

# Stratégie sur l'intelligence artificielle du gouvernement fédéral

actualisée en 2020

Décembre 2020

# Sommaire

Résumé .....	2
Introduction.....	3
Bilan intermédiaire .....	4
Situation initiale en 2020 .....	7
Priorités de la Stratégie sur l'IA.....	10
Têtes .....	10
Recherche .....	13
Transfert et application.....	19
Cadre réglementaire .....	26
Société.....	28
Annexe .....	30
Étapes ultérieures dans la mise en application de la Stratégie sur l'IA.....	30
Têtes .....	30
Recherche .....	30
Transfert et application.....	32
Cadre réglementaire.....	34
Société .....	35

# Résumé

En développant la Stratégie sur l'intelligence artificielle, le gouvernement fédéral concentre ses mesures au vu des évolutions actuelles dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) depuis l'adoption de la stratégie en novembre 2018. L'objectif de cette mise à jour est de renforcer l'Allemagne en tant que site de recherche, de développement et d'utilisation de l'IA dans la concurrence internationale. À cette fin, il convient de poursuivre la mise en place et le développement des écosystèmes d'IA<sup>1</sup> en Allemagne et en Europe pour renforcer l'utilisation de l'IA à grande échelle tout en favorisant la visibilité d'initiatives et de structures d'excellence. Le développement et l'utilisation responsables et tournés vers l'intérêt général des systèmes d'IA doivent être une partie intégrante de la marque « AI Made in Europe ». En outre, les sujets de la lutte contre les pandémies, de la durabilité, en particulier de la protection de l'environnement et du climat, ainsi que de la mise en réseau internationale et européenne sont au centre de nouvelles initiatives.

À cette fin, il convient

- de former, recruter et retenir davantage de **spécialistes de l'IA** en Allemagne;
- de mettre en place des **structures de recherche** performantes et visibles à l'échelle internationale et, en particulier, de fournir des infrastructures informatiques et d'IA de pointe à un niveau concurrentiel international;
- d'établir des écosystèmes d'IA à rayonnement international, basés sur d'excellentes **structures** de recherche et **de transfert**, afin d'accélérer l'**application** des résultats de la recherche dans la pratique des entreprises, en particulier dans les petites et moyennes entreprises, et de stimuler la dynamique de création;
- de renforcer les conditions-cadres pour des applications d'IA innovantes et centrées sur l'homme en Allemagne et en Europe tant par la mise en place que par le développement d'infrastructures de qualité sur la base d'un **cadre réglementaire** approprié en vue de créer un système d'IA sûre et fiable et
- de soutenir la **mise en réseau** et la participation **de la société civile** au développement et à l'utilisation de l'IA tournés vers l'intérêt général.

---

<sup>1</sup> Les écosystèmes d'IA ne doivent pas être compris dans le sens d'un écosystème naturel.

# Introduction

L'intelligence artificielle (IA)<sup>2</sup> est une technologie clé qui offre un fort potentiel de croissance économique et de gains de productivité supplémentaires - en Allemagne, en Europe et dans le monde entier. Afin de promouvoir et d'exploiter ce potentiel, le gouvernement fédéral a élaboré un cadre d'action et adopté des mesures de grande envergure sous la forme de la [Stratégie sur l'intelligence artificielle](#) (Stratégie sur l'IA). Grâce à ces mesures, la recherche, le développement et l'application responsables de l'IA en Allemagne seront, au plan politique, conçus de manière globale pour le bien des citoyennes et des citoyens ainsi que de l'environnement. À cette fin, le gouvernement fédéral mise sur un vaste dialogue à l'échelle de la société, qui doit également permettre à ses acteurs de façonner l'IA, et sur une conception politique active.

La vision directrice de la Stratégie sur l'IA est un écosystème européen de l'IA pour l'innovation qui renforce la compétitivité de la recherche et de l'économie européennes, promeut les multiples possibilités d'application de l'IA dans tous les domaines de la société dans l'intérêt des citoyennes et des citoyens et repose sur des règles et des valeurs européennes communes. Dans le cadre du développement et de l'utilisation de l'IA, nous mettrons l'accent sur les avantages pour l'être humain, le bien commun ainsi que l'environnement et le climat. L'écosystème de l'IA est composé d'acteurs intersectoriels de différentes tailles, interconnectés par-delà les frontières nationales, et permet la participation de tous. Cela inclut non seulement la science, la recherche et l'économie, mais aussi la société civile au sens large. L'écosystème de l'IA doit renforcer considérablement l'attractivité de l'Allemagne et de l'Europe en tant que site de recherche et d'activité économique au niveau international. L'Allemagne et l'Europe ont le potentiel de créer le plus grand espace de données au monde pour les machines, les données d'exploitation et les données de mobilité. En outre, l'écosystème de l'IA reposera sur une infrastructure de données sûre et souveraine, garantissant ainsi la compétitivité. Les citoyennes et les citoyens doivent être aptes à gérer de manière compétente et autonome les applications de l'IA dans toutes les situations de la vie.

Deux ans se sont écoulés depuis la publication de la Stratégie sur l'IA en novembre 2018 (chapitre [Bilan intermédiaire](#)). Pendant cette période, beaucoup de choses ont évolué (chapitre [Situation initiale en 2020](#)). En actualisant la Stratégie sur l'IA, le gouvernement fédéral réagit à ces évolutions et la complète par des mesures supplémentaires (chapitre [Priorités de la Stratégie sur l'IA](#)). À cet égard, les évolutions actuelles liées à la pandémie de COVID-19 et les thèmes de la durabilité, en particulier la protection de l'environnement et du climat ainsi que la mise en réseau européenne et internationale, jouent un rôle primordial. En outre, des étapes concrètes pour la mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA sont présentées (chapitre [Prochaines étapes de la mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA](#)) dans le présent rapport.

Celui-ci est le résultat de sept forums thématiques d'experts organisés dans le cadre de la mise à jour de la Stratégie sur l'IA avec des experts des milieux économique, scientifique, politique et social. Les sujets principaux des forums d'experts étaient la recherche, le transfert, l'industrie 4.0, la mobilité, la santé et les soins, la protection de l'environnement et du climat ainsi que le cadre réglementaire pour une utilisation de l'IA centrée sur l'homme dans le travail et la société. Dans

---

<sup>2</sup> Pour la définition, voir [www.ki-strategie-deutschland.de](http://www.ki-strategie-deutschland.de).

les forums d'experts, ces derniers ont été appelés à donner un retour sur la mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA à ce jour, à identifier de nouveaux développements et à formuler des recommandations d'action.

