Figure 16: Espagne, répartition du chiffre d'affaires lié à la 5G par secteur d'activité en 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Parmi les autres principaux bénéficiaires du chiffre d'affaires lié à la 5G, il convient de noter en particulier les services professionnels, scientifiques et administratifs ainsi que le service public et la défense. D'ici 2030, ils représenteront ensemble 16 % du chiffre d'affaires lié à la 5G (soit un peu plus que leur contribution à la production brute/au chiffre d'affaires total). Les services professionnels, scientifiques et administratifs ainsi que les services publics et la défense englobent un très large éventail d'activités basées sur les services et le secteur public. L'un des principaux secteurs d'activité dans ce domaine est celui des villes et des bâtiments intelligents (comme dans le cas d'usage ci-dessus), domaine dans lequel l'Espagne est particulièrement innovante. Bien que les villes et les bâtiments intelligents représentent un paysage technologique fragmenté, la 5G est bien placée pour répondre aux diverses exigences en matière de connectivité résiliente, d'amélioration de la couverture à l'intérieur des bâtiments et d'accès à distance aux applications d'entreprise pour les travailleurs mobiles.

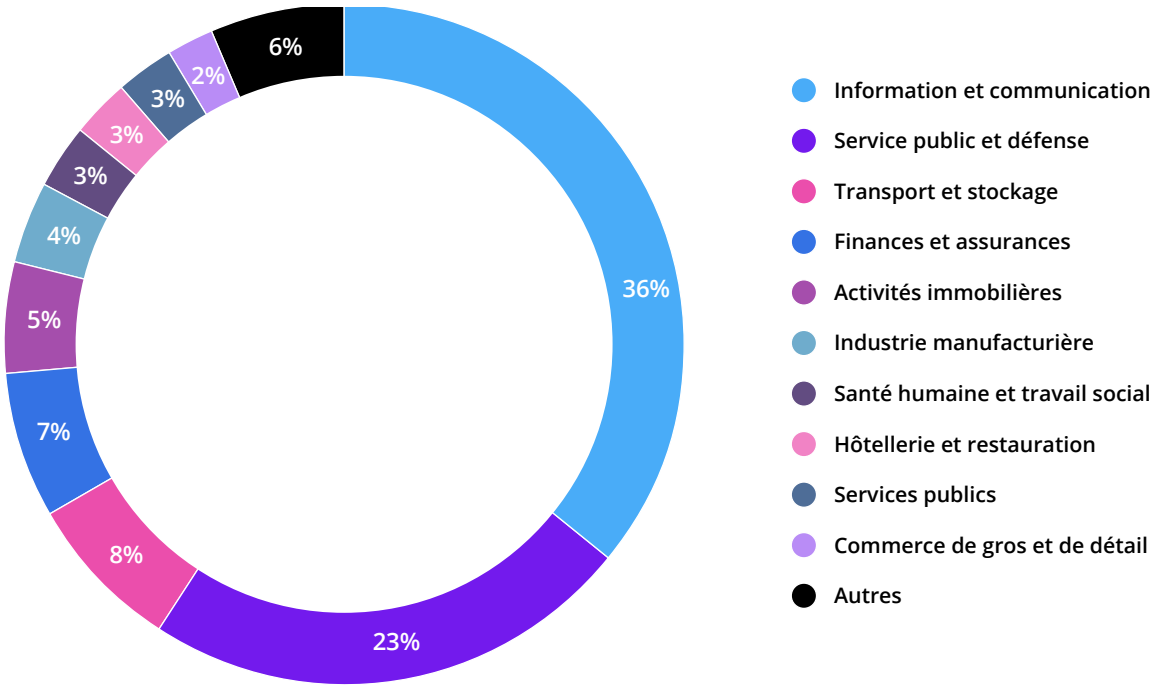
[24] Omdia, *LTE and 5G Private Networks Tracker – 4Q20* (Février 2021)
[25] Omdia, *Low Power Wide Area Network LPWAN Market Report – 2020* (Août 2020)

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur l'emploi

Omdia estime que l'Espagne comptera 20,3 millions de personnes actives en 2030, dont 322 000 emplois créés grâce à la 5G, soit 1,6 % de la main-d'œuvre nationale et 0,7 % de la population. Ces emplois seront répartis sur un large éventail de secteurs, le plus grand volume d'emplois générés par la 5G étant créé dans les secteurs de l'information et de la communication et du service public et de la défense (voir **Figure 17** ci-dessous).

Figure 17: Impact de la 5G en Espagne, proportion des 322 000 nouveaux employés nets par secteur, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

La prédominance de l'information et de la communication, et le fait que ce secteur représente la plupart des nouveaux emplois liés à la 5G (après avoir été le deuxième secteur le plus important en France) s'explique en partie par le fait que celui-ci emploie environ 8 % de la main-d'œuvre en Espagne (contre moins de 5 % en France), et que la 5G aura l'impact proportionnel le plus important sur ce secteur, étant donné le nombre de cas d'usage qui entrent en jeu et son impact sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Omdia estime que tous les cas d'usage de l'eMBB auront un impact positif sur l'emploi dans ce secteur. Le service public et la défense représentent à nouveau une part importante des emplois créés en Espagne, car il s'agit d'un employeur important qui représente près de 13 % de la main-d'œuvre (bien que l'hôtellerie, la restauration et l'immobilier emploient davantage de personnes). S'agissant du cas d'usage des bâtiments intelligents ci-dessus, Omdia pense que cette application et d'autres applications plus larges de la ville intelligente déclencheront une certaine hausse de l'emploi dans ce secteur. Dans le domaine du secteur public, les villes intelligentes impliqueront une évolution des services publics dans l'environnement bâti afin d'améliorer la qualité de service et la qualité de vie des citadins, ce qui signifie la modernisation des services tels que les transports publics et la collecte des déchets, avec un besoin de travailleurs en vue d'entretenir et de réparer les infrastructures nécessaires, par exemple.

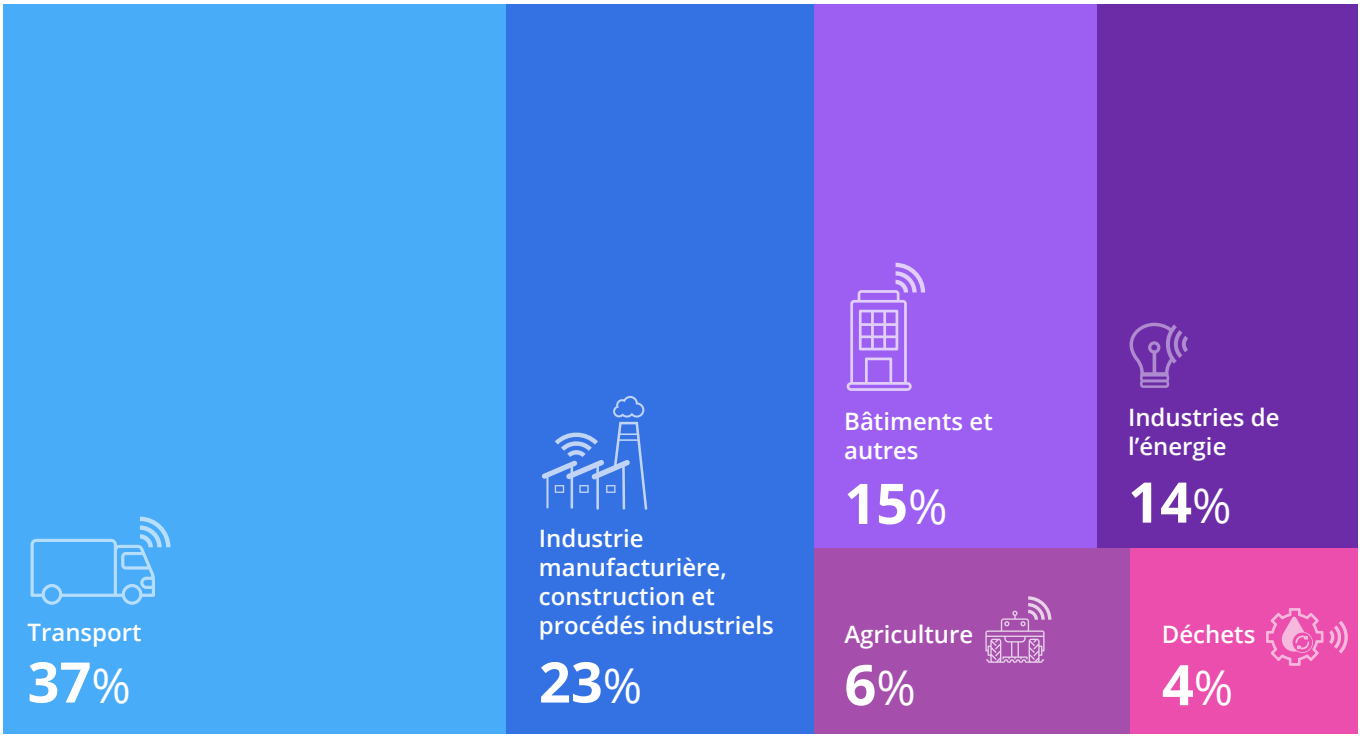
Encore une fois, il convient de noter qu'un certain nombre de secteurs qui ne sont pas traditionnellement associés aux progrès de la technologie sans fil, comme le transport et le stockage, les services publics, l'industrie manufacturière, la santé humaine et le travail social, figurent parmi les 10 premiers secteurs concernés par les nouveaux emplois présentés dans la **Figure 17**, ce qui montre l'ampleur de l'impact dans de nouveaux secteurs de main-d'œuvre et de postes. La 5G touche plus d'emplois de cols bleus que les technologies précédentes, par exemple.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur les émissions

Omdia prévoit que la 5G aidera les entreprises, les ménages et d'autres entités à travers l'Espagne à éviter 7,7 MtCO2e d'émissions de GES en 2030, soit 2,5 % des émissions totales de GES que l'Espagne prévoit cette année-là. Comme en France, le transport sera le premier secteur pour les émissions de GES évitées grâce à la 5G, soit 37 % du total des émissions évitées grâce à la 5G cette année-là, devant la fabrication, la construction et les procédés industriels (23 %) et les bâtiments et autres secteurs (15 %).

Figure 18: Espagne, émissions évitées grâce à la 5G, part sectorielle sur le total, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Étant donné que les deux principaux segments ont été examinés dans la section **France** ci-dessus et qu'ils connaîtront des tendances similaires en Espagne jusqu'en 2030, cette section se concentrera sur les émissions évitées grâce à la 5G dans les bâtiments et autres secteurs.

Les bâtiments commerciaux et résidentiels en Espagne contribueront à éviter 1,1 MtCO2e d'émissions de GES grâce aux services 5G en 2030, soit 15 % du total des émissions évitées grâce aux services 5G cette année-là et 0,4 % du total des émissions de GES prévues en Espagne en 2030.

Étant donné que l'électricité, le gaz naturel et d'autres formes d'énergie représentent un coût important pour les bâtiments commerciaux, et en raison de la sensibilisation croissante à la nécessité de réduire les émissions de GES en raison de leur contribution au changement climatique, l'amélioration de l'efficacité énergétique est l'une des priorités de nombreux bâtiments intelligents déployés aujourd'hui, et cette tendance se poursuivra au cours de la période de prévision. Cela sera rendu possible par une multitude de solutions qui iront des thermostats intelligents dans les pièces individuelles aux systèmes de gestion centralisée des bâtiments connectés à des capteurs et à des dispositifs clés dans tout le bâtiment dans le but d'optimiser le chauffage, la climatisation et l'éclairage en fonction du taux d'occupation, de l'heure de la journée et d'autres facteurs.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Dans son rapport *Enablement Effect*, la GSMA a constaté qu'en 2018, les services mobiles avaient permis d'éviter 214 MtCO2e d'émissions dans le segment des bâtiments intelligents à l'échelle mondiale. Cela représente 0,4 % du total des émissions mondiales de GES de 55 000 MtCO2e cette même année, soit la même proportion que celle prévue par Omdia pour les émissions évitées que la 5G permettra de réaliser dans la catégorie plus large des "bâtiments et autres secteurs" en Espagne en 2030, par rapport au total des émissions de GES prévues cette année-là. Selon Omdia, parmi les raisons expliquant ces résultats similaires pour des catégories quelque peu différentes figurent probablement l'approche très conservatrice d'Omdia quant au potentiel de réduction des émissions des services 5G et le fait que même en 2030 en Espagne, la 5G n'aura pas le même niveau de pénétration et de maturité que l'ensemble des services mobiles dans le monde en 2018.

Les bâtiments intelligents constituent un élément important des villes intelligentes, mais il en existe bien d'autres, notamment les systèmes intelligents de gestion du trafic. Ceux-ci intégreront de plus en plus la 5G comme composant clé de leur solution au cours des 10 prochaines années et contribueront à réduire considérablement la congestion du trafic dans les grandes villes, ce qui contribuera à son tour à une réduction importante des émissions de GES dues au transport routier en Espagne en 2030.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

4. Pologne

Vue d'ensemble

La Pologne présente le troisième niveau le plus élevé d'impact positif de la 5G parmi les cinq pays étudiés. **La Figure 19** ci-dessous montre le degré précis de l'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions en 2030 estimé par Omdia.

Figure 19: Impact de la 5G en Pologne, 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Avant d'explorer les prévisions d'impact elles-mêmes, il est important d'examiner l'environnement de la 5G en Pologne.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'environnement de la 5G

Les opérateurs polonais lancent leurs premiers services 5G

En 2018, le gouvernement polonais a publié une stratégie nationale pour la 5G en exposant la raison d'être et l'importance de celle-ci pour l'économie polonaise et une feuille de route pour sa mise en œuvre.[26]

Plus récemment, en avril 2020, l'autorité polonaise de régulation des télécommunications UKE a suspendu son projet de mise aux enchères de la 5G en raison de la crise du COVID-19. Les enchères pour la bande de fréquences 3,4-3,6 GHz, auraient abouti à la délivrance de quatre licences nationales et de 80 MHz de bande valables pendant 15 ans. La mise aux enchères a été reportée à 2021, mais trois des opérateurs polonais ont lancé des services commerciaux 5G à partir des fréquences qu'ils détiennent déjà:

- Orange, Polkomtel (Plus) et T-Mobile ont lancé des services commerciaux 5G en 2020. Orange et T-Mobile ont utilisé la bande de fréquences de 2,1 GHz et Polkomtel celle de 2,6 GHz.
- Au lancement, le réseau 5G d'Orange Pologne desservirait environ 6 millions de personnes dans les grandes villes.
- Le plus petit opérateur mobile de Pologne, Play, n'a pas encore commercialisé de services 5G.

