

Rapport de l'OMPI sur les tendances technologiques en 2021
Résumé

Technologies d'assistance



Le Rapport de l'OMPI sur les tendances technologiques en 2021 : technologies d'assistance examine les tendances en matière de brevets et de technologies dans le domaine de l'innovation dans les technologies d'assistance. Il recense les principales technologies, les principaux acteurs et les marchés pour la protection par brevet dans sept domaines : mobilité, capacités cognitives, communication, audition, environnement bâti, soins personnels et vision. Il vise à aider les parties prenantes à mieux comprendre l'évolution rapide de cette technologie afin d'alimenter leur processus décisionnel. Le rapport intégral et les données complètes peuvent être consultés à l'adresse www.wipo.int/tech_trends/en/assistive_technology

Le rapport s'appuie sur les données relatives aux brevets et sur d'autres données pour mettre à disposition des informations fiables et concrètes sur l'innovation mondiale dans le domaine des technologies d'assistance, créant ainsi une base de connaissances propre à guider les dirigeants d'entreprise, les chercheurs et les responsables politiques dans leur prise de décisions.

Daren Tang, Directeur général de l'OMPI

Résumé

Plus d'un milliard d'utilisateurs ont actuellement besoin de technologies d'assistance. Ce chiffre devrait avoir doublé d'ici à 2050, en raison du vieillissement de la population et de la convergence entre l'électronique grand public et les produits d'assistance. Le marché est structuré non seulement par la démographie et la demande de produits électroniques, ainsi que par les investissements qui en découlent, mais aussi par la législation et les politiques. La Convention relative aux droits des personnes handicapées reconnaît l'accès aux technologies d'assistance comme un droit humain, entraînant des obligations pour les États et exerçant une influence sur le marché.

Les données montrent que les produits émergents ne remplacent généralement pas les produits d'assistance classiques, mais les complètent.

La présente étude est la première à examiner systématiquement les tendances en matière de brevets et de technologie pour les technologies d'assistance à grande échelle, en analysant les données relatives aux dépôts de demandes de brevet entre 1998 et 2019. Sa taxonomie unique distingue les technologies d'assistance classiques des technologies d'assistance émergentes, et met en lumière neuf technologies "habilitantes" qui favorisent la mise au point de nouveaux produits¹. Elle examine également le degré de maturité des nouveaux produits d'assistance recensés faisant l'objet d'une demande de protection par brevet, afin de déterminer s'ils sont prêts à être commercialisés².

Tendances générales

Nos résultats montrent que l'activité en matière de brevets pour les technologies d'assistance classiques est presque huit fois supérieure à celle enregistrée pour les technologies émergentes, avec 117 209 demandes de brevet, contre 15 592. Néanmoins, le nombre de demandes déposées pour les technologies émergentes augmente trois fois plus vite que pour les technologies classiques, avec un taux de croissance annuel moyen de 17%, contre 6%. La plupart des demandes de brevet déposées pour des technologies d'assistance classiques ont trait à la mobilité, suivie par l'environnement bâti, l'audition et la vision. Le nombre de demandes déposées dans le domaine de la mobilité est supérieur à celui des six autres domaines combinés.

S'agissant des technologies d'assistance émergentes, le domaine le plus actif au cours de la période considérée est celui de l'audition, suivi par la mobilité, la vision et la communication. On note néanmoins que depuis 2014, la mobilité est en tête des dépôts également pour les technologies émergentes. En effet, les demandes de brevet concernant la mobilité et l'environnement sont celles qui connaissent la croissance la plus rapide, à la fois pour les technologies classiques (taux de croissance annuel moyen de 9% et 7%, respectivement, pendant la période 2013-2017), et pour les technologies émergentes (taux de croissance annuel moyen de 24% et 42%, respectivement).

Convergence des technologies d'assistance et d'autres technologies, disciplines et marchés

Les technologies d'assistance sont généralement considérées comme extérieures au corps humain et non invasives. Ces technologies convergent désormais avec les technologies médicales. Plusieurs nouveaux produits d'assistance comprennent en effet des implants et d'autres éléments assimilables à des dispositifs médicaux, et nombre d'entre eux dépassent le cadre de l'assistance et viennent augmenter ou rétablir des fonctions humaines disparues.