### Dates clés de la Stratégie sur l'IA du gouvernement fédéral

- **15 novembre 2018** : Le Conseil des Ministres adopte la Stratégie sur l'IA. La stratégie, les mesures et les développements actuels sont présentés sur le site [www.ki-strategie-deutschland.de](http://www.ki-strategie-deutschland.de).
- **15 novembre 2019** : À l'occasion du premier anniversaire de la stratégie, le gouvernement fédéral publie un [rapport intermédiaire](#) contenant des informations sur certaines mesures de mise en œuvre de cette dernière.
- **Juin 2020** : Dans son train de mesures pour l'avenir, la coalition gouvernementale décide d'augmenter de 2 milliards d'euros supplémentaires les dépenses prévues pour la promotion de l'IA d'ici 2025 et les porte de 3 milliards d'euros à un total de 5 milliards d'euros.
- **Décembre 2020** : **En mettant à jour la Stratégie sur l'IA**, le gouvernement fédéral prend en compte les développements actuels dans le domaine de l'IA et affine, renforce et complète ses mesures de promotion de l'IA en Allemagne et en Europe.

## Bilan intermédiaire

Depuis la publication de la Stratégie sur l'IA, de nombreuses initiatives et mesures visant à promouvoir l'IA ont été mises en œuvre et beaucoup d'autres ont été lancées. À l'occasion du premier anniversaire de la stratégie, le gouvernement fédéral a publié un rapport intermédiaire contenant des informations sur certaines mesures de mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA.

Les experts des **forums thématiques d'experts sur la mise à jour de la Stratégie sur l'IA** ont souligné la nécessité de rendre l'IA plus utilisable qu'auparavant en tant que technologie de base dans divers domaines d'application. À cette fin, les acteurs et les initiatives pertinents doivent être mis en réseau et renforcés. De plus, la mise en place et le développement des écosystèmes de l'IA doivent être encouragés. Les forums thématiques d'experts sur la mise à jour de la Stratégie sur l'IA ont également mis l'accent sur les priorités de la Stratégie sur l'IA exposées ci-après.

**La recherche dans le domaine de l'IA** est établie en Allemagne depuis longtemps et se trouve dans une bonne position initiale : des études montrent que l'Allemagne s'est placée au cinquième rang dans la comparaison internationale en ce qui concerne le nombre de publications scientifiques sur l'IA au cours des dernières années.<sup>3</sup> En même temps, les études indiquent une

---

<sup>3</sup> Selon le rapport « Artificial Intelligence: How knowledge is created, transferred and used » de l'édition scientifique Elsevier de 2018, l'Allemagne se place au cinquième rang dans la comparaison internationale en ce qui concerne le nombre de publications scientifiques, derrière la Chine, les États-Unis, le Japon et la Grande-Bretagne. Selon le comparateur de 2019 sur l'IA, [AI Index 2019](#), l'Allemagne se place au cinquième rang mondial en ce qui concerne le nombre de publications scientifiques sur l'IA.

croissance très dynamique de la recherche en matière d'IA dans le monde, dont l'Allemagne doit tenir compte en développant ses capacités de recherche pour suivre le rythme du développement international. Afin d'accroître durablement l'attractivité de l'Allemagne en tant que site de recherche en IA, il est particulièrement important de mettre en place des structures de recherche visibles dans le domaine de l'IA, en plus d'un large ancrage de celle-ci dans le paysage de la recherche en Allemagne. La création d'un consortium national de recherche sur l'IA constitue déjà les bases d'un réseau de recherche de renommée internationale qui présente un fort potentiel de développement, notamment en reliant différents domaines de recherche.

Outre les entreprises, les universités et les instituts de recherche sont également en concurrence internationale pour attirer **des spécialistes et des experts en IA** bien formés. Au niveau international, il existe des programmes publics de développement de talents qui s'adressent spécifiquement aux experts en IA. Une étude récente montre également la demande de personnel pour l'IA : en 2019, 30 % des entreprises utilisant l'IA en Allemagne avaient des postes vacants à pourvoir dans le domaine de l'IA. Sur ce total, 47 % des postes ont pu être pourvus comme prévu, mais 11 % ont été pourvus tardivement ou n'ont pas été pourvus avec les effectifs souhaités, et 43 % des postes sont restés vacants. Dans ce contexte, le renforcement de l'expertise en matière d'IA en Allemagne revêt une importance primordiale pour le gouvernement fédéral. Cela englobe un large éventail de mesures : le recrutement d'experts en IA de premier plan venus de l'étranger, la promotion de la relève scientifique dans les universités allemandes, la formation initiale et continue des effectifs, la qualification des petites et moyennes entreprises (PME) régionales innovantes et l'ancrage des connaissances de base dans de larges pans de la société. Ces mesures doivent être encore renforcées ainsi que mises en places et développées sur une plus longue période afin d'en assurer une efficacité durable. En plus de faire de l'Allemagne un lieu attrayant pour les experts de renommée internationale, il est important de promouvoir de manière plus ciblée les talents nationaux.

Dans le cadre de la Stratégie sur l'IA, le gouvernement fédéral a déjà intensifié le **transfert** des résultats de la recherche en matière d'IA vers l'économie et l'**application** de l'IA dans un large éventail de PME. Afin d'éliminer les barrières du marché et de renforcer encore la confiance dans les technologies, le gouvernement fédéral a continué à développer ses services d'information et de conseil pour les PME et a amélioré les conditions-cadres pour les start-ups. Ainsi, le gouvernement fédéral, en coopération avec les milieux scientifiques et économiques et en accordant une attention particulière aux PME, a renforcé la position internationale de l'Allemagne en tant que pays d'innovation dans le domaine de l'IA. Un accent particulier a été mis sur l'utilisation de l'IA dans les domaines de la mobilité, de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. [Une étude récente](#)<sup>4</sup> montre cependant que jusqu'à présent, seulement six pourcent environ des entreprises interrogées utilisent l'IA. C'est pourquoi, en actualisant la Stratégie sur l'IA, le gouvernement fédéral renforce et étend les mesures visant à réduire davantage les obstacles aux transferts et à développer les services de soutien.