Évolution récente des cas d'usage de la 5G

Plusieurs annonces récentes ont été faites concernant les activités liées à la 5G en Pologne. Fin 2019, par exemple, T-Mobile a mis en place un réseau 5G indoor et une infrastructure edge computing dans le centre d'innovation hub:raum de Cracovie,[27] et la même année, Orange Pologne a procédé à des tests 5G à Zakopane en utilisant la bande 26 GHz et à Varsovie et Lublin sur la bande 3,5 GHz dans le cadre du projet Orange Cities.[28]

Plus récemment, en avril 2020, Nokia a annoncé que PGE Systemy, une unité de la plus grande société d'énergie polonaise, PGE Capital Group, l'avait choisie pour déployer un réseau privé basé sur un réseau LTE de démonstration reposant sur la bande 450 MHz afin de couvrir les besoins d'applications de réseau intelligent.[29] Le réseau, qui peut être mis à niveau vers la 5G, pourra, une fois achevé, connecter 15 000 à 20 000 utilisateurs de radios privées et assurer la connectivité de 14 millions de compteurs intelligents et 35 000 connexions SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition ou système de contrôle et d'acquisition de données) existantes et futures.

Compte tenu des plans ambitieux de la Pologne en matière de réduction des émissions et de décarbonisation, Omdia a approfondi la question de l'énergie intelligente en la considérant comme un cas d'usage présentant une pertinence et un impact potentiel importants dans le pays.

[26] www.gov.pl/web/cyfryzacja/strategia-5g-dla-polski
[27] www.telecompaper.com/news/t-mobile-poland-launches-indoor-pilot-5g-area-in-krakow--1313241
[28] https://raportzintegrowany.orange.pl/raport2019/
[29] www.nokia.com/about-us/news/releases/2020/04/07/nokia-deploys-worlds-first-450-mhz-private-wireless-lte-network-poc-for-power-grid-operators-in-poland/

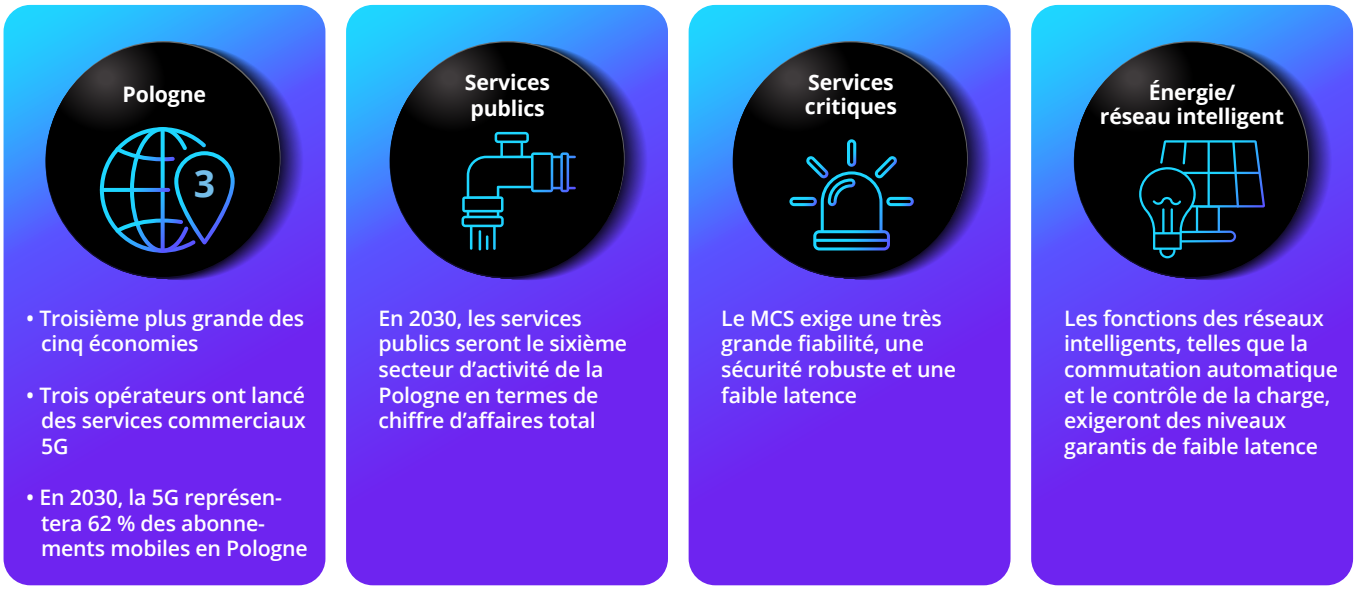
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Exemple de cas d'usage de la 5G en Pologne: l'énergie intelligente

La Pologne poursuit activement la décarbonisation de son économie

En 2019, plus de deux tiers de la production d'électricité en Pologne provenait du charbon. Le pays a des plans ambitieux pour à la fois réduire les émissions et stimuler de nouveaux emplois et investissements grâce à la décarbonisation de l'économie. Le développement de la capacité éolienne en mer est au cœur de ces projets. D'ici 2030, le pays prévoit d'avoir installé une capacité éolienne en mer de 3,8 GW, qui passera à 10 GW en 2040 et à 28 GW en 2050.[30]

Figure 20: Étude de cas sur l'impact de la 5G en Pologne : Énergie intelligente



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Les technologies cellulaires semblent appelées à jouer un rôle de premier plan dans le secteur de l'énergie en Pologne

Le parcours de la production d'énergie à la distribution et à la consommation finale est complexe. L'intégration au réseau de sources non traditionnelles et moins prévisibles, comme l'énergie éolienne et photovoltaïque, accroît la complexité. Tout au long du parcours, il faut suivre et prévoir la demande, surveiller l'offre et maintenir l'état et les performances du réseau de distribution. Les capteurs intégrés qui permettent de surveiller l'infrastructure distribuée et les actionneurs pour exercer un contrôle et éviter les défaillances sont des composants essentiels.

D'après l'étude d'Omdia, les compteurs communicants représentaient un cinquième de la base de compteurs électriques installée en Pologne en 2020.[31] D'ici 2026, cette proportion va augmenter rapidement pour atteindre près des deux tiers. Il existe de nombreux moyens de connecter les compteurs, notamment les technologies cellulaires, les technologies LPWAN sans licence et diverses formes de connectivité filaire. En Pologne, le cellulaire semble devoir jouer un rôle de premier plan dans les compteurs et autres types d'infrastructures énergétiques. Depuis 2019, le pays teste un réseau LTE en preuve de concept basé sur la bande 450 MHz pour les applications de réseau intelligent, une technologie adoptée ensuite par PGE Systemy dans son déploiement de 2020 avec Nokia.

La 5G sera le moteur de plusieurs types d'activité économique

Divers aspects de la 5G seront pertinents dans le secteur de l'énergie. Les caractéristiques de portée étendue de la 5G seront importantes pour les relevés et la surveillance de la production sur les sites éloignés (centrales éoliennes). Divers aspects de la distribution de l'électricité (contrôle de la fréquence primaire, contrôle décentralisé de la tension, commutation automatisée et décentralisé et contrôle de la charge du réseau intelligent) exigeront un temps de réponse rapide (faible latence) pour fonctionner efficacement.

[30] https://windeurope.org/newsroom/news/poland-adopts-historic-offshore-wind-act/#:~:text=The%20Polish%20Parliament%20unanimously%20adopted,by%20the%20President%20of%20Poland.

[31] www.telecompaper.com/news/t-mobile-poland-launches-indoor-pilot-5g-area-in-krakow--1313241

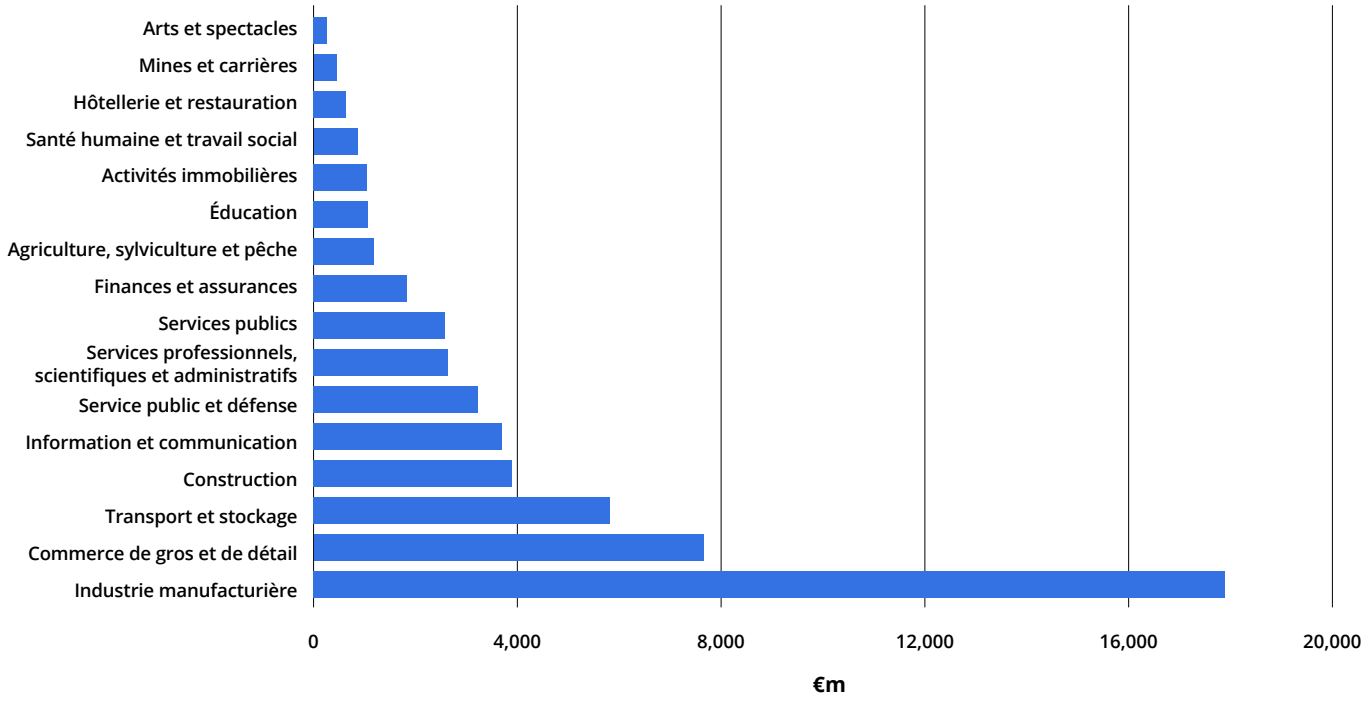
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact économique

Le chiffre d'affaires lié à la 5G atteindra 55 milliards d'euros d'ici 2030

Comme en France et en Espagne, l'échelle même de l'industrie manufacturière en Pologne, associée à l'impact de plusieurs cas d'usage pertinents de la 5G, signifie qu'elle représentera près d'un tiers des 55 milliards d'euros de chiffre d'affaires de la Pologne lié à la 5G d'ici 2030. D'ici 2030, les cinq plus grands bénéficiaires du chiffre d'affaires lié à la 5G représenteront ensemble 71 % du chiffre d'affaires lié à la 5G.

Figure 21: Pologne, répartition du chiffre d'affaires lié à la 5G par secteur d'activité en 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Parmi les autres secteurs dans lesquels la 5G aura un impact considérable (par rapport à la part du secteur dans le chiffre d'affaires brut/la production totale) figurent le commerce de gros et de détail ainsi que le transport et le stockage. Tous deux bénéficient de la position de la Pologne en tant que marché européen majeur et de sa situation centrale entre les marchés d'Europe de l'Ouest et les économies de l'Europe de l'Est.

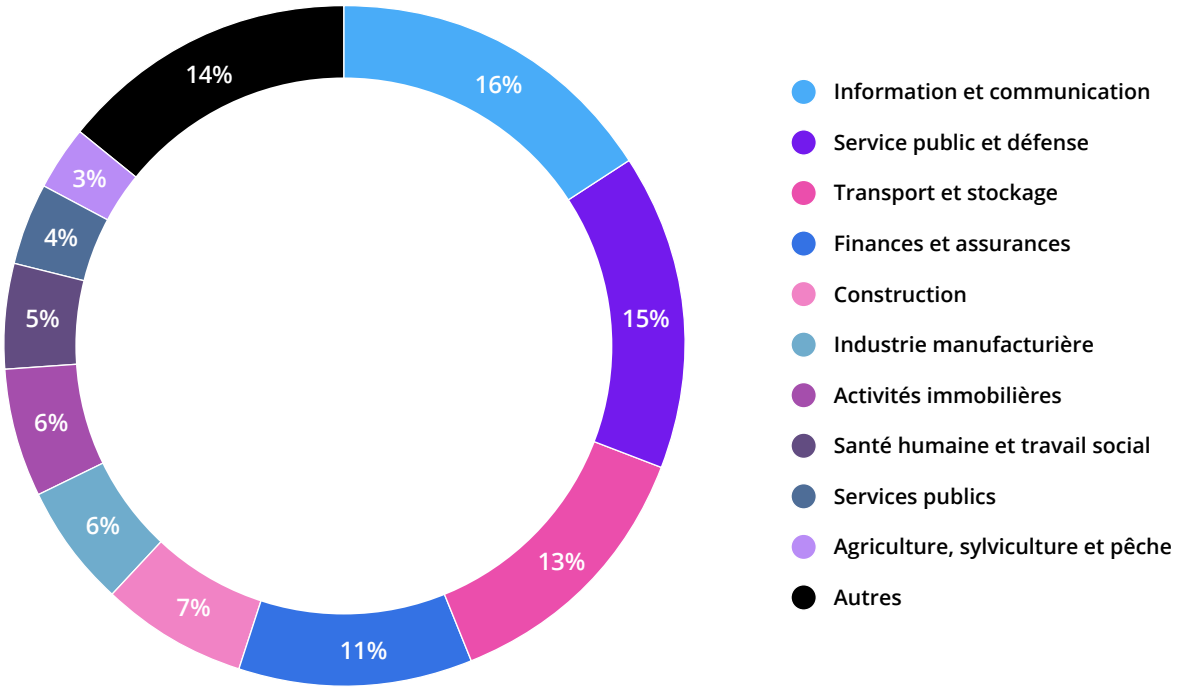
Cependant, la 5G apportera des avantages potentiels légèrement différents pour ces secteurs. Dans le cas du commerce de gros et de détail, l'amélioration de la couverture du ultra haut débit mobile (eMBB) en indoor et l'asset tracking (MIoT) seront des aspects pertinents de la 5G. Dans le cas du transport et de le stockage, l'amélioration de la couverture du ultra haut débit mobile (eMBB) en outdoor est plus importante. Bien que des facteurs réglementaires et autres puissent freiner leur adoption à court terme, les aspects essentiels de la 5G favoriseront le développement de nouvelles formes de transport, comme les véhicules (semi-)autonomes et les drones.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur l'emploi

Omdia estime que la Pologne comptera 16,1 millions de personnes actives en 2030, dont 142 000 emplois créés grâce à la 5G, soit 0,9 % de la main-d'œuvre nationale et 0,4 % de la population, une proportion bien moins importante qu'en France et en Espagne. Ces emplois seront répartis sur un large éventail de secteurs, le plus grand volume d'emplois générés par la 5G étant créé dans les secteurs de l'information et de la communication et des services publics et de la défense, même s'il est à noter que ces deux secteurs ne représentent ensemble que 31 % des emplois supplémentaires liés à la 5G, contre 53 % en France et 59 % en Espagne (voir **Figure 22** ci-dessous).