Notre analyse révèle que tous les nouveaux produits d'assistance recensés utilisent une ou plusieurs technologies habilitantes, telles que l'intelligence artificielle, l'Internet des objets, une interface neuronale ou des capteurs avancés. Ces technologies permettent de concevoir des produits d'assistance plus intelligents et connectés qui se nourrissent du comportement et de l'environnement de l'utilisateur, le but étant d'optimiser et de personnaliser leurs fonctions, et de favoriser l'autonomie, notamment pour les déplacements, la télémédecine et les soins infirmiers intelligents.

Les principales disciplines qui se rencontrent, dans les technologies d'assistance émergentes, sont les technologies de l'information, la science des données, la science des matériaux et les neurosciences, tandis que les recoupements avec le marché de l'électronique grand public concernent avant tout les domaines de la communication, des déplacements et des jeux vidéo. La convergence entre plusieurs disciplines, domaines et marchés accroît la fonctionnalité des produits en fonction des différents profils d'utilisateurs visés, et stimule le rythme de l'innovation dans les technologies d'assistance émergentes.

Les données montrent que les produits émergents ne remplacent généralement pas les produits d'assistance classiques, mais les complètent. En conséquence, il existe des marchés parallèles qui répondent à des besoins, des préférences et des contextes différents.

Technologies d'assistance et tendances géographiques en matière d'innovation

La protection par brevet des technologies d'assistance est principalement demandée sur cinq marchés : la Chine, les États-Unis d'Amérique, l'Europe (comme l'indiquent les demandes de brevet européen), le Japon et la République de Corée. La position dominante des États-Unis d'Amérique et du Japon a diminué ces dernières années, avec l'augmentation du nombre de demandes déposées en Chine et en République de Corée. La protection par brevet la plus largement demandée pour les technologies d'assistance concerne le secteur de la mobilité. La protection dans les autres domaines, qu'il s'agisse de technologies d'assistance classiques ou émergentes, se concentre essentiellement sur les cinq grands marchés cibles.

Les cinq mêmes territoires correspondent également aux principales origines des inventions. À l'instar de ce que l'on observe sur les marchés pour ce qui est de la protection, le profil géographique des principaux acteurs des technologies d'assistance connaît également des mutations, et les acteurs traditionnels européens, japonais et américains sont désormais confrontés à la concurrence croissante des acteurs chinois et coréens.

Profils des déposants et portefeuilles de brevets

Nous constatons que les grandes entreprises jouent un rôle de premier plan dans le développement des technologies d'assistance (48% des technologies d'assistance classiques et 60% des technologies émergentes), principalement dans les domaines de l'audition et de la vision et, dans une certaine mesure, de la communication. Les autres domaines sont fragmentés, avec un grand nombre de déposants de demandes, notamment parmi les principaux déposants, dotés de petits portefeuilles. Les principaux acteurs poursuivent des stratégies globales pour protéger leurs innovations, en utilisant non seulement les brevets et les modèles d'utilité, mais également les dessins et modèles industriels pour les aspects ornementaux de leurs produits.

Les déposants qui sont des personnes morales sont soit des entreprises spécialisées dans les technologies d'assistance, soit des fabricants de produits électroniques grand public, soit des constructeurs automobiles. Les fabricants de produits électroniques disposent d'un portefeuille de brevets diversifié, ce qui contraste avec la situation des entreprises spécialisées dans les technologies d'assistance ou des constructeurs automobiles, dont les demandes concernent principalement la mobilité et, dans une moindre mesure, l'environnement. Cela témoigne de la diversité des intérêts commerciaux de ce groupe, ainsi que de l'incidence et des applications des

Les déposants qui sont des personnes morales sont soit des entreprises spécialisées dans les technologies d'assistance, soit des fabricants de produits électroniques grand public, soit des constructeurs automobiles.

technologies habilitantes et, globalement, des techniques de l'information et de la communication, dans le paysage des technologies d'assistance.

Les principaux déposants sont des fabricants d'aides auditives, d'orthèses et de prothèses, ce qui s'explique par l'important volume de données dans les secteurs de l'audition et de la mobilité, et par la prépondérance des grandes entreprises dans ce domaine, notamment pour l'optique et l'ophtalmologie.

Les universités et les organismes publics de recherche occupent une place plus importante s'agissant des données relatives aux technologies émergentes (23% des déposants de demandes de brevet, contre 11%). Les inventeurs indépendants, dont plus d'un tiers se trouvent en Chine, dominent les technologies les plus simples (40% des déposants de demandes de brevet pour les technologies d'assistance classiques, contre 18% pour les technologies émergentes), comme le montre souvent le nombre de demandes de modèles d'utilité déposées (soit 25% des demandes déposées pour les technologies classiques, et 13% pour les technologies émergentes).