Les produits et services basés sur l'IA doivent être aussi sûrs à l'usage que tout autre produit. De plus, les conditions-cadres jouent un rôle important dans le développement et l'utilisation de l'IA. La sécurité juridique et les mesures d'incitation au développement et à l'utilisation d'une IA sûre et fiable peuvent réduire les réserves et les incertitudes des utilisatrices et des utilisateurs et

---

<sup>4</sup> Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (2020) Utilisation de l'IA dans l'économie allemande

assurer la sécurité des investissements des entreprises. C'est pourquoi le gouvernement fédéral s'emploie en faveur d'un **cadre réglementaire** approprié et, le cas échéant, adapté aux besoins spécifiques de l'IA, dans lequel l'infrastructure de qualité existante sera étendue et, si nécessaire, développée. En établissant des règles ainsi que des standards et des normes claires, les droits fondamentaux des citoyennes et des citoyens pourront être protégés, la confiance dans l'IA pourra être renforcée et une utilisation durable ainsi que l'innovation et la concurrence pourront être encouragées.

Jusqu'à présent, la mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA du gouvernement fédéral a contribué à mettre à profit l'élan d'innovation associé au développement de l'IA pour l'économie, la science et la société. Cela a également permis de déclencher et de dépassionner le débat sur les opportunités et les risques de l'IA, la souveraineté numérique et les aspects éthiques. En outre, le gouvernement fédéral a mis en place de nouvelles structures pour observer l'impact de l'IA sur le travail et la société. Le gouvernement fédéral profitera de ce moment pour continuer à promouvoir le développement et l'utilisation durables et responsables de **l'IA pour le bien des citoyennes et des citoyens** et aussi pour les définir avec eux. Cela va également de pair avec une promotion, une intégration et une mise en réseau accrues des projets et initiatives de la société civile.

### **Observation du paysage de l'IA**

Le gouvernement fédéral établit des indicateurs afin d'enregistrer les tendances et les évolutions dans le paysage de l'IA allemand, européen et international ainsi que d'orienter et d'évaluer en conséquence les mesures de mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA. Actuellement, ceux-ci comprennent notamment des indicateurs sur [l'utilisation de l'IA dans l'économie](#), dans [les études et l'enseignement](#) ainsi que sur le nombre de publications sur l'IA dans la comparaison internationale et sur la perception de celle-ci dans la société. Les indicateurs sont constamment développés et complétés par des indicateurs provenant d'autres domaines.

Une étude sur « l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'économie allemande » publiée au printemps 2020 donne pour la première fois un aperçu de l'état actuel de l'utilisation de l'IA dans les entreprises. Des indicateurs permettent de déterminer dans quels secteurs, dans quelle mesure et avec quel objectif l'IA a été utilisée en 2019. Cette étude fait partie d'un vaste mandat de recherche sur le sujet de la numérisation que le gouvernement fédéral a commandé pour une période initiale de trois ans.<sup>5</sup> Dans le cadre de ce projet de recherche, d'autres rapports d'étude sur l'utilisation de l'IA dans les entreprises seront présentés à l'avenir afin d'enregistrer l'évolution et les besoins potentiels dans le domaine de l'utilisation de l'IA dans l'économie.

En outre, l'Observatoire de l'intelligence artificielle au travail et dans la société (Observatoire de l'IA) du gouvernement fédéral, ([Observatorium Künstliche Intelligenz in Arbeit und](#)

---

<sup>5</sup> Le projet « Mesurer le degré de numérisation de l'économie allemande » est réalisé par un consortium de projet composé du ZEW – *Centre Leibniz de la recherche sur l'économie européenne de Mannheim* (Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim), chef de file du consortium, de *l'Institut de l'économie allemande Cologne* (Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.), de *l'Institut de l'économie allemande Cologne Consult* (Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH), de *l'Institut de recherche pour la rationalisation de l'université d'Aix-la-Chapelle* (Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. an der RWTH Aachen) et de *l'Institut allemand pour la recherche économique* (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V).

[Gesellschaft](#)), développera des indicateurs qui enregistrent et évalueront spécifiquement l'utilisation de l'IA au travail et dans la société. À cette fin, l'Observatoire de l'IA a organisé, en mai 2020, un [atelier réunissant des experts](#) du monde économique, scientifique et politique, des partenaires sociaux et des organisations de la société civile afin de discuter des potentiels et des défis liés à l'élaboration d'indicateurs d'IA appropriés pour le domaine du travail et de la société et de réfléchir dès à présent aux premiers indicateurs concrets. Ces indicateurs sont maintenant développés en échange avec les experts. En 2021, les premiers indicateurs de l'IA au travail et dans la société vont être publiés sur le site de l'Observatoire de l'IA.

Dans ses groupes de travail, la plateforme sur les systèmes d'apprentissage ([Plattform Lernende Systeme](#)) analyse également en permanence l'utilisation de l'IA dans différents domaines et discute des opportunités, des défis et des conditions-cadres pour le développement et l'utilisation responsables des systèmes d'apprentissage. À partir des résultats, elle établit des scénarios, des recommandations, des options de conception ou des feuilles de route. Sur une carte de l'IA ([KI-Landkarte](#)), la plateforme rassemble également des applications et des projets actuels, des institutions de recherche et des activités de transfert.

## Situation initiale en 2020

Depuis novembre 2018, date de l'adoption de la [Stratégie sur l'intelligence artificielle du gouvernement fédéral](#), plusieurs choses ont évolué tant au niveau national qu'au niveau européen et international. En particulier, la pandémie de Covid-19 a confronté la population, la vie sociale et l'économie à des défis majeurs et nouveaux. Le potentiel de l'IA pour y répondre doit être exploité. L'IA peut aider à faire face aux pandémies, par exemple dans la prévision des pandémies, dans l'observation et la modélisation de l'évolution de l'épidémie ou de l'efficacité des différentes interventions et dans la recherche, y compris le développement de vaccins. En même temps, les technologies de l'IA ont été davantage utilisées dans de nombreux domaines en raison des effets secondaires de la pandémie, tels que l'utilisation accrue des offres d'achat dans les magasins en ligne, l'utilisation croissante de la cybersécurité basée sur l'IA dans l'économie et l'utilisation pour contrer la désinformation basée sur l'IA et les attaques d'hameçonnage individualisées par des acteurs diffus.