Figure 22: Impact de la 5G en Pologne, proportion des 142 000 nouveaux employés nets par secteur, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

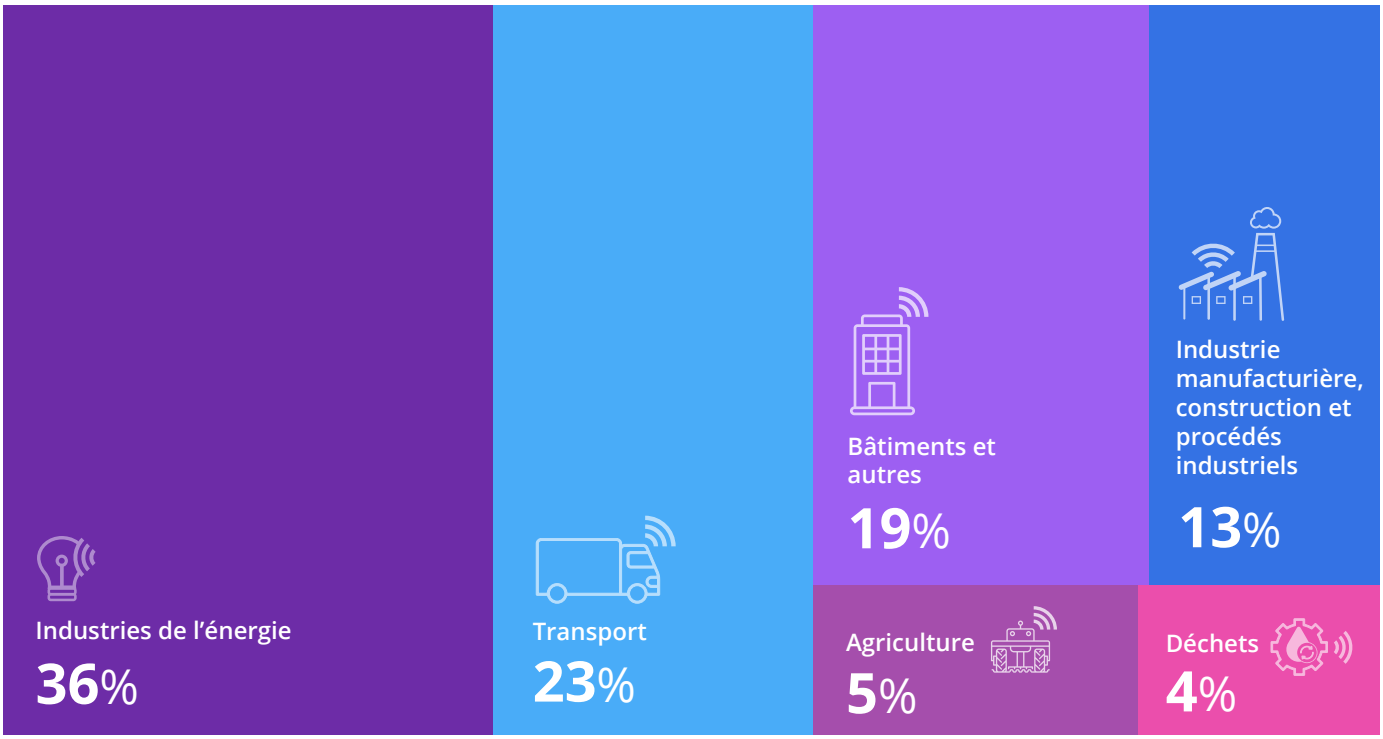
En effet, la Figure 22 montre que l'impact est mieux réparti entre les différents secteurs, la contribution du transport et du stockage étant plus importante. Dans le domaine des infrastructures de transport, les capacités du MIoT associées aux réseaux de capteurs peuvent être utilisées pour surveiller les structures physiques telles que les ponts, les routes et les voies ferrées, le suivi en temps réel permettant de hiérarchiser les réparations et les améliorations, ce qui est important dans tout pays dont les infrastructures sont vieillissantes. Deux autres secteurs figurent également sur la Figure 22: la construction et l'agriculture, la sylviculture et la pêche. La construction représente environ 20 % de l'emploi en Pologne (le double de la proportion en France et en Espagne), mais il convient de noter que les 9 600 nouveaux emplois nets créés dans la construction ne représentent que 0,3 % des personnes employées dans le secteur, soit l'un des taux de pénétration des nouveaux emplois les plus faibles par secteur. Un schéma similaire s'applique à l'agriculture, qui représente 8 % de l'emploi, (plus du double de la proportion en Espagne et du triple en France) mais dans laquelle les nouveaux emplois créés représentent 0,4 % de la main-d'œuvre du secteur. Il convient également de noter que la proportion d'emplois dans la catégorie "Autres" est plus de deux fois supérieure à celle de la France et de l'Espagne, ce qui reflète à nouveau une répartition plus équilibrée entre les différents secteurs dans un pays où le marché de l'emploi est lui-même plus équitablement réparti dans l'ensemble. Le cas d'usage de l'énergie intelligente décrit ci-dessus est pertinent sur un marché où la 5G a un rôle important à jouer dans le secteur des services publics, même si cela ne se traduira que par un impact modéré en termes d'augmentation des emplois.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur les émissions

Omdia prévoit qu'en 2030, la 5G contribuera à réduire les émissions de GES en Pologne de 9,3 MtCO2e, soit 2,3 % des 405 MtCO2e d'émissions totales de GES que la Pologne prévoit pour cette année-là. Les secteurs de l'énergie représenteront 36 % des émissions évitées grâce à la 5G en 2030, suivis des transports (23 %), des bâtiments et autres segments (19 %), de l'industrie manufacturière, de la construction et des procédés industriels (13 %), de l'agriculture (5 %) et des déchets (4 %).

Figure 23: Pologne, émissions évitées grâce à la 5G, part sectorielle sur le total, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Les secteurs de l'énergie sont en tête des émissions évitées grâce à la technologie 5G en 2030, en partie parce qu'ils constituent le secteur le plus important en termes d'émissions de GES, soit 40 % des émissions totales de GES prévues en Pologne en 2030. Cela s'explique en grande partie par le fait que la Pologne est traditionnellement dépendante des centrales électriques au charbon pour la production d'électricité, même si comme indiqué ci-dessus, la Pologne a des projets ambitieux pour transformer sa production d'électricité et faire en sorte que 75 % de celle-ci issue du charbon en 2018 provienne de l'éolien à l'horizon 2050. Cela nécessitera un investissement massif dans de nouveaux parcs éoliens intelligents et des réseaux intelligents pour transporter efficacement l'énergie de sa production à sa consommation. Tout au long de la décennie, la 5G sera de plus en plus utilisée pour améliorer la connectivité, la résilience et l'intelligence des infrastructures électriques, de la production et de la distribution à la consommation finale.

À titre d'exemple, les parcs éoliens, en particulier lorsqu'ils sont en mer, mais même lorsqu'ils sont sur terre, sont souvent en dehors des zones couvertes par le réseau cellulaire. Cela signifie que les ingénieurs qui inspectent ou réparent les éoliennes peuvent être amenés à utiliser des systèmes de communication par satellite, impliquant une bande passante éventuellement limitée et des coûts élevés par rapport aux systèmes cellulaires. Pour y remédier, les exploitants de parcs éoliens pourraient installer un réseau 5G privé afin d'offrir une meilleure connectivité aux ingénieurs et autres personnels sur place, ce qui pourrait potentiellement réduire les temps d'arrêt des éoliennes, ce qui, à son tour, pourrait entraîner des réductions importantes des émissions de GES en Pologne, puisque la principale source alternative d'énergie en 2030 sera encore constituée de centrales électriques au charbon vieillissantes.

En fait, fin 2020, Ericsson et Chunghwa Telecom se sont associés pour construire des réseaux LTE privés prêts pour la 5G dans les parcs éoliens d'Orsted au large de Chunghwa, à Taïwan, afin de fournir des communications voix et données robustes aux ingénieurs et autres personnes sur place.[32]

[32] www.ericsson.com/en/news/2020/11/cht-connected-wind-farms

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

5. Belgique

Vue d'ensemble

La Belgique présente le quatrième niveau le plus élevé d'impact positif de la 5G parmi les cinq pays étudiés. **La Figure 24** ci-dessous montre le degré précis de l'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions estimé par Omdia en 2030.

Figure 24: Impact de la 5G en Belgique, 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Avant d'explorer les prévisions d'impact elles-mêmes, il est important d'examiner l'environnement de la 5G en Belgique.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'environnement de la 5G

Un démarrage lent pour la 5G en Belgique

Dans son agenda numérique pour la Belgique, Digital Belgium[33], le gouvernement belge a déclaré qu'un cadre 5G proactif "garantira que la "Belgique numérique" soit en tête lorsque l'Internet de tout sera déployé". Cependant, une mise aux enchères des bandes 700 MHz et 3,4-3,8 GHz prévue en 2020 a été reportée à fin 2021 en raison des retards pris dans la constitution d'un nouveau gouvernement de coalition suite aux élections fédérales de mai 2019. Cela a limité l'activité commerciale de la 5G:

- Au début du mois de février 2021, seul un des opérateurs belges, Proximus, avait lancé des services commerciaux 5G.
- Le 1er avril 2020, Proximus a lancé des services qui utilisaient la bande de fréquences existante de 2,1 GHz dans 30 communautés du pays. En décembre 2020, elle avait activé des services commerciaux 5G dans certaines parties d'Anvers, de Gand et de Haasrode en utilisant la bande de 3,6 à 3,8 GHz accordée à Proximus et à quatre autres opérateurs à titre provisoire en juillet 2020 par l'Institut belge des services postaux et des télécommunications, l'IBPT.

Évolution récente des cas d'usage de la 5G

Orange Belgium a annoncé en décembre 2019 la création du Orange Industry 4.0 Campus dans le port d'Anvers.[34] Il s'agissait du premier centre d'essai de la 5G du pays destiné aux entreprises. Le réseau d'essai était basé sur une architecture autonome 5G et prenait en charge le slicing (découpage en tranches du réseau), la très faible latence et le MIoT. Au départ, Orange Industry 4.0 Campus était basé sur sept sites dans le port d'Anvers, passant à 14 en avril 2020.

En octobre 2020, Orange Belgium a partagé les résultats de l'innovation avec plusieurs partenaires au Orange Industry 4.0 Campus.[35] Toutes ces opérations ont exploité le réseau d'essai autonome 5G de l'opérateur. Le partenariat avec l'Autorité portuaire d'Anvers a permis la connexion d'un remorqueur au réseau 5G pour que le navire diffuse des images en temps réel et d'autres données à la salle de contrôle du port.

Covestro, un fabricant de polymères de haute technologie, a utilisé le réseau 5G pour améliorer l'inspection sur le terrain des usines chimiques. Les travailleurs sur le terrain étaient équipés d'une tablette ou de lunettes intelligentes. Ces objets étaient connectés au réseau 5G pour permettre aux ouvriers d'accéder à de gros volumes de données techniques et de vidéos, y compris des modèles 3D de l'installation. Dans le cadre d'une collaboration avec Borealis, des équipements d'usine utilisés dans la production de polyoléfines, de produits chimiques de base, d'engrais et de mélamine ont été connectés par 5G avec des systèmes de contrôle de la qualité hébergés dans le cloud et alimentés par l'IA.

BASF a travaillé avec Orange Belgium pour équiper ses collaborateurs et ses visiteurs de smartphones 5G multifonctionnels et renforcés. Il s'agissait à la fois de communications essentielles (Push-to-X) et d'accès à d'autres applications pour smartphones. Parmi les autres caractéristiques de la 5G prises en compte par BASF figurent la sécurité basée sur la localisation (géorepérage en environnement dangereux), la transmission d'images en temps réel de haute qualité et le découpage du réseau pour donner la priorité aux canaux utilisés pour les communications d'urgence.

En février 2020, Proximus a signé un protocole d'accord avec le port d'Anvers.[36] Dans le cadre de ce protocole d'accord, Proximus a accepté de déployer un réseau privé NSA 5G et d'évaluer divers cas d'usage au cours d'un projet pilote initial de six mois.

Il est à noter que ces deux exemples récents de cas d'usage concernent tous deux le port d'Anvers. La Belgique est l'une des principales portes d'accès au marché unique de l'UE et, au-delà, aux principaux partenaires commerciaux. La proximité du pays avec les deux plus grands marchés de l'UE (la France et l'Allemagne) et les ports commerciaux comme Anvers en font une route commerciale stratégiquement importante pour les marchandises en transit. Par conséquent, Omdia pense qu'une fonction clé pertinente pour le commerce dans ces ports est l'asset tracking, sujet sur lequel un cas d'usage a été décrit ci-dessous.

