

Préparer l'écosystème de l'innovation à l'intelligence artificielle

Guide relatif aux
politiques de propriété
intellectuelle





Préparer l'écosystème de l'innovation à l'intelligence artificielle

Guide relatif aux
politiques de propriété
intellectuelle

La présente œuvre est publiée sous la licence Creative Commons – Attribution 4.0 International.

L'utilisateur est libre de reproduire, distribuer, adapter, traduire et exécuter en public le contenu de la présente publication, y compris à des fins commerciales, sans autorisation expresse, pour autant que l'OMPI soit mentionnée en tant que source et que toute modification apportée au contenu original soit clairement indiquée.

Proposition de citation : Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) (2024). *Publication title*. Genève: OMPI.
DOI: [10.34667/tind.48979](https://doi.org/10.34667/tind.48979)

Les adaptations, traductions et œuvres dérivées ne peuvent en aucun cas arborer l'emblème ou le logo officiel de l'OMPI, sauf si elles ont été approuvées et validées par l'OMPI. Pour toute demande d'autorisation, veuillez nous contacter via le site Web de l'OMPI.

Pour toute œuvre dérivée, veuillez ajouter la mention ci après :
"Le Secrétariat de l'OMPI décline toute responsabilité concernant la modification ou la traduction du contenu original."

Lorsque le contenu publié par l'OMPI comprend des images, des graphiques, de marques ou des logos appartenant à un tiers, l'utilisateur de ce contenu est seul responsable de l'obtention des droits auprès du ou des titulaires des droits.

Pour voir un exemplaire de cette licence, veuillez consulter l'adresse suivante : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Tout litige découlant de la présente licence qui ne peut pas être réglé à l'amiable sera soumis à l'arbitrage, conformément au règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI) en vigueur. Toute sentence rendue à l'issue d'un arbitrage s'impose aux Parties et règle définitivement leur différend.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'OMPI aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles des États membres ou du Secrétariat de l'OMPI.

La mention d'entreprises particulières ou de produits de certains fabricants n'implique pas que l'OMPI les approuve ou les recommande de préférence à d'autres entreprises ou produits analogues qui ne sont pas mentionnés.

© OMPI, 2024

Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
34, chemin des Colombettes, Case postale 18
CH1211 Genève 20, Suisse

wipo.int

ISBN: 978-92-805-3606-5 (imprimée)
ISBN: 978-92-805-3607-2 (en ligne)



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Couverture:
Getty Images/MF3d; Lari Bat

Publication de l'OMPI n° 2003FR

Table des matières

Avant-propos	4
Remerciements	5
Introduction	6
1 / Introduction à l'intelligence artificielle	8
Qu'est-ce que l'intelligence artificielle?	8
L'importance des données	9
Qu'est-ce que l'intelligence artificielle générative?	10
Tendances émergentes et perspectives	12
2 / Inventions actuelles de l'intelligence artificielle et mesures de soutien possibles aux inventeurs	13
Le spectre des inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle	13
Mesures que pourraient prendre les offices de propriété intellectuelle et les décideurs	16
3 / Qui (ou quoi) est un "inventeur" en vertu du droit des brevets?	21
Pourquoi le droit des brevets est-il axé sur l'inventeur humain?	21
Qui (ou quoi) est un "inventeur"? La notion de "qualité d'inventeur" en droit des brevets	22
Pourquoi l'intelligence artificielle porte-t-elle atteinte au concept de l'inventeur humain?	24
4 / Se préparer à un monde d'inventions générées par l'intelligence artificielle	27
Point de départ pour un débat d'orientation	27
La finalité économique et sociale des brevets	29
Options possibles pour réagir aux inventions générées par l'intelligence artificielle	30
Possible effet domino	36
Mesures que les décideurs pourraient prendre pour se préparer aux inventions générées par l'intelligence artificielle	37
Annexe - Études de cas	39
CropLife Latin America	39
Hello Tractor (Kenya)	40
Digi Smart Solutions (Tunisie)	40
SigTuple (Inde)	41
Sign-Speak (États-Unis d'Amérique)	42
Jendo Innovations (Sri Lanka)	43
Meticuly (Thaïlande)	43
Notes	45

Avant-propos

L'intelligence artificielle modifie la manière dont nous travaillons, apprenons et communiquons et elle semble apporter son lot de progrès stupéfiants presque tous les jours. Prenons l'outil d'intelligence artificielle GNoME, qui a découvert 2,2 millions de nouveaux cristaux, dont 380 000 matériaux stables susceptibles d'améliorer des technologies comme les puces informatiques, les batteries et les panneaux solaires¹. Cette recherche fondée sur l'intelligence artificielle représente une expansion des matériaux stables connus d'une ampleur inédite et n'est qu'un exemple de la manière dont l'intelligence artificielle peut stimuler la recherche scientifique et l'innovation.

Les tendances observées dans les demandes de brevet relatives à l'intelligence artificielle renforcent également le sentiment que nous avançons rapidement. Alors que les demandes de brevet relatives aux technologies numériques ont progressé de 170% plus rapidement que la moyenne de ces cinq dernières années, la croissance de l'intelligence artificielle est supérieure à 700%². L'intelligence artificielle générative, qui a fait les gros titres dans le monde entier, représente désormais plus d'un brevet sur cinq en lien avec l'intelligence artificielle et ce chiffre augmente rapidement³.

En tant qu'institution spécialisée de l'ONU, nous pensons que l'immense capacité de transformation de l'intelligence artificielle devrait tendre à rendre le monde meilleur pour tous. D'une agriculture de précision capable d'optimiser les récoltes à de nouvelles manières de prédire les foyers de maladies en passant par l'optimisation de la gestion de l'eau et la modélisation du changement climatique, l'intelligence artificielle peut et doit servir de catalyseur aux innovations qui nous aideront à remettre les objectifs de développement durable pour 2030 sur les rails.

Face à ce contexte complexe, les décideurs doivent saisir les questions multiples et parfois nouvelles que représente l'intelligence artificielle pour l'écosystème de la propriété intellectuelle alors qu'ils s'efforcent de trouver un équilibre entre des intérêts concurrents tout en soutenant l'innovation, et, en fin de compte, de définir la meilleure voie à suivre pour répondre aux besoins politiques, économiques et sociaux du pays.

Nous espérons que le présent guide aidera les décideurs à avancer dans ces territoires inconnus et à trouver leur propre chemin, lequel sera non seulement bénéfique à leur pays, mais permettra également de bâtir un écosystème mondial dans lequel les innovations résultant de l'intelligence artificielle profiteront à tous.

Daren Tang

Directeur général, Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

Remerciements

Ce document a été élaboré par la Division de la propriété intellectuelle et des technologies de pointe de l'OMPI et s'est inspiré de différentes études spécialement réalisées à cet effet par Daryl Lim (Penn State University), Giuseppina (Pina) D'Agostino (Université de York), Alexandra George (Université de Nouvelle-Galles du Sud) et Rüdiger Urbanke (École Polytechnique Fédérale de Lausanne). L'équipe chargée de l'élaboration du rapport remercie Carsten Fink (OMPI), Andras Jokuti (OMPI), Tomoko Miyamoto (OMPI) et Martin Correa (OMPI) pour avoir réalisé l'examen par les pairs. Elle exprime également sa gratitude à Carsten Fink, Alexander Cuntz (OMPI) et Hansueli Stamm (IPI) pour avoir partagé leur document intitulé "Artificial intelligence and intellectual property: an economic perspective"⁴⁴, dont une synthèse figure dans le présent instrument.

Introduction

Les technologies fondées sur l'intelligence artificielle évoluent à un rythme exponentiel. Les avancées réalisées dans les modèles d'intelligence artificielle, en particulier les grands modèles de langage et l'intelligence artificielle générative, révolutionnent de nombreux domaines, y compris celui de l'innovation. Les innovations générées par l'intelligence artificielle, depuis les solutions d'agriculture intelligente et la modélisation du changement climatique jusqu'à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la santé et l'éducation, contiennent l'une des clés pour résoudre quelques-uns des problèmes mondiaux les plus pressants.

L'élaboration et l'entraînement de modèles d'intelligence artificielle peuvent représenter un investissement considérable, notamment en ressources humaines, en puissance de traitement informatique et en électricité. Selon certaines estimations, le coût d'entraînement de la prochaine génération de grands modèles de langage dépassera le milliard de dollars É.-U. d'ici quelques années.

La capacité de ces nouveaux modèles à combiner des ensembles de données et à créer de nouvelles connaissances stimule le développement de nouveaux produits et procédés intégrant l'intelligence artificielle, comme les AgriBots qui contribuent à la pollinisation dans les serres où les abeilles sont dépassées par l'ampleur de la tâche, des appareils portatifs intelligents qui transposent en paroles le langage des signes ou des processus logistiques et de chaînes d'approvisionnement basés sur l'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle est également un outil extrêmement efficace utilisé par des innovateurs humains pour, par exemple, trouver de nouveaux médicaments potentiels ou contribuer à la conception technique.

L'innovation fondée sur l'intelligence artificielle est au cœur de tous ces exemples : modèles d'intelligence artificielle, produits et processus fondés sur l'intelligence artificielle et utilisation de l'intelligence artificielle en tant qu'outil d'innovation. La propriété intellectuelle est un atout majeur que peuvent utiliser les décideurs pour façonner des écosystèmes d'innovation adéquats et les aider à stimuler l'innovation fondée sur l'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle soulève toutefois nombre de questions et de défis pour la propriété intellectuelle et le système de la propriété intellectuelle, aujourd'hui et demain, à mesure qu'elle gagne en autonomie, et elle a le potentiel pour modifier le processus d'innovation. Le présent guide relatif à la propriété intellectuelle a pour but de fournir aux décideurs un cadre pour comprendre dès maintenant l'état de l'innovation fondée sur l'intelligence artificielle et réfléchir à un avenir où l'intelligence artificielle sera de plus en plus autonome.

Ce guide commence par une introduction à l'intelligence artificielle afin d'aider les décideurs à comprendre quelques-uns des principes de base de cette technologie, son état de développement actuel et ce qu'on peut en attendre à l'avenir.

La partie 2 examine les nombreux défis auxquels se heurtent d'ores et déjà les innovateurs dans le domaine de l'intelligence artificielle à mesure qu'ils étudient comment faire le meilleur usage de la propriété intellectuelle pour protéger leurs idées et leurs investissements. Le présent instrument a pour but d'aider les décideurs en leur fournissant un cadre qui leur permette de différencier les types d'innovations fondées sur l'intelligence artificielle, de recenser les questions relatives à la propriété intellectuelle que soulève l'intelligence artificielle et de suggérer des mesures que les décideurs pourraient prendre pour façonner leur écosystème ou fournir des orientations aux innovateurs.

À mesure que l'intelligence artificielle gagne en autonomie, les décideurs devront déterminer quand elle pourra être considérée comme un inventeur en vertu du droit de la propriété intellectuelle. La partie 3 approfondit certaines réflexions que les décideurs pourraient juger utiles pour apprécier si l'innovation fondée sur l'intelligence artificielle a franchi une nouvelle étape.

Dans l'hypothèse où l'intelligence artificielle deviendrait capable d'inventer de manière autonome, la partie 4 expose certaines des options que les décideurs pourraient envisager, y compris les avantages et les inconvénients des différents choix et l'éventuel effet domino que cela produirait sur le cadre juridique de la propriété intellectuelle.

De façon générale, le présent guide relatif aux politiques de propriété intellectuelle entend permettre aux décideurs de répondre à la question de savoir comment organiser au mieux leur écosystème d'innovation fondée sur l'intelligence artificielle et structurer leurs travaux futurs en s'appuyant sur une compréhension approfondie de l'état actuel des connaissances.

1 / Introduction à l'intelligence artificielle

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle?

L'intelligence artificielle désigne la branche de l'informatique et de l'ingénierie cherchant à créer des systèmes capables d'exécuter des tâches qui nécessitent généralement l'intelligence humaine. Parmi ces tâches figurent notamment la compréhension du langage naturel, la reconnaissance d'images, la prise de décisions et l'apprentissage à partir de données.

L'apprentissage automatique ("*machine learning*") est un champ d'étude de l'intelligence artificielle spécialisé dans l'élaboration d'algorithmes et de modèles mathématiques qui permettent aux ordinateurs d'apprendre à partir de données et d'améliorer leurs performances dans l'exécution de tâches spécifiques sans être explicitement programmés pour ce faire. L'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique sont des expressions souvent utilisées de manière interchangeable, étant donné que les systèmes les plus avancés d'intelligence artificielle reposent sur des algorithmes d'apprentissage automatique.

Dans le domaine de l'intelligence artificielle, le terme "architecture" désigne généralement la conception globale ou le cadre général d'un système d'intelligence artificielle. L'algorithme d'intelligence artificielle est l'ensemble des instructions permettant au système d'intelligence artificielle d'apprendre à exécuter une tâche spécifique à partir de données. L'expression "modèle d'intelligence artificielle" désigne une application spécifique d'un algorithme entraîné sur des données.

Dans un système d'intelligence artificielle, l'architecture définit l'exécution des tâches et le modèle est une application de l'algorithme entraîné sur un ensemble de données.

L'histoire de l'intelligence artificielle est riche et complexe et apparaît en tant que matière académique au milieu du XX^e siècle. Les premiers efforts étaient concentrés sur une intelligence artificielle symbolique, qui tendait à la création de systèmes intelligents en s'appuyant sur un raisonnement fondé sur des règles. Par exemple : "Quand il pleut, rappelez à l'utilisateur d'emporter un parapluie". Cette approche a connu un succès limité. La vie est tout simplement trop complexe pour dresser une liste de toutes les règles possibles. Les premiers progrès ont vu le jour dans des programmes de résolution de problèmes, de raisonnement logique et de jeux, avant que cette approche n'atteigne ses limites (ce que l'on a parfois appelé l'"hiver de l'intelligence artificielle").

Les années 1990 ont vu se développer les méthodes statistiques, telles que l'apprentissage automatique. Cette approche a rapidement dominé le paysage et prévaut encore aujourd'hui. Plutôt qu'un raisonnement logique explicite ou un raisonnement basé sur des règles, les méthodes statistiques calculent les probabilités de résultats possibles sur la base des données d'entrée actuelles. Le système choisit alors le résultat le plus probable ou échantillonne les résultats selon leur probabilité; en d'autres termes, il choisit les résultats les plus susceptibles de se produire.

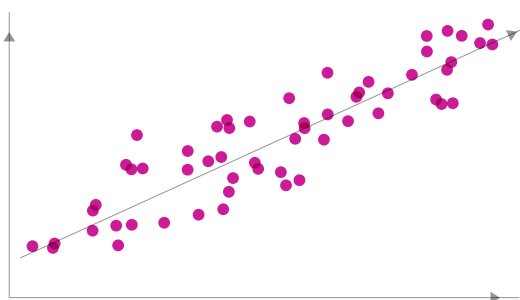
L'importance des données

Apprentissage à partir de données

Un type d'apprentissage automatique est l'apprentissage automatique supervisé; en d'autres termes, l'algorithme apprend à partir d'un ensemble identifié de données, qui associe une entrée spécifique à une sortie spécifique, également connu sous le nom de "données d'entraînement".

L'exemple le plus simple d'algorithme d'apprentissage automatique est une régression linéaire, où la relation entre l'entrée et la sortie est linéaire. Cela équivaut à tracer un ensemble de données connu de coordonnées (x, y) et à trouver la relation linéaire la plus proche qui permet de prédire d'autres points de données (voir la figure 1).

Figure 1 : Régression linéaire

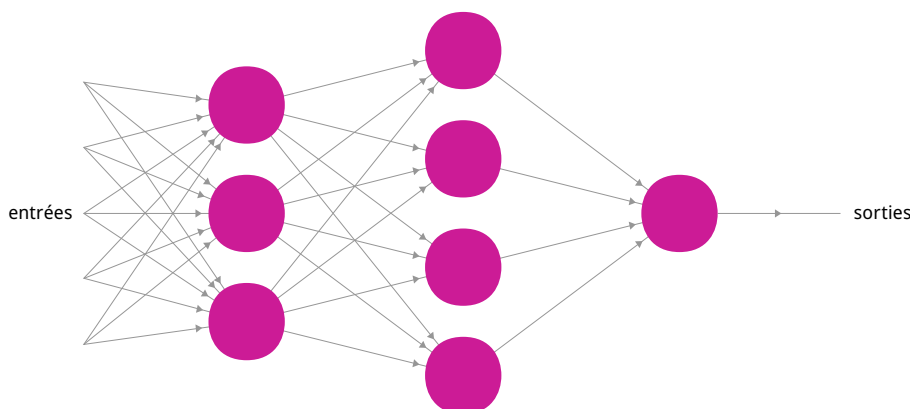


Une régression linéaire de ce type est souvent une fonction trop simple pour résoudre des problèmes d'apprentissage automatique. En règle générale, de nombreux problèmes ne peuvent pas être représentés par une relation linéaire.

Des réseaux neuronaux sont donc utilisés à la place. Un réseau neuronal est un modèle de calcul inspiré du cerveau humain. Il consiste en des nœuds interconnectés, appelés neurones, organisés en couches. Les réseaux neuronaux dits profonds sont des architectures composées de très nombreuses couches.

Le réseau saisit les données d'entrée, les traite au travers de ces couches et génère les données de sortie. La relation entre entrées et sorties est plus complexe que dans une régression linéaire. Chaque neurone comporte plusieurs paramètres réglables (par exemple, les pondérations) et, en les ajustant, on peut créer de multiples relations entrées-sorties différentes (voir la figure 2). Le nombre de neurones et la structure du réseau neuronal peuvent être choisis pour convenir au problème spécifique qu'un algorithme est censé résoudre.

Figure 2 : Relations entrées-sorties



L'apprentissage à partir de données d'entraînement requiert le réglage des paramètres du modèle de sorte que lorsqu'il reçoit une entrée avec laquelle il a été entraîné, il génère une

sortie similaire à ce qu'il avait appris pour cette entrée. Il importe de comprendre que les algorithmes d'apprentissage automatique vont plus loin que la simple mémorisation d'un ensemble de données. Les paramètres des neurones permettront, en fin de compte, au réseau de commencer à prédire une sortie statistiquement probable pour toute entrée.