Afin de renforcer l'Allemagne dans la lutte contre la pandémie de COVID-19 et de poser les bases de la compétitivité de l'Allemagne pendant et après la pandémie, le gouvernement fédéral a encore une fois considérablement accru son engagement en faveur des technologies d'avenir telles que l'IA. Les mesures relatives à la relance économique et à l'avenir ([Konjunktur- und Zukunftspaket](#)) fera passer les investissements de l'État fédéral dans l'IA de trois à cinq milliards d'euros d'ici 2025. Ces fonds serviront notamment à moderniser l'infrastructure informatique et à augmenter les capacités informatiques grâce à de nouveaux superordinateurs, à promouvoir la mise à disposition numérique systématique de données issues de pools de données jusqu'alors inaccessibles, à renforcer à long terme les centres de compétences en matière d'IA et à les relier à l'économie régionale dans des pôles d'application. Ces fonds permettront également de mettre en place des écosystèmes d'IA à rayonnement international afin de jeter les bases d'un réseau européen de l'IA et de la compétitivité de « AI Made in Europe ».

En novembre 2019, le gouvernement fédéral a publié les grandes lignes d'une stratégie en matière de données. Dans le cadre d'une large consultation publique et d'un grand nombre d'entretiens avec des experts, le gouvernement fédéral élabore actuellement une stratégie en matière de données visant, entre autres, à accroître la mise à disposition et l'utilisation de données pour toutes les parties prenantes de manière responsable et dans le respect des dispositions sur la protection des données. L'objectif est d'encourager les innovations basées sur les données. La stratégie en matière de données abordera les sujets de la disponibilité et des infrastructures des données.

Toutefois, même avant l'émergence de la pandémie actuelle et les questions qui en découlent, il y a déjà eu des développements spécifiques à l'IA dans de nombreux domaines :

En **Allemagne**, la commission « Droit de la concurrence 4.0 » a présenté, en 2019, son [rapport](#) intitulé « Un nouveau cadre de concurrence pour l'économie numérique » (« Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft » der Kommission Wettbewerbsrecht 4.0). La loi sur la numérisation portant modification de la loi relative aux restrictions de concurrence ([GWB-Digitalisierungsgesetz](#)<sup>6</sup>), adoptée par le conseil des ministres le 9 septembre 2020, reprend plusieurs recommandations de la commission et les met en œuvre lorsque cela est essentiel au bon fonctionnement de la concurrence, par exemple en vue d'améliorer l'accès aux données. En octobre 2020, la commission d'enquête « Intelligence artificielle – Responsabilité sociale et potentiels économiques, sociaux et écologiques » (Enquete-Kommission « Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale ») de la 19<sup>ème</sup> période de législature du Bundestag allemand a présenté son rapport final contenant des [recommandations d'action concrètes](#), qui a fait l'objet d'un débat final au Bundestag allemand le 5 novembre. Le 23 octobre 2019, la commission d'éthique des données a présenté un [rapport](#) contenant 75 recommandations d'action sur l'utilisation des données et des systèmes algorithmiques (y compris les systèmes d'IA). En 2019, le conseil scientifique consultatif du gouvernement fédéral sur les changements environnementaux mondiaux a aussi rédigé son avis principal intitulé « Notre avenir numérique commun » (« [Unsere gemeinsame digitale Zukunft](#) ») ainsi que deux autres documents. Ces derniers analysent en détail les liens entre la numérisation et la durabilité et formulent des recommandations d'action et de recherche dans des champs d'action concrets. De plus, diverses organisations interprofessionnelles ont publié des recommandations d'action en matière de gestion de l'IA.

En décembre 2018, la **Commission européenne** a publié un [plan coordonné pour l'IA](#) proposant des actions concrètes de l'Union européenne (UE) à mettre en œuvre à partir de programmes du cadre financier pluriannuel actuel et futur (Horizon 2020, Digital Europe et Horizon Europe). À titre de complément, les États membres sont invités à réaliser des investissements appropriés. Le 8 avril 2019, le *groupe d'experts de haut niveau sur l'IA* mis en place par la Commission a publié des « [lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance](#) » et le 26 juin 2019 des « [recommandations stratégiques et d'investissement pour une intelligence artificielle digne de confiance](#) ». Sur cette base, la Commission a présenté, le 19 février 2020, le « [Livre blanc sur l'Intelligence artificielle – Une approche européenne axée sur l'excellence et la confiance](#) ». Le Livre blanc comprend des mesures politiques et des options d'action visant, d'une part, à

---

<sup>6</sup> Dixième loi portant modification de la loi relative aux restrictions de concurrence pour un droit de la concurrence ciblé, proactif et numérique 4.0.

promouvoir l'utilisation de l'IA dans le marché unique européen, et, d'autre part, à faire face aux risques qui y sont liés. Cela s'est accompagné de la publication du « [rapport sur les conséquences de l'intelligence artificielle, de l'internet des objets et de la robotique sur la sécurité et la responsabilité](#) ». Le gouvernement fédéral a également participé à la procédure de consultation afférente sous la forme d'un [avis](#). En juin 2020, le **Parlement européen** a mis en place une commission spéciale sur l'IA à l'ère numérique. En outre, des [recommandations concernant un cadre d'aspects éthiques en matière d'intelligence artificielle, de robotique et de technologies connexes](#) ainsi que des [recommandations sur un régime de responsabilité civile pour l'intelligence artificielle](#) ont été publiées en octobre 2020.