[33] http://digitalbelgium.be/wp-content/uploads/2017/07/compressed_Brochure_DB_FINAL.pdf

[34] https://corporate.orange.be/en/news-medias/orange-belgium-first-launch-5g-testing-hub-business-belgium-orange-industry-40-campus

[35] https://corporate.orange.be/en/news-medias/first-5g-innovations-proposed-orange-belgium-and-its-industrial-partners-port-antwerp

[36] www.proximus.com/news/2020/20200205-Proximus-and-Port-of-Antwerp-are-preparing-for-the-port-s-digital-transformation-by-developing-a-private-5G-network-.html

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Exemple de cas d'usage de la 5G en Belgique: l'asset tracking

Le suivi de l'emplacement et de l'état des biens est à la base des chaînes d'approvisionnement vitales

Le secteur de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement comprend bien l'importance du suivi de la localisation des marchandises en transit (ou des véhicules qui les transportent). La perte de marchandises en transit à la suite d'une erreur de placement étant un problème de longue date, les entreprises cherchent à atténuer ces risques en adoptant des solutions de l'asset tracking. Selon une étude d'Omdia,[37] l'asset tracking est la plus grande application de l'IoT cellulaire au niveau mondial.

Figure 25: Étude de cas sur l'impact de la 5G en Belgique: L'asset tracking

Source: Omdia

© 2021 Omdia

Les solutions de l'asset tracking répondent de plus en plus à la nécessité de surveiller l'état des marchandises en transit ou leur environnement. Par exemple, les denrées périssables (comme les aliments) et les produits pharmaceutiques doivent être transportés à des températures spécifiques, ce que l'on appelle la chaîne du froid. Ces paramètres qualitatifs sont de plus en plus intégrés dans les contrats commerciaux des fournisseurs et des sociétés de transport.

La 5G s'appuiera sur la position de force du cellulaire dans l'asset tracking

Compte tenu de la nécessité d'une connectivité de réseau étendue pour suivre l'emplacement et l'état des biens sur de longues distances, l'adoption du cellulaire a été forte dans ce domaine. Historiquement, la 2G et le LTE ont joué un rôle important. Orange Belgium a déployé à l'échelle nationale des réseaux NB-IoT et LTE-M basés sur le LTE, qui peuvent être utilisés pour divers cas d'usage, notamment l'asset tracking. Ces technologies ont été introduites dans la version 13 du 3GPP. Plusieurs spécifications de la version 14 du 3GPP, de la version 15 du 3GPP (qui a introduit les premières spécifications de la 5G) et des versions ultérieures apporteront des améliorations dans des domaines tels que la consommation d'énergie, la couverture et le positionnement (par exemple, la capacité de la 5G à localiser des biens et des actifs dans un rayon de 10 mètres sans avoir besoin d'un GPS ou d'un ultra haut débit sur l'appareil). Ces améliorations prendront un certain temps avant d'être mises à disposition sur les réseaux et les appareils commerciaux, mais elles élargiront la pertinence et le marché que l'asset tracking basé sur la 5G pourra desservir à long terme.

[37] Omdia, *Cellular IoT Market Tracker – 3Q20 Data* (December 2020)

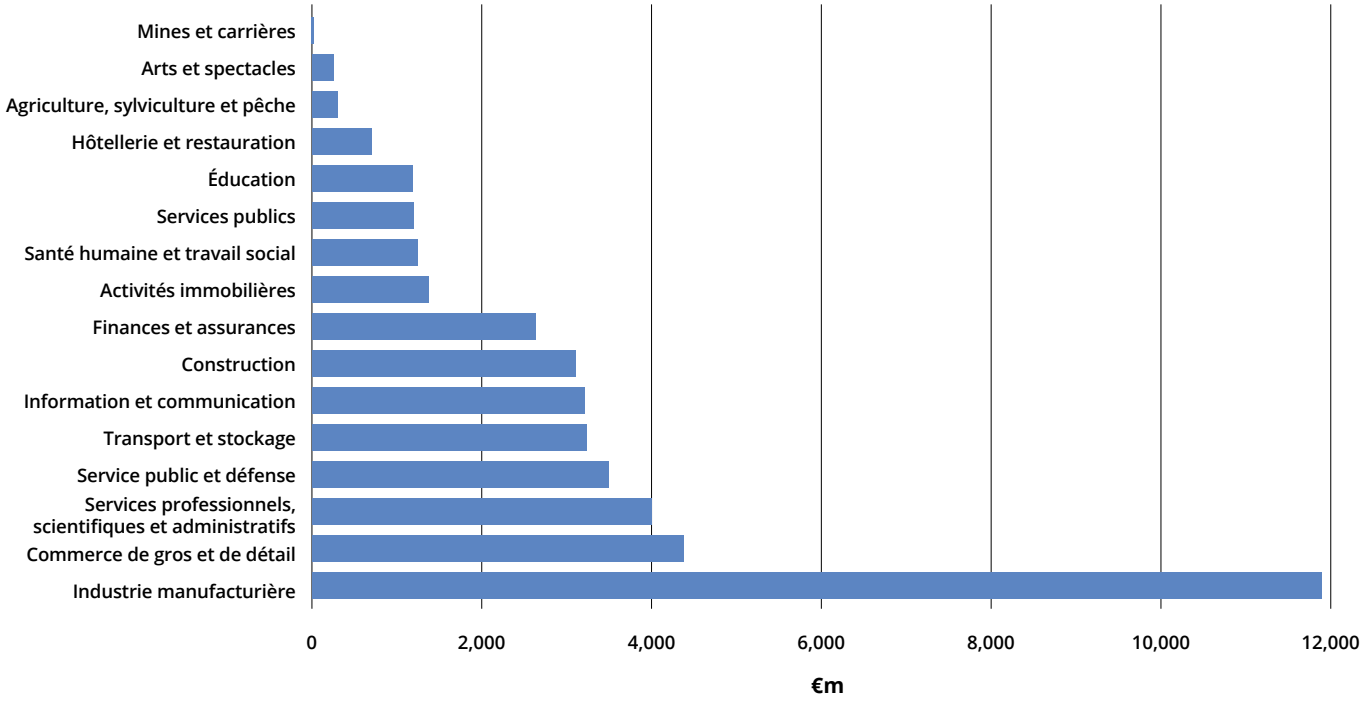
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact économique

Le chiffre d'affaires lié à la 5G atteindra 42 milliards d'euros d'ici 2030

L'échelle même de l'industrie manufacturière en Belgique, associée à l'impact de plusieurs cas d'usage pertinents de la 5G, signifie qu'elle représentera environ 28 % des 42 milliards de chiffre d'affaires de la Belgique lié à la 5G d'ici 2030. D'ici 2030, les cinq principaux bénéficiaires du chiffre d'affaires lié à la 5G (industrie manufacturière, commerce de gros et de détail, services professionnels, scientifiques et administratifs, service public et défense, et transport et stockage) représenteront ensemble 64 % du chiffre d'affaires lié à la 5G.

Figure 26: Belgique, répartition du chiffre d'affaires lié à la 5G par secteur d'activité en 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

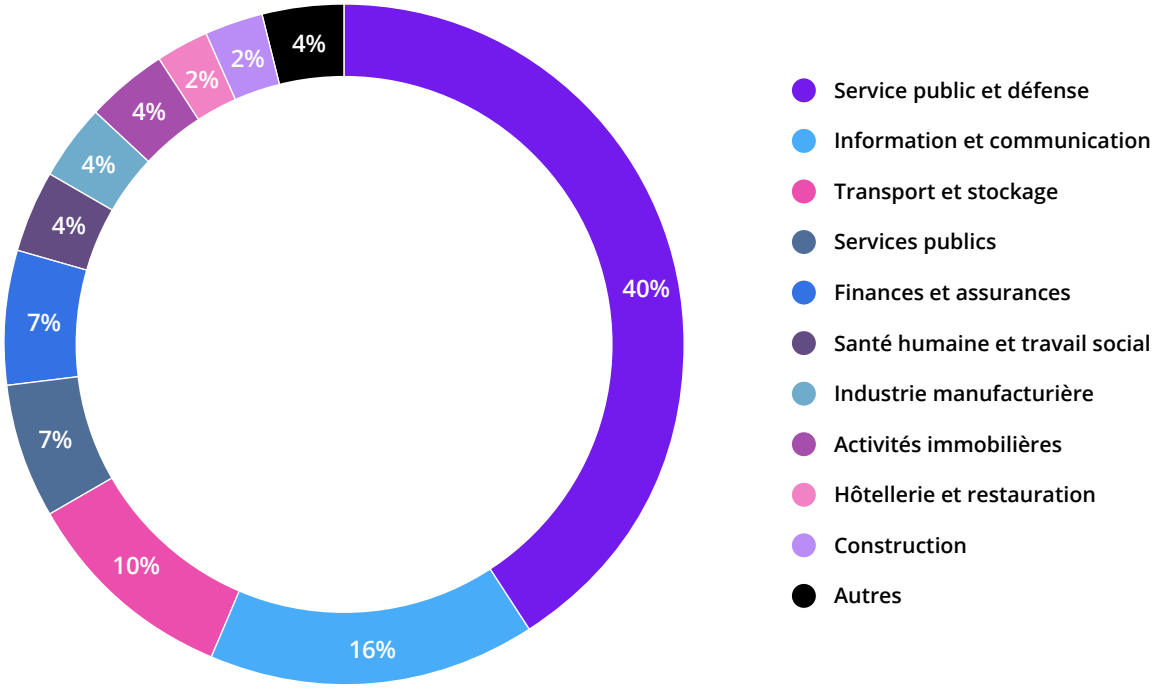
Le commerce de gros et de détail (qui représente 10 % des ventes liées à la 5G, contre 9 % de la production brute/du chiffre d'affaires total), ainsi que les services publics et la défense (qui représentent 8 % des ventes liées à la 5G, contre 6 % de la production brute) font également partie des secteurs où la 5G aura un impact considérable (par rapport à la part du secteur dans le chiffre d'affaires brut/la production totale). L'asset tracking en transit sera de plus en plus important pour le commerce de gros et de détail: en tant que plaque tournante d'échanges commerciaux, la Belgique est bien placée pour bénéficier de ce cas d'usage.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur l'emploi

Omdia estime que la Belgique comptera 5,2 millions de personnes actives en 2030, dont 78 000 emplois créés grâce à la 5G, soit 1,5 % de la main-d'œuvre nationale et 0,6 % de la population. Ces emplois seront répartis sur un large éventail de secteurs, le plus grand volume d'emplois générés par la 5G étant créé dans le service public et la défense (voir **Figure 27** ci-dessous).

Figure 27: Impact de la 5G en Belgique, proportion des 78 000 nouveaux employés nets par secteur, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

La prédominance du service public et de la défense s'explique en partie par le fait que ce secteur représente 21 % de la main-d'œuvre en Belgique, la proportion la plus élevée de tous les marchés et trois fois le niveau enregistré en Pologne, par exemple. En outre, on observe une répartition similaire à celle des autres marchés, avec la construction qui occupe une position similaire à celle retrouvée la Pologne et un certain nombre de secteurs qui ne sont pas traditionnellement associés aux progrès de la technologie sans fil qui se retrouvent dans les dix premiers secteurs en termes de création d'emplois.

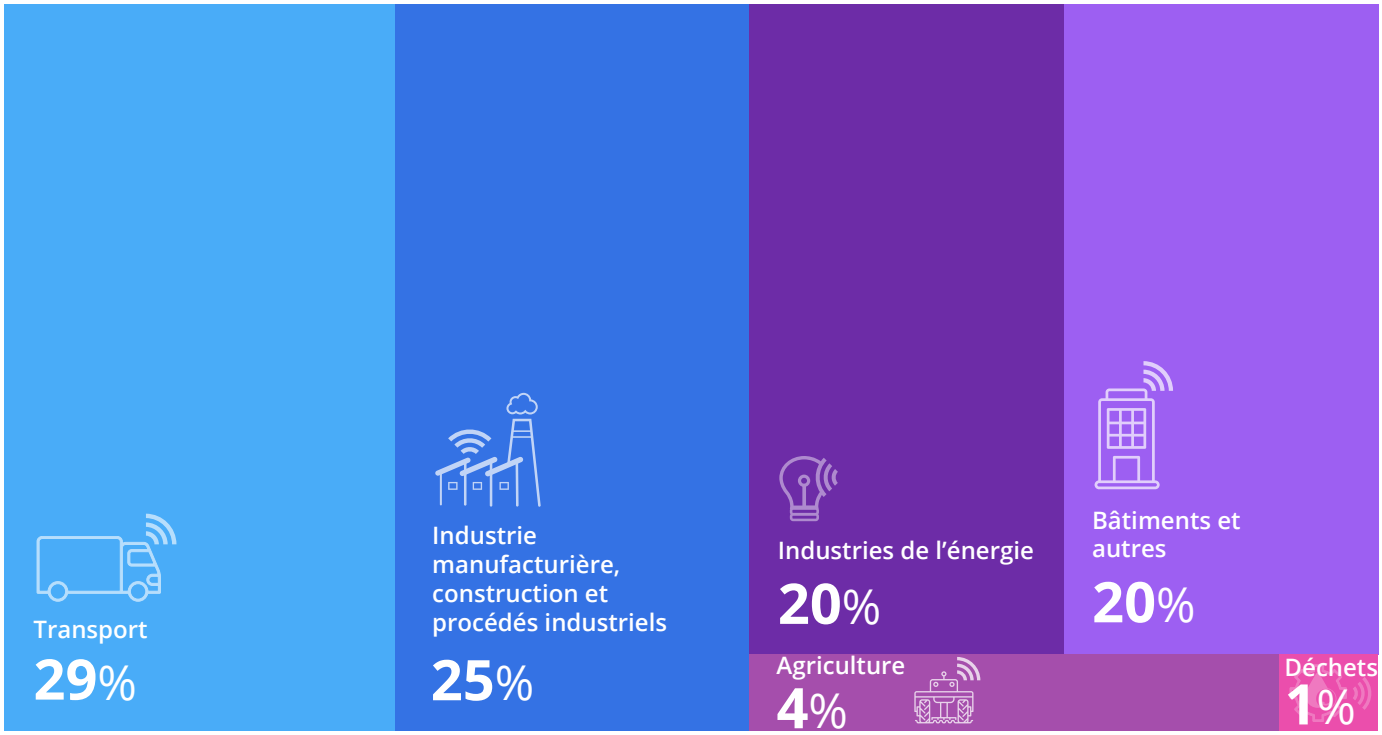
Compte tenu de l'accent mis sur le cas d'usage du l'asset tracking évoqué plus haut, il est intéressant de noter que les transports et le stockage représentent 10 % des emplois supplémentaires dans le domaine de la 5G, ce qui les place en deuxième position derrière la Pologne parmi les pays étudiés. L'amélioration des communications sans fil en indoor et outdoor, le travail d'équipe et la collaboration au sein de l'entreprise, l'amélioration de l'affichage numérique et les drones auront également un léger impact positif sur l'emploi dans ce secteur.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur les émissions

Omdia prévoit qu'en 2030, la 5G contribuera à réduire les émissions de GES en Belgique de 3 MtCO2e, ce qui représente 2,4 % des 128 MtCO2e d'émissions totales de GES que la Belgique prévoit pour cette année-là. Les transports représenteront 29 % des émissions évitées grâce à la 5G en 2030. L'impact relatif des autres secteurs est présenté dans la **Figure 28**.