L'idée sous-jacente est – pour autant qu'il existe suffisamment de données étiquetées – qu'un modèle d'apprentissage automatique sera toujours capable de produire une sortie pour une entrée qu'il n'a jamais rencontrée. On peut comparer cela à un enfant qui est capable d'identifier correctement un caniche comme étant un chien, même s'il n'a vu qu'un labrador et un teckel auparavant. C'est ce que l'on appelle habituellement une généralisation.

Les points les plus importants à retenir de ce qui précède sont les suivants :

- dans les réseaux neuronaux, les paramètres pertinents ne sont pas explicitement programmés dans le système, mais sont appris à partir de données;
- une fois attribués à une série de paramètres, les neurones permettent au réseau neuronal de prédire des sorties à partir d'une entrée donnée;
- ce modèle est parfois également appelé "modèle entraîné".

L'échelle est fondamentale

Les progrès rapides actuels de l'intelligence artificielle sont principalement dus à l'échelle. Alors que les premiers systèmes d'apprentissage automatique ne comportaient que peu de variables et étaient entraînés sur deux ou trois mille exemples de points de données étiquetées, les systèmes actuels comptent des milliards de variables.

À titre de comparaison, le cerveau humain possède moins de 100 milliards de neurones, soit une fraction seulement du nombre de variables intégrées dans les modèles actuels d'apprentissage automatique. Si les données auxquelles accède le cerveau humain sont limitées à nos connaissances générales – par exemple ce que nous avons lu, écouté et appris –, les modèles actuels d'apprentissage automatique sont également entraînés avec la quasi-totalité des données connues de l'humanité.

Cela a été rendu possible par les progrès rapides en matière d'informatique et de stockage. L'entraînement d'un réseau neuronal en partant de zéro est une tâche gigantesque et coûte souvent des centaines de millions de dollars⁵.

Cependant, une fois qu'un tel réseau neuronal a été entraîné, il peut être affiné pour donner de bons résultats pour une tâche spécifique. L'ajustement coûte nettement moins cher.

L'importance du modèle

Un élément capital de la conception d'un bon modèle d'apprentissage automatique est le choix d'une fonction sous-jacente adéquate. En d'autres termes, à l'heure actuelle, ces modèles doivent être spécialement conçus par l'homme pour accomplir une certaine tâche et ensuite être entraînés avec des ensembles de données de bonne qualité. Les réseaux neuronaux et les réseaux neuronaux profonds sont des choix populaires.

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle générative?

Le lancement de ChatGPT en novembre 2022 a placé l'intelligence artificielle générative sous le feu des projecteurs et a attiré l'attention générale.

Les systèmes traditionnels d'intelligence artificielle servent essentiellement à analyser des données et à faire des prédictions.

L'intelligence artificielle générative franchit un pas supplémentaire en étant capable de créer de nouvelles données similaires à ses données d'entraînement. Les architectures de réseau sous-jacentes reposent sur des méthodes telles que les transformateurs (par exemple,

GPT est l'abréviation de "generative pre-trained transformer" ou "transformateur génératif préentraîné" ou les réseaux antagonistes génératifs (GANs). Ces méthodes permettent à l'intelligence artificielle générative de créer de nouveaux contenus, notamment des données audio, des codes, des images, du texte, des simulations et des vidéos. L'intelligence artificielle ne se limite toutefois pas à la création de contenu. Elle désigne tout modèle d'apprentissage automatique capable de créer des données de sortie après avoir été entraîné.

Grands modèles de langage (LLM)

L'avancée la plus récente de l'intelligence artificielle découle de modèles particulièrement bien adaptés à la corrélation du langage. Dans une langue, les mots individuels forment une séquence et le sens n'est pas uniquement véhiculé par le choix des mots, mais de manière tout aussi importante par les rapports entre ces mots. Cela requiert des modèles capables de traiter des séquences et d'intégrer une mémoire suffisamment longue pour saisir ces rapports en leur attribuant un sens. Actuellement, les transformateurs constituent une catégorie populaire de ces fonctions et les modèles qui en résultent sont appelés modèles de langage pour des raisons évidentes. Les modèles actuels étant très grands, ils sont souvent désignés par l'appellation "grands modèles de langage" (LLM).

Les modèles de langage et les grands modèles de langage ne se limitent pas au traitement du langage humain.

Cela dit, les modèles de langage et les grands modèles de langage ne se limitent absolument pas au traitement et à la génération de langages humains, comme le français ou l'anglais. Dans la terminologie de l'apprentissage automatique, le langage peut désigner tout symbole (par exemple, des mots) qui, dans un contexte donné (grammaire, rapport entre les mots) peut véhiculer un sens. Un autre exemple de traitement par de grands modèles de langage est la chimie. Les composés chimiques peuvent être décrits comme des atomes (symboles) et des liaisons chimiques (contexte) pour véhiculer une structure moléculaire (sens).

Nombre de connaissances très variées peuvent être représentées sous la forme d'une séquence de signes dûment choisis. Un "langage" au sens large peut couvrir de nombreux domaines de connaissances et certaines relations abstraites généralement associées à l'intelligence humaine. Les modèles de langage et les grands modèles de langage offrent donc d'innombrables applications potentielles, notamment la modélisation moléculaire dans la découverte de médicaments ou le diagnostic médical.

Comment fonctionnent les modèles de langage?

Au niveau le plus élémentaire, les grands modèles de langage sont extrêmement simples. Une fois le contexte défini, par exemple, un bout de texte, le grand modèle de langage génère le mot suivant le plus probable. Point final.

La véritable force de ce concept simple apparaît lorsqu'il est appliqué de manière répétitive pour générer des phrases et des paragraphes. Imaginons que nous commençons par quelques mots-clés comme contexte de départ, par exemple, "intelligence artificielle, évolution, brevets, impact". L'application de manière répétée du grand modèle de langage et l'intégration de la sortie précédente dans le contexte en cours peuvent alors générer plusieurs paragraphes bien construits qui décrivent l'impact de l'évolution actuelle de l'intelligence artificielle sur le droit des brevets.

Tendances émergentes et perspectives

Où en sommes-nous aujourd'hui?

Les grands modèles de langage actuels excellent à résumer du texte, à créer des programmes informatiques pour des tâches précises, à écrire des poèmes, à tenir des conversations ou à trouver des réponses à des questions fréquemment posées. Les performances d'un grand nombre de ces tâches équivalent à celles de l'homme, ou sont même meilleures.

Cela étant posé, les grands modèles de langage présentent encore de graves lacunes. La principale est qu'ils n'ont aucune notion de la vérité. Si on leur demande, par exemple, de rédiger le curriculum vitae d'une personne donnée, un grand modèle de langage produira probablement un texte plausible. En fait, il est probable qu'il paraisse tellement convaincant que le lecteur sera tenté de croire qu'il s'agit de données factuelles. Mais il y a de fortes chances que de nombreuses entrées, telles que les stages ou l'expérience professionnelle, soient de la pure fiction. Le grand modèle de langage aura simplement combiné des mots dans l'ordre statistique le plus probable sans aucune véritable compréhension.

Les grands modèles de langage connaissent également des difficultés avec l'arithmétique de base ou de simples déductions logiques. Par ailleurs, ils n'ont aucune notion de normes sociales ou de comportement éthique et leur résultat requiert un traitement postérieur important pour le rendre conforme à ces normes.

Ce que l'avenir nous réserve

L'idée apparemment simple qui sous-tend les grands modèles de langage peut avoir un impact considérable en fonction de leur échelle. Tout d'abord, les grands modèles de langage modernes peuvent traiter un contexte composé de plusieurs milliers de mots plutôt que de quelques lettres. Ensuite, ces modèles sont entraînés sur pratiquement tout le contenu disponible sur l'Internet.

Au fil des ans, le nombre de paramètres a rapidement augmenté. À titre d'illustration, entre 2019 et 2023, le nombre de paramètres a été multiplié par mille, passant d'un milliard à un billion. Mais le plus intéressant est que cette augmentation a conduit à une flambée des capacités des grands modèles de langage largement supérieure à une progression linéaire. De nouvelles capacités sont récemment apparues, qui paraissaient impensables il y a seulement quelques années. ChatGPT en est un exemple.

À l'heure actuelle, rien ne suggère que cette augmentation des capacités de l'intelligence artificielle et des grands modèles de langage va ralentir dans un avenir proche. Bien au contraire.

Il est raisonnable de penser que les modèles encore plus grands qui sont en cours de développement aujourd'hui, peut-être augmentés d'unités de calcul spéciales et d'autres efforts d'ingénierie substantiels, corrigeront bientôt quelques-uns des défauts les plus flagrants des grands modèles de calcul.

De manière générale, les grands modèles de langage auront probablement un impact sur la société humaine comparable à certaines réalisations majeures des siècles passés, comme l'invention de la machine à vapeur, la découverte de l'électricité ou l'invention des transistors.

2 / Inventions actuelles de l'intelligence artificielle et mesures de soutien possibles aux inventeurs

Le spectre des inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle

On décrit parfois l'intelligence artificielle comme une technologie généraliste, en ce sens qu'elle est utilisée dans tous les secteurs et toutes les industries pour une multitude de finalités⁶. Après tout, elle est conçue pour imiter l'intelligence humaine, qui est à l'origine d'un large éventail d'innovations. L'intelligence artificielle soulève aussi de multiples questions en termes de propriété intellectuelle, lesquelles peuvent sembler extrêmement complexes.

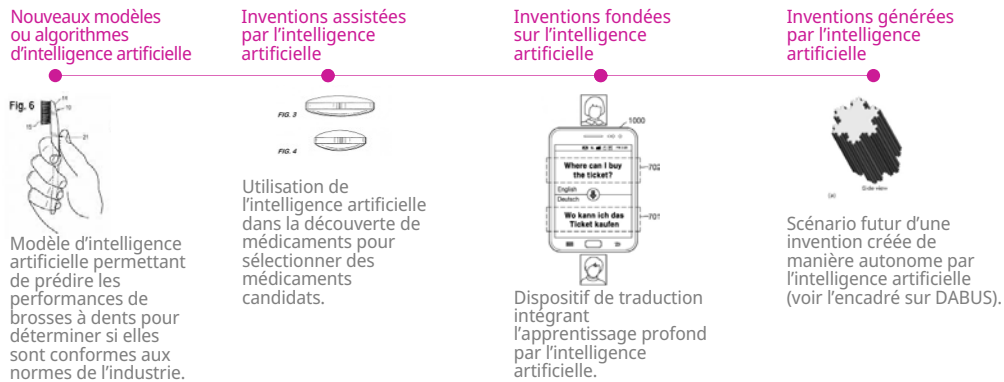
Une façon de donner du sens à l'intelligence artificielle et aux questions qu'elle soulève en matière de propriété intellectuelle consiste à examiner le rôle de l'intelligence artificielle dans le processus d'invention et de voir où elle se situe dans un spectre. Les différents types d'inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle soulèveront des questions différentes, offrant ainsi aux décideurs un ensemble de perspectives possibles à partir desquelles examiner leur écosystème de propriété intellectuelle et leur permettant de se concentrer sur la résolution des incertitudes que rencontrent les innovateurs locaux.

Afin d'établir une terminologie claire et cohérente, les types suivants d'inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle seront utilisés (voir la figure 3) :

- a) **modèle d'intelligence artificielle** : un nouveau modèle ou algorithme d'intelligence artificielle;
- b) **invention assistée par l'intelligence artificielle** : une invention créée par l'homme en se servant de l'outil de l'intelligence artificielle, par exemple l'utilisation de l'intelligence artificielle pour identifier un site de fixation des protéines conduisant en fin de compte à l'invention d'un nouveau composé pharmaceutique;
- c) **invention fondée sur l'intelligence artificielle** : une invention qui intègre de l'intelligence artificielle et dans laquelle l'intelligence artificielle sert de base à l'invention, par exemple, un nouveau microscope électronique intégrant une amélioration de l'image fondée sur l'intelligence artificielle⁷;
- d) **invention générée par l'intelligence artificielle** : scénario futur d'une invention qui a été générée de manière indépendante par l'intelligence artificielle sans contribution humaine matérielle. D'aucuns prétendent que l'intelligence artificielle peut déjà produire ses propres inventions de façon autonome.

À l'instar d'autres spectres, comme les couleurs dans la lumière visible, les frontières entre une catégorie et la suivante sont floues. Il en va de même ici.

Figure 3 : Exemples d'inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle



Modèles et algorithmes d'intelligence artificielle

Il peut y avoir une innovation dans des modèles et algorithmes d'intelligence artificielle et la propriété intellectuelle joue un rôle essentiel dans la promotion et la protection de ces innovations.

Les innovations dans les algorithmes d'intelligence artificielle impliquent d'affiner des méthodologies existantes ou de concevoir des techniques entièrement nouvelles pour effectuer des opérations d'intelligence artificielle plus précises, plus efficaces ou plus polyvalentes. La mise au point d'un nouvel algorithme d'optimisation qui accélère la convergence de l'entraînement présente une innovation algorithmique.

Les innovations dans les modèles d'intelligence artificielle se manifestent sous la forme de capacités prédictives améliorées, d'une généralisation accrue ou de la capacité à gérer davantage de types de données. La conception d'un modèle de langage qui surpasse les niveaux de référence précédents en termes de compréhension et de production de texte ressemblant à celui généré par l'homme est un exemple d'innovation d'un modèle.

Toutes ces innovations peuvent nécessiter des investissements considérables au cours de leur développement, ce qui soulève des questions quant à la protection de ces investissements par la propriété intellectuelle, en particulier par des droits de brevet. La distinction entre une méthode mathématique et une invention brevetable peut souvent être ambiguë, reflétant quelques-uns des défis observés dans l'octroi de brevets à des logiciels et la nécessité d'un effet technique. Cependant, étant donné que l'intelligence artificielle repose sur une modélisation statistique, la question de savoir si les principes applicables à l'octroi de brevets à des logiciels s'appliquent également à l'intelligence artificielle, n'appelle pas une réponse claire⁸.

Inventions assistées par l'intelligence artificielle

Les inventeurs peuvent se servir de l'intelligence artificielle comme d'un outil durant le processus d'invention. Dans ce cas, l'intelligence artificielle fonctionne comme un traitement de texte ou un instrument de dessin et l'invention est qualifiée d'invention assistée par l'intelligence artificielle.

Une manière d'examiner l'utilisation de l'intelligence artificielle comme une partie du processus d'invention guidé par l'homme consiste à prendre en considération le rôle que joue l'intelligence artificielle dans le processus inventif, tel que l'optimisation, le dimensionnement, la prédiction et le filtrage, le diagnostic et le suivi. En dépit des avantages apportés par l'intelligence artificielle, le processus inventif requiert encore une intervention et une expérimentation humaines considérables. Une fois que l'homme a détecté un problème – par exemple, trouver une molécule à fixer sur un site particulier de fixation de protéines – l'intelligence artificielle peut être plus rapide et plus efficace que l'homme pour effectuer une première sélection des solutions possibles, sous réserve qu'elle reçoive un entraînement et des instructions de l'homme. Cependant, tant l'identification d'un problème que sa solution sont le fait de l'homme.

En règle générale, le droit des brevets n'exige pas d'un déposant qu'il explique comment il a réalisé une invention. Ainsi, il n'est pas tenu de divulguer les expériences ou les instruments physiques utilisés, les expériences menées ou le processus de réflexion de l'inventeur. Il en va de même de l'utilisation de l'intelligence artificielle en tant qu'outil dans le cadre du processus inventif. Il n'est généralement pas obligatoire de déclarer que l'intelligence artificielle a été utilisée et, lorsqu'elle l'a été, d'indiquer comment.

Cette utilisation de l'intelligence artificielle en tant qu'outil du processus inventif soulève des questions de propriété intellectuelle, par exemple en matière de brevetabilité, en particulier en ce qui concerne le critère de l'activité inventive.

Une question connexe consiste à déterminer qui a apporté la contribution inventive lorsque des outils d'intelligence artificielle ont contribué de manière significative à la conception d'une invention. Les réponses possibles sont, entre autres, l'opérateur du modèle d'intelligence artificielle qui a détecté un problème et choisi un résultat, le fabricant du modèle d'intelligence artificielle ou le fournisseur de données d'entraînement.

Par ailleurs, à mesure que les outils d'intelligence artificielle deviennent plus complexes, on peut envisager un scénario futur dans lequel seule la détection d'un problème sera réalisée par un opérateur humain, tandis que l'identification et la sélection d'une solution seront effectuées par un outil d'intelligence artificielle. De nombreux pays ne délivrent pas de brevets pour l'identification d'un problème et déclareraient de telles inventions non brevetables.

Exemple d'invention assistée par l'intelligence artificielle : la découverte d'un médicament

L'intelligence artificielle peut concevoir de nouvelles substances thérapeutiques candidates en utilisant des données existantes. Plutôt que d'être tournée vers la recherche et l'identification d'éléments ou d'informations utiles dans des sources existantes, l'intelligence artificielle est orientée vers le profilage et la proposition de nouvelles molécules virtuelles *in silico* qui n'existent pas encore. Un exemple est la plateforme d'intelligence artificielle JAEGER de Novartis, qui aide les scientifiques à concevoir de nouveaux antipaludiques potentiels⁹. JAEGER peut générer de nouvelles molécules virtuelles, différentes de toutes celles qui existaient auparavant, mais dotées de propriétés réalistes comparables à celles de la série d'entraînement. En utilisant d'autres outils assistés par l'intelligence artificielle et leur intuition, les chercheurs ont choisi, synthétisé et évalué deux des molécules les plus prometteuses de la série. Ils ont confirmé leur forte activité antipaludique et leur faible cytotoxicité équivalait à celles de médicaments antipaludiques autorisés.