Le 22 mai 2019, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a adopté les premières [recommandations sur l'IA](#) concertées **au niveau international**. Elles comprennent des principes d'une approche responsable à l'appui d'une IA digne de confiance ainsi que des recommandations en matière de politique et de coopération. Des [principes](#) identiques ont également été adoptés par les pays du G20 en juin 2019. En outre, l'OCDE a lancé l'Observatoire des politiques relatives à l'intelligence artificielle ainsi qu'un vaste programme de travail sur l'IA et le travail, l'innovation, la productivité et les compétences que l'Allemagne soutient de manière significative. Le 15 juin 2020, à l'initiative du Canada et de la France, le [Partenariat mondial sur l'intelligence artificielle](#) (PMIA) a été lancé, dont l'Allemagne est également membre fondateur. Cette initiative multipartite internationale à long terme, qui réunit des experts indépendants de premier plan issus du monde scientifique, économique et de la société civile de différents pays, est destinée à compléter l'action de l'OCDE en faveur d'une utilisation responsable de l'IA. Une première conférence multipartite est prévue pour la fin de l'année 2020. Au niveau du **Conseil de l'Europe**, le Comité ad hoc sur l'intelligence artificielle (CAHAI), nouvellement créé, a commencé ses travaux en novembre 2019. Au cours d'un mandat de deux ans, il examinera, dans le cadre d'un vaste dialogue avec les parties prenantes, la faisabilité ainsi que les éléments possibles d'un cadre juridique pour le développement, la conception et l'application de l'IA sur la base des normes du Conseil de l'Europe dans le domaine des droits de l'Homme, de la démocratie et de l'État de droit. Le gouvernement fédéral accompagne activement le travail du CAHAI.

**Commission d'enquête « Intelligence artificielle - Responsabilité sociale et potentiels économiques, sociaux et écologiques »**

La commission d'enquête « Intelligence artificielle - Responsabilité sociale et potentiels économiques, sociaux et écologiques » de la 19<sup>ème</sup> période de la législature du Bundestag allemand a examiné l'influence de l'IA sur notre vie (commune), l'économie allemande et le futur monde du travail. Elle a également discuté des opportunités et des défis de l'IA pour la société, l'État et l'économie. Sur cette base, la commission d'enquête a identifié les actions nécessaires de la part de l'État. Le gouvernement fédéral a suivi de près les travaux de la commission d'enquête sur l'IA et reprend, dans le cadre de la mise à jour de la Stratégie sur l'IA, des impulsions pertinentes des travaux de la commission d'enquête dans tous les champs d'action.

# Priorités de la Stratégie sur l'IA

En raison du développement rapide des technologies et de l'évolution des conditions-cadres économiques, sociales et politiques, les initiatives de la Stratégie sur l'IA sont également développées en permanence. À cet égard, le gouvernement fédéral entretient des échanges étroits avec les milieux scientifiques, économiques et sociaux ainsi qu'avec les Länder, l'UE et d'autres acteurs nationaux et internationaux.

La mise à jour ci-après des mesures du gouvernement fédéral s'articule en fonction des priorités suivantes de la stratégie : têtes (expertise technique), recherche, transfert et application, cadre réglementaire et société. Les initiatives portent en particulier sur les sujets de la lutte contre les pandémies, de la protection de l'environnement et du climat ainsi que de la mise en réseau européenne et internationale.

Par cette mise à jour, le gouvernement fédéral s'efforce de garantir que la technologie bénéficie à la population et que le développement et l'application de l'IA soient alignés sur les objectifs de développement durable (ODD<sup>7</sup>) qu'il s'est engagé d'atteindre dans le cadre de l'Agenda 2030 des Nations Unies (ONU). Il s'efforce également de veiller à ce que toutes les parties prenantes dans le domaine de l'IA assument leurs responsabilités respectives en matière de respect des droits de l'Homme. Dans ce contexte, la mise en réseau internationale avec les pays en développement et les pays émergents joue également un rôle important pour permettre à ces pays de participer à l'utilisation des technologies de l'IA et au développement d'applications de l'IA pour un développement économique, écologique et social durable.

En outre, le gouvernement allemand s'emploiera à ce que cette technologie soit à la fois efficace en termes d'énergie et de ressources et utilisée comme un dispositif pour la préservation de l'environnement. Dans ce contexte, les effets directs et indirects sur l'environnement seront également pris en considération afin de tenir compte des effets de rebond et de la délocalisation des charges environnementales.

La mise en œuvre de nombreuses mesures de promotion et d'application de l'IA est déjà en cours et leur impact financier est figuré dans le plan financier actuel. Outre les fonds initialement prévus, 2 milliards d'euros supplémentaires sont disponibles au titre du train de mesures du gouvernement fédéral pour l'avenir, pour la répartition desquels un concept global est élaboré. Tout financement supplémentaire nécessaire à la mise en œuvre de la stratégie exigera un contre-financement immédiat, complet et permanent.

## Têtes

Le marché du travail très compétitif pour les experts en intelligence artificielle (IA) place les entreprises, les établissements de l'enseignement supérieur et les institutions de recherche face

---

<sup>7</sup> Le 25 septembre 2015, les 193 États membres des Nations Unies ont adopté l'[Agenda 2030](#) qui comprend 17 objectifs de développement durable (Sustainable Development Goals, SDGs).

à de grands défis lorsqu'il s'agit de trouver des personnes qualifiées pour pourvoir des postes dans le domaine de l'IA. L'Allemagne est notamment en concurrence avec d'autres pays et de nombreuses entreprises agissant à l'échelle mondiale pour obtenir des experts en IA hautement qualifiés dans le domaine de la recherche et du développement.<sup>8</sup> C'est surtout sur des sites qui n'ont pas encore de focus IA qu'il devient de plus en plus difficile de motiver la recherche en intelligence artificielle. Il est donc tout particulièrement important pour le gouvernement fédéral d'obtenir davantage de spécialistes par le biais des cursus de l'enseignement supérieur tout comme de la formation initiale et continue ainsi que de créer un environnement de travail et de recherche attrayant pour les scientifiques.