Figure 28: Belgique, émissions évitées grâce à la 5G, part sectorielle sur le total, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Pour comprendre pourquoi le transport est le principal secteur d'émissions évitées grâce à la 5G en Belgique, ainsi que dans la plupart des autres pays abordés dans cette étude, il est important de noter tout d'abord qu'il s'agit de l'un des principaux secteurs d'émissions de GES en général, représentant 22 % des émissions totales de GES prévues dans le pays en 2030.

De plus, Omdia prévoit qu'en Belgique, en 2030, 78 % des abonnements mobiles se feront via des appareils 5G, principalement des smartphones 5G. Cela signifie que la grande majorité des émissions évitées grâce aux smartphones 4G aujourd'hui en Belgique passeront aux smartphones 5G en 2030. Parmi les exemples d'applications et de services sur smartphones qui contribuent à éviter les émissions dues au transport en permettant aux utilisateurs de faire des choses virtuellement plutôt que par des déplacements physiques, il y a les appels mobiles, les conférences téléphoniques, les appels vidéo, les vidéoconférences, les achats mobiles, les services bancaires mobiles, le télétravail et les conférences virtuelles. Cela signifie que même sans tenir compte des nouveaux cas d'usage de la 5G ou des gains supplémentaires que les services 5G apporteront par rapport à la 4G, la grande majorité des émissions évitées permises par les services mobiles 4G d'aujourd'hui le seront avec les services mobiles 5G en 2030. À titre de comparaison, la GSMA a constaté que ce type d'application mobile, qu'elle nomme travail intelligent, mode de vie intelligent, et santé intelligente, représentait 39 % du total des émissions évitées grâce aux services mobiles dans le monde en 2018.[38]

[38] GSMA (2019) *The Enablement Effect*, https://www.gsma.com/betterfuture/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Enablement_Effect.pdf, p. 10

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

6. Roumanie

Vue d'ensemble

La Roumanie présente le cinquième niveau le plus élevé d'impact positif de la 5G parmi les cinq pays étudiés. **La Figure 29** ci-dessous montre le degré précis de l'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions estimé par Omdia en 2030.

Figure 29: Impact de la 5G en Roumanie, 2030

Source: Omdia

© 2021 Omdia

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'environnement de la 5G

L'ANCOM souligne le rôle potentiel de la 5G dans la numérisation de l'industrie et de la sécurité publique

En juin 2019, l'autorité roumaine de gestion et de régulation des communications a publié sa stratégie nationale pour la 5G.[39] Celle-ci a fait état d'un niveau d'intensité technologique modeste en matière de processus de production dans l'industrie de la transformation roumaine (8 % dans les industries dotées de technologies avancées) et la nécessité de poursuivre la numérisation avec l'aide de la 5G. Elle a également fixé plusieurs priorités, à savoir la mise à disposition d'une bande optimale, une infrastructure adaptée à la 5G (permettant le partage des sites), l'exploitation de la 5G pour la sûreté et la sécurité publiques (par exemple, en cas de catastrophe naturelle), et des partenariats afin de tester et de valider les cas d'usage de la 5G.

Les enchères du spectre multibande ouvriront la 5G à la concurrence

L'ANCOM avait prévu d'organiser une mise aux enchères multibande (700 MHz, 800 MHz, 1,5 GHz, 2,6 GHz et 3,4-3,8 GHz) en 2020, mais a indiqué en février 2021 qu'elle déciderait du processus et du calendrier avant la fin de l'année 2021.

À ce jour, Digi Romania, Orange et Vodafone Romania ont lancé des services commerciaux 5G:

- Digi Romania et Vodafone Romania (tous deux en juin 2019) et Orange Romania (novembre 2019) ont lancé des services commerciaux 5G.
- Tous trois ont utilisé les fréquences 3,5 GHz existantes, qui expirent en 2025, dans les bandes 3,5 GHz.
- Telekom Romania n'a pas encore lancé de services commerciaux 5G.

Évolution récente des cas d'usage de la 5G

Orange Roumanie est impliquée dans le projet de ville intelligente d'Alba Iulia depuis plusieurs années.[40] Depuis 2019, les cas d'usage de la 5G dans les domaines de la mobilité et de l'énergie ont été évalués. Un projet pilote visant à évaluer la consommation d'énergie dans les bâtiments publics a également été lancé en novembre 2020. À partir de 2021, des projets pilotes destinés à évaluer les services d'infodivertissement et la sécurité dans les transports publics grâce à la 5G sont prévus.

L'agriculture est un autre secteur industriel dans lequel Omdia estime qu'il existe un potentiel de développement de cas d'usage en Roumanie et de création d'un impact positif grâce à la 5G. Dans la stratégie 5G 2019 de l'ANCOM,[41] l'agriculture est identifiée comme l'un des sept principaux domaines de cas d'usage en Roumanie. Les autres sont l'industrie 4.0, les voitures connectées et autonomes, le transport et la logistique, l'énergie, les services d'utilité publique et la santé.

L'agriculture, la sylviculture et la pêche contribuent largement à l'économie roumaine. Selon Omdia, d'ici 2030, ce secteur représentera 33 milliards de dollars de production brute, soit près de 4 % du total du pays cette année-là. Même si l'industrie manufacturière sera le secteur dominant de l'économie roumaine en 2030, avec 27 % de la production brute, la majorité des secteurs d'activités du pays, y compris l'agriculture, contribueront à hauteur de 2 à 5 % de la production brute.

Comme le souligne l'ANCOM, avec environ 30 % de la population employée dans l'agriculture et une faible productivité du travail dans ce secteur, l'augmentation de la productivité agricole est une priorité stratégique. L'ANCOM estime que la 5G peut fournir l'infrastructure nécessaire au développement de l'agriculture de précision, et elle identifie six domaines d'application possibles:

- Le matériel agricole connecté
- L'irrigation intelligente
- Le suivi des cultures
- Les capteurs de sol
- La direction et la surveillance du bétail
- Les systèmes d'aéronefs sans pilote (drones)

Compte tenu de l'importance stratégique de l'agriculture en Roumanie et des avis existants sur les avantages potentiels de la 5G pour ce secteur, les cas d'usage potentiels de la 5G dans l'agriculture sont développés ci-dessous.

[39] ANCOM (2019) *The 5G for Romania Strategy*, www.ancom.ro/uploads/articles/file/ANCOM/The%205G%20Strategy%20for%20Romania__.pdf
[40] www.5g-victori-project.eu/2020/11/5g-victori-alba-iulia-romania/
[41] ANCOM (2019) *The 5G for Romania Strategy*, www.ancom.ro/uploads/articles/file/ANCOM/The%205G%20Strategy%20for%20Romania__.pdf

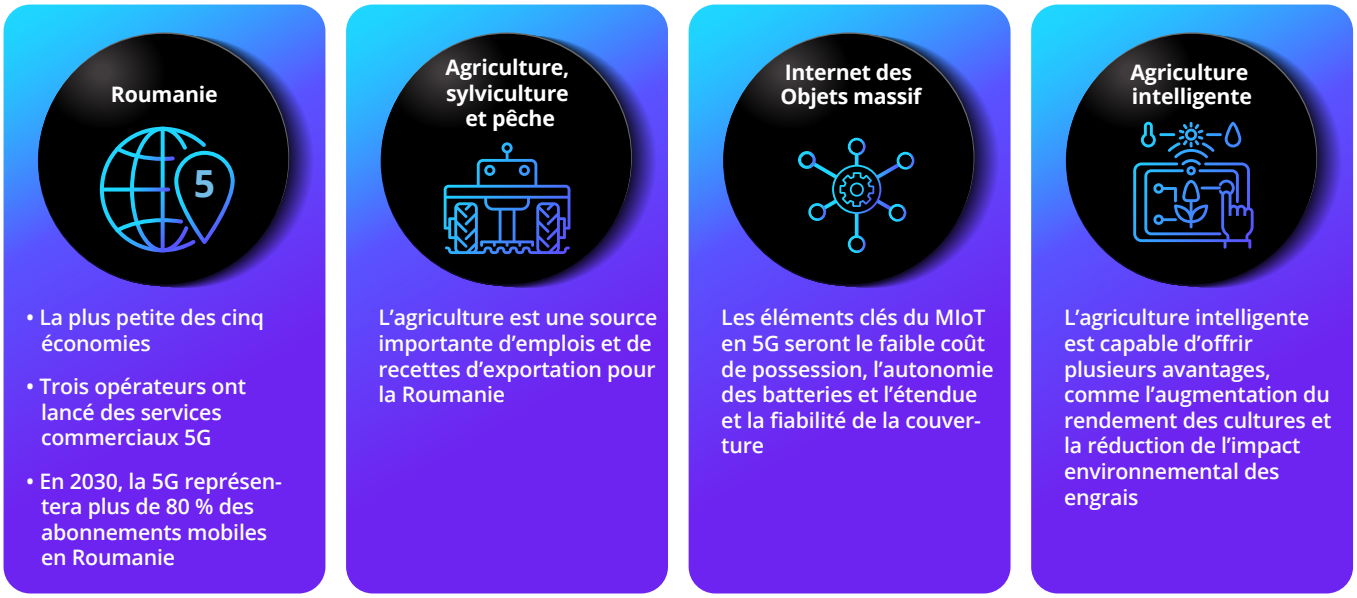
© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Exemple de cas d'usage de la 5G en Roumanie: l'agriculture

L'agriculture est un secteur stratégique pour la Roumanie

La Roumanie est l'un des principaux exportateurs de produits agricoles de l'UE, et les produits issus de l'agriculture et de l'élevage constituent une source importante de recettes d'exportation. Comme dans d'autres pays, les agriculteurs sont confrontés à des coûts récurrents élevés liés à la consommation d'énergie, aux engrais et à l'alimentation animale, d'une part, et à un fort pouvoir de négociation de la part des gros clients, d'autre part. C'est pourquoi ce secteur se concentre sur une gestion plus efficace des ressources et sur l'amélioration du rendement.

Figure 30: Étude de cas sur l'impact de la 5G en Roumanie : Agriculture intelligente



Source: Omdia

© 2021 Omdia

L'IoT concerne à la fois l'agriculture et l'élevage

Il existe un large éventail de cas d'usage de l'IoT agricole, notamment le suivi du bétail, la gestion des citernes, des tracteurs et des moissonneuses-batteuses, le suivi des animaux et la surveillance des conditions du sol telles que l'humidité et la composition chimique. Les capteurs connectés peuvent aider les agriculteurs à décider du moment optimal pour semer les graines et pour récolter, ainsi que du type et de la quantité d'engrais ou de pesticides à utiliser. Les données fournies par les capteurs IoT facilitent le respect de l'évolution des réglementations environnementales et permettent aux agriculteurs d'identifier les problèmes de santé de leurs animaux.

La 5G jouera un rôle diversifié dans un espace de connectivité encombré

Les principaux fabricants de véhicules agricoles comme John Deere et Caterpillar, intègrent depuis longtemps la connectivité cellulaire dans des applications télématiques telles que la surveillance et le contrôle de l'état des machines. Aujourd'hui, la 4G LTE occupe une position forte dans cet espace, ce qui ouvrira la voie à l'adoption future de la 5G à mesure que les réseaux seront déployés et que les cas d'usage seront plus avancés.

Diverses technologies de réseau à courte et à longue portée sont déployées pour permettre le suivi des animaux et la surveillance des conditions environnementales. Les principaux opérateurs européens Deutsche Telekom et Vodafone ont collaboré avec des partenaires sur des solutions agricoles exploitant la connectivité NB-IoT. T-Mobile Poland, filiale de Deutsche Telekom, travaille avec le spécialiste de l'agriculture eAgronom sur une solution de surveillance environnementale basée sur le NB-IoT.[42] Vodafone s'est associé au vigneron espagnol Emilio Moro sur un projet, exploitant la connectivité NB-IoT, afin de surveiller les conditions environnementales dans ses vignobles.[43] Le groupe britannique s'est également associé à Cellnex et à la Sociedad Agraria de Transformacion Trops à Vélez-Málaga (Espagne) pour tester la 5G et la MEC dans le cadre de la récolte intelligente et de l'automatisation des cultures.[44]

[42] https://firma.t-mobile.pl/dla-mediow/aktualnosci/informacja-prasowa/2021/01/inteligentne-uprawy-dzieki-wspolpracy-eagronom-i-t-mobile-polska.html
[43] www.emiliomoro.com/en/alliance-with-vodafone-to-create-the-winery-of-the-future/
[44] https://cellnextrends.com/la-digitalizacion-de-la-agricultura-clave-para-su-competitividad/