Sur le plan conceptuel, JAEGER n'a ni identifié un problème ni examiné comment le résoudre sans l'intervention de scientifiques humains et sans la modélisation de précédents conçus par l'homme. La plateforme n'était pas non plus capable d'apprécier les propriétés ou l'utilité de ses résultats, lesquels ont dû être analysés plus en profondeur, synthétisés et évalués par l'homme avant d'être mis en œuvre. Les molécules virtuelles ont été générées en tant que réponse automatique à des invites humaines et ont nécessité un développement, une synthèse et une mise à l'essai par l'homme. Si JAEGER a pu générer quelque chose qui n'existait pas auparavant, il n'y a pas eu de processus de réflexion équivalent à une conception. En revanche, JAEGER fonctionne effectivement comme un outil de pointe utilisé par l'homme pour atteindre un objectif défini par l'homme dans le cadre d'un processus d'innovation dirigé par l'homme.

Inventions fondées sur l'intelligence artificielle

Les inventions fondées sur l'intelligence artificielle représentent une fusion entre l'innovation humaine et la technologie de l'intelligence artificielle en vue de concevoir de nouveaux processus, produits ou solutions qui intègrent l'intelligence artificielle en tant qu'élément central. Cette intégration permet de créer des solutions innovantes qui exploitent les capacités de l'intelligence artificielle pour réaliser des progrès techniques, par exemple, un microscope électronique conçu en utilisant les capacités de l'intelligence artificielle pour améliorer la clarté

de l'image ou un nouveau progiciel destiné à gérer les préférences des clients et intégrant un élément d'intelligence artificielle. Dans ces scénarios, l'intelligence artificielle fait partie intégrante de l'invention, laquelle est fondée sur le génie et le progrès humains.

Le droit des brevets impose que la divulgation d'une invention soit suffisante pour permettre à celle-ci d'entrer dans le domaine public et de pouvoir être reproduite après l'expiration du brevet. Lorsque l'intelligence artificielle fait partie intégrante d'un nouveau produit ou service, des questions importantes se posent. À la différence d'un logiciel, l'intelligence artificielle n'est pas "linéaire" et il peut être impossible de reproduire un modèle d'intelligence artificielle sans un niveau considérable de détail sur l'algorithme, l'architecture et les données d'entraînement.

Inventions générées par l'intelligence artificielle

D'aucuns ont affirmé que l'intelligence artificielle est bien plus qu'un simple outil dans le processus inventif. Contrairement à un crayon ou à un microscope, l'intelligence artificielle peut automatiser des aspects du processus inventif qui, s'ils étaient réalisés par l'homme, feraient de cette personne un inventeur¹⁰. Autrement dit, certains ont affirmé que l'intelligence artificielle était capable de générer des inventions de manière autonome.

Ainsi, le Dispositif pour l'amorçage autonome d'une connaissance unifiée (DABUS ou "Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience") de Stephen Thaler aurait créé des prototypes d'un récipient de boisson et d'un système de balise lumineuse pour les situations d'urgence (voir l'encadré sur DABUS). Bien qu'il ait été beaucoup écrit et discuté sur le sujet, de nombreux informaticiens considèrent que l'intelligence artificielle n'a pas encore atteint ce stade avancé. Il est indéniable que la science de l'intelligence artificielle se développe à une vitesse exponentielle et que les décideurs devraient commencer à réfléchir aux options potentielles dont ils disposent pour se préparer à ce scénario futur. La partie 4 de ce guide se penche donc sur ces options potentielles.

Mesures que pourraient prendre les offices de propriété intellectuelle et les décideurs

Il est évident que les innovateurs de l'intelligence artificielle font actuellement face à de multiples incertitudes. Il existe un certain nombre de mesures que les offices de propriété intellectuelle et les décideurs pourraient envisager de prendre afin de favoriser un environnement propice à l'innovation dans le domaine de l'intelligence artificielle¹¹.

Le caractère effectif et approprié de ces mesures dépendra de l'orientation souhaitée de la politique économique ainsi que de la nature et des méandres de l'écosystème local. Par conséquent, l'approche de ces mesures peut impliquer une stratégie nuancée et sélective, conçue pour s'adapter aux circonstances et aux défis uniques que rencontrent les innovateurs de l'intelligence artificielle dans un pays particulier ou une région particulière. Cette section tend uniquement à suggérer certaines actions susceptibles de contribuer à la mise en place d'un cadre propice à l'innovation en matière d'intelligence artificielle.

Fournir des orientations sur la protection de la propriété intellectuelle disponible pour les différents types d'inventions en matière d'intelligence artificielle

Relever le défi de la protection de la propriété intellectuelle pour tous les types d'inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle impose aux innovateurs de poser un choix éclairé entre la protection du droit d'auteur, la protection par brevet et la protection des secrets d'affaires. Les conditions contractuelles et les mesures techniques de protection peuvent également apporter une protection dans certains cas.

Les offices de propriété intellectuelle pourraient envisager de fournir des scénarios présentant les différents mécanismes de protection et leur interaction afin de permettre aux innovateurs de prendre des décisions éclairées en fonction des différentes caractéristiques de leurs inventions dans le domaine de l'intelligence artificielle.

Fournir des orientations sur la brevetabilité des modèles d'intelligence artificielle

La protection par brevet impose qu'une invention produise un effet technique et qu'elle ne soit pas généralement pas disponible pour des méthodes mathématiques. Les innovateurs doivent savoir si (et quand) une protection par brevet est disponible et comment ils peuvent démontrer un effet technique suffisant.

À cet égard, les modèles d'intelligence artificielle sont souvent considérés comme similaires aux programmes informatiques. Toutefois, la jurisprudence relative à la délivrance de brevets à des programmes informatiques peut être complexe à comprendre et il reste à déterminer si cette jurisprudence devrait s'appliquer aux modèles d'intelligence artificielle en raison de leur nature statistique¹².

Les offices de propriété intellectuelle pourraient envisager de fournir des orientations, notamment sur la jurisprudence existante relative à la délivrance de brevets à des programmes informatiques et sur la manière dont elle peut s'appliquer aux modèles d'intelligence artificielle. Les orientations qui tiennent compte des caractéristiques uniques des modèles d'intelligence artificielle tout en se fondant sur des précédents établis donneraient une direction, instilleraient un sentiment de sécurité chez les innovateurs dans le domaine de l'intelligence artificielle et jetteraient des bases solides pour les modèles d'intelligence artificielle.

Trouver un équilibre entre l'accès aux données et leur protection et fournir des orientations utiles aux créateurs de modèles d'intelligence artificielle

Toute intelligence artificielle doit être entraînée par de grandes quantités de données. Par conséquent, les créateurs de modèles d'intelligence artificielle ont besoin d'un accès à d'importants volumes de données d'entraînement, qui proviennent souvent de sources externes. Ces données peuvent également inclure des œuvres protégées par un droit d'auteur : les titulaires d'un droit d'auteur ont un intérêt légitime à limiter l'accès non autorisé à leurs œuvres. L'innovation dans le domaine de l'intelligence artificielle devra trouver un équilibre entre ces intérêts divergents.

Les décideurs peuvent vouloir examiner comment trouver un équilibre entre l'accès aux données et la protection des droits de propriété intellectuelle existants, en tenant compte de leur écosystème de propriété intellectuelle et les principaux moteurs économiques qu'ils s'efforcent de mettre en place.

Quelques exemples de mesures possibles que les décideurs pourraient prendre pour stimuler l'innovation en matière d'intelligence artificielle :

- la formulation d'orientations sur l'applicabilité de dispositions relatives à l'exploration de textes et de données et à l'usage loyal;
- la mise à disposition d'exemples d'accords relatifs à l'accès aux données; et
- la fourniture d'un environnement de test, c'est-à-dire un environnement contrôlé pour tester et évaluer différents scénarios.

Clarifier le critère de l'activité inventive pour les inventions assistées par l'intelligence artificielle

L'un des critères de brevetabilité des inventions assistées par l'intelligence artificielle est que l'invention ne soit pas évidente. L'évaluation du critère de l'activité inventive dépend de la compétence d'un homme du métier; à cet effet, il est essentiel de déterminer l'étendue précise des connaissances et des compétences attribuées à cet individu hypothétique. Le critère du niveau de connaissances et de compétences doit être adapté aux spécificités de chaque cas. À mesure que l'intégration de l'intelligence artificielle en tant qu'outil se développe dans différents domaines techniques, l'utilisation de ces outils dans la recherche par un homme du métier pourrait atténuer le caractère inventif de ces applications. De la même façon, ce raisonnement s'étend à la notion de "connaissance générale courante". Alors que les outils d'intelligence artificielle deviennent plus sophistiqués et que le développement de l'intelligence artificielle continue de s'accélérer, de nombreuses tâches qui auraient été inventives pour l'homme peuvent devenir routinières pour l'intelligence artificielle.

Les offices de propriété intellectuelle pourraient envisager de fournir des orientations sur le critère de l'activité inventive pour les inventions assistées par l'intelligence artificielle. Ces orientations pourraient inclure des exemples et présenter les différents acteurs humains et leurs contributions (inventives).

Fournir des orientations sur les différents acteurs de l'écosystème de l'intelligence artificielle et sur la manière de déterminer qui a apporté une contribution inventive

Les innovations dans le domaine de l'intelligence artificielle – qu'il s'agisse de modèles d'intelligence artificielle, d'inventions assistées par l'intelligence artificielle, d'inventions fondées sur l'intelligence artificielle ou d'inventions générées par l'intelligence artificielle – font souvent intervenir des contributeurs multiples. Ces contributeurs sont, entre autres, des fournisseurs de données, des nettoyeurs de données, des architectes et des créateurs de modèles d'intelligence artificielle, des propriétaires de séries de données d'entraînement ou des opérateurs d'intelligence artificielle, pour ne citer que quelques exemples. L'intelligence artificielle peut représenter une solution prête à l'emploi, intégrée dans des produits similaires à une vis ordinaire ou elle peut être une solution extrêmement spécifique et personnalisée, avec une finalité particulière.

Les offices de propriété intellectuelle et les décideurs peuvent vouloir identifier les différents acteurs de l'écosystème de l'intelligence artificielle et les contributions générales qu'ils apportent. Ce recensement pourrait ensuite être utilisé pour élaborer des principes directeurs identifiant les acteurs qui ont apporté une contribution inventive dans chaque cas et les situations dans lesquelles des acteurs multiples peuvent être considérés comme des coinventeurs¹³.

Envisager la création d'un recueil de bonnes pratiques pour les inventions assistées par l'intelligence artificielle en vue d'enregistrer (et de divulguer) l'utilisation d'un outil d'intelligence artificielle

En règle générale, le droit des brevets n'impose pas aux inventeurs de divulguer comment une invention a été faite.

Cependant, l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle modifie la contribution humaine et soulève des questions sur le critère de l'activité inventive pour les inventions assistées par l'intelligence artificielle.

Les décideurs pourraient examiner la question de savoir s'il convient de recommander aux innovateurs de documenter et de conserver des dossiers internes sur l'utilisation qu'ils ont faite d'outils d'intelligence artificielle. Cela pourrait inclure le type d'outils d'intelligence artificielle et les données d'entraînement utilisées, ou une description de la manière dont le résultat de l'algorithme et de l'intervention, de la sélection et du traitement par l'homme ont contribué à l'invention brevetée assistée par l'intelligence artificielle. Ces dossiers peuvent aider les innovateurs durant la procédure d'instruction de la demande de brevet ou en cas de contestations ultérieures de celui-ci.

Les décideurs pourraient également se demander s'il convient d'exiger la divulgation du recours à des outils d'intelligence artificielle durant la procédure d'instruction de la demande de brevet d'inventions assistées par l'intelligence artificielle. D'une part, cette divulgation pourrait profiter au dossier d'instruction de la demande de brevet et accroître la transparence. Elle pourrait, par exemple, inclure une description détaillée de la mesure dans laquelle l'outil d'intelligence artificielle a contribué à la création de l'invention¹⁴. D'autre part, ne pas demander aux déposants d'expliquer les contributions de l'intelligence artificielle aux inventions revendiquées dans les demandes de brevet évite certaines difficultés. Une invention faite avec un marteau n'est pas soumise à un régime de divulgation distinct de celui d'une invention faite avec un tournevis. Exiger des déposants qu'ils divulguent les contributions de l'intelligence artificielle introduit une absurdité par rapport à d'autres outils. Des exigences de divulgation pourraient également rendre plus difficiles et plus lourdes la préparation et l'instruction des demandes de brevet. Lorsque des coinventeurs demandent un brevet, il n'est pas exigé que les coinventeurs cités dans la demande précisent les contributions spécifiques que chacun a apportées à l'objet revendiqué. Il n'y a pas de raison de changer cette pratique lorsque les inventeurs ont eu

recours à l'intelligence artificielle pour réaliser l'invention. Enfin, les examinateurs peuvent juger difficile et subjectif d'apprécier l'importance de la contribution de l'intelligence artificielle. Ils doivent évaluer la technologie sous-jacente et l'intelligence artificielle, qui peut être totalement différente de la technologie sous-jacente. Procéder de la sorte pourrait accroître artificiellement l'importance relative des contributions de l'intelligence artificielle par rapport à l'invention réelle.

Fournir des orientations sur la manière de se conformer à l'exigence de divulgation suffisante pour les inventions fondées sur l'intelligence artificielle

Les déposants sont tenus de divulguer suffisamment leur invention dans leur demande de brevet pour permettre à des tiers de la reproduire après l'expiration du brevet (exigence de divulgation suffisante).

En ce qui concerne les inventions fondées sur l'intelligence artificielle dans lesquelles l'intelligence artificielle fait partie intégrante d'un nouveau produit ou processus, les déposants se heurtent à un véritable casse-tête. Ils doivent décider quelle quantité du modèle d'intelligence artificielle et des données d'entraînement doit être divulguée dans la description du brevet (et sous quelle forme) pour satisfaire cette exigence de divulgation suffisante et protéger leurs droits de brevet contre des procédures d'invalidation ultérieures.

Des exemples et des orientations fournis par les offices nationaux de propriété intellectuelle peuvent apporter davantage de sécurité et fournir un cadre pour les déposants.

Examiner la manière dont les questions de propriété intellectuelle s'intègrent dans les cadres réglementaires plus larges de l'intelligence artificielle

Par ailleurs, les décideurs et les tribunaux devront également résoudre des questions interconnectées. Cela pourrait inclure de déterminer la violation potentielle des droits d'autres parties par les systèmes d'intelligence artificielle et de concevoir des stratégies pour atténuer les biais dans les systèmes d'intelligence artificielle et dans les ensembles de données d'entraînement utilisés, tout en assurant des avancées équitables et éthiquement saines de l'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle en tant qu'inventeur : réflexions d'un informaticien

D'une manière générale, les inventions nouvelles, non évidentes et qui ont une application industrielle peuvent bénéficier d'un brevet.

Il semble que de nombreux pays exigent qu'un inventeur humain soit mentionné sur la demande de brevet et que l'inventeur soit intimement lié au concepteur d'une invention, celui qui a eu l'"étincelle inventive".

La question de savoir si les grands modèles de langage ont ces capacités inventives fait actuellement l'objet de nombreux débats et nous pouvons donc peut-être dire adieu à l'idée réconfortante selon laquelle l'"étincelle inventive" est une faculté propre à l'homme.

À l'heure actuelle, les systèmes d'intelligence artificielle excellent à absorber des idées connues et à les appliquer à différents domaines. Ces systèmes peuvent utiliser une photo et la transformer en une peinture du style d'un artiste humain particulier. Des chercheurs s'efforcent actuellement de concevoir des systèmes d'intelligence artificielle destinés à découvrir des médicaments, qui soient capables de parcourir toute la littérature scientifique pour recenser les composés chimiques susceptibles d'être des candidats prometteurs à fixer sur une cible moléculaire spécifique.

Ainsi, à la différence de l'homme, les systèmes d'intelligence artificielle ne sont pas restreints par une mémoire limitée, la barrière de la langue ou les idiosyncrasies de communautés scientifiques particulières. En d'autres termes, la quantité de connaissances accessibles à l'intelligence artificielle est considérablement plus vaste que celle des inventeurs humains.

En outre, il est probable qu'un nombre significatif d'inventions peuvent être réalisées en combinant les connaissances déjà accumulées et vérifiées tout au long de l'histoire des sciences. De ce point de vue, l'intelligence artificielle pourrait être capable d'aider à générer des inventions se trouvant dans l'"enveloppe convexe" des connaissances humaines cumulées actuelles. En étant capable d'analyser et de combiner différents ensembles de connaissances pour en extraire des paires probables, l'intelligence artificielle pourrait être en mesure d'accroître les capacités humaines en accélérant le processus inventif.

Dans tous les exemples précités, une intervention humaine est sans doute toujours requise pour :

- adresser une requête au système d'intelligence artificielle; ce processus est communément appelé "prompt engineering" ou "ingénierie de requête" et signifie trouver la bonne instruction pour obtenir le résultat souhaité; et
- évaluer un produit généré par le système d'intelligence artificielle, par exemple en sélectionnant des molécules identifiées qui peuvent se fixer sur une cible moléculaire particulière et décider de procéder à des essais supplémentaires.

Dans ce sens, l'intelligence artificielle peut être considérée comme un outil productif supplémentaire plutôt que comme un système fonctionnant et inventant de manière autonome.

Toutefois, même si une intervention humaine est encore nécessaire aujourd'hui, il est raisonnable de penser que cette intervention deviendra de moins en moins importante au fil du temps et que les systèmes d'intelligence artificielle deviendront de plus en plus performants. Il est probable que poser ou identifier un problème tel que "trouver un médicament qui guérit le cancer X" puisse constituer une "étincelle inventive" de l'opérateur du système d'intelligence artificielle. Si les systèmes devaient acquérir des capacités permettant à une telle requête de conduire à la découverte d'un nouveau médicament, il ne serait pas évident de déterminer où se situe l'"étincelle inventive". Après tout, la capacité des grands modèles de langage repose sur deux piliers : 1) les données, qui sont l'ensemble des connaissances accumulées par l'humanité; et 2) le système lui-même, qui a été conçu et construit par des scientifiques et des ingénieurs humains.

3 / Qui (ou quoi) est un “inventeur” en vertu du droit des brevets?