### **Des conditions de travail attrayantes sur le site de recherche scientifique allemand**

En collaboration avec les Länder et les entreprises, le gouvernement fédéral souhaite assurer à long terme une expertise technique excellente à l'échelle internationale sur le site de recherche scientifique allemand et réaffirme son objectif de promouvoir la mise en place de 100 nouvelles chaires en IA dans les établissements d'enseignement supérieurs allemands. La chaire en IA Alexander von Humboldt pour les scientifiques de renommée internationale, qui a été récemment créée, en est un exemple. Il est prévu de créer d'autres chaires en IA au sein des centres de compétences pour la recherche en IA. Dans ce contexte, le réseau de recherche étroit des centres garantira des conditions-cadres particulièrement attrayantes aux scientifiques allemands et étrangers. En coopération avec les Länder, le gouvernement fédéral encourage la création de chaires en IA également dans le cadre de la Stratégie d'excellence et du programme allemand sur le dispositif de chaires de professeur junior (Tenure-Track-Programm).

La mise en place de chaires en IA dans les établissements d'enseignement supérieurs/ les écoles supérieures de sciences appliquées doit notamment associer les PME et accélérer une implémentation plus forte de l'IA au sein des moyennes entreprises. Il est par ailleurs prévu de mettre en place un programme spécial de l'Office allemand d'échanges universitaires (DAAD) pour les étudiants en master et les doctorants. Ce programme retiendra la candidature de jeunes étudiants ou chercheurs internationaux pour des programmes sélectionnés et devra générer à long terme un attrait efficace grâce à des incitations appropriées pour la recherche de pointe en intelligence artificielle. Il est en outre envisagé de réaliser des défis en IA qui encouragent l'innovation axée sur les applications d'IA et qui, grâce à la dynamique générée, créent une forte visibilité internationale. Dans ce cadre, il est prévu d'instituer un prix allemand d'intelligence artificielle (AI made in Germany) à rayonnement international. La pertinence des mesures prises par le gouvernement fédéral pour motiver un engagement fort des Länder est garantie.

Vu que la situation de l'emploi est tendue et afin d'ouvrir des chemins de carrière également aux prochaines générations de scientifiques d'excellence, la promotion de nouvelles chaires en IA a été fixée pour une période de plusieurs années. Par ailleurs, le gouvernement fédéral insistera, dans le cadre de ses discussions avec les Länder, sur l'importance de conditions attrayantes sur le site de recherche scientifique allemand et s'engagera en faveur de structures de rémunérations améliorées pour les chaires en IA.

Le gouvernement fédéral mettra en outre un accent particulier sur la promotion de jeunes scientifiques et offrira aux doctorants et aux excellents étudiants en master d'attrayantes

---

<sup>8</sup> Le rapport mondial sur les talents de 2019 (Global Talent Report 2019) indique une émigration nette des expertes et experts en intelligence artificielle titulaires d'un doctorat.

perspectives au sein du système scientifique, car ce sont les professeurs de demain. Dans ce cadre, des chercheurs dans des domaines situés au carrefour de l'intelligence artificielle et d'autres disciplines seront tout particulièrement encouragés. En concertation avec ses instances de financement, la Fondation allemande pour la recherche (Deutsche Forschungsgemeinschaft) subventionne des groupes interdisciplinaires de recherche en IA ainsi que des groupes de jeunes chercheurs participant au programme de renom Emmy Noether, ouvrant ainsi des chemins de carrière aux jeunes scientifiques.

### **Renforcer les compétences techniques en IA**

Pour faire de l'Allemagne l'un des sites de recherche, de développement et d'application en matière d'intelligence artificielle les plus importants au monde, il est nécessaire de pouvoir recourir à une large base d'experts ayant bénéficié des meilleures formations.

En coopération avec les Länder, le gouvernement fédéral renforcera donc la qualification scientifique des étudiants par des compétences en IA. Il améliorera également la qualité et les performances de la formation des établissements d'enseignement supérieur en recourant de manière responsable à l'IA. Le gouvernement fédéral continuera à faire avancer l'innovation dans la formation des établissements d'enseignement supérieur, notamment les développements de cursus d'enseignement supérieur assistés par l'IA ou la conception d'environnements d'apprentissage, en utilisant l'IA et les données massives. Cela doit non seulement permettre de promouvoir la recherche dans ce domaine, mais encore de mettre en œuvre le transfert vers une utilisation de l'IA au quotidien. Ainsi, les projets dans le cadre de thèmes prioritaires spécifiques devront se consacrer par exemple à la conception, automatisée et assistée par des systèmes d'IA, des épreuves d'examens ou d'itinéraires d'apprentissage, à l'évaluation des processus d'apprentissage assistée par des systèmes d'IA, ou à des assistants conçus sur la base de systèmes d'IA pour l'analyse, la planification et l'organisation des études.

Pour garantir à long terme les compétences en matière d'IA en Allemagne, il conviendra, dans le même temps, d'éveiller systématiquement l'enthousiasme, dès l'adolescence, pour les disciplines STIM (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques) et les perspectives professionnelles qu'elles offrent. Le gouvernement fédéral poursuit cet objectif avec le plan d'action STIM notamment par le biais de clusters STIM soutenus à l'échelle nationale et de la campagne de communication #mintmagie (#stimmagique). Le gouvernement fédéral souhaite tout particulièrement convaincre les jeunes filles du choix d'une profession dans les disciplines STIM afin d'augmenter de cette manière la proportion d'étudiantes au sein des cursus STIM. Le gouvernement fédéral s'engage pour répondre à la pénurie actuelle de personnel qualifié en supprimant, suivant des critères plus ciblés, les discriminations à l'égard des femmes qualifiées.

Pour répondre à la demande de personnel qualifié dans le domaine de l'IA, le gouvernement fédéral parie sur une approche propre à chaque secteur afin de parvenir à des solutions sur mesure. Les règlements concernant les formations feront l'objet d'ajustements. Outre à la formation scolaire, professionnelle et supérieure, il est porté un intérêt particulier aux qualifications en entreprise et à la formation continue pour le développement et l'utilisation de l'IA. Il est également prévu de développer les compétences en matière d'IA au sein des services publics.

Avec la [Stratégie nationale sur la formation continue](#), le gouvernement fédéral met déjà en œuvre un outil d'une vaste portée visant à promouvoir les compétences des actifs exerçant un emploi à l'heure du tournant démographique, numérique et écologique. À l'avenir, dans ce cadre,

les compétences spécifiques à l'IA et les applications assistées par l'IA feront l'objet d'une plus grande attention.