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

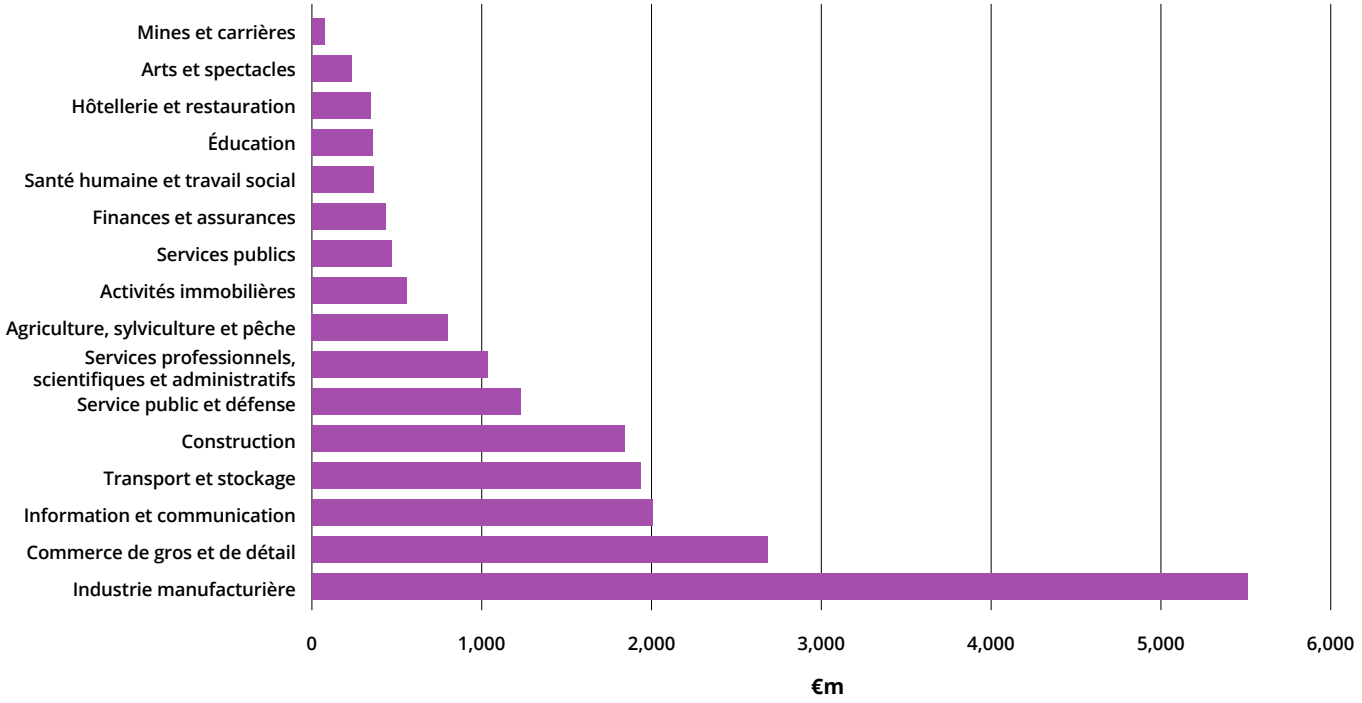
La fiabilité (c'est-à-dire les niveaux élevés de disponibilité du réseau) et le coût sont au premier plan des préoccupations des agriculteurs lorsqu'ils évaluent les différents fournisseurs et technologies. Les opérateurs de télécommunications qui ciblent le secteur agricole devront s'assurer que leurs réseaux sont configurés de manière à permettre une couverture étendue et une longue durée de vie des batteries des appareils. Une étroite collaboration avec les spécialistes du secteur sera également nécessaire pour garantir que les solutions basées sur la 5G atteignent les bons points de coût pour les différents types d'agriculteurs.

Impact économique

Le chiffre d'affaires lié à la 5G atteindra 20 milliards d'euros d'ici 2030

L'échelle même de l'industrie manufacturière en Roumanie, associée à l'impact de plusieurs cas d'usage pertinents de la 5G, signifie qu'elle représentera environ 28 % des 20 milliards d'euros de chiffre d'affaires de la Roumanie lié à la 5G d'ici 2030. D'ici 2030, les cinq plus grands bénéficiaires du chiffre d'affaires lié à la 5G représenteront ensemble 70 % du chiffre d'affaires

Figure 31: Roumanie, répartition du chiffre d'affaires lié à la 5G par secteur d'activité en 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

lié à la 5G.

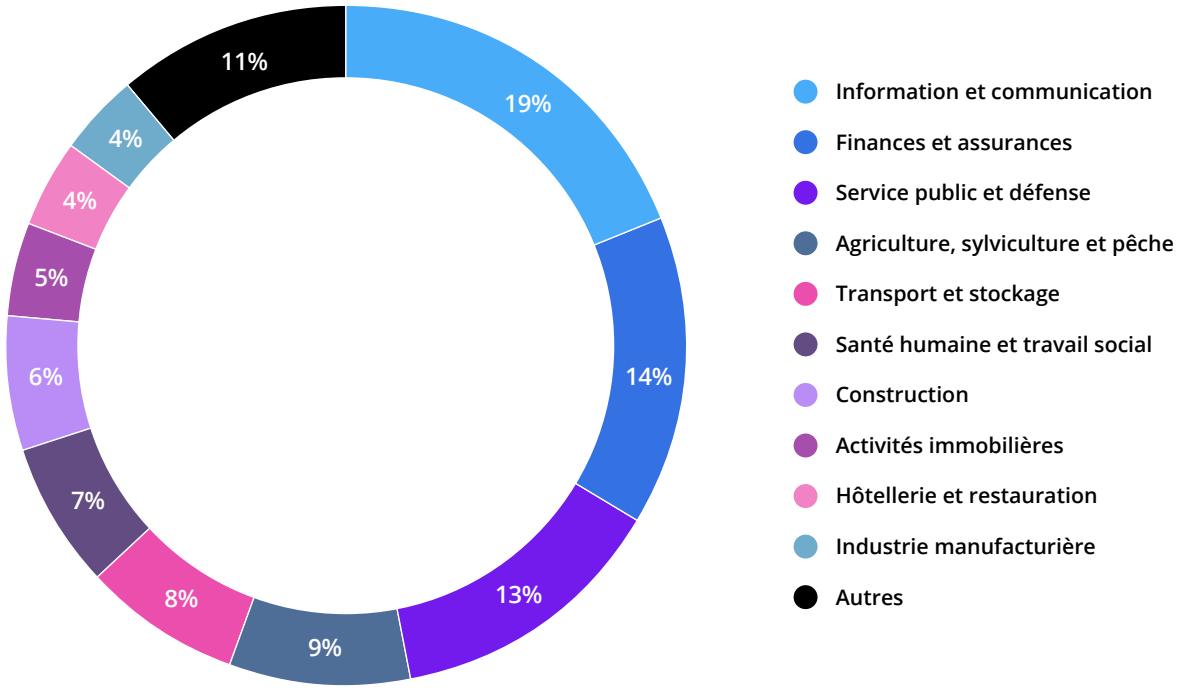
D'ici 2030, la construction enregistrera une part plus importante à la fois du chiffre d'affaires lié à la 5G (9 %) et de la production brute et/ou du chiffre d'affaires total que dans les autres pays de cette étude. Ici, la 5G a un rôle potentiel à jouer de plusieurs manières, notamment en fournissant une connectivité aux machines de grande valeur et en permettant la surveillance à distance des biens. Les promoteurs tiennent compte de l'évolution des besoins des occupants dans la conception et la construction de nouvelles installations.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'agriculture est un secteur d'importance stratégique pour l'économie roumaine. L'agriculture, la sylviculture et la pêche représentent 4 % du chiffre d'affaires lié à la 5G, mais constituent également une source importante de recettes des exportations pour le pays.

Impact sur l'emploi

Figure 32: Impact de la 5G en Roumanie, proportion de 69 000 nouveaux employés nets par secteur, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

Omdia estime que la Roumanie comptera 8,2 millions de personnes actives en 2030, dont 69 000 emplois créés grâce à la 5G, soit 0,8 % de la main-d'œuvre nationale et 0,4 % de la population. Ces emplois seront répartis sur un large éventail de secteurs, le plus grand volume d'emplois générés par la 5G étant créé dans les secteurs de l'information et de la communication et de la finance et de l'assurance (voir **Figure 32** ci-dessous).

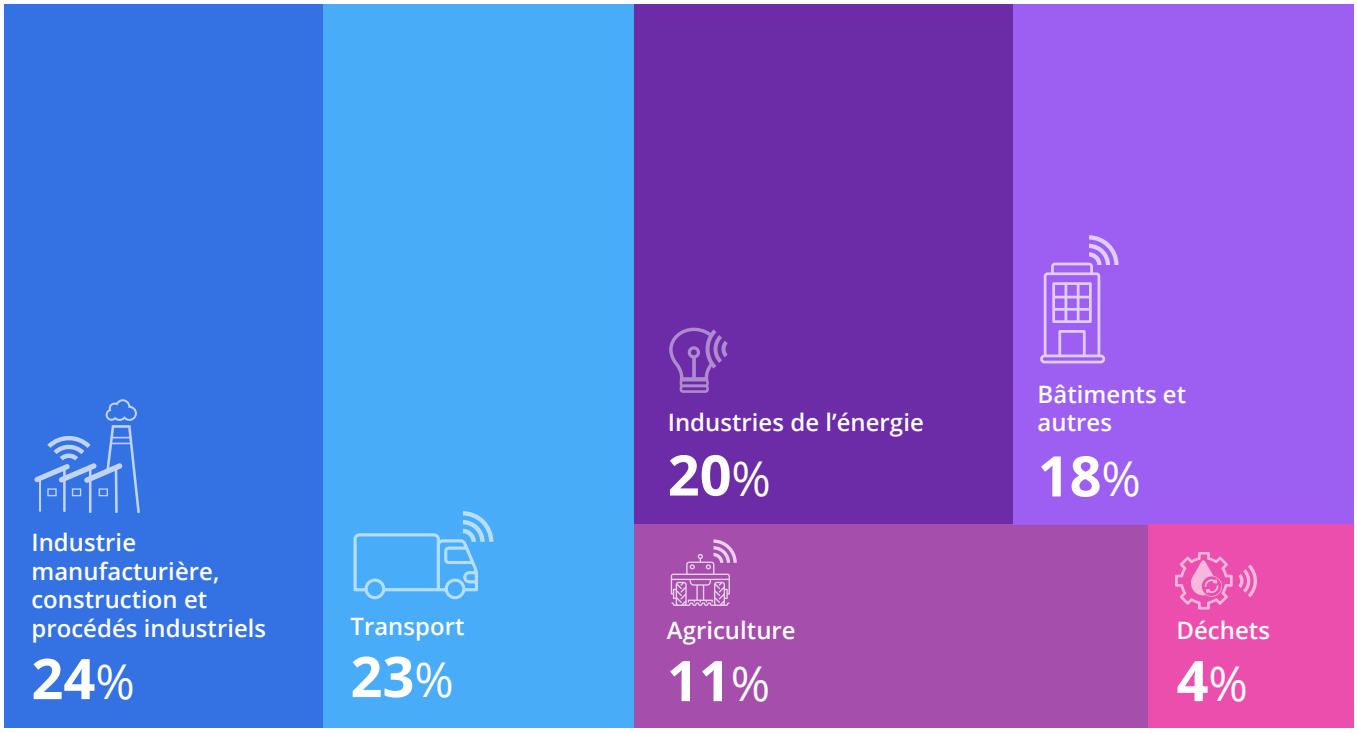
En effet, la Figure 32 indique une répartition relativement homogène de l'impact dans divers secteurs. Le secteur des services publics et de la défense n'arrive qu'en troisième position en termes de volume d'emploi dans le domaine de la 5G, le secteur de la finance et de l'assurance étant plus important qu'ailleurs. L'agriculture, la sylviculture et la pêche représentent notamment près de 9 % des emplois générés par la 5G, ce qui s'explique en partie par le fait que ce secteur représente un niveau d'emploi bien plus élevé que dans d'autres pays. Tous les impacts de la 5G dans l'agriculture ne seront pas positifs. L'agriculture intelligente entraînera un certain nombre de pertes d'emplois, mais Omdia estime que des domaines d'application tels que l'amélioration du haut débit sans fil en indoor et en outdoor et l'automatisation industrielle généreront des emplois avec un effet positif net global. L'autre secteur qui contribue le plus à l'emploi global, la construction, est également plus présent que sur des marchés comme la France et l'Espagne.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Impact sur les émissions

Omdia prévoit qu'en 2030, la 5G contribuera à réduire les émissions de GES en Roumanie de 2,4 MtCO2e, soit 1,9 % des 126 MtCO2e d'émissions totales de GES que le pays prévoit pour cette année-là. L'industrie manufacturière, la construction et les procédés industriels représenteront 24 % des émissions évitées grâce à la 5G en 2030. Une répartition par secteur est

Figure 33: Roumanie, émissions évitées grâce à la 5G, part sectorielle sur le total, 2030



Source: Omdia

© 2021 Omdia

présentée à la **Figure 33**.

La Roumanie, qui est l'un des principaux producteurs agricoles de l'UE, verra ce secteur représenter la plus grande part du total des émissions liées à la 5G de tous les pays de cette étude. Cela est dû en partie au fait que le secteur représente une part plus importante des émissions totales de GES en Roumanie que dans les autres pays, mais aussi par le fait que les grandes exploitations commerciales contrôlent près de la moitié des terres agricoles du pays et qu'elles sont mieux placées pour investir dans des technologies de pointe afin d'améliorer leur efficacité et leur rendement.

L'agriculture de précision, également connue sous le nom d'agriculture intelligente, vise à passer de l'approche traditionnelle consistant à appliquer des engrais, de l'eau et des pesticides de manière uniforme sur de vastes champs vers le recours à la technologie pour fournir un traitement plus ciblé à chaque plante en fonction de leur état et de leurs besoins. Cela permet d'augmenter le rendement des cultures tout en réduisant les intrants chimiques et autres, ainsi que les émissions de GES des équipements agricoles.

Comme exemple à citer actuellement, il y a celui de See & Spray, un système développé par Blue River Technology (qui a été racheté par John Deere) qui utilise une machine agricole équipée d'un système de vision par ordinateur et d'apprentissage automatique pour analyser les plantes sur son passage et ne pulvériser des pesticides que sur celles qu'il identifie comme étant de mauvaises herbes. La société s'est également associée à Vodafone pour développer un drone alimenté par la 5G et équipé de son système See & Spray. Des drones connectés et de plus en plus autonomes sont également développés pour surveiller les cultures afin d'identifier si elles ont besoin d'un traitement ou si elles sont prêtes à être récoltées.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

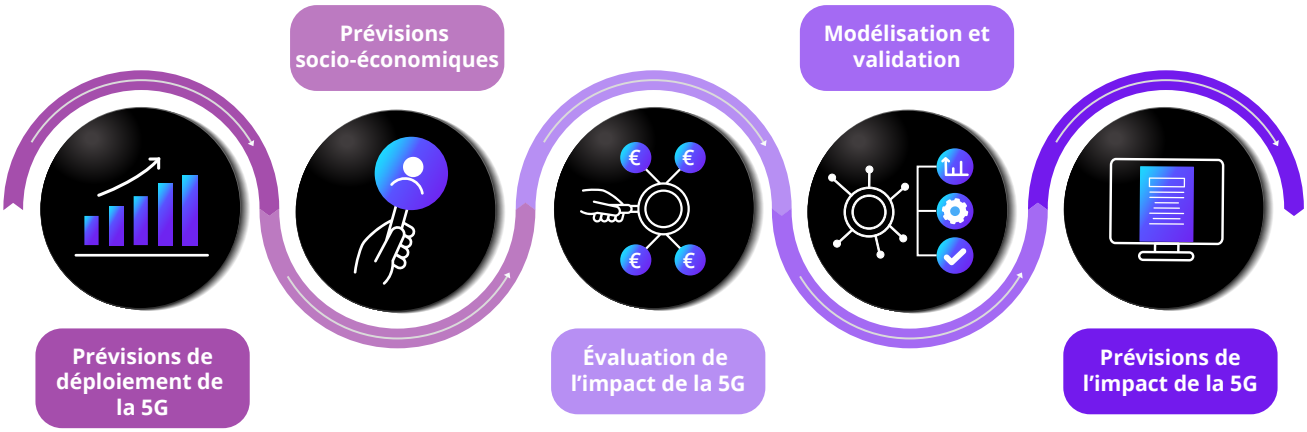
7. Méthodologie

L'étude d'Omdia sur l'impact de la 5G sur l'économie au sens large, y compris son impact sur la production économique, l'emploi et les émissions de GES, est basée des recherches de longue date menées par Omdia sur les marchés mondiaux des télécommunications, des médias et des technologies (TMT) en général et le marché émergent de la 5G en particulier. Ce rapport associe les recherches approfondies et les prévisions d'Omdia sur la dynamique et les perspectives du marché de la 5G au niveau mondial à une évaluation de l'impact plus large que la 5G aura en 2030 sur les économies de cinq pays d'Europe: la France, l'Espagne, la Pologne, la Belgique et la Roumanie.