Alors que les innovations actuelles en matière d'intelligence artificielle concernent les modèles d'intelligence artificielle, les inventions assistées par l'intelligence artificielle et les inventions fondées sur l'intelligence artificielle, les affaires DABUS (voir [l'encadré sur DABUS](#)) ont permis de sensibiliser aux conséquences juridiques qui se feraient jour si l'intelligence artificielle devenait capable d'inventer de manière autonome (inventions générées par l'intelligence artificielle).

Bien que l'intelligence artificielle ait encore besoin aujourd'hui d'une intervention humaine substantielle, la technologie évolue rapidement. Pour mettre en place des écosystèmes de propriété intellectuelle adéquats, les décideurs doivent être en mesure de déterminer quand ce monde futur pourrait devenir réalité, c'est-à-dire quand l'intelligence artificielle deviendra un inventeur autonome. Ils doivent examiner les options qui s'offrent à eux et la manière de réagir au mieux lorsque cela arrivera. D'une façon générale, les décideurs devront suivre de près l'évolution des capacités techniques de l'intelligence artificielle et déterminer leur compétence quant à la manière de définir un “inventeur” en droit des brevets.

Aux fins d'aider les décideurs, la présente section décrit le point de vue du droit des brevets et la notion d'“inventeur” en droit de la propriété intellectuelle. La partie 4 se penchera ensuite sur les options politiques pour ce scénario futur.

Compte tenu des progrès rapides de la technologie de l'intelligence artificielle, comprendre les critères pour être qualifié d'“inventeur” permettra aux décideurs de déterminer si l'intelligence artificielle opère de façon suffisamment autonome et si une invention est générée par l'intelligence artificielle.

Pourquoi le droit des brevets est-il axé sur l'inventeur humain?

Dans le monde, la plupart des législations en matière de brevets imposent que la demande de brevet mentionne le nom d'un inventeur. Les inventeurs sont les seuls à être habilités à déposer une demande de brevet. Toutefois, les législations nationales en matière de brevets ne précisent généralement pas qui est l'inventeur ou comment l'inventeur doit être déterminé. Si certaines législations nationales en matière de brevets prévoient expressément que l'inventeur est la ou les personnes qui contribuent aux demandes de brevet pour une invention brevetable¹⁵ ou le concepteur effectif de l'invention¹⁶, cela déplace simplement la discussion de qui est l'inventeur à celle qui définit l'invention pour laquelle la demande est déposée. De nombreux autres pays ne fournissent pas de détails explicites dans leur droit des brevets.

L'interprétation commune selon laquelle un inventeur doit être un être humain trouve son origine dans des traditions culturelles et juridiques anciennes. Les inventeurs obtiennent des droits exclusifs sur leurs inventions pendant une période limitée afin de promouvoir l'innovation

humaine. En échange, les inventeurs doivent publier tous les détails de leurs inventions. Les brevets étaient considérés comme des récompenses octroyées aux inventeurs. Historiquement, un inventeur est le “véritable et premier inventeur” d’une nouvelle création¹⁷. Les législations en matière de brevets ont encouragé la divulgation de ces inventions afin d’éviter que les inventeurs ne gardent leurs innovations secrètes et hors du domaine public. Des droits de brevet étaient donc octroyés pour la création d’une invention et sa divulgation au public afin que d’autres puissent en profiter. En fait, historiquement, une personne n’était pas considérée comme un inventeur si elle avait inventé une chose, mais ne l’avait pas divulguée.

Partout dans le monde, la notion d’invention a été intrinsèquement liée à l’inventivité, à la créativité et aux capacités humaines de résolution de problèmes. L’homme était considéré comme unique par sa capacité à innover et à faire avancer la technologie, grâce à sa “flamme de génie” et cette idée est enracinée dans les législations en matière de brevets dans le monde entier¹⁸. Lorsque ces législations ont été rédigées, l’accent portait uniquement sur la capacité d’innovation de l’homme, étant donné qu’il n’existait pas d’autres entités – comme l’intelligence artificielle – jugées capables de telles prouesses.

C’est pourquoi la plupart des législations nationales existantes en matière de brevets n’ont jamais eu besoin de préciser qu’un inventeur doit être un homme; c’était tout simplement le postulat de départ.

Qui (ou quoi) est un “inventeur”? La notion de “qualité d’inventeur” en droit des brevets

Au-delà du fait que l’inventeur est, par convention, considéré comme un être humain et étant donné que les législations nationales en matière de brevets varient, il est utile d’examiner quelques-uns des thèmes et principes communs tirés de la jurisprudence pour déterminer qui ou quoi est un inventeur et quelle contribution est suffisante pour faire droit à une demande d’octroi de la qualité d’inventeur.

De telles orientations se trouvent, généralement, dans les litiges sur les brevets. En voici quelques exemples :

- litiges relatifs à l’admissibilité à un brevet : une partie prétend être l’inventeur, alors que le brevet mentionne une autre personne ou ne mentionne pas le nom d’une personne¹⁹;
- litiges entre coinventeurs, tels que demandes de licence et demandes de compensation;
- procédures de révocation de brevet, par exemple dans les pays qui autorisent la révocation d’un brevet pour acte déloyal en raison de la mention prétendument incorrecte du nom d’un inventeur; et
- demandes de compensation d’un employé pour sa qualité d’inventeur.

Il va de soi que la nature des litiges, leur base juridique et leur règlement varieront et que les décisions peuvent dépendre des circonstances spécifiques d’une affaire.

Différents pays peuvent adopter des approches différentes. Si le présent guide s’efforce d’illustrer certains de ces principes, les pays doivent préciser leur position juridique sur la qualité d’inventeur dans leur territoire.

À titre d'illustration, la position juridique d'un État sur la qualité d'inventeur peut varier :

- au Canada, la Cour suprême a jugé que la question déterminante pour la qualité d'inventeur est celle de savoir "qui est responsable du concept inventif?"²⁰. Par conséquent, la notion de qualité d'inventeur repose sur l'idée de conception. En revanche, une personne dont la seule contribution consiste à aider à l'achèvement de l'invention n'est pas un inventeur. Ainsi, dans le cas d'un traitement du VIH, la Cour a considéré que la simple vérification de l'efficacité du médicament – en dépit des qualifications et des efforts importants requis – ne fait pas d'une personne un (co)inventeur dudit médicament²¹;
- le droit des brevets des États-Unis d'Amérique est similaire à cet égard : la "pierre angulaire de la qualité d'inventeur" est décrite comme "la formation dans l'esprit de l'inventeur d'une idée précise et permanente de l'invention complète et opérationnelle"²². C'est la raison pour laquelle les entreprises américaines ne peuvent pas bénéficier du statut d'inventeur, puisque ce sont des personnes qui conçoivent, pas des entreprises²³;
- la législation de la République populaire de Chine définit un inventeur comme étant "toute personne qui apporte des contributions créatives aux caractéristiques essentielles d'une invention-crédation". Elle exclut expressément les personnes qui "sont uniquement chargées du travail organisationnel ou qui offrent uniquement des installations pour l'utilisation de moyens techniques et matériels ou qui ne remplissent que d'autres fonctions accessoires"²⁴. Dans ce contexte, une "caractéristique essentielle" désigne "des éléments clés de la conception d'une invention-crédation ou des caractéristiques techniques essentielles, reflétant des différences techniques entre cette invention-crédation et les résultats connus"²⁵. Un inventeur doit donc avoir contribué à des caractéristiques qui distinguent l'invention de brevets existants et ne sont pas évidentes pour un homme du métier;
- au Japon, pour qu'une personne soit considérée comme l'inventeur d'un brevet, elle doit être impliquée de façon créative dans la réalisation des parties caractéristiques de l'invention²⁶. En d'autres termes, la personne mentionnée comme étant l'inventeur doit avoir contribué au concept technique qui sous-tend l'invention. Fondamentalement, il existe deux méthodes pour reconnaître les inventeurs, selon la jurisprudence actuelle²⁷. La première est un critère en deux temps impliquant : 1) la formulation d'une idée pour une invention; et 2) la transformation de ce concept en une application pratique²⁸. La seconde méthode reconnaît une personne comme l'inventeur si elle contribue à la création du "composant clé" de l'invention²⁹. Selon cette méthode, il convient d'identifier d'abord l'élément caractéristique de l'invention – quelque chose qui ne se trouve pas dans l'état de la technique et est fondamental pour la résolution du problème et spécifique à l'invention. En outre, le domaine technique de l'invention peut aussi être un facteur dans les décisions judiciaires. Dans le domaine de la chimie, par exemple, il est souvent difficile de déterminer sans une expérience si une invention particulière produit l'effet souhaité³⁰.

En l'état actuel de la loi, il faut plus que des compétences de base³¹. Une invention dont la protection est demandée ne doit pas être évidente, ou très simple pour un homme du métier ou du domaine scientifique concerné³². Une personne, voire une machine, qui travaille sous la supervision ou la direction d'une autre n'est pas un inventeur, en dépit du temps consacré à des tâches ardues, du dévouement et du zèle au travail.

La qualité d'inventeur est toujours liée à la conception intelligente ou créative de l'invention ou à une contribution à son développement, que ce soit explicitement ou implicitement. Alors que certains pays se concentrent sur la conception, d'autres englobent un éventail plus large de matériel dans les demandes de brevet. Quoi qu'il en soit, le principe demeure la nécessité d'une contribution créative dépassant la présentation d'idées abstraites. Fournir des instructions administratives ou commerciales abstraites ne satisfait pas aux critères de la conception inventive, quelle que soit leur importance pour l'invention. L'origine de l'"étincelle inventive" qui différencie une invention de l'état de la technique ne doit pas provenir uniquement d'un effort conscient de l'inventeur. Une activité inventive peut être simplement due à la chance³³.

Pourquoi l'intelligence artificielle porte-t-elle atteinte au concept de l'inventeur humain?

L'enjeu est le type de système de brevets que la société souhaite développer. Le système de brevets actuel est-il adéquat pour faire face aux défis croissants soulevés par l'intelligence artificielle? Au cœur de ces défis pour le système de brevets se trouve la notion même de la qualité d'inventeur. Une intelligence artificielle peut-elle – et doit-elle – “inventer” aux fins du droit des brevets?

La partie 4 présente plusieurs options possibles et leurs conséquences économiques et sociales plus vastes, ainsi que l'éventuel effet domino de chacune de ces options sur les cadres juridiques plus larges de la propriété intellectuelle.

Intelligence artificielle et propriété intellectuelle : un point de vue économique

Note : Synthèse d'un article sur la relation entre la propriété intellectuelle et l'innovation en matière d'intelligence artificielle d'un point de vue économique. Pour plus de détails, veuillez vous reporter à l'article intégral³⁴.

L'adoption de l'intelligence artificielle a connu un essor ces dernières années, les investissements mondiaux des entreprises dans l'intelligence artificielle étant passés de 12,75 milliards de dollars É.-U. en 2015 à 93,5 milliards en 2021³⁵. Le marché de l'intelligence artificielle devrait être multiplié par vingt et passer d'environ 100 milliards de dollars É.-U. en 2021 à près de 2000 milliards en 2030³⁶. Les progrès rapides de l'intelligence artificielle transforment l'innovation et l'industrie et créent tout à la fois des opportunités et des défis.

Cependant, l'adoption et le développement de l'intelligence artificielle se heurtent à des obstacles, notamment des pénuries de compétences, des besoins en termes de calcul et la dépendance à l'égard de données d'entraînement de qualité, autant de facteurs influençant la manière dont les entreprises innovent. Ces dernières peuvent développer des capacités internes d'intelligence artificielle ou s'associer à des experts en la matière. Des partenariats ont été établis entre des industries traditionnelles, comme la construction automobile et les laboratoires pharmaceutiques, et des entreprises technologiques de pointe.

L'intelligence artificielle n'est pas seulement un outil permettant de créer de nouveaux produits et services, mais elle est elle-même une nouvelle méthode d'invention. Par conséquent, l'incidence de l'intelligence artificielle sur l'innovation et la propriété intellectuelle revêt un intérêt considérable. Les débats juridiques sont axés sur la manière dont le système de la propriété intellectuelle va s'adapter à l'intelligence artificielle. Or, d'un point de vue économique, la question essentielle n'est pas de savoir si c'est l'intelligence artificielle ou l'être humain qui crée des innovations, mais comment l'innovation basée sur l'intelligence artificielle transforme le processus d'innovation et affecte l'équilibre des mesures incitatives au sein de l'écosystème de l'innovation³⁷.

L'incidence de l'intelligence artificielle sur le système des brevets doit être vue dans le contexte de la raison d'être économique de la protection par brevet. L'idée qui sous-tend les brevets est la résolution du “dilemme du pouvoir d'exclusivité” des activités incitatives. Les inventions, qui sont des biens publics, peuvent être utilisées simultanément par un grand nombre de personnes, ce qui complique la tâche de l'inventeur original qui veut empêcher cette utilisation. Les brevets octroient des droits exclusifs sur les inventions, permettant ainsi aux innovateurs de bénéficier des retombées financières de leurs innovations, ce qui leur permet de financer de nouvelles activités de recherche et de développement³⁸.

D'autres considérations économiques ont toutefois affiné ce raisonnement. Tout d'abord, les innovateurs disposent d'autres méthodes pour résoudre le dilemme du pouvoir d'exclusivité, telles que le temps de travail, le secret et des stratégies de marketing, qui peuvent être plus importantes que les brevets dans certains secteurs³⁹. Ensuite, l'innovation est souvent cumulative et simultanée, une innovation s'appuyant sur des innovations antérieures. Une fonction importante du système des brevets consiste à exiger la divulgation des inventions

brevetées, ce qui permet aux innovateurs de s'informer plus facilement des connaissances techniques existantes et d'éviter la duplication des efforts de recherche. Néanmoins, des cartographies denses de brevets peuvent créer des difficultés, en particulier lorsque l'accès à des brevets complémentaires est nécessaire, ce qui conduit à des coûts de transaction élevés et à des déséquilibres de pouvoir entre les innovateurs⁴⁰.

L'avènement de l'intelligence artificielle modifie-t-il les mesures d'incitation à l'innovation du système des brevets?

L'incidence de l'intelligence artificielle sur les mesures d'incitation à l'innovation, telles qu'elles sont régies par le système des brevets, soulève plusieurs questions fondamentales.

Si l'intelligence artificielle était en mesure de remplacer entièrement les inventeurs humains et que les inventions générées par l'intelligence artificielle ne soient pas susceptibles de protection par brevet, l'innovation en souffrirait-elle? La réponse dépend de la nature de l'innovation. Si l'innovation est limitée aux processus inventifs, sans recherche et développement en amont ou sans développement après l'invention, elle pourrait ne pas nécessiter de mesures d'incitation dans le domaine des brevets. Or, l'innovation repose sur des intrants inventifs, non inventifs et en capitaux pour la recherche et le développement et pour le développement de produits après l'invention. L'intelligence artificielle pourrait entraîner des gains d'efficacité, mais elle ne pourrait pas supprimer la nécessité des brevets en raison des coûts permanents qu'impliquent la recherche et le développement et des dépenses d'exploitation des systèmes d'intelligence artificielle.

La question juridique est la suivante : l'intelligence artificielle réduit-elle la contribution humaine à l'invention dans la mesure où les inventions deviennent non susceptibles de protection par brevet en vertu des législations actuelles en matière de brevets. La question économique, quant à elle, consiste à déterminer si l'intelligence artificielle rend la recherche et le développement nettement plus rentables, en supprimant potentiellement la nécessité d'une protection par brevet. Même si la réponse à la première question est affirmative, il ne s'ensuit pas automatiquement qu'il en aille de même pour la seconde.

En définitive, la question de savoir comment l'intelligence artificielle affectera les besoins en ressources destinées à l'innovation est empirique. Les tendances macroéconomiques ne montrent à ce jour aucun signe que les entreprises réduisent leurs investissements en recherche et développement. Au contraire, ces dépenses poursuivent leur tendance à la hausse⁴¹. En outre, dans la mesure où l'intelligence artificielle augmente la productivité et les possibilités de recherche et de développement, elle pourrait inciter à investir davantage dans la recherche et le développement si les entreprises peuvent s'approprier ces investissements. Un autre facteur d'incertitude est l'examen réglementaire dont la recherche en matière d'intelligence artificielle pourrait faire l'objet dans le futur, ce qui pourrait accroître de façon significative les coûts de la recherche et du développement. Enfin, l'incidence de l'intelligence artificielle sur les dépenses en recherche et développement pourrait ne pas être identique dans tous les secteurs.

D'autres facteurs influencent également le rôle des brevets. L'intelligence artificielle peut non seulement modifier la nature de la recherche et du développement, mais aussi changer les modèles commerciaux, ce qui peut affecter la manière dont les entreprises peuvent s'approprier leurs investissements dans l'innovation. L'intelligence artificielle pourrait faciliter l'ingénierie inverse de la technologie, ce qui renforcerait la dépendance des entreprises à l'égard de la protection par brevet et de l'application des droits de brevet. En l'absence de protection par brevet, les entreprises pourraient chercher d'autres formes de propriété intellectuelle aux fins de s'approprier leurs investissements dans l'innovation.

Une question connexe est la fonction de divulgation du système des brevets, qui peut faciliter l'innovation cumulative. Une première question consiste à déterminer si les inventions fondées sur l'intelligence artificielle et celles générées par l'intelligence artificielle peuvent satisfaire à l'exigence de divulgation lorsqu'elles ont recours à des algorithmes complexes de type "boîte noire"⁴² et à de volumineuses données d'entraînement allant au-delà de ce que couvrent les divulgations traditionnelles de brevets⁴³. Une seconde question consiste à déterminer si la réduction de la dépendance à l'égard du système des brevets, que ce soit parce que les

inventions générées par l'intelligence artificielle ne sont pas susceptibles d'une protection par brevet ou parce que les inventeurs optent pour le secret, pourrait entraver les processus d'apprentissage et d'innovation cumulative.