Le gouvernement fédéral souhaite promouvoir de manière plus ciblée la recherche et le développement en matière d'IA liés à la santé afin de conserver une expertise scientifique sur les questions d'IA également dans le domaine de la santé en Allemagne. À cet égard, elle soutiendra aussi l'intégration de modules d'IA dans la formation initiale et continue du personnel des secteurs de la santé et de soins.

Dans le secteur de la mobilité, le gouvernement fédéral prévoit un train de mesures intitulé « L'IA pour des solutions innovantes en matière de mobilité » (« KI für innovative Mobilitätslösungen »). Celui-ci vise à contribuer notamment à garantir la relève du personnel qualifié et le développement de compétences en matière d'IA dans la recherche sur la mobilité.

En coopération avec la plateforme sur les systèmes d'apprentissage, ([Plattform Lernende Systeme](#)), le gouvernement fédéral prévoit de développer des initiatives pour proposer et présenter de manière détaillée des cas utiles d'application afin que des incitations appropriées puissent être créées également pour d'autres entreprises.

Le gouvernement fédéral encourage par ailleurs la mise en place et le développement d'une expertise technique en IA en ce qui concerne le Sud global, afin de répondre efficacement à la demande mondiale élevée. Dans ce cadre, il offre une aide efficace aux pays pour faire face aux changements sur les marchés du travail locaux.

## Recherche

Le gouvernement fédéral s'engage en faveur de la promotion de la recherche dans le domaine de l'IA depuis plus de 30 ans. Comparé aux autres pays dans le monde, l'Allemagne se trouve dans une position favorable : les chercheuses et chercheurs allemands coopèrent avec les instituts de recherche les plus renommés dans le monde entier et publient leurs travaux dans des revues spécialisées de référence.<sup>9</sup> Il convient de consolider et de développer davantage cette base afin de renforcer et de garantir la souveraineté technologique de l'Allemagne et de l'Europe.

### Renforcer les structures de recherche nationales

Pour continuer à renforcer le pôle de compétences scientifiques allemand, le gouvernement fédéral s'emploiera à promouvoir l'expansion des six centres de compétences en matière d'IA qui existent déjà et à développer leur mise en réseau à l'échelle régionale, nationale et internationale. L'objectif est d'instituer, dans les universités allemandes, un réseau d'enseignants et de chercheurs qui regroupe différentes expertises en matière d'IA au niveau local, qui encourage l'innovation sur place avec des entreprises régionales et au sein du réseau grâce à des hubs d'application et qui soit internationalement réputé comme étant un réseau de renom. Il est prévu d'imbriquer les centres déjà mis en place au sein des universités de Berlin, Dresde/ Leipzig, Dortmund/ St. Augustin, Munich et Tübingen ainsi que le Centre de recherche allemand sur l'intelligence artificielle (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) à d'autres

---

<sup>9</sup> Selon le comparateur de 2019 sur l'IA, [AI Index 2019](#), l'Allemagne se place au cinquième rang mondial en ce qui concerne le nombre de publications scientifiques sur l'IA.

futurs hubs d'application, de manière à créer un réseau comprenant au minimum 12 centres et hubs. Dans ce cadre, il est également envisagé de mettre en place des centres d'innovation supplémentaires en matière de mobilité intelligente. En coopération avec les Länder, le gouvernement fédéral va pérenniser l'aide accordée aux cinq centres de compétences universitaires suivant le critère d'une évaluation scientifique excellente. L'utilisation croissante de l'IA repose en premier lieu sur la disponibilité accrue d'importantes capacités de calcul qui, à leur tour, permettent de recourir, en pratique, aux applications de l'IA. En Allemagne, la recherche en IA doit également avoir accès à des infrastructures informatiques modernes et performantes. Le gouvernement fédéral y contribue de manière importante dans le contexte du développement de centres de compétences pour la recherche en IA et par le biais de la promotion du calcul haute performance (HPC). Pour développer des capacités de calcul appropriées partout en Allemagne, le gouvernement fédéral va accélérer, en coopération avec les Länder concernés - parallèlement à la mise en place, au niveau national, de la branche informatique du calcul haute performance - l'élargissement des compétences du Gauss Centre for Supercomputing. Celui-ci devra être en mesure d'effectuer des calculs à l'échelle exa. Dans ce cadre, il sera notamment tenu compte des futurs besoins de pointe concernant à la fois les applications de l'IA et l'analyse d'importants volumes de données. En outre, une attention particulière sera portée à l'efficacité énergétique et à une utilisation efficace des ressources ainsi qu'aux possibilités d'exploitation par l'industrie. Une connexion à GAIA-X et à la plateforme Espace de données sur la mobilité (Datenraum Mobilität) constituera une passerelle nouvelle et fiable vers les applications de l'économie, comme Industrie 4.0.

L'accélération des évolutions technologiques, à un rythme qui s'accroît constamment, a également des effets sur le travail scientifique et le transfert des résultats dans la pratique. Le gouvernement fédéral réagit à ces évolutions, par exemple avec la création de l'Agence pour les innovations de rupture (Agentur für Sprunginnovationen), qui représente un nouvel instrument d'aide publique flexible et rapide, également dans le domaine de l'IA. Le gouvernement crée une nouvelle souplesse au niveau de la promotion de la recherche également avec des initiatives telles que le concours pilote d'innovations intitulé « Un système IA efficace sur le plan énergétique » (« Energieeffizientes KI-System »).

Le gouvernement fédéral a par ailleurs créé l'Agence de l'Innovation en matière de cybersécurité (Cyberagency) [Agentur für Innovation in der Cybersicherheit]. Celle-ci passera commande de projets de recherche - également sur des sujets liés à l'IA - visant à répondre à la demande dans le domaine de la sécurité intérieure et extérieure de l'Allemagne dans le cyberspace. Avec la cyberagency, le gouvernement fédéral souhaite aider l'Allemagne à parvenir à une plus grande souveraineté technologique en matière de cybersécurité. En outre, le Bureau central des techniques d'information dans le domaine de la sécurité (Zentralstelle für Informationstechnik im Sicherheitsbereich - ZITiS) s'emploie, en qualité de prestataire de services dans la recherche et le développement pour toutes les autorités de l'État fédéral chargées de la sécurité, à élargir les compétences et les aptitudes dans le cadre des sujets propres à l'IA. La cyberagency et le ZITiS constituent donc un élément essentiel du gouvernement fédéral pour protéger les citoyennes et les citoyens, l'administration publique et les entreprises dans le cyberspace.