Les tendances dans les divers domaines

Les tendances ne sont pas homogènes dans tous les domaines des technologies d'assistance. Des observations particulières méritent d'être faites pour chaque cas.

_____ Mobilité

Le profil des déposants de demandes de brevet relevant des technologies classiques est vaste et diversifié, avec en tête les spécialistes européens de la mobilité, les conglomérats japonais et les entreprises américaines de dispositifs médicaux, sans oublier la part notable des inventeurs indépendants. En revanche, pour les technologies émergentes, dans le domaine de la mobilité et dans toutes les catégories qui en relèvent, ce sont les établissements universitaires qui dominent.

Les produits et dispositifs émergents constituent des versions avancées de produits d'assistance classiques. Il s'agit notamment d'aides pour la marche (aides au maintien de l'équilibre et cannes intelligentes), de prothèses (neuroprothèses, prothèses intelligentes et prothèses imprimées en 3D), de fauteuils roulants (y compris des fauteuils roulants autonomes et des dispositifs de contrôle avancés) et d'exosquelettes (combinaisons robotiques complètes, exosquelettes pour le haut ou le bas du corps et commandes d'exosquelettes). Les demandes de brevet pour les fauteuils roulants reposant sur des technologies avancées connaissent un taux de croissance de 34%, celles portant sur des prothèses et des exosquelettes affichent un taux de croissance annuel moyen de 24%, tandis que les prothèses et orthèses imprimées en 3D connaissent le taux de croissance le plus élevé, avec un taux annuel moyen de 89%.

_____ Capacités cognitives

Il s'agit du domaine le plus restreint des technologies classiques, compte tenu de la reconnaissance toute récente de l'importance des technologies d'assistance pour accompagner le déclin cognitif. Ce domaine comprend des instruments d'aide à la mémoire, des systèmes de distribution de médicaments et des minuteurs. Les technologies d'assistance les plus avancées se trouvent dans les domaines émergents que sont les soins personnels et l'environnement, et englobent les fonctions des robots d'assistance.

_____ Communication

Les entreprises technologiques stimulent le développement des technologies d'assistance logicielles dans le domaine de la communication. Les deux tiers des demandes déposées dans le domaine des technologies émergentes des communications portent sur des assistants intelligents. Les secteurs en développement présentant un fort potentiel sont les dispositifs de contrôle et les technologies de substitution sensorielle fondés sur une interface neuronale, avec des taux de croissance annuels moyens respectifs de 71% et 21%.

_____ Audition

Les technologies de l'audition sont dominées par des sociétés établies en Europe, tandis que les cinq premiers acteurs représentent un quart des demandes d'enregistrement. Les nouveaux produits d'assistance comprennent des appareils auditifs contrôlant les modifications de l'environnement et contrôlés par la pensée, et les implants cochléaires représentant près de la moitié des demandes. Les secteurs affichant la plus forte croissance dans le domaine de l'audition sont la conduction osseuse non invasive (taux de croissance annuel moyen de 31%) et la conversion des gestes en messages vocaux et textuels (taux de croissance annuel moyen de 24%).

_____ Environnement

Les produits d'assistance classiques pour l'environnement bâti recouvrent un large éventail de technologies destinées à faciliter l'autonomie à domicile et au travail. Il s'agit notamment d'éléments structurels de construction, de mobilier, de produits d'assistance pour le sport et les loisirs, et d'alarmes. Ce vaste marché fragmenté s'oriente vers un avenir intelligent, connecté et robotique, notamment des maisons intelligentes (y compris des appareils électroménagers intelligents et des toilettes intelligentes), des villes intelligentes (trottoirs intelligents et aides pour se déplacer dans les espaces publics) et des robots d'assistance (robots de compagnie et d'agrément), tous en croissance rapide avec des taux de croissance annuels moyens respectifs de 40%, 44% et 54% pour la période 2013-2017.

_____ Soins personnels

Les produits d'assistance classiques dans le domaine des soins personnels comprennent les vêtements adaptés, les produits pour l'incontinence et les appareils d'assistance à l'alimentation. Ces mêmes technologies sont utilisées pour créer des produits avancés tels que les couches intelligentes et les robots d'assistance au repas. Parmi les demandes de brevet classique, 59% sont déposées par des inventeurs indépendants et un tiers comprend des modèles d'utilité, compte tenu de la simplicité des technologies concernées.