Toutes ces considérations ont des conséquences économiques importantes. Alors que la non-brevetabilité des inventions générées par l'intelligence artificielle aurait pour effet de réduire les incitations à l'innovation, la disponibilité de mécanismes alternatifs d'appropriation, l'évolution des modèles commerciaux et la nature des processus d'innovation cumulative sont déterminantes. Apporter un éclairage empirique sur ces conséquences pourrait être précieux pour les décideurs qui envisagent de réformer les règles relatives aux brevets.

Les décideurs doivent surveiller de près ces évolutions. Le défi qui se pose à eux consiste à suivre les développements de l'intelligence artificielle et à envisager d'éventuelles réformes politiques sans réagir de manière excessive. Or, l'incertitude politique peut également freiner l'innovation, étant donné que les entreprises peuvent hésiter à recourir à l'intelligence artificielle en raison d'inquiétudes liées à une invalidation potentielle des droits de propriété intellectuelle.

Lorsqu'ils envisagent une réforme politique, les décideurs se heurtent à la difficulté d'examiner des données probantes nouvelles sur l'incidence de l'intelligence artificielle. À l'instar des changements technologiques passés, il faut du temps pour que les décideurs s'adaptent, que de nouveaux modèles commerciaux apparaissent, que les tribunaux interprètent la loi et que les pratiques de l'industrie se consolident. En outre, des réformes politiques prématurées risquent d'avoir des conséquences indésirables et ne peuvent pas compter sur l'autorégulation des marchés.

Les économistes peuvent contribuer au débat sur l'intelligence artificielle et la propriété intellectuelle en fournissant de nouvelles données empiriques sur l'évolution du paysage de l'innovation sous l'influence de l'intelligence artificielle. Cela inclut la compréhension de la manière dont l'intelligence artificielle modifie les processus d'innovation, les modèles commerciaux, la concurrence sur le marché et la dynamique de la chaîne d'approvisionnement. Les économistes pourraient également analyser l'incidence de l'intelligence artificielle sur l'activité inventive, compte tenu des mécanismes incitatifs traditionnels qui sous-tendent la propriété intellectuelle. De plus, il est crucial d'étudier l'écosystème pour le développement de modèles d'intelligence artificielle et l'accès à ceux-ci, ainsi que la manière dont cela influence l'innovation et la créativité en aval.

4 / Se préparer à un monde d'inventions générées par l'intelligence artificielle

Quand la technologie de l'intelligence artificielle sera capable d'inventer de manière autonome, comment ces inventions générées par des systèmes d'intelligence artificielle s'inscriront-elles dans le cadre actuel de la propriété intellectuelle?

Le droit de la propriété intellectuelle s'est révélé extrêmement solide face aux avancées technologiques passées, mais les inventions générées par l'intelligence artificielle s'attaquent à la structure même du droit des brevets. En ce sens, elles diffèrent des innovations passées et mettront à l'épreuve l'ensemble des concepts fondamentaux du droit des brevets. Les inventions générées de façon autonome par des systèmes d'intelligence artificielle doivent-elles bénéficier d'une protection par brevet? Ou le système de propriété intellectuelle doit-il continuer à se centrer sur la promotion de l'innovation humaine? Est-ce un choix binaire ou existe-t-il d'autres solutions?

La présente section présente aux décideurs des options stratégiques pour faire face aux inventions générées par l'intelligence artificielle.

Le système de propriété intellectuelle existant offre un cadre bien réglé qui équilibre des intérêts différents, notamment les droits des innovateurs et les avantages pour la société. Afin d'éviter des conséquences imprévues ou un effet domino, les choix stratégiques devront être examinés avec soin dans leur contexte économique et en tenant compte du cadre de propriété intellectuelle existant.

Point de départ pour un débat d'orientation

Comme indiqué dans la partie 3, une bonne compréhension des critères de la qualité d'inventeur dans un ressort juridique donné, tout en surveillant de près l'évolution des capacités techniques de l'intelligence artificielle, permettra aux décideurs de déterminer si et quand il y a lieu d'examiner comment la législation devrait traiter le scénario des inventions générées par l'intelligence artificielle.

Le point de départ d'un débat d'orientation est sans doute la situation actuelle. Cela implique de déterminer si la législation existante en matière de brevets d'un ressort juridique donné admet que l'intelligence artificielle soit désignée comme inventeur.

Un consensus sur la qualité d'inventeur de l'intelligence artificielle peut, à tout le moins pour le moment, se dégager dans certains pays. Les instances juridictionnelles de nombreux pays (notamment le Royaume-Uni, l'Office européen des brevets, les États-Unis d'Amérique et l'Australie) ont réagi aux affaires DABUS (voir l'encadré sur DABUS). Le point de départ d'un débat d'orientation est de faire le point de la situation, notamment :

- comprendre si la législation nationale existante en matière de brevets admet qu'un système d'intelligence artificielle soit mentionné comme inventeur ou si un inventeur humain est requis; et

- déterminer si la situation actuelle encourage les mesures d'incitation souhaitées; à cet effet, un ensemble de principes directeurs peut être élaboré en prenant en considération les avantages économiques qu'un pays souhaite produire et les avantages sociaux que les systèmes de brevets peuvent offrir (voir *Intelligence artificielle et propriété intellectuelle : un point de vue économique*).

Dotés d'une compréhension profonde de leur écosystème local de propriété intellectuelle, les décideurs seront les mieux placés pour mettre au point la solution la plus avantageuse pour au regard de la situation spécifique de leur pays.

DABUS

Qu'est-ce que DABUS?

DABUS (acronyme de "Device for Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience") est un système d'intelligence artificielle mis au point par Stephen Thaler.

Le brevet DABUS

DABUS aurait inventé de manière autonome une balise lumineuse pour les situations d'urgence et un récipient alimentaire fractal. Ces inventions ont fait l'objet d'une demande au titre du Traité sur la coopération en matière de brevets (PCT) déposée en 2019 par M. Thaler, dans laquelle DABUS était mentionné en tant qu'inventeur⁴⁴. Les inventions revendiquées dans cette demande de brevet étaient prétendument les premiers exemples d'inventions générées par l'intelligence artificielle.

Plusieurs offices de propriété intellectuelle ont reçu une ou plusieurs de ces demandes de brevet DABUS dans le cadre de la phase nationale ou par dépôt direct. De nombreux offices de propriété intellectuelle ont rejeté les demandes au motif que la désignation d'un inventeur humain était requise⁴⁵. Dans de nombreux cas, les déposants ont fait appel de ces décisions.

Résumé de la jurisprudence⁴⁶

De nombreux ressorts juridiques ont rejeté les demandes de brevet DABUS, par exemple :

- les tribunaux des États-Unis d'Amérique se sont fermement opposés à l'octroi de la qualité d'inventeur à l'intelligence artificielle, en s'appuyant sur des définitions légales et des références constantes aux inventeurs en tant que personnes physiques;
- le Royaume-Uni attend l'arrêt de la Cour suprême après le rejet de la demande de brevet DABUS par la Cour d'appel, qui a souligné l'exigence que l'inventeur soit une personne physique;
- au Canada, la possibilité d'octroyer la qualité d'inventeur à l'intelligence artificielle reste ouverte, à condition qu'un déposant humain représente l'intelligence artificielle;
- l'Australie a brièvement autorisé que des systèmes d'intelligence artificielle soient désignés comme inventeurs, mais elle s'est ensuite alignée sur le consensus mondial en faveur d'inventeurs humains;
- l'Office européen des brevets, l'Office de la propriété intellectuelle de Nouvelle-Zélande et le Tribunal fédéral allemand des brevets ont refusé la qualité d'inventeur à DABUS.

Le tribunal allemand a toutefois suggéré également qu'il serait possible de mentionner l'intelligence artificielle en tant qu'inventeur supplémentaire si un inventeur humain est identifié (voir *Options possibles pour réagir aux inventions générées par l'intelligence artificielle*). Ce compromis possible implique de conserver l'exigence d'un inventeur humain tout en reconnaissant les contributions inventives de l'intelligence artificielle.

DABUS et le débat sur la qualité d'inventeur de l'intelligence artificielle

Ces affaires mettent en évidence les questions complexes qui entourent les inventeurs d'intelligence artificielle, dans la mesure où les inventions générées par l'intelligence artificielle

La finalité économique et sociale des brevets

Comme indiqué plus haut, la finalité première des brevets est d'encourager l'innovation et de stimuler la croissance économique. Les brevets accordent des droits limités dans le temps⁴⁷ afin d'empêcher des tiers d'utiliser une invention. La théorie des brevets suggère que cela profite aux inventeurs qui peuvent ainsi récupérer l'investissement en temps et en capital consacré à la mise au point de l'invention. La société bénéficie à son tour de la promotion de l'activité inventive, de la croissance économique et du développement industriel.

Dans le cadre d'une approche holistique de la réglementation de l'intelligence artificielle, il est possible que les décideurs veuillent examiner les incitations économiques qu'ils souhaiteraient mettre en place dans le domaine de l'innovation fondée sur l'intelligence artificielle. Les législations relatives à la propriété intellectuelle pourront ensuite être ajustées pour atteindre ces résultats.

Les avantages sociaux des brevets dépassent leur finalité purement économique. En l'absence d'une protection par brevet, les inventeurs peuvent choisir de garder secrets les détails de leurs avancées et verrouiller effectivement l'accès à des connaissances essentielles. En fonction du degré de complexité de l'invention et de la difficulté de l'ingénierie inverse, cela pourrait signifier que certaines idées révolutionnaires ne seraient jamais partagées et la société s'en trouverait globalement moins bien.

Divulguer une invention au public dans une demande de brevet contribue à la transparence et protège le public en présentant les procédés de fabrication et l'invention proprement dite. L'inscription des titulaires de brevets dans le registre favorise la responsabilité et permet aux organismes réglementaires de retrouver plus aisément les responsables du respect et de l'application des normes.

Bien que l'exclusivité conférée par les brevets puisse limiter temporairement la disponibilité des innovations, l'intention sociale qui sous-tend le système des brevets est qu'à long terme, l'humanité dans son ensemble devrait bénéficier des progrès réalisés. Le droit des brevets vise donc à trouver un équilibre éthique entre l'intérêt privé de l'inventeur et l'intérêt public de la société en général.

L'exclusivité conférée par les brevets est également loin d'être absolue. Certains types d'innovation peuvent ne pas être brevetables⁴⁸, tandis que certains actes – comme la recherche non commerciale et les essais cliniques – peuvent être considérés comme ne portant pas atteinte aux brevets. La contestation de la validité des brevets après leur octroi offre une opportunité supplémentaire d'ajuster les effets de la législation. Les pays suivent des approches différentes pour parvenir au meilleur équilibre entre leur système juridique et leur situation économique et les parties prenantes débattent depuis longtemps de l'équilibre optimal.

Ces considérations mettent en évidence le fait que les décideurs doivent réfléchir soigneusement avant d'envisager une modification de la législation existante en matière de brevets pour répondre aux inventions générées par l'intelligence artificielle.

Aux fins de mettre en place un cadre équilibré qui continue de promouvoir les avantages économiques et sociaux justifiant le droit des brevets, des facteurs tels que la nature de l'invention générée par l'intelligence artificielle, tout besoin continu d'incitations et l'opportunité de la divulgation permanente des inventions, devront tous être examinés dans le contexte du système de la propriété intellectuelle dans son ensemble et de son environnement socioéconomique.

Options possibles pour réagir aux inventions générées par l'intelligence artificielle

Au vu des questions soulevées par les affaires DABUS, les décideurs seraient bien avisés d'examiner leur législation en matière de brevets afin de déterminer si des ajustements sont nécessaires pour réagir à l'émergence potentielle d'inventions générées par l'intelligence artificielle, en gardant à l'esprit les finalités économiques et sociales des brevets. Voici quelques exemples de questions pertinentes :

- Le système de la propriété intellectuelle actuel peut-il offrir les incitations économiques et les avantages sociaux souhaités en ce qui concerne les inventions générées par l'intelligence artificielle?
- Le maintien du statu quo découragerait-il les investissements dans l'intelligence artificielle?
- La reconnaissance des inventeurs d'intelligence artificielle saperait-elle les incitations traditionnelles que prévoit le système des brevets pour les inventeurs humains?
- Autoriser la désignation de systèmes d'intelligence artificielle en tant qu'inventeurs étendrait-elle les concepts fondamentaux du droit des brevets au point de le rendre structurellement impraticable?
- Les inventions générées de manière autonome par des systèmes d'intelligence artificielle devraient-elles bénéficier d'une protection par brevet?
- Le système des brevets devrait-il continuer à se concentrer uniquement sur l'innovation humaine?

Pour compliquer encore les choses, cette liste n'est pas une liste exhaustive des options possibles actuellement débattues. Il peut exister d'autres solutions. L'évolution des discussions sur la brevetabilité des inventions générées par l'intelligence artificielle a tendu à présenter les options comme un choix binaire : reconnaître ou non les systèmes d'intelligence artificielle en tant qu'inventeurs. Toutefois, les questions sont nettement plus subtiles et plus complexes.

Les décideurs devraient réfléchir plus loin que la question binaire consistant à décider si un système d'intelligence artificielle peut ou devrait être mentionné en tant qu'inventeur sur une demande de brevet ou non.

Envisager un éventail plus large de possibilités est plus susceptible d'aider les pays à atteindre leurs objectifs politiques.

Diverses options sont possibles pour résoudre la question de la protection de la propriété intellectuelle des inventions générées par l'intelligence artificielle et le contexte le plus approprié d'élaboration de politiques dans un pays pourrait tenir compte de l'importance de la contribution d'un système d'intelligence artificielle à un processus inventif ainsi que de

politiques plus vastes en faveur de l'innovation. Dans le cadre plus large de ces considérations, les options suivantes seront analysées :

- Maintenir le statu quo et continuer à ne reconnaître que les inventeurs humains.
- Réviser les législations en matière de brevets pour permettre la désignation d'un système d'intelligence artificielle comme inventeur ou coinventeur.
- Réviser les législations en matière de brevets pour exiger qu'une personne morale soit mentionnée comme mandataire pour l'inventeur ou le coinventeur d'intelligence artificielle, tout en enregistrant la contribution inventive d'un système d'intelligence artificielle.
- Élaborer un système de droit de propriété intellectuelle *sui generis* pour les inventions générées par l'intelligence artificielle.

Ne reconnaître que les inventeurs humains

À ce jour, les décisions de justice du monde entier semblent s'accorder sur le fait que le terme "inventeur" s'entend d'un inventeur *humain* en vertu du droit en vigueur (voir [l'encadré sur DABUS](#)). Par conséquent, les inventions générées par l'intelligence artificielle ne sont actuellement pas brevetables dans de nombreux ressorts juridiques. Toutefois, cette conclusion repose sur des interprétations du droit des brevets et de dispositions qui étaient en place bien avant l'émergence de l'intelligence artificielle et à une époque où l'idée d'un inventeur non humain relevait de la science-fiction (voir [Pourquoi le droit des brevets est-il axé sur l'inventeur humain?](#)).

Se pose donc la question de savoir s'il serait utile de maintenir le statu quo ou de modifier le droit des brevets pour refléter l'évolution de l'environnement dans lequel l'activité inventive s'exprime aujourd'hui.

Les partisans d'une limitation stricte du rôle d'"inventeur" d'un brevet à l'homme avancent diverses raisons à l'appui de l'idée que les inventions générées par l'intelligence artificielle ne devraient pas être brevetables. Certaines d'entre elles reposent sur la raison d'être du droit des brevets, tandis que d'autres sont fondées sur des préoccupations plus pragmatiques relatives à la structure et au fonctionnement du système des brevets.

limiter les brevets aux inventeurs humains correspond à la raison d'être du droit des brevets

On peut soutenir que le droit des brevets a été élaboré pour ne stimuler et ne récompenser que l'innovation humaine. Dès lors, si des systèmes d'intelligence artificielle inventent de manière autonome et sans intervention de l'homme, il n'y a pas de lien entre l'inventivité humaine et l'invention qui justifie l'octroi d'un monopole sur les brevets. Selon ce point de vue, seule l'inventivité humaine non assistée par des systèmes d'intelligence artificielle serait justifiée.

Un argument connexe repose sur l'idée que les systèmes d'intelligence artificielle n'ont pas besoin d'être récompensés de leurs efforts. Ce point de vue suggère que les systèmes d'intelligence artificielle ne sont pas mus par des motivations humaines, de sorte qu'ils ne souffriront pas d'une injustice quelconque ou ne seront pas démotivés par leur incapacité à commercialiser leurs inventions. Pas plus qu'ils ne subiront de préjudice si d'autres copient leurs inventions, étant donné que les systèmes d'intelligence artificielle ne sont pas doués de sentiments et sont donc dépourvus du besoin moral impérieux d'être qualifiés d'inventeur.

D'autres préoccupations ont été exprimées quant au fait que la capacité des systèmes d'intelligence artificielle à combiner d'énormes volumes d'informations apparemment disparates peut rendre "évidentes" les innovations humaines ou avoir pour effet que ces dernières soient dépourvues d'"activité inventive" et, partant, non brevetables. Cela pourrait rendre non brevetables la plupart des inventions humaines et contester les fondements sur lesquels le droit des brevets s'est construit au fil des siècles. Cela pourrait même avoir des conséquences plus vastes si l'écart des opportunités entre les personnes et les pays ayant accès aux technologies d'intelligence artificielle les plus récentes et ceux n'y ayant pas accès devait se creuser. Vu sous cet angle, exclusion du champ de la brevetabilité les inventions conçues par des systèmes d'intelligence artificielle pourrait contribuer à préserver des opportunités pour les inventeurs humains et éviter de creuser davantage les inégalités dans l'accès aux technologies.

Dans le même ordre d'idées, la capacité des systèmes d'intelligence artificielle à identifier systématiquement les déficits de connaissances et d'inventer en conséquence pourrait réduire la marge d'invention par d'autres. Bien que cela puisse conduire à une explosion d'activité créative et à un déferlement d'inventions utiles dont l'homme pourrait profiter, rendre ces inventions brevetables en ferait un bien privé. Dans le scénario le plus pessimiste, cet essor pourrait prendre de telles proportions qu'il pourrait donner naissance à un réseau dense de brevets laissant peu de place à d'autres pour développer des produits ou des technologies pendant la durée de protection des brevets. Plus généralement, cette surabondance pourrait porter atteinte à la raison d'être du système des brevets.