### **Coopérations européennes et internationales en matière de recherche**

Le gouvernement fédéral continuera à promouvoir le caractère international de la recherche en IA et aspire à déployer, sous la marque ombrelle « AI made in Europe », un réseau européen de premier plan au niveau mondial. L'UE est le laboratoire d'idées concernant l'IA le plus important

au monde. L'État fédéral apportera son soutien à la Commission européenne également dans le cadre d'une subvention partielle pour lui permettre de développer les structures d'excellence existantes, de regrouper l'expertise présente au sein d'un réseau européen d'IA à rayonnement international et d'en garantir la promotion, de manière substantielle, dans l'esprit de la devise « Renforcer les points forts » (« Stärken stärken »). Le gouvernement fédéral poursuit l'objectif consistant à consolider la mise en réseau à l'échelle européenne et à mobiliser l'expertise européenne dans sa gamme globale. L'objectif est que l'UE puisse, à moyen et long terme, s'affirmer et s'établir en qualité de génératrice d'impulsions (« AI made in Europe ») et de pionnière, notamment en ce qui concerne la mise en place de lignes directrices éthiques claires dans le domaine de la recherche fondamentale et appliquée.

Par ailleurs, le gouvernement fédéral mettra particulièrement l'accent sur les coopérations avec la France, le Canada et le Japon. Il continuera à faire progresser la mise en réseau des centres de compétences allemands et des instituts français dans le domaine de l'IA sous la forme d'un réseau franco-allemand commun pour la recherche et l'innovation en matière d'IA, tout en gardant à l'esprit l'éventualité d'un élargissement à d'autres États européens. L'objectif est d'établir, à l'échelle européenne, un réseau en IA conforme à la Stratégie de la Commission européenne en matière d'IA, un réseau qui mette en application, de manière décentralisée, le transfert des applications d'IA dans la pratique et qui soutienne le développement continu conséquent des compétences dans les domaines de la science, de l'économie et de la société. De surcroît, le gouvernement fédéral soutient l'initiative pluridisciplinaire du cluster EUREKA consistant d'un appel conjoint à subventions de projets (« Synchronized Call ») sur l'IA.

En ce qui concerne les coopérations avec d'autres États tiers, le gouvernement fédéral veillera à ce qu'elles servent les intérêts allemands et européens et à ce que les valeurs communes à l'Europe soient respectées, y compris les droits de l'Homme et les intérêts en matière de sécurité.

### **Recherche interdisciplinaire et valorisation durable**

Pour des domaines scientifiques très variés, l'utilisation de méthodes basées sur l'IA recèle un potentiel innovant. Ceci est par exemple le cas pour des domaines tels que l'énergie, la mobilité, le climat, l'environnement et l'économie circulaire, la bioéconomie, la physique, la biologie, la biotechnologie, la médecine, le développement de et la recherche sur les matériaux et les processus de production. Ici, l'IA doit être comprise comme une « enabling technology », qui, dès lors où elle sera utilisée, permettra de réaliser de nouvelles performances et d'atteindre de nouveaux résultats dans les champs scientifiques correspondants. Il est donc particulièrement important de continuer à renforcer l'interdisciplinarité de la recherche en IA et de relier l'expertise en la matière au savoir propre à un secteur spécifique. Le gouvernement fédéral soutiendra donc notamment la liaison et l'échange entre l'informatique et les mathématiques appliquées et d'autres disciplines, également dans le périmètre d'infrastructures de recherche nationales et internationales. La promotion, par le gouvernement fédéral, de la recherche et du développement en matière d'IA est fondamentalement axé sur les applications et les solutions. Le choix des méthodes d'IA utilisées ou à perfectionner résultera des particularités spécifiques aux domaines ou aux problèmes. Il s'agira donc de prendre en considération, de manière égale, aussi bien les procédés symboliques que les procédés apprenants et les combinaisons de ces deux types.

Le gouvernement fédéral a prévu de créer, notamment dans le cadre des futurs programmes de subvention, des incitations, tous projets confondus, en faveur d'une valorisation durable des résultats. Il s'agira par exemple de mettre les algorithmes à disposition sous forme d'open source,

de communiquer les données traitées dans le cadre du projet, notamment sous la forme de données ouvertes dont l'objectif pourra être d'entraîner l'IA ou de servir d'échanges intensifs, entre les scientifiques, d'expériences sur les bonnes pratiques et les éventuels échecs. Afin de garantir la qualité, le gouvernement fédéral portera une attention particulière à la traçabilité et à la vérifiabilité des résultats de la recherche lors de l'appréciation ou de l'évaluation de projets.

Dans le cadre de la promotion de la recherche sur la méthodologie de l'IA, le gouvernement fédéral mettra un accent nouveau sur l'amélioration des modèles de simulation existants concernant la production synthétique de données réalistes et représentatives pour des domaines d'application d'une importance particulière de même que sur l'interaction de l'IA avec des systèmes complexes. En encourageant intensivement la recherche axée sur l'application pratiquée dans les écoles supérieures techniques/ écoles supérieures de sciences appliquées, leur rôle de moteur d'innovations dans les régions pourra être renforcé.

### **La recherche en IA au service de la santé et des soins**

Le gouvernement fédéral complétera l'initiative sur l'informatique médicale par une nouvelle période de financement de quatre ans et diffusera les solutions développées et les cas d'utilisation (« use cases ») dans d'autres établissements de soins de santé. Cela permettra aux patients traités en dehors des cliniques universitaires de profiter des évolutions. En mettant en place *des hubs numériques sur le progrès dans la santé*, l'approche développée dans les cliniques universitaires en faveur d'une médecine numérique assistée par des données sera testée à grande échelle dans le cadre de la prise en charge médicale des malades. Dans ce cadre, le recours à l'IA sera encouragé. La priorité sera tout d'abord mise sur des champs d'application définis comme les maladies cancéreuses et l'infectiologie. À l'aide de mesures structurelles, le gouvernement fédéral a prévu d'améliorer en outre la prise en charge médicale des malades ainsi que la recherche grâce