La méthodologie d'Omdia retenue pour évaluer l'impact économique de la 5G a été initialement développée en 2016 pour la publication du rapport *The 5G Economy: How 5G technology will contribute to the global economy*[45] publié en 2017. Le rapport a été mis à jour en novembre 2019,[46] et en février 2020, IHS Markit Technology, coauteur du rapport, est devenu partie intégrante d'Omdia. Omdia a ensuite coécrit la dernière version,[47] qui a été publiée en novembre 2020.

La méthodologie qu'Omdia a développée pour évaluer et prévoir l'impact économique plus large de la 5G comporte cinq composantes principales, ainsi que l'illustre la **Figure 34**.

Figure 34: Méthodologie d'analyse de l'impact de la 5G d'Omdia



Source: Omdia

© 2021 Omdia

[45] IHS Economics & IHS Technology (2017) The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study.pdf

[46] IHS Markit (2019) The 5G Economy, www.qualcomm.com/news/releases/2019/11/07/5g-economy-generate-132-trillion-sales-enablement-2035

[47] Omdia and HIS Markit (2020) The 5G Economy in a Post-COVID-19 Era, https://www.qualcomm.com/media/documents/files/the-5g-economy-in-a-post-covid-19-era-report.pdf

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Prévisions du marché de la 5G

Omdia effectue des recherches approfondies et continues sur le marché de la 5G afin de produire et de mettre à jour une multitude de prévisions qui ont été utilisées comme données pour cette étude, notamment les suivantes:

- Prévisions d'abonnement par pays
- Prévisions d'abonnement par bande
- Prévisions concernant l'infrastructure mobile par technologie
- Prévisions relatives aux connexions et aux appareils IoT par pays, secteur et technologie

Prévisions socio-économiques

Il s'agit notamment des prévisions suivantes, qui ont été utilisées comme éléments de contribution au modèle de prévision de l'impact de la 5G adopté par Omdia:

- Chiffre d'affaires nominal total par pays et par secteur
- Emploi total par pays
- Population et main-d'œuvre par pays
- PIB et PIB par habitant par pays
- Projections des émissions de gaz à effet de serre de l'UE[48]

Il convient de noter trois éléments à propos des projections d'émissions de GES de l'UE utilisées dans cette recherche: elles sont basées sur le scénario dit "avec les mesures existantes" (WEM) ; elles couvrent toutes les émissions de GES, les émissions autres que le CO_2 étant converties en émissions d'équivalent CO_2 (CO2) ; et elles excluent la catégorie "utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie" qui compense les émissions d'origine humaine et réduit les émissions totales puisque les arbres et autres plantes absorbent le CO_2.

Évaluation de l'impact de la 5G

Omdia a conçu cette partie de la méthodologie pour répondre à la question clé portant sur les services commerciaux 5G: Quel niveau d'impact auront-ils sur le chiffre d'affaires, l'emploi et les émissions de GES des autres secteurs en 2030 dans les cinq pays étudiés ?

Compte tenu de la portée, de l'échelle et de la complexité de la question, Omdia a élaboré un certain nombre de méthodes pour parvenir à une réponse. Tout d'abord, Omdia s'est appuyé sur ses prévisions du marché de la 5G existantes et les a étendues en définissant 21 cas d'usage de la 5G qui seront les plus susceptibles d'avoir un impact significatif sur les segments ci-dessus en 2030. Ces cas d'usage, qui s'étendent sur les trois principales catégories de cas d'usage de la 5G, à savoir l'eMBB (cas d'usage du ultra haut débit mobile), le MIoT (cas d'usage de l'Internet des Objets massif) et le MCS (cas d'usage des services critiques), sont présentés dans le **Tableau 1**.

Tableau 1: Cas d'usage de la 5G définis pour l'analyse d'impact

Cas d'usage du ultra haut débit mobile

1. Amélioration du haut débit sans fil indoor
2. Amélioration du haut débit sans fil outdoor
3. Déploiements du haut débit fixe sans fil
4. Travail d'équipe/collaboration en entreprise
5. Formation/éducation
6. Réalité augmentée et virtuelle
7. Amélioration de l'informatique mobile
8. Amélioration de la signalisation numérique

Cas d'usage de l'Internet des Objets massif

1. Asset tracking
2. Agriculture intelligente
3. Villes intelligentes
4. Surveillance de l'énergie et des services publics
5. Infrastructure physique
6. Maisons intelligentes
7. Surveillance à distance
8. Balises et acheteurs connectés

Cas d'usage des services critiques

1. Véhicules autonomes
2. Drones
3. Automatisation industrielle
4. Médical
5. Énergie intelligente/réseau intelligent

Source: Omdia

[48] European Environment Agency (2020) Member States' greenhouse gas (GHG) emission projections, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/greenhouse-gas-emission-projections-for-7

[49] Division des statistiques des Nations Unies, CITI Rév. 4, https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Structure

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

L'étape suivante a consisté à adopter une segmentation industrielle ou sectorielle pour chacun des domaines (économie, emploi et émissions de GES) afin de réaliser une évaluation plus détaillée et plus solide de l'impact des 21 cas d'usage de la 5G. Pour l'analyse de l'impact sur l'économie et l'emploi, Omdia a utilisé les secteurs définis par la quatrième révision de la Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI), laquelle est produite et tenue à jour par la Division des statistiques des Nations Unies.[49]

Bien que les secteurs utilisés dans cette étude soient définis par la CITI, Omdia a combiné certaines industries de la CITI, généralement celles où l'impact de la 5G devrait être limité, avec des catégories plus larges. Il en résulte qu'Omdia a défini 16 secteurs pour cette étude, certains d'entre eux représentant plusieurs secteurs d'activité de la CITI. Le détail des catégories de secteurs utilisés dans cette étude, et la façon dont elles correspondent aux secteurs d'activité et aux codes de la CITI, sont fournis dans le **Tableau 2**.

Tableau 2: Codes et industries de la CITI cartographiés en fonction des secteurs connexes utilisés dans cette étude

Code CITI et secteurs d'activité		Classification utilisée dans cette étude
A	Agriculture, sylviculture et pêche	Agriculture, sylviculture et pêche
B	Mines et carrières	Mines et carrières
C	Industrie manufacturière	Industrie manufacturière
D	Fourniture d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	Services publics
E	Approvisionnement en eau; assainissement, gestion des déchets et activités d'assainissement	Services publics
F	Construction	Construction
G	Commerce de gros et de détail; réparation de véhicules automobiles et de motocycles	Commerce de gros et de détail
H	Transport et stockage	Transport et stockage
I	Activités d'hébergement et de restauration	Hôtellerie et restauration
J	Information et communication	Information et communication
K	Activités financières et d'assurance	Finances et assurances
L	Activités immobilières	Activités immobilières
M	Activités professionnelles, scientifiques et techniques	Services professionnels, scientifiques et administratifs
N	Activités de services administratifs et de soutien	Services professionnels, scientifiques et administratifs
O	Administration publique et défense ; sécurité sociale obligatoire	Service public, défense, et autres
P	Éducation	Éducation
Q	Santé humaine et activités de travail social	Santé humaine et travail social
R	Arts, spectacles et loisirs	Arts et spectacles
S	Autres activités de services	Service public, défense, et autres
T	Activités des ménages en tant qu'employeurs	Service public, défense, et autres
U	Activités des organisations et organismes extraterritoriaux	Service public, défense, et autres

Source: Omdia

Pour l'analyse de l'impact de la 5G sur les émissions de GES, Omdia a adopté la classification des secteurs émetteurs de GES telle que définie par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).[50] Il s'agit de la classification utilisée par les pays membres du GIEC, y compris les États membres de l'UE, lorsqu'ils déclarent leurs émissions et projections de GES. La classification du GIEC est unique et distincte des industries par la CITI en ce sens que la classification du GIEC est organisée selon le type d'activité qui crée des émissions de GES, le principal secteur étant l'approvisionnement et l'utilisation de l'énergie et les autres secteurs étant les procédés industriels, l'agriculture, les déchets et autres.

[50] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, disponibles via l'Équipe spéciale pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Il est important de noter que le secteur de l'énergie, tel que défini par le GIEC, comprend l'approvisionnement, le raffinage et l'utilisation de l'énergie, souvent par combustion, dans toutes les activités économiques, y compris les industries de l'énergie (qui comprennent l'électricité et les autres services publics, l'industrie manufacturière et la construction, et toutes les formes de transport). Cette classification signifie que le secteur de l'énergie est à l'origine de la grande majorité des émissions de GES dans la plupart des pays, y compris les cinq pays concernés par cette étude. Par exemple, en France, en 2020, le secteur de l'énergie représentait 71 % des émissions totales de GES du pays, selon les projections de GES que la France a soumises à l'Agence européenne pour l'environnement dans le cadre de ses obligations en tant que membre du GIEC.

Compte tenu de la nature de la classification du GIEC, Omdia a segmenté le secteur dominant—énergie—en industries et sous-industries telles que définies par le GIEC mais ne l'a pas fait pour les autres secteurs plus petits. Les secteurs de la classification du GIEC, et la façon dont ils correspondent aux segments utilisés dans la zone d'émissions de cette étude, sont présentés dans le **Tableau 3**.

Tableau 3: Les classifications du GIEC pour les émissions de gaz à effet de serre correspondent à celles utilisées dans cette étude

Secteur du GIEC	Secteurs d'activité du GIEC	Sous-secteur d'activité sélectionné du GIEC	Secteurs, industries et sous-industries utilisés dans cette étude
Énergie	Industries de l'énergie		Industries de l'énergie
	Industrie manufacturière et construction		Industrie manufacturière et construction
	Transport		Transport, dont
		Aviation intérieure	Aviation intérieure
		Transport routier	Transport routier
		Chemins de fer	Chemins de fer
		Navigation intérieure	Navigation intérieure
		Autres transports	Autres transports
	Autres secteurs		Bâtiments et autres
	Émissions fugitives, combustibles		Bâtiments et autres
	Transport et stockage du CO2		Bâtiments et autres
Procédés industriels			Procédés industriels
Agriculture			Agriculture
Déchets			Déchets
Autre			Autres secteurs
Source: Omdia			

La classification du GIEC a ceci de particulier que le secteur des procédés industriels ne couvre que les émissions qui sont le sous-produit direct d'un procédé industriel, notamment par réaction thermique ou chimique. Un exemple est la production de ciment, qui comprend la décomposition thermique du carbonate de calcium en chaux et en dioxyde de carbone comme sous-produit. L'énergie utilisée pour produire le ciment génère donc également des émissions de dioxyde de carbone, mais celles-ci sont comptabilisées dans le segment des industries manufacturières et de la construction du secteur de l'énergie.

Après avoir défini les secteurs permettant d'évaluer l'impact sur l'économie, l'emploi et les émissions de GES, Omdia a élaboré un cadre d'analyse de l'impact que la 5G produira dans chaque segment dans chacun des cinq pays étudiés jusqu'en 2030. Cela inclut des prévisions détaillées concernant l'adoption des 21 cas d'usage de la 5G dans des cinq pays jusqu'en 2030, qui s'appuient sur les prévisions existantes d'Omdia pour les abonnements à la 5G, les connexions IoT et les appareils IoT.

Après avoir établi des prévisions d'adoption des cas d'usage de la 5G dans chaque pays, Omdia a ensuite développé des évaluations distinctes mais associées de l'impact que la 5G produira sur le chiffre d'affaires, l'emploi et les émissions de GES dans chaque pays. Dans chacun des trois domaines, et pour chacun des cinq pays, Omdia a évalué l'impact que chaque cas d'usage de la 5G aura sur chaque secteur.

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Compte tenu du très haut niveau d'incertitude et des faibles niveaux de visibilité quantitative inhérents à la prévision à la fois de l'adoption de la 5G sur 10 ans et de son impact sur les économies de cinq pays en 2030, Omdia a adopté une approche qualitative dans cette partie de la méthodologie de recherche. Les experts d'Omdia ont noté l'impact de chaque cas d'usage de la 5G dans chaque secteur d'activité de chaque pays en 2030 sur une échelle de zéro à cinq, zéro correspondant à un impact nul et cinq à un impact maximal. Il est important de noter que l'impact sur l'économie, l'emploi ou les émissions que chaque cas d'usage que la 5G produira dans un secteur et un pays en particulier a été évalué par rapport aux technologies concurrentes telles que la 4G. En d'autres termes, si une autre technologie, telle que la 4G, était également en mesure de soutenir un cas d'usage en 2030, elle a reçu un score d'impact inférieur en tant que cas d'usage de la 5G en raison de cette concurrence potentielle.

Pour clarifier l'étendue de cet exercice, dans deux des domaines, l'impact économique et l'impact sur l'emploi, Omdia a évalué l'impact de 21 cas d'usage distincts de la 5G dans 16 secteurs à travers cinq pays, pour un total de 1 680 évaluations dans les deux domaines. Dans le cadre des travaux visant à évaluer l'impact de la 5G sur les émissions de GES en 2030, Omdia a évalué l'impact des 21 cas d'usage de la 5G dans 11 secteurs de chacun des cinq pays, ce qui a produit au total 1 155 évaluations. Cela signifie que dans ces trois domaines, Omdia a réalisé 2 835 évaluations d'impact que 21 cas d'usage de la 5G produiront en 2030 sur trois domaines majeurs dans 11 à 16 secteurs à travers les cinq pays.