Les arguments des partisans du maintien du statu quo fondés sur la finalité du système des brevets peuvent donc être résumés comme suit : les systèmes d'intelligence artificielle n'ayant pas besoin d'incitations pour inventer et étant insensibles aux récompenses économiques ou morales que confère la qualité d'inventeur, les inventions générées par l'intelligence artificielle devraient donc être un bien public librement utilisable par tout un chacun.

Raisons pragmatiques de limiter les brevets aux inventeurs humains

D'autres préfèrent maintenir le statu quo pour des raisons pragmatiques relatives à la structure et au fonctionnement du système de brevets actuel. Les défenseurs d'une approche conservatrice fondée sur ces motifs pointent du doigt une série de problèmes pratiques que le système des brevets pourrait rencontrer si les inventions générées par l'intelligence artificielle devaient devenir brevetables.

Les arguments en ce sens ont mis en évidence des préoccupations quant au maintien de la faisabilité des concepts qui sous-tendent la brevetabilité si des inventions générées par l'intelligence artificielle devaient être brevetables. À titre d'exemple, les notions fondamentales d'"activité inventive" ou de "non-évidence" et d'"homme du métier" qui sous-tendent le droit des brevets, pourraient être difficiles à appliquer dans un environnement d'inventions générées par l'intelligence artificielle où tout est évident pour un système d'intelligence artificielle et où l'"homme du métier" fictif est un système d'intelligence artificielle qui a été entraîné ou peut accéder à toutes les connaissances publiées à ce jour.

Des questions ont également été soulevées au sujet du titulaire d'un brevet si un système d'intelligence artificielle devait être reconnu en tant qu'"inventeur" aux fins du brevet, mais que le système n'a pas la personnalité juridique et ne pourrait donc pas posséder un bien. Qui serait responsable de la demande de brevet? Et qui pourrait faire appliquer le brevet?

D'autres préoccupations ont été formulées concernant la capacité des offices des brevets à faire face à des quantités potentiellement énormes de demandes de brevet pour des inventions générées par l'intelligence artificielle. De ce point de vue, la capacité des systèmes d'intelligence artificielle à générer un très grand nombre d'innovations (et peut-être aussi de rédiger et de présenter leurs propres demandes de brevet) pourrait potentiellement submerger la capacité des offices des brevets à traiter les demandes. Le système des brevets pourrait sans doute devenir ingérable s'il était submergé au point que les offices des brevets et les tribunaux compétents en la matière ne disposent pas des capacités suffisantes pour examiner et évaluer un tel volume de demandes⁴⁹.

Examiner les options

Si le statu quo devait être maintenu, la même invention bénéficierait d'une protection par brevet si son inventeur est humain ou tomberait dans le domaine public si elle a été générée, en tout ou en partie, par un système d'intelligence artificielle.

Les partisans de cette thèse suggèrent que continuer d'exclure les inventions générées par l'intelligence artificielle du champ de la brevetabilité pourrait accélérer l'innovation, étant donné que les inventeurs seraient autorisés à améliorer et à utiliser librement ces inventions. Cela pourrait favoriser un environnement d'innovation ouvert, qui pourrait conduire au développement de produits moins chers, mis à disposition plus rapidement au profit de tout un chacun.

Toutefois, il est également possible que cette approche ait un effet pervers, à moins que d'autres modifications ne soient mises en place pour s'en prémunir. Étant donné la valeur économique potentiellement élevée d'un brevet, il a été suggéré que le maintien du statu quo encourage les fausses déclarations quant à l'origine d'une invention. Dans de nombreux pays, l'identification incorrecte de l'inventeur est un motif de rejet de la demande ou de révocation d'un brevet octroyé et il est probable que des brevets pourraient être contestés au motif que l'invention a été faussement déclarée comme étant le produit d'une action inventive humaine, alors qu'elle avait en fait été conçue par un système d'intelligence artificielle. Étant donné qu'il serait difficile pour les arbitres de déterminer qui ou quoi a mis au point l'invention et, partant, d'appliquer l'exigence de la qualité d'inventeur humain, cela pourrait conduire à des problèmes pratiques de mise en œuvre, à moins que la législation en matière de brevets ne soit modifiée pour inclure une obligation de divulguer comment l'invention a été réalisée.

Réviser les législations en matière de brevets pour permettre la désignation d'un système d'intelligence artificielle comme inventeur ou coinventeur

Une autre solution évidente au statu quo consisterait à supprimer toute exigence voulant qu'une condition préalable à la brevetabilité impose qu'un inventeur soit un être humain. Cela pourrait se faire, par exemple, en modifiant le droit des brevets existant pour définir expressément le terme "inventeur" afin d'inclure à la fois des inventeurs humains et non humains. À moins qu'une disposition contraire soit également adoptée, les inventions générées par l'homme et par l'intelligence artificielle seraient alors traitées de la même façon et seraient susceptibles de bénéficier d'une protection par brevet équivalente⁵⁰.

S'appuyant sur la raison d'être traditionnelle du droit des brevets, les partisans d'une protection par brevet des inventions générées par l'intelligence artificielle suggèrent que cela encouragerait de nouveaux investissements dans la recherche et le développement dans le domaine de l'intelligence artificielle. Encourager les investisseurs et les développeurs de systèmes d'intelligence artificielle pourrait conduire à une augmentation des innovations technologiques générées par l'intelligence artificielle. Au niveau macroéconomique, ces effets pourraient également contribuer à stimuler la croissance économique et produire les mêmes types d'avantages sociaux que ceux découlant des brevets qui protègent les inventions générées par l'homme.

Les défenseurs de cette approche affirment également que la fonction de divulgation des brevets encouragerait le partage des spécifications techniques des inventions générées par l'intelligence artificielle, ce qui stimulerait la diffusion de connaissances qui, autrement, pourraient rester secrètes. Cela pourrait renforcer la transparence et la responsabilité de l'utilisation des technologies d'intelligence artificielle. Toutefois, il a été avancé que la façon opaque dont fonctionnent certains systèmes d'intelligence artificielle n'est pas comprise par les opérateurs humains et ne pourrait donc pas nécessairement être expliquée dans une demande de brevet. Cela pourrait signifier que même si un système d'intelligence artificielle pouvait être désigné comme inventeur, d'autres critères de brevetabilité pourraient ne pas être satisfaits.

Le point de vue selon lequel un système d'intelligence artificielle devrait pouvoir être désigné comme inventeur ou coinventeur est étayé par l'argument affirmant qu'une politique d'innovation devrait être axée sur l'importance de l'invention brevetée plutôt que sur le fait qu'elle a été inventée par un être humain ou par un système d'intelligence artificielle. Si les brevets sont destinés à stimuler l'innovation, est-il important de savoir qui a été stimulé ou quel type d'entité a créé l'invention? Bien que des inventeurs soient actuellement mentionnés dans les demandes de brevet, les avantages économiques des inventions brevetées ne sont pas liés pour toujours aux inventeurs. Ces derniers ne sont pas toujours les propriétaires de leurs inventions, par exemple s'ils sont employés pour inventer.

Toutefois, si la séparation des rôles d'inventeur et de titulaire établie dans le droit des brevets offre un argument en faveur de la reconnaissance d'un système d'intelligence artificielle en tant qu'inventeur, elle apporte également un argument contraire. En effet, si des inventions générées par l'intelligence artificielle devaient être brevetables, qui serait le titulaire du brevet?

La titularité des droits de brevets découle actuellement du ou des inventeurs. Dans les pays où les systèmes d'intelligence artificielle n'ont pas les droits des personnes ou des sociétés, ils ne pourraient pas être titulaires d'un brevet. Un cadre juridique complet devrait être mis en

place pour déterminer quand des droits de propriété pourraient être conférés à des personnes physiques ou morales associées au système d'intelligence artificielle qui a créé, seul ou de manière collaborative, une invention.

Une approche consisterait à reconnaître les différents contributeurs au processus inventif. La copaternalité d'une invention est un concept bien établi en droit des brevets et pourrait offrir une solution pour équilibrer et octroyer des droits de brevet aux parties prenantes, tout en reflétant les contributions multiples inhérentes à de nombreuses technologies d'intelligence artificielle. Parmi les options possibles figurerait la titularité exclusive ou la cotitularité du brevet avec la ou les personnes (physiques ou morales) ayant entraîné et mis au point le système d'intelligence artificielle ou possédant ou opérant ledit système lorsqu'il a généré l'invention. Une autre solution serait que la ou les personnes morales dont le soutien intellectuel, technique ou financier faisait partie intégrante de la création de l'invention, puissent être récompensées par la titularité exclusive ou la cotitularité du brevet. Cela pourrait inclure les fournisseurs de données. Ces approches reconnaissent les multiples contributeurs qui sont intervenus dans la mise au point et le fonctionnement d'un système d'intelligence artificielle et permettraient de répartir la titularité de diverses manières, en fonction des circonstances factuelles de chaque cas. Même si des contributeurs humains n'ont pas apporté une contribution importante à l'invention effective, cela permet à diverses parties humaines de se partager la propriété du brevet. Ce type d'approche permettrait également au système juridique de s'assurer que le ou les titulaires se verraient octroyer non seulement des droits sur l'invention brevetée, mais qu'ils assumeraient également des obligations et une responsabilité juridique en ce qui concerne son utilisation. Cependant, si la propriété est trop fragmentée, cela pourrait entraîner des difficultés pour déterminer, gérer et faire appliquer efficacement les droits et obligations associés au brevet.

Cette approche nécessiterait une révision approfondie des principes juridiques et d'importants changements législatifs. Cela pourrait créer de nouvelles incertitudes juridiques et d'autres répercussions pourraient en découler. Les arguments présentés ci-dessus pour justifier la reconnaissance des seuls inventeurs humains mettent également en lumière les problèmes potentiels que pourrait créer l'octroi de brevets à des inventions générées par l'intelligence artificielle (voir la section *Ne reconnaître que les inventeurs humains*).

Réviser les législations en matière de brevets pour exiger qu'une personne soit mentionnée, tout en enregistrant la contribution inventive d'un système d'intelligence artificielle

Il a été suggéré plus haut que des options plus nuancées existent, en dehors des positions radicales d'interdiction de la délivrance de brevets à des inventions générées par l'intelligence artificielle ou d'autorisation pure et simple de leur brevetabilité. Une autre solution pourrait consister à adapter le système actuel des brevets pour couvrir les inventions générées par l'intelligence artificielle en remplaçant l'exigence de désignation d'un inventeur humain par l'exigence qu'un homme soit également désigné ou qu'une personne morale soit mentionnée comme promoteur pour tous les brevets revendiquant des inventions générées par l'intelligence artificielle.

L'exigence actuelle selon laquelle la personne qui a conçu l'invention doit être mentionnée sur la demande de brevet permet d'identifier la ou les personnes responsables de la création de l'invention et garantit que la ou les personnes ayant contribué au progrès technologique puissent être récompensées (voir la section *Pourquoi le droit des brevets est-il axé sur l'inventeur humain?*). Bien que la règle par défaut soit que l'inventeur est la personne autorisée à déposer une demande de brevet, le droit des brevets reconnaît déjà plusieurs exceptions à cette règle. Par exemple, un employé engagé pour inventer ou un inventeur qui vend son invention à de nouveaux propriétaires. Dans les deux cas, le propriétaire non inventif est habilité à déposer la demande de brevet et à obtenir la titularité du brevet. Par analogie, la mention d'une personne assortie d'une indication que l'invention a été générée par l'intelligence artificielle pourrait résoudre la question de la titularité⁵¹.

Dans un souci de clarté, la personne mentionnée pourrait être distinguée de l'inventeur en la définissant comme "promoteur". Le promoteur pourrait, par exemple, être une personne qui a entraîné, mis au point, exploité le système d'intelligence artificielle ou qui en est propriétaire. Si

un pays souhaitait étendre la portée de ce rôle, une entreprise à l'origine de ces actions pourrait également être considérée comme promoteur.

Mentionner un promoteur ayant la personnalité juridique résoudrait également le problème de la responsabilité d'une (demande de) brevet. Un système d'intelligence artificielle dépourvu d'un tel statut ne peut ni poursuivre ni être poursuivi en justice. En exigeant qu'une personne physique ou une entreprise soit mentionnée comme promoteur, le système juridique pourrait tenir une entité juridique responsable de l'invention. Le promoteur pourrait également assumer la responsabilité de fournir une divulgation suffisante et complète de l'invention et répondre aux questions pendant la procédure d'examen de la demande de brevet.

Une telle approche réduirait le risque qu'un inventeur humain fabriqué de toutes pièces puisse être désigné pour cacher qu'une invention a été générée par l'intelligence artificielle (voir la section *Ne reconnaître que les inventeurs humains*). Cette approche permettrait également de maintenir la chaîne de titularité classique menant de l'inventeur au titulaire, tout en étant transparente et honnête quant au rôle de l'intelligence artificielle dans le processus inventif.

Réviser les législations en matière de brevets pour exiger qu'une personne morale soit nommée tout en enregistrant la contribution inventive d'un système d'intelligence artificielle n'est pas sans risque. En effet, les problèmes potentiels exposés plus haut concernant d'autres approches visant à autoriser la brevetabilité d'inventions générées par l'intelligence artificielle pourraient également survenir dans ce contexte (voir la section *Ne reconnaître que les inventeurs humains*).

Élaborer un droit *sui generis* pour les inventions générées par l'intelligence artificielle

Au vu des difficultés potentielles d'une exclusion complète des inventions générées par l'intelligence artificielle de la protection par brevet ou, à titre subsidiaire, de la tentative de les adapter au système des brevets, certains commentateurs ont avancé la possibilité de créer un nouveau droit de propriété intellectuelle *sui generis* pour les inventions générées par l'intelligence artificielle.

En raison de son indépendance vis-à-vis du système des brevets, cette option pourrait être viable pour ceux qui considèrent que la protection par brevet ne convient pas aux inventions générées par l'intelligence artificielle, mais qui anticipent néanmoins des avantages économiques et sociaux de la mise en place d'une certaine forme de protection de la propriété intellectuelle.

Un avantage résultant de l'élaboration d'un nouveau droit de "propriété intellectuelle de l'intelligence artificielle" *sui generis* serait qu'il pourrait être adapté pour refléter les processus inventifs utilisés par les systèmes d'intelligence artificielle. Les règles applicables à la qualité d'inventeur, à la titularité et d'autres défis posés au droit des brevets pourraient être adaptées ou réinventées pour convenir aux inventions générées par l'intelligence artificielle. Ces règles incluent les critères d'activité inventive et de non-évidence (par exemple, ces critères seraient-ils jugés à l'aune des normes de l'inventivité humaine ou de l'inventivité de l'intelligence artificielle?), de la divulgation (par exemple, comment les ensembles de données et les opérations des algorithmes devraient-ils être divulgués?) et d'examen (par exemple, les examinateurs de l'intelligence artificielle devraient-ils évaluer les contributions techniques des systèmes d'intelligence artificielle générative?).

Une approche *sui generis* sur mesure ne serait pas limitée par des concepts établis et pourrait intégrer des caractéristiques d'autres domaines du droit de la propriété intellectuelle. Ainsi, si le critère de l'activité inventive utilisé dans le droit des brevets était jugé inapproprié dans le contexte des inventions générées par l'intelligence artificielle, il pourrait être remplacé par un critère d'"originalité" inspiré de la "paternité" dans le domaine du droit d'auteur ou différentes définitions ou seuils d'"activité inventive" s'inspirant du droit des brevets pourraient être adoptés. Une telle approche pourrait intégrer des exigences de divulgation des algorithmes, des données d'entraînement et des méthodes utilisées pour alimenter les systèmes d'intelligence artificielle générative, ainsi qu'un élément de flexibilité pour s'adapter à un environnement technologique en perpétuelle évolution. Elle pourrait prévoir des procédures d'examen plus souples que dans les systèmes de brevets existants ainsi que des durées de protection plus courtes et différents droits et mécanismes d'exécution. En un mot, une nouvelle approche

de ce type permettrait aux décideurs de concevoir un droit de la protection intellectuelle correspondant aux incitations qu'ils cherchent à mettre en place.

De nouveaux principes éthiques pourraient également être intégrés dans un droit de la propriété intellectuelle *sui generis*. Ceux-ci pourraient traiter de questions telles que les biais, la responsabilité, l'utilisation abusive, la justice et l'équité, qui sont courantes dans les débats sur les systèmes d'intelligence artificielle et les législations en matière de propriété intellectuelle. L'incidence sociale des inventions pourrait être un autre élément à prendre en considération pour promouvoir une utilisation éthique et responsable des systèmes d'intelligence artificielle (par exemple, similaire à l'objet non brevetable en droit des brevets).

Toutefois, l'option consistant à concevoir un droit de propriété intellectuelle *sui generis* pour les inventions générées par l'intelligence artificielle ne manque certainement pas de détracteurs. D'aucuns seraient totalement opposés à l'extension de la protection conférée par la propriété intellectuelle à des produits générés par l'intelligence artificielle. D'autres craindraient qu'accorder la protection de la propriété intellectuelle à des inventions générées par l'intelligence artificielle puisse conduire une poignée d'entités puissantes à monopoliser l'accès aux technologies générées par l'intelligence artificielle et à leurs innovations.

Il serait important de concevoir et de coordonner les dispositions afin d'éviter les chevauchements ou les conflits entre un droit de la propriété intellectuelle *sui generis* pour l'intelligence artificielle et le droit des brevets existant. Cela pourrait impliquer d'adopter des mesures d'incitation, telles qu'une protection plus rapide et moins chère que la protection traditionnellement conférée par le système des brevets, comme c'est courant pour les brevets de modèles d'utilité par rapport aux brevets standard. Ou des dispositions conçues pour faire en sorte que les parties ne contournent pas le système, telles que celles destinées à exclure les dessins ou modèles enregistrables de la protection conférée par le droit d'auteur dans certains pays. À titre d'exemple, si le droit *sui generis* devait offrir une protection plus courte aux inventions générées par l'intelligence artificielle que des brevets couvrant des innovations générées par l'homme, exiger que les demandes de brevet prévoient la divulgation complète de la manière dont les innovations ont été conçues pourrait contribuer à éliminer le risque que les déposants recourent au mauvais type de droit de la propriété intellectuelle pour protéger leur invention générée par l'intelligence artificielle. La protection des obtentions végétales et les lois protégeant les schémas de configuration des circuits intégrés sont des exemples de domaines *sui generis* du droit de la propriété intellectuelle qui pourraient servir d'exemples de la manière de relever quelques-uns de ces défis.