Les dispositifs portables et non portables de surveillance de la santé et des émotions (bracelets, semelles ou vêtement intelligents, mais aussi miroirs et tapis intelligents) représentent plus de la moitié des nouvelles demandes de brevet dans le domaine des soins personnels et affichent un taux de croissance annuel moyen de 24%, traduisant une tendance générale en faveur de la santé et des appareils portables numériques. Ces produits favorisent l'autonomie,

Les nouvelles technologies posent de nouveaux défis en termes de données, de confidentialité et de propriété intellectuelle.

un vieillissement actif et la télémédecine ou les soins infirmiers intelligents. Les petits secteurs à croissance rapide sont la distribution et la gestion intelligentes des médicaments, ainsi que les couches intelligentes (taux de croissance annuel moyen de 52% et 68%, respectivement).

_____ Vision

Alors que la plupart des demandes d'enregistrement pour des technologies classiques dans le domaine visuel sont liées à des lunettes et des appareils tactiles, notamment des écrans tactiles, il existe de petits portefeuilles qui connaissent une croissance rapide, comme les lecteurs d'écran ou les téléphones en braille (taux de croissance annuel moyen de 50% et 51%, respectivement).

Dans le secteur des technologies émergentes d'assistance visuelle, la plupart des demandes portent sur des lentilles intraoculaires dotées de capteurs et de diverses fonctions. Les demandes liées à la rétine artificielle en silicium, ainsi qu'aux lunettes intelligentes et aux appareils de réalité augmentée affichent des taux de croissance annuels moyens de 38% et 35% respectivement.

Les principaux acteurs dans ce domaine sont les grandes sociétés d'optique américaines et européennes, ainsi que certains acteurs de la Fédération de Russie et d'Israël, tandis que les sociétés d'électronique commencent à investir le secteur des technologies d'assistance visuelle.

Commercialisation

Un certain nombre de facteurs peuvent influencer la commercialisation, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. La réglementation et les normes garantissent la qualité et la sécurité, mais peuvent entraîner des retards ou des obstacles à la commercialisation, notamment dans le cas des dispositifs médicaux. La fabrication, la formation et la maintenance nécessitent des ressources, mais présentent également des opportunités importantes, comme l'impression 3D pour la conception des prothèses.

Certains de ces facteurs posent particulièrement problème aux petites entreprises et aux inventeurs indépendants, qui figurent en bonne place dans plusieurs domaines des technologies d'assistance. Ils ont besoin d'un écosystème favorable, dans lequel les nombreux acteurs de la chaîne de l'innovation, qu'il s'agisse de développeurs, d'universitaires ou encore d'investisseurs ou de sociétés de capital-risque, sont encouragés à commercialiser les technologies d'assistance.

La reconnaissance de l'accès aux technologies d'assistance en tant que droit humain, énoncée dans la Convention relative aux droits des personnes handicapées, contribue aux objectifs de développement socioéconomique des personnes en situation de handicap, et pourrait inciter les décideurs politiques à promouvoir la disponibilité des technologies d'assistance, tandis que les initiatives et partenariats multipartites visant à façonner le marché pourraient également contribuer à accroître cette disponibilité.

L'avenir des technologies d'assistance

L'évolution démographique du marché des technologies d'assistance, due notamment au vieillissement de la population, offre des possibilités aux inventeurs et s'accompagne d'un éventuel changement de paradigme, avec un nombre croissant d'utilisateurs finaux sur le marché et des besoins plus variés en faveur des technologies d'assistance.

À mesure que certains produits émergents sont testés, approuvés et acceptés par les utilisateurs finaux, certains types de technologies pourraient se généraliser, en particulier si les concepteurs de technologies grand public adoptent des principes de conception inclusifs. Toutefois, ces évolutions potentielles doivent être examinées parallèlement à des considérations d'ordre éthique relatives à l'exclusion sociale, à la collecte des données, à l'accès à celles-ci et à la confidentialité, ainsi qu'à des questions de propriété intellectuelle, notamment pour les produits fondés sur l'intelligence artificielle ou à une interface neuronale qui connaissent une évolution rapide.