Modélisation et validation

Après avoir réalisé une évaluation détaillée de l'impact de la 5G en 2030 dans les cinq pays, Omdia a ensuite développé des modèles pour traduire les résultats de l'évaluation dans chaque domaine en impact sur respectivement l'économie, l'emploi et les émissions. La première étape a consisté à établir une base de référence dans chaque pays jusqu'en 2030 pour le chiffre d'affaires total (également appelé production brute), le nombre total d'emplois et les émissions totales de GES. Les perspectives de base dans chaque domaine ont été établies par les prévisions existantes suivantes, mentionnées précédemment:

- Chiffre d'affaires total par pays et par secteur d'activité en 2030
- Emploi total par pays à l'horizon 2030
- Projections des émissions de gaz à effet de serre de l'UE jusqu'en 2035, en utilisant le scénario WEM.

Ensuite, Omdia a développé une méthodologie pour traduire ses évaluations qualitatives de l'impact de la 5G en niveaux quantitatifs d'impact sur le chiffre d'affaires par secteur, l'emploi et les émissions de GES évitées. Omdia a conçu cette méthodologie pour répondre à la question suivante: sur le chiffre d'affaires total, l'emploi et les émissions évitées au total dans chaque pays en 2030, quelle quantité sera liée aux services 5G ?

Il est important de noter que le terme "lié" ou "rendu possible" est choisi avec soin étant donné que l'objectif de cette étude n'est pas principalement l'impact direct de la 5G, mais l'impact produit par le biais, par exemple, de l'investissement dans les réseaux, les services et les points de vente de la 5G, ainsi que le chiffre d'affaires, l'emploi, les émissions de GES et les émissions évitées qui seront générés en conséquence. Bien que les impacts directs de la 5G entrent dans le champ de l'étude, l'accent est mis sur l'impact indirect de la 5G sur les autres secteurs d'activité et les économies en général, car il sera beaucoup plus important que l'impact direct de la 5G à elle seule. En d'autres termes, à mesure du déploiement des services 5G et de l'adoption des 21 cas d'usage de la 5G dans le cadre de cette étude, certains biens et services existants deviendront plus efficaces, la productivité augmentera dans certains cas, et de nouveaux biens et services seront créés. Ce sont le chiffre d'affaires, l'emploi et les émissions évitées de ces biens et services rendus possibles par la 5G qui font l'objet du présent rapport.

Pour le chiffre d'affaires et l'emploi liés à la 5G, Omdia a mis à jour son modèle existant initialement élaboré en 2016 par IHS Markit et validé par le Berkley Research Group. Le modèle, qui a été régulièrement mis à jour ces cinq dernières années, tient compte des cycles de diffusion des technologies et de l'impact historique des technologies analogues sur le chiffre d'affaires et l'emploi dans l'ensemble de l'économie. Par exemple, Omdia a effectué des recherches sur l'impact historique de la 4G sur l'économie et l'emploi dans certains pays et régions et a utilisé les résultats pour l'aider à valider les prévisions de l'impact de la 5G dans les cinq pays en 2030.

Dans le domaine des émissions de gaz à effet de serre, des recherches antérieures ont montré que les services mobiles ont un impact positif net, car le total des émissions qu'ils contribuent à réduire dans d'autres secteurs est bien plus important que les émissions directes des services mobiles. Un exemple de cette recherche est le rapport sur l'impact du carbone mobile, publié par GeSI en 2015.[51] GeSI a constaté qu'en 2015, en Europe et aux États-Unis, la quantité de réductions des émissions de GES que les communications mobiles ont permis d'obtenir dans d'autres secteurs d'activité était cinq fois supérieure aux émissions directes de l'industrie mobile elle-même dans ces régions. En d'autres termes, GeSI a constaté que pour l'industrie mobile dans les régions étudiées en 2015, le taux de réduction (défini comme le rapport entre les émissions de GES réduites dans d'autres secteurs d'activité et les émissions de GES produites directement) était de 5:1.

[51] Global e-Sustainability Initiative (2015) *GeSI Mobile Carbon Impact*, https://gesi.org/public/research/gesi-mobile-carbon-impact
[52] GSMA (2019) *The Enablement Effect*, https://www.gsma.com/betterfuture/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Enablement_Effect.pdf

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

D'autres recherches, plus récentes, ont montré que les services mobiles avaient un taux de réduction plus élevé. Le rapport *The Enablement Effect* publié par GSMA et Carbon Trust en est un exemple.[52] Il a constaté qu'en 2018, l'industrie mondiale du mobile avait produit 220 MtCO2e d'émissions de GES, mais qu'elle avait permis des réductions d'émissions de 2 135 MtCO2e dans d'autres secteurs d'activité, ce qui lui confère un taux de réduction des émissions de GES de 10:1.

Ces recherches sont mentionnées ici car il s'agit d'exemples de la littérature existante sur le sujet dont Omdia s'est servi pour modéliser, quantifier et valider le niveau d'impact que la 5G pourrait avoir sur les émissions de GES dans les cinq pays. Cependant, il est important de noter qu'Omdia n'a pas supposé que l'impact de la 5G sur les émissions en 2030 dans les cinq pays serait similaire à l'impact que tous les services mobiles ont eu sur les émissions en 2015 et 2018 dans différentes zones géographiques, comme le montrent les rapports cités ci-dessus. Il existe des différences significatives entre la portée et l'objectif de cette recherche et ceux de la littérature existante dans ce domaine.

Les détails des recherches publiquement disponibles qu'Omdia a utilisées pour valider son étude sur l'impact de la 5G dans les trois segments sont fournis ci-dessous. Cette étude s'ajoute à l'importante quantité de recherches et de prévisions internes effectuées par Omdia et utilisées pour la validation.

Recherche sur l'impact économique et sur l'emploi

Omdia (y compris IHS Markit et Ovum)

- *The 5G Economy in a Post-COVID-19 Era* (Novembre 2020) https://www.qualcomm.com/media/documents/files/the-5g-economy-in-a-post-covid-19-era-executive-report.pdf
- *The 5G Economy* (Novembre 2019) www.qualcomm.com/news/releases/2019/11/07/5g-economy-generate-132-trillion-sales-enablement-2035
- *The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy* (Janvier 2017) www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study.pdf
- *How 5G Will Transform the Business of Media & Entertainment* (Octobre 2018) https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/10/ovum%E2%80%93intel%E2%80%935g%E2%80%93ebook.pdf
- *Making Enterprise 5G Pay: The Human Factor* (2020) https://omdia.tech.informa.com/OM011176/Making-Enterprise-5G-Pay-The-Human-Factor

Recherche d'autres sources

- WPI Economics for Vodafone (2020) *Levelling Up: How 5G can boost productivity across the UK*, https://newscentre.vodafone.co.uk/app/uploads/2020/06/Vodafone-5G-Report-final.pdf
- James E. Prieger (2020) *An Economic Analysis of 5G Wireless Deployment: Impact on the U.S. and Local Economies*, ACT / The App Association, https://actonline.org/wp-content/uploads/ACT-Report-An-Economic-Analysis-of-5G-FINAL.pdf
- Michael Mandel & Elliott Long (2020) *The Third Wave: How 5G Will Drive Job Growth Over the Next Fifteen Years,* Progressive Policy Institute, www.progressivepolicy.org/publication/the-third-wave-how-5g-will-drive-job-growth-over-the-next-fifteen-years/
- Accenture (2017) *How 5G Can Help Municipalities Become Vibrant Smart Cities*, https://api.ctia.org/wp-content/uploads/2017/02/how-5g-can-help-municipalities-become-vibrant-smart-cities-accenture.pdf
- Jeffrey Eisenach & Robert Kulick, *Economic impacts of mobile broadband innovation: Evidence from the transition to 4G*, NERA Economic Consulting / American Enterprise Institute (2020) www.aei.org/wp-content/uploads/2020/06/Eisenach-Kulick-Mobile-Broadband-Innovation-WP.pdf
- Tech4i2 (2019) *5G socio-economic impact in Switzerland*, https://asut.ch/asut/media/id/1465/type/document/Study_Tech4i2_5G_socio-economic_impact_switzerland_February_2019.pdf
- Eric Hanson (2019) “5G's impact on the future of work,” TechRadar, www.techradar.com/uk/news/5gs-impact-on-the-future-of-work

Recherche sur l'impact des émissions de gaz à effet de serre

- Haut conseil pour le climat (2020) *Maîtriser L'Impact Carbone de la 5G*, www.hautconseilclimat.fr/en/publications/maitriser-limpact-carbone-de-la-5g/
- Mission Innovation Net-Zero Compatible Innovations Initiative (2020) *The Avoided Emissions Framework*, www.misolutionframework.net/pdf/Net-Zero_Innovation_Module_2-The_Avoided_Emissions_Framework_(AEF)-v2.pdf
- Accenture & Canadian Wireless Telecommunications Association (2020) *Accelerating 5G in Canada: The Role of 5G in the Fight Against Climate Change*, www.cwta.ca/wp-content/uploads/2020/10/5G_Role_In_Fight_Against_Climate_Change.pdf
- Global Mobile Suppliers Association (2019) *The Enablement Effect*, www.gsma.com/betterfuture/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Enablement_Effect.pdf
- Global e-Sustainability Initiative (2015) *GeSI Mobile Carbon Impact*, https://gesi.org/public/research/gesi-mobile-carbon-impact
- STL Partners & Huawei (2019) *Curtailing Carbon Emissions – Can 5G Help?* https://carrier.huawei.com/~/media/CNBGV2/download/program/Industries-5G/Curtailing-Carbon-Emissions-Can-5G-Help.pdf
- IC&CO, Cenex, and O2 (2020) *A Greener Connected Future*, https://connect.o2.co.uk/greenerconnectedfuture
- The (Re)Set Company (2020) Evaluation of Omdia 5G Impact Research

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Prévisions de l'impact de la 5G

Les résultats des recherches détaillées ci-dessus constituent les prévisions de l'impact de la 5G fournies dans ce rapport. Bien qu'Omdia ait développé une méthodologie solide pour les prévisions et les ait entièrement validées par rapport à une multitude de recherches internes et externes, il convient de noter que ces prévisions sont soumises à un très haut niveau d'incertitude. Ce n'est pas chose inhabituelle en matière de prévisions en général, mais il est néanmoins important d'être clair sur certaines des principales raisons du niveau élevé d'incertitude de ces prévisions en particulier:

- **Calendrier sur dix ans**. Le calendrier prévisionnel jusqu'en 2030 est indiqué pour l'évaluation de l'impact de la 5G, car il laissera le temps aux cas d'utilisation les plus nouveaux et les plus avancés de la 5G, y compris ceux qui prennent en charge les services critiques, d'être déployés et d'atteindre une certaine ampleur. Cependant, un calendrier prévisionnel de dix ans signifie également que l'étude est soumise à un niveau d'incertitude très élevé, ce niveau d'incertitude augmentant d'année en année tout au long de la période de prévision.
- **Portée et complexité**. D'autres facteurs expliquant l'incertitude importante de ces prévisions sont leur vaste portée et leur haut niveau de complexité. La portée des prévisions est large dans la mesure où elles traitent de l'impact de la 5G sur l'ensemble des économies de cinq pays, en mettant l'accent sur leur impact sur le chiffre d'affaires par secteur, l'emploi et les émissions de GES. Cette vaste portée accroît la complexité de la méthodologie et de la modélisation des prévisions, ce qui augmente l'incertitude.
- **Incertitude liée à la pandémie**. La pandémie de COVID-19, avec son impact dramatique sur certaines économies et industries, a introduit un autre niveau d'incertitude dans l'étude. En effet, la pandémie et ses répercussions économiques sont sans précédent à bien des égards et sont donc difficiles à prévoir. En particulier, le moment et le rythme de la reprise économique à mesure que la pandémie s'éloignera sont très incertains, ce qui crée une incertitude supplémentaire quant aux prévisions utilisées dans cette méthodologie et publiées dans ce rapport.

Omdia a abordé ces niveaux très élevés d'incertitude en adoptant une approche conservatrice dans sa méthodologie et ses prévisions et en reconnaissant que ces prévisions doivent être considérées comme directionnelles plutôt qu'exactes, et qu'elles sont sujettes à de futures révisions.

Annexe

Auteurs

Mike Roberts
Consultant principal,
Fournisseur de services
mike.roberts@omdia.com

Ed Siegle
Directeur du conseil,
Fournisseur de services
ed.siegle@omdia.com

Julian Watson
Analyste principal, IoT
julian.watson@omdia.com

Gareth Sims
Directeur des prévisions et de l'analyse des données
gareth.sims@omdia.com

© 2021 Omdia. Tous droits réservés. Reproduction non autorisée interdite.

Avis de droit d'auteur et clause de non-responsabilité

La recherche, les données et les informations d'Omdia référencées ici (les "Supports Omdia") sont la propriété protégée d'Informa Tech et de ses filiales ou sociétés affiliées (ensemble "Informa Tech") et représentent des données, des recherches, des opinions ou des points de vue publiés par Informa Tech, et ne sont pas des représentations de faits.

Les Supports Omdia reflètent les informations et les opinions à la date de publication originale et non à la date de ce document. Les informations et opinions exprimées dans les Supports Omdia sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et Informa Tech n'a aucune obligation ni responsabilité de mettre à jour les Supports Omdia ou cette publication en conséquence.

Les Supports Omdia sont livrés "tels quels" et "selon leur disponibilité". Aucune représentation ou garantie, expresse ou implicite, n'est faite quant à la sincérité, l'exactitude ou l'exhaustivité des informations, opinions et conclusions contenues dans les Supports Omdia.

Dans les limites autorisées par la loi, Informa Tech et ses sociétés affiliées, dirigeants, directeurs, employés et agents, déclinent toute responsabilité (y compris, sans limitation, toute responsabilité découlant d'une faute ou d'une négligence) quant à l'exactitude, l'exhaustivité ou l'utilisation des Supports Omdia. Informa Tech ne sera en aucune circonstance responsable de toute décision commerciale, d'investissement, opérationnelle ou autre basée sur ou prise sur la base des Supports Omdia.