Concevoir un droit *sui generis* représenterait une entreprise ambitieuse, mais est une option que les décideurs doivent envisager. Afin d'éviter des résultats indésirables en cherchant à protéger les inventions générées par l'intelligence artificielle, il serait essentiel que les décideurs tiennent compte des différents points de vue de toutes les parties prenantes lors de l'élaboration d'un droit *sui generis* visant à conférer la protection de la propriété intellectuelle aux inventions générées par l'intelligence artificielle. Qu'une telle loi étende ou non aussi la protection aux inventions assistées par l'intelligence artificielle est une décision que les législateurs d'un ressort juridique particulier pourraient prendre après avoir examiné toutes les options.

Possible effet domino

Les décideurs font face à une multitude de défis et de possibilités à l'heure de déterminer comment traiter les inventions générées par l'intelligence artificielle. Chaque option a ses avantages et ses inconvénients et toute mesure prise – ou non – pourrait avoir des conséquences négatives inattendues. Le système de la propriété intellectuelle est un cadre bien équilibré de lois visant à trouver l'équilibre entre des intérêts, des incitations économiques et des effets sociaux différents. Le droit des brevets est un pilier central de ce cadre et les décideurs devraient examiner soigneusement les différentes options avant de décider si et comment étendre la protection de la propriété intellectuelle aux inventions générées et assistées par l'intelligence artificielle dans leur ressort juridique.

Les débats sur les options précitées ont mis en évidence différents risques de conséquences indésirables. Certains de ceux-ci concernent l'éthique, la finalité sociale et économique principale des mesures d'incitation dans le domaine des brevets et la manière de refléter tout cela à l'ère des inventions générées par l'intelligence artificielle. D'autres risques résultent plus précisément de la nature des inventions générées par l'intelligence artificielle et des défis uniques qu'elles présentent pour les législations existantes en matière de brevets. Il s'agit notamment de l'impact de l'intelligence artificielle sur les inventions humaines, de la manière de distinguer au mieux les inventions humaines des inventions générées par l'intelligence artificielle et de la compatibilité de l'activité inventive de l'intelligence artificielle avec la jurisprudence existante en matière de brevets. Certains commentateurs sont préoccupés par le fait que les demandes de brevet relatives à des inventions générées par l'intelligence artificielle submergent le système.

Mesures que les décideurs pourraient prendre pour se préparer aux inventions générées par l'intelligence artificielle

Même si l'intelligence artificielle n'est pas encore capable d'inventer de manière autonome, les questions complexes exposées plus haut donnent à penser qu'il serait prudent que les décideurs commencent à examiner dès à présent les options pour l'avenir. Les législations existantes en matière de propriété intellectuelle définissent la situation actuelle. Toutefois, il est peu probable que tenter de faire rentrer les inventions générées par l'intelligence artificielle dans les définitions juridiques en vigueur soit, pour les législateurs, la meilleure approche pour concevoir l'écosystème d'innovation qui permettra d'atteindre leurs objectifs stratégiques de demain.

Bien qu'il soit essentiel de faire preuve de prudence tout au long de ce processus, le rythme rapide auquel les technologies d'intelligence artificielle évoluent suggère qu'il sera vital d'accomplir cette tâche tout à la fois rapidement et dans les meilleurs délais.

En revanche, il pourrait être utile d'examiner un éventail ou une combinaison d'options. Bien que certaines préoccupations puissent potentiellement être atténuées par le recours prudent aux leviers stratégiques existants (par exemple, en modifiant les définitions actuelles du droit des brevets), d'autres pourraient être dissipées en élaborant un droit de propriété intellectuelle *sui generis* sur mesure. Le parcours des décideurs entre les différentes options sera facilité en revenant aux fondamentaux et en se rappelant les objectifs économiques et sociaux qui sous-tendent le système des brevets. Les législations en matière de brevets sont conçues pour stimuler et récompenser l'activité inventive de manière à équilibrer les intérêts économiques de l'inventeur et le bien public de la société. En sopesant les options de protection des inventions générées par l'intelligence artificielle, idéalement, la raison d'être des législations en matière de propriété intellectuelle en général et les objectifs stratégiques concernant l'intelligence artificielle devraient être examinés à la lumière de l'ensemble du système de la propriété intellectuelle et de son environnement socioéconomique dans un ressort juridique. Les décideurs peuvent également souhaiter tenir compte des répercussions qui pourraient se produire dans leurs contextes juridictionnels respectifs. Il est capital d'être conscient de cet "effet domino" potentiel pour éviter les conséquences indésirables.

Un bon point de départ consisterait à mener une enquête afin de comprendre précisément les besoins et les résultats souhaités des diverses parties prenantes dans le pays. Suivre une approche multipartite intégrée peut être la meilleure manière d'examiner toute modification du droit de la propriété intellectuelle actuel visant à intégrer les inventions générées par

l'intelligence artificielle. Réunir des entreprises privées, des innovateurs dans le domaine de l'intelligence artificielle, des titulaires de droits de propriété intellectuelle, des défenseurs des consommateurs, des professionnels de la propriété intellectuelle et des universitaires permettra aux décideurs de recenser leurs intérêts divergents et de trouver un équilibre entre ceux-ci. Des consultations publiques exhaustives avec des experts de tous horizons, invités à se prononcer sur des questions juridiques, éthiques, pratiques et réglementaires, peuvent être un moyen efficace d'entamer cet examen en vue de définir des objectifs stratégiques. Les options devront ensuite être analysées soigneusement et des recommandations devront être formulées afin de commencer à élaborer des solutions juridiques qui soient conformes à l'objectif fondamental du système des brevets et qui fonctionnent en harmonie avec d'autres domaines du droit de la propriété intellectuelle.

Annexe

Études de cas

CropLife Latin America **Exemple de nouveaux modèles ou algorithmes d'intelligence artificielle et de données**

Les membres de CropLife Latin America sont un exemple d'entreprises qui mettent au point des modèles d'intelligence artificielle. Les ensembles de données sont au cœur de leurs modèles commerciaux.

CropLife Latin America est l'association régionale de CropLife International, une association professionnelle sectorielle sans but lucratif qui promeut une agriculture durable afin de protéger la biodiversité et d'assurer l'approvisionnement alimentaire. L'association représente, entre autres, Bayer CropScience, Sumitomo Chemical, FMC, Syngenta, BASF et Corteva Agriscience.

CropLife a pour but d'aider les agriculteurs à produire plus sur des terres moins arables. Les avancées technologiques ont toujours fait partie des progrès de l'agriculture, comme la mécanisation ou les techniques d'irrigation. L'agriculture 4.0 (également appelée agriculture intelligente, agriculture de précision ou agriculture numérique) représente la nouvelle vague d'avancées technologiques. Alimentée par des algorithmes d'intelligence artificielle et des données issues du monde réel, l'agriculture 4.0 permet une analyse complète des sols, aide les agriculteurs à choisir des cultures adaptées, améliore l'utilisation rationnelle de l'eau et optimise l'utilisation des engrais et des pesticides.

Opérer dans le domaine de l'intelligence artificielle pose les problèmes de propriété intellectuelle suivants à CropLife :

- Comment protéger les modèles d'intelligence artificielle développés pour recommander, par exemple, des cultures ou des pesticides adaptés ou optimiser l'irrigation. Parmi les options figurent le droit d'auteur ou les brevets de logiciels, mais il n'est pas certain que les modèles d'intelligence artificielle soient brevetables.
- Comment gérer l'accès aux données et leur protection. Les données sont souvent aux mains d'agriculteurs individuels et l'imagerie par satellite ou par drone peut être protégée par un droit d'auteur. Cela soulève deux types de questions : tout d'abord, comment obtenir des licences sur des données et, ensuite, comment protéger les droits sur les ensembles de données générés lorsque les données sont regroupées en ensembles de données d'entraînement plus vastes pour pouvoir faire l'objet d'une licence.

Les modèles d'intelligence artificielle et les données sont au cœur de l'agriculture 4.0. La protection de la propriété intellectuelle est essentielle pour permettre un accès équitable aux données ainsi que pour concéder des licences sur les algorithmes d'intelligence artificielle et les modèles entraînés et les prémunir contre une reproduction non autorisée.

Les entreprises membres de CropLife Latin America utilisent des groupes de différents droits de propriété intellectuelle pour protéger leurs investissements dans l'innovation et le développement scientifique, notamment des brevets, des secrets d'affaires, la protection des obtentions végétales, le droit d'auteur, les marques et les droits sur des bases de données.

Les portefeuilles de propriété intellectuelle sont également structurés à l'échelle internationale pour protéger des marchés futurs et surveiller les atteintes potentielles.

Hello Tractor (Kenya) **Exemple de nouveaux modèles ou algorithmes d'intelligence artificielle et de données**

Hello Tractor est un exemple d'entreprise qui met au point des modèles d'intelligence artificielle. Les ensembles de données sont au cœur de leur modèle commercial.

Hello Tractor est une société d'agrotechnologie spécialisée dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la sécurité des revenus en Afrique subsaharienne.

L'entreprise a mis au point un modèle d'intelligence artificielle prédictive destiné à améliorer l'utilisation des tracteurs. Les agriculteurs disposant de faibles ressources font souvent face à des contraintes qui entraînent une sous-culture, une plantation tardive, une récolte tardive et des pertes de revenus. Hello Tractor fournit des services accessibles et rentables de tracteurs à ces agriculteurs. La plateforme virtuelle de surveillance des tracteurs de Hello Tractor offre aux propriétaires de tracteurs un suivi à distance et leur fournit des pièces détachées pour les réparations, en évitant la fraude et une mauvaise utilisation des machines. Le suivi efficace des tracteurs permet à Hello Tractor de servir de lien entre la rentabilité du propriétaire du tracteur et la productivité de l'agriculteur.

Les services de Hello Tractor reposent sur des enregistrements GPS historiques, une imagerie par satellite de pointe et des données de tiers qui, une fois rassemblés, constituent des ensembles de données d'entraînement exclusifs pour les modèles d'intelligence artificielle de l'entreprise.

Opérer dans le domaine de l'intelligence artificielle pose les problèmes de propriété intellectuelle suivants à Hello Tractor :

- Comment utiliser la propriété intellectuelle pour protéger les modèles d'intelligence artificielle destinés à la surveillance virtuelle de tracteurs.
- Rédiger des demandes de brevet pour les inventions de Hello Tractor requiert de faire attention aux aspects techniques de l'invention. Il est essentiel de montrer comment le modèle interagit avec un système technique ou résout un problème technique pour remplir les critères de protection par brevet dans différents pays. La brevetabilité de ces modèles d'intelligence artificielle peut varier en fonction du pays dans lequel Hello Tractor recherche une protection.
- Compte tenu de la dépendance vis-à-vis de données provenant de plusieurs sources, il est capital pour l'activité de Hello Tractor de s'assurer un accès autorisé à des données (d'entraînement) d'entrée et d'établir des droits de propriété clairs sur les données de sortie générées par le modèle d'intelligence artificielle. Cela affecte le partage et la monétisation des données et comporte un risque de litiges potentiels concernant les droits de propriété.

Pour résoudre ces problèmes, Hello Tractor s'appuie sur un ensemble de droits de propriété intellectuelle comprenant le droit d'auteur, des brevets de logiciels et des accords contractuels.

En outre, en Afrique subsaharienne, la compréhension de l'importance du système de la propriété intellectuelle reste limitée. Hello Tractor est déterminé à faire connaître et à organiser des formations sur l'intégration de stratégies de propriété intellectuelle dans les pratiques commerciales. L'entreprise encourage le partage de connaissances et l'utilisation efficace de la propriété intellectuelle afin d'accélérer l'exploitation commerciale des inventions dans la région africaine.

Digi Smart Solutions (Tunisie) **Exemple de nouveaux modèles ou algorithmes d'intelligence artificielle et d'inventions fondées sur l'intelligence artificielle**

Digi Smart Solutions est un exemple d'entreprise qui développe des modèles d'intelligence artificielle et les intègre dans des outils et des services fondés sur l'intelligence artificielle.

Digi Smart Solutions est une société basée en Tunisie proposant diverses applications de bout en bout pour l'Internet des objets qui améliorent l'efficacité et la durabilité. Les applications de l'Internet des objets traitent de problèmes tels que la sécurité et la production alimentaires, la réduction des déchets alimentaires dans la pêche, l'efficacité énergétique et la conservation de l'eau.

À titre d'exemple, elle produit des outils et des services basés sur l'Internet des objets qui recourent à l'intelligence artificielle pour la gestion de la qualité de l'eau. Le système recueille des données provenant de détecteurs de l'Internet des objets et alimente en données un algorithme d'intelligence artificielle connecté à un tableau de bord mobile ou basé sur l'Internet. Ce tableau de bord permet de contrôler la qualité de l'eau en temps réel en contribuant à une prise de décision intelligente, par exemple pour la gestion de l'eau des exploitations piscicoles.

Digi Smart Solutions doit faire face à plusieurs problèmes de propriété intellectuelle, par exemple :

- Comment faire en sorte que ses modèles d'intelligence artificielle et ses outils et services fondés sur l'intelligence artificielle ne portent pas atteinte aux droits de propriété intellectuelle de tiers.
- Comment décrire le plus précisément le modèle d'intelligence artificielle et les données d'entraînement dans une demande de brevet. Cela inclut de distinguer les différents types de données, la méthode de traitement des données et son importance pour l'invention revendiquée.
- Quel volume de données doit être divulgué dans la demande de brevet pour satisfaire à l'exigence de divulgation et permettre la concession de licences et la commercialisation de l'invention revendiquée.

Digi Smart Solutions a choisi de breveter sa technologie, étant donné qu'un brevet permet une divulgation et une description précises de l'invention sous-jacente. De plus, les brevets permettent à l'entreprise d'exploiter la technologie et d'autoriser son utilisation plus large, par exemple dans le cadre d'accords de licence et de partenariats. L'entreprise considère les brevets comme une manière d'assurer son financement.

En outre, Digi Smart Solutions s'appuie sur des cadres contractuels pour protéger ses modèles d'intelligence artificielle et ses outils et services fondés sur l'intelligence artificielle. Les clauses contractuelles clarifient la propriété, le contrôle et le financement fondé sur la propriété intellectuelle et aident l'entreprise à naviguer entre les incertitudes juridiques qui existent actuellement dans le domaine de l'intelligence artificielle.

SigTuple (Inde) **Exemple d'invention fondée sur l'intelligence artificielle**

SigTuple, une entreprise basée en Inde, exerce ses activités au croisement de l'intelligence artificielle et des soins de santé.

SigTuple ambitionne de transformer la microscopie dans les laboratoires médicaux. Les solutions de dépistage intelligent de l'entreprise visent à accroître l'efficacité et la vitesse des diagnostics médicaux en automatisant la microscopie au moyen de la robotique et de l'interprétation des données médicales visuelles grâce à l'intelligence artificielle.

Cette approche est particulièrement intéressante dans les régions où les patients habitent à une distance considérable d'un hôpital, pour les maladies nécessitant la consultation d'un spécialiste ou lorsqu'il est utile de permettre une collaboration à distance entre des équipes médicales.

SigTuple a été fondée en 2015. En 2018, elle a présenté son premier prototype AI100, un outil de diagnostic in vitro fondé sur la robotique et l'intelligence artificielle, conçu pour automatiser la microscopie manuelle dans un laboratoire de diagnostic. Son premier brevet indien a été délivré en janvier 2019, à la suite de quoi une levée de fonds de troisième tour de table a eu lieu avec succès en février 2019.

En 2023, la société détenait 23 brevets en Inde et aux États-Unis d'Amérique. SigTuple reconnaît l'importance considérable de la propriété intellectuelle en tant qu'outil garantissant une croissance commerciale constante, et elle est déterminée à promouvoir une culture axée sur la propriété intellectuelle au sein de son organisation.

SigTuple a fait face à différentes difficultés en matière de propriété intellectuelle dans sa route vers le succès commercial. En voici quelques exemples :

- Pour être brevetable, une invention doit être nouvelle, non évidente et avoir un effet technique. En ce qui concerne les inventions fondées sur l'intelligence artificielle, il est souvent difficile de déterminer si l'utilisation de l'intelligence artificielle modifie la norme juridique de ces critères, en particulier si l'on tient compte du fait que les approches suivies dans différents pays peuvent varier considérablement.
- Lorsque l'on demande une protection par brevet pour des inventions fondées sur l'intelligence artificielle, dans quelle mesure le modèle d'intelligence artificielle et les données d'entraînement doivent-ils être divulgués?
- Les modèles d'intelligence artificielle nécessitent d'accéder à des données médicales pour s'entraîner, ce qui soulève des questions importantes de propriété et de contrôle des données et de limite entre la vie privée et les droits relatifs aux données.

Bien que SigTuple soit très au fait de l'importance de la propriété intellectuelle en tant qu'outil permettant de faciliter son expansion mondiale, il est souvent difficile de déterminer la manière d'identifier les marchés les plus prometteurs et d'élaborer une stratégie de propriété intellectuelle qui en tienne compte.

Sign-Speak (États-Unis d'Amérique) Exemple d'invention fondée sur l'intelligence artificielle

Sign-Speak, une jeune entreprise basée aux États-Unis d'Amérique, utilise des modèles d'intelligence artificielle pour traduire simultanément le langage des signes américain (ASL) en langage parlé, et inversement. Les solutions de technologie fonctionnelle et les interfaces de programmes d'application (API) de la société permettent de communiquer aisément avec les personnes sourdes et malentendantes et ont pour but de donner une voix à tous ceux qui ne peuvent pas parler.