Actuellement, les produits émergents pleinement commercialisés ne semblent pas remplacer les produits classiques. Par ailleurs, de nombreuses technologies d'assistance émergentes se trouvent à un stade intermédiaire, entre le prototype et la commercialisation. Les produits d'assistance classiques et émergents semblent se développer en parallèle pour répondre à des besoins différents. Cette situation pourrait changer à l'avenir, car les produits émergents sont jugés plus acceptables par les utilisateurs finaux.

La participation accrue des utilisateurs finaux (notamment, pour la conception des produits d'assistance) et la mise en place de politiques de soutien sont nécessaires pour le développement des technologies d'assistance, tandis que

les initiatives mondiales sont importantes pour promouvoir une approche sensible de l'innovation, qui tienne compte des besoins des utilisateurs. La compréhension de ces phénomènes permettra de soutenir l'investissement dans les technologies d'assistance et leur utilisation, en identifiant de nouvelles opportunités pour les entreprises, en donnant des conseils aux concepteurs et aux parties prenantes et en insufflant aux utilisateurs finaux la confiance nécessaire pour adopter les nouvelles technologies.

Les nouvelles technologies posent de nouveaux défis en termes de données, de confidentialité et de propriété intellectuelle. C'est le cas pour les technologies d'assistance, puisque la mise au point de nouveaux produits repose largement sur l'utilisation de technologies habilitantes. L'intelligence artificielle, en particulier, soulève la question des conditions de brevetabilité et de la paternité de l'invention et, à mesure que d'autres technologies habilitantes, comme les interfaces neuronales, se développent, des questions analogues ou nouvelles liées à la propriété intellectuelle peuvent émerger. La collecte et l'utilisation sans précédent des données, ainsi que les informations connexes qu'elles génèrent, sont essentielles du point de vue des technologies habilitantes, mais ne vont pas sans poser certaines difficultés : ainsi, les enjeux liés aux données et à la confidentialité sont plus marqués dans le domaine des technologies d'assistance, compte tenu de la vulnérabilité des groupes concernés. Les tendances en faveur des appareils portatifs et des logiciels de diagnostic médical peuvent ajouter aux préoccupations liées à la propriété intellectuelle.

La concession de licences devra évoluer à la vitesse de ces innovations afin de tenir pleinement compte de l'incidence des technologies habilitantes sur la création de nouveaux objets de propriété intellectuelle. Il en ira de même des principes relatifs à la propriété des ensembles de données, à l'accès aux données et à leur utilisation. La réactivité du système de propriété intellectuelle face à ces questions pourrait à son tour influencer sur la vitesse de développement des technologies d'assistance et leur commercialisation.

Notes

1 Les catégories utilisées dans le rapport sont illustrées aux pp. 28-30.

2 Ces données peuvent être consultées grâce à un outil en ligne: https://www.wipo.int/tech_trends/en/assistive_technology

Le Rapport de l'OMPI sur les tendances technologiques en 2021 : technologies d'assistance constitue la première analyse à grande échelle des tendances en matière de brevets et de technologie dans le domaine des technologies d'assistance.

La combinaison d'informations présentées – activité et tendances en matière de brevets dans les nouvelles technologies d'assistance, et stade auquel elles se trouvent au regard de la chaîne d'innovation et de l'élaboration de produits – sont complétées par des informations relatives au cadre écosystémique plus large, notamment en ce qui concerne la réglementation, la politique générale et les normes. Le rapport contient également les commentaires et les contributions de 72 experts dans ce domaine, ainsi que des études de cas visant à fournir des exemples d'innovation dans les technologies d'assistance.

Ce rapport novateur constituera une référence essentielle pour les spécialistes des technologies d'assistance, les innovateurs, les chercheurs, les chefs d'entreprise et les responsables de l'élaboration des politiques qui souhaitent suivre l'évolution rapide de cette technologie et disposer de données empiriques pour alimenter leur processus décisionnel.

Organisation Mondiale
de la Propriété Intellectuelle
Case postale 18
CH-1211 Genève 20
Suisse

Tél.: +41 22 338 91 11
Tlcp.: +41 22 733 54 28

Les coordonnées des bureaux extérieurs
de l'OMPI sont disponibles à l'adresse
www.wipo.int/about-wipo/fr/offices

© OMPI, 2021



Attribution 3.0
Organisations
Intergouvernementales
(CC BY 3.0 IGO)

La licence CC ne s'applique pas au
contenu de la présente publication
qui n'appartient pas à l'OMPI.

Montage de la couverture créé avec
une image de © Ociacia / Getty
Images

Imprimé en Suisse