Sign-Speak rencontre les problèmes de propriété intellectuelle suivants :

- Comment garantir un accès autorisé aux données utilisées pour entraîner les modèles d'intelligence artificielle.
- Comment protéger les ensembles de données exclusives générées par les données provenant de personnes utilisant la technologie Sign-Speak afin de pouvoir concéder des licences à des tiers.
- Faut-il invoquer le droit d'auteur pour protéger ses modèles d'intelligence artificielle ou tenter d'obtenir une protection par brevet pour les aspects inventifs de l'intelligence artificielle, compte tenu du fait que l'approche peut varier considérablement entre les pays.
- En ce qui concerne les inventions fondées sur l'intelligence artificielle, il est souvent difficile de déterminer si le recours à l'intelligence artificielle change la norme juridique de l'effet technique dans le cadre du critère de l'activité inventive et les approches peuvent varier selon les pays.
- Dans quelle mesure le modèle d'intelligence artificielle et les données d'entraînement doivent-ils être divulgués dans une demande de brevet pour satisfaire l'exigence de la divulgation suffisante.
- Comment définir une stratégie claire pour la cartographie de la technologie, la protection du dessin ou modèle industriel, l'exploitation d'instruments de propriété intellectuelle rentables et le recensement de possibilités de collaboration.

La société a également déposé deux demandes de brevet, axées sur la reconnaissance de la langue des signes à partir d'une caméra 2D, des modèles de langage bidirectionnels et un

système de production d'avatars, mais elle cherche toujours à mettre en place une stratégie concertée en matière de propriété intellectuelle.

Jendo Innovations (Sri Lanka) **Exemple d'invention fondée sur l'intelligence artificielle**

Jendo Innovations est une jeune entreprise basée à Sri Lanka, qui fournit des solutions préventives pour la santé cardiovasculaire en recourant à l'intelligence artificielle.

Le système non invasif et extrêmement évolutif de Jendo comprend un capteur accroché au doigt du patient et une analyse des données du capteur fondée sur l'intelligence artificielle. Le capteur mesure et recueille des données sur 16 paramètres, dont la température, le rythme cardiaque, la saturation en oxygène et la circulation sanguine, dans les couches cellulaires les plus profondes des vaisseaux sanguins, à savoir l'endothélium. Les données sont ensuite analysées par l'algorithme et les techniques d'apprentissage automatique exclusives de Jendo. Au moyen d'une application mobile basée sur l'informatique en nuage, le patient reçoit les probabilités, fondées sur une analyse de risques, de maladie cardiaque, de diabète et d'affection rénale à 10 ans, ainsi que des recommandations sur son mode de vie.

Jendo doit faire face à plusieurs questions relatives à la propriété intellectuelle, notamment :

- Comment se conformer à l'exigence de la divulgation suffisante en ce qui concerne les modèles d'intelligence artificielle et les données d'entraînement qui s'y rapportent.
- Comment garantir un accès autorisé aux données utilisées pour l'entraînement et la validation du système d'intelligence artificielle sans porter atteinte au droit d'auteur, au droit au respect de la vie privée ou à d'autres droits de propriété intellectuelle.
- Comment déterminer la qualité d'inventeur et la propriété des innovations de Jendo, qui reposent souvent sur des collaborations entre employés, sous-traitants et partenaires.
- Dans la mesure où les pays suivent des approches différentes en matière de propriété intellectuelle, Jendo s'interroge sur la meilleure stratégie nationale et internationale à mettre en place en la matière.

La société a déposé des demandes de brevet à Sri Lanka, aux États-Unis d'Amérique et au Japon, au titre du PCT, en vue d'utiliser les brevets comme instrument concret pour établir la valeur économique de ses inventions sur les marchés internationaux.

Meticuly (Thaïlande) **Exemple d'invention assistée par l'intelligence artificielle**

Fondée en Thaïlande en 2017, Meticuly est un pionnier dans le domaine de la fourniture de solutions de soins de santé personnalisées, utilisant une informatique en nuage alimentée par l'intelligence artificielle et la technologie de l'impression en 3D.

En évaluant les données de tomodensitométrie d'un patient et en exploitant la base de données volumineuse de l'entreprise, le système de Meticuly propose des implants osseux personnalisés. Cela garantit que l'implant corresponde avec une précision exceptionnelle à l'anatomie et aux besoins uniques du patient.

Meticuly se pose les questions suivantes en matière de propriété intellectuelle :

- Lors du dépôt des demandes de brevet, comment identifier au mieux l'inventeur. Qui est l'inventeur : le fournisseur de données, le développeur du modèle d'intelligence artificielle, l'utilisateur ou le propriétaire de l'intelligence artificielle?
- Comment garantir au mieux un accès autorisé aux données d'entraînement des modèles d'intelligence artificielle en faisant en sorte d'obtenir des licences pour les données personnelles.

- Comment protéger et préserver au mieux les ensembles de données exclusifs générés lors de l'agrégation des données individuelles du patient dans d'immenses ensembles d'entraînement et comment concéder des licences sur ces ensembles de données.
- Comment répondre au critère de l'activité inventive et aux exigences de divulgation suffisante dans le cas des inventions assistées par l'intelligence artificielle.

À ce jour, Meticuly a déposé six demandes de brevet au titre du PCT et détient plusieurs secrets d'affaires concernant les paramètres de contrôle de l'impression et les aspects confidentiels du procédé de fabrication.

Meticuly entend mettre en œuvre une stratégie de gestion de la propriété intellectuelle qui protège les actifs de propriété intellectuelle de l'entreprise tout en surveillant les droits de propriété intellectuelle pour ne pas porter atteinte aux droits d'autres entités présentes sur le marché. L'entreprise réévalue en permanence sa stratégie en matière de propriété intellectuelle pour tenir compte des nouveaux développements et des nouvelles inventions.

- 1 Merchant, A. et al. (2023). Scaling deep learning for materials discovery, *Nature*, 624, 80–85. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06735-9>.
- 2 OMPI (2019). *Rapport 2019 de l'OMPI sur les tendances technologiques – Intelligence artificielle*. Genève : OMPI. <https://www.wipo.int/publications/fr/details.jsp?id=4396>; OMPI (2022). *Rapport sur la propriété intellectuelle dans le monde 2022 – La trajectoire de l'innovation*. Genève : OMPI. <https://www.wipo.int/wipr/fr/2022/index.html>.
- 3 IFI Claims Patents Services (2023). IFI Insights: Opening the Patent Picture on Generative AI. <https://www.ificlaims.com/news/view/ifi-insights-generative-ai.htm>.
- 4 Cuntz, A., Fink, C., et Stamm, H. (2024) [à paraître]. *Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective*. Genève : OMPI.
- 5 Entraîner le Chat GPT-3 a nécessité un superordinateur comprenant plus de 285 000 cœurs de microprocesseurs et 10 000 cartes graphiques, soit environ 800 pétaflops de puissance de calcul, ce qui équivaut à 3,2 millions de dollars É.-U. rien que pour les ressources informatiques. Voir Langston, J. (2020). Microsoft announces new supercomputer, lays out vision for future AI work. <https://news.microsoft.com/source/features/innovation/openai-azure-supercomputer/>.
- 6 OMPI (2019). *Rapport 2019 de l'OMPI sur les tendances technologiques – Intelligence artificielle*. Genève : OMPI. <https://tind.wipo.int/record/30218?v=pdf>; OMPI (2022). *Rapport sur la propriété intellectuelle dans le monde 2022 – La trajectoire de l'innovation*. Genève : OMPI. <https://www.wipo.int/wipr/fr/2022/index.html>.
- 7 OMPI (2019). SCP/30/5, Document d'information sur les brevets et les technologies émergentes. https://www.wipo.int/meetings/fr/doc_details.jsp?doc_id=438393.
- 8 Une décision récente de la Haute Cour du Royaume-Uni a été la première à considérer qu'un réseau neuronal artificiel n'est pas un programme informatique et n'est pas exclu du champ de la brevetabilité. Voir *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch).
- 9 Norvatis (2023). PTO-P-2022-0045-0051, Observations adressées à l'Office des brevets et des marques des États-Unis d'Amérique (USPTO) concernant l'intelligence artificielle et la qualité d'inventeur. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0051>.
- 10 Abbott, R. (2023). PTO-P-2022-0045-0040, Observations adressées à l'USPTO concernant l'intelligence artificielle et la qualité d'inventeur. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0040>.
- 11 À titre d'exemple, l'USPTO a publié le guide "Inventorship Guidance for AI-Assisted Inventions" le 13 février 2024. <https://www.federalregister.gov/documents/2024/02/13/2024-02623/inventorship-guidance-for-ai-assisted-inventions>.
- 12 Une décision récente de la Haute Cour du Royaume-Uni a été la première à considérer qu'un réseau neuronal artificiel n'est pas un programme informatique et n'est pas exclu du champ de la brevetabilité. Voir *Emotional Perception AI Ltd v Comptroller-General of Patents, Designs and Trade Marks* [2023] EWHC 2948 (Ch).
- 13 Une personne est un coinventeur lorsqu'elle contribue au concept inventif ou à l'idée principale de l'invention ou à un élément distinct essentiel à la réalisation de l'invention. Les coinventeurs ne doivent pas contribuer à chaque aspect de l'idée initiale. Voir Gotthardt, L. (2023). Inventorship standards, joint inventorship and procedures in inventorship disputes in U.S. patent law and German patent law, *GRUR International*, 72(2), 109–119. <https://doi.org/10.1093/grurint/ikac138>.
- 14 Brooklyn Law Incubator & Policy Clinic (2023). PTO-P-2022-0045-0043, Observations adressées à l'USPTO concernant l'intelligence artificielle et la qualité d'inventeur. <https://www.regulations.gov/comment/PTO-P-2022-0045-0043>.
- 15 Aux États-Unis d'Amérique, voir *Burroughs Wellcome Co. c. Barr Laboratories, Inc.*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed. Cir. 1994); *Seawall c. Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed. Cir. 1994); *New Idea Farm. Equip. Corp. c. Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed. Cir. 1990).
- 16 Au Royaume-Uni, voir la loi de 1977 sur les brevets (telle que modifiée), article 7.1.3); *Stanelco Fibre Optics Ltd's Applications* [2005] RPC 15 a montré qu'il faut plus qu'une proposition théorique pour être un "concepteur effectif" du brevet.
- 17 Statute of Monopolies 1624, Jac. 1, c. 3.
- 18 Vaver, D. (éd.) (2011). *Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2^e éd. Toronto : Irwin Law, page 271; Lincoln, A. (1859). Second lecture on discoveries and inventions. In Vaver, D. (éd.) (2006). *Intellectual Property Rights: Critical Concepts in Law*. London & New York: Routledge, volume 3, pages 31 à 36.
- 19 Voir *Comstock Canada c. Electec Ltd* (1991) 38 CPR (3d) 29 (Fed. TD).
- 20 *Apotex Inc. c. Wellcome Foundation Ltd.* [2002] 4 SCR 153, au point 96.
- 21 *Apotex Inc. c. Wellcome Foundation Ltd.* [2002] 4 SCR 153 au point 96.
- 22 *Burroughs Wellcome Co. c. Barr Laboratories, Inc.*, 40 F.3d 1223, 1227 (Fed. Cir. 1994); *Seawall c. Walters*, 21 F.3d 411, 415 (Fed. Cir. 1994).
- 23 *New Idea Farm. Equip. Corp. c. Sperry Corp.*, 916 F.2d 1561, 1566 n.4 (Fed. Cir. 1990).
- 24 Règle 13 du règlement d'exécution de la loi sur les brevets de la République populaire de Chine. <https://english.cnipa.gov.cn/col/col3068/index.html>.
- 25 Cour populaire intermédiaire n° 1 de Shanghai, (2011) Hu-Yizhong-Minwu(zhi) -Chu-Zi n° 1.
- 26 Cour de district de Tokyo du 27 août 2002, Hanrei jiho n° 1810, page 102.
- 27 Yoshida, E. (2022). Artificial intelligence-related invention in Japan and its disclosure with a focus on human intervention. In Mendoza-Caminade, A. (éd.), *L'entreprise et l'intelligence artificielle – Les réponses du droit* [en ligne]. Université Toulouse 1 Capitole : Presses de l'Université Toulouse Capitole, pages 225 à 247. <https://doi.org/10.4000/books.putc.15392>.
- 28 Yoshifuji, K. et Kumagai, K. (éd.) (1998). *Tokkyo Hou Gaisetsu*, [13^e éd.] [Aperçu du droit des brevets]. Tokyo : Yuhikaku, page 188 [en japonais].
- 29 Haute Cour de la propriété intellectuelle, 30 juillet 2007, Heisei 18 (Gyo-Ke) 10048.

- 30 Haute Cour de la propriété intellectuelle, 29 mai 2008, Hanrei jiho, n° 2018, page 146.
- 31 *Coleman c. Dines*, 754 F.2d 353, 359 (Fed. Cir. 1985); *Mergenthaler c. Scudder*, 11 App. D.C. 264, 276, 1897 C.D. 724, 731 (1897).
- 32 Vaver, D. (éd.) (2011). *Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trademarks*, 2^e éd. Toronto : Irwin Law, page 328.
- 33 Shemtov, N. (2019). *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*. Munich : OEB. https://link.epo.org/web/Concept_of_Inventorship_in_Inventions_Involving_AI_Activity_en.pdf.
- 34 Cuntz, A., Fink, C., et Stamm, H. (2024) [à paraître]. *Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective*. Genève : OMPI.
- 35 Statista (2023). Global total corporate artificial intelligence (AI) investment from 2015 to 2022. <https://www.statista.com/statistics/941137/ai-investment-and-funding-worldwide/>.
- 36 Statista (2023). Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>.
- 37 Parmi les annonces récentes, figure, par exemple, un nouveau partenariat axé sur l'intelligence artificielle entre Microsoft et Novartis (Microsoft News Center (1^{er} octobre 2019) <https://news.microsoft.com/2019/10/01/novartis-and-microsoft-announce-collaboration-to-transform-medicine-with-artificial-intelligence/>) ainsi qu'entre Google et Volkswagen (Google Blog (28 septembre 2022) <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/volkswagen-uses-google-cloud-ai-for-more-efficient-cars>).
- 38 Voir OMPI (2011). *Rapport sur la propriété intellectuelle dans le monde 2011 – Le nouveau visage de l'innovation*. Genève : OMPI (<https://www.wipo.int/publications/fr/details.jsp?id=227>) pour une analyse plus approfondie de la comparaison entre les mesures d'incitation imposées par le système des brevets et d'autres politiques en faveur de l'innovation.
- 39 Voir OMPI (2011). *Rapport sur la propriété intellectuelle dans le monde 2011 – Le nouveau visage de l'innovation*. Genève : OMPI <https://www.wipo.int/publications/fr/details.jsp?id=227>.
- 40 Scotchmer, S. (2004). *Innovation and Incentives*. Cambridge : MIT Press.
- 41 OMPI (2022). *Global Innovation Index 2022: What Is the Future of Innovation-Driven Growth?* Genève : OMPI. <http://dx.doi.org/10.34667/tind.46596>.
- 42 Algorithme dont l'utilisateur ne peut pas voir le fonctionnement interne.
- 43 Ebrahim, T. Y. (2020). Artificial intelligence inventions & patent disclosure, *Penn St. L. Rev.*, 125, 147. <https://elibrary.law.psu.edu/pslr/vol125/iss1/4>.
- 44 PCT/IB2019/057809 (HALER, Stephen L.), demande déposée le 17 septembre 2019.
- 45 En juillet 2021, l'Afrique du Sud a délivré un brevet dans l'affaire DABUS sans procéder à un examen quant au fond de la demande de brevet.
- 46 Une analyse plus approfondie de la jurisprudence est disponible dans le document SCP/35/7, Intelligence artificielle (IA) et octroi de la qualité d'inventeur, https://www.wipo.int/meetings/fr/doc_details.jsp?doc_id=620584. Le document SCP/35/7 présente brièvement les décisions des offices et des tribunaux de propriété intellectuelle d'Afrique du Sud, d'Allemagne, d'Australie, du Brésil, du Canada, des États-Unis d'Amérique, d'Inde, de Nouvelle-Zélande, de l'Office européen des brevets, de la République de Corée et du Royaume-Uni.
- 47 L'article 33 de l'Accord sur les ADPIC (ADPIC : Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, 15 avril 1994, Accord de Marrakech instituant l'Organisation mondiale du commerce, Annexe 1C, 1869 U.N.T.S. 299, 33 I.L.M. 1197 (1994)) dispose que "[l]a durée de la protection offerte ne prendra pas fin avant l'expiration d'une période de 20 ans à compter de la date du dépôt". Il fixe une durée minimale, bien qu'elle puisse varier selon la juridiction et le type de brevet et d'invention.
- 48 Article 27 de l'Accord sur les ADPIC.
- 49 IP Australia (2023). *Generative AI and the IP Rights System*. Canberra : IP Australia <https://www.ipaustralia.gov.au/temp/Generative-AI-and-the-IP-System.html>.
- 50 Cette approche couvrirait également les inventions assistées par l'intelligence artificielle, qui pourraient alors désigner un homme et un système d'intelligence artificielle comme coinventeurs.
- 51 Cette approche a été suggérée comme solution possible par le Tribunal fédéral allemand des brevets dans l'affaire DABUS. Alors qu'il maintient que l'inventeur mentionné doit être une personne physique même pour des inventions générées par l'intelligence artificielle, le Tribunal fédéral allemand des brevets a suggéré qu'une demande de brevet pourrait expressément mentionner l'intervention du système d'intelligence artificielle. Voir Bundespatentgericht (Tribunal fédéral des brevets), Affaire 11 W (pat) 5/21, décision du 11 novembre 2021, ECLI:DE:BPatG:2021:111121B1 1Wpat5.21.0 – Récepteur alimentaire. Voir la discussion dans Kim, D. (2022). The paradox of the DABUS judgment of the German Federal Patent Court, *GRUR International*, 71, 1162. Pour une traduction en anglais de l'arrêt, voir Felmy, A. (2022). Filing a patent for an AI-generated invention, *GRUR International*, 71, 1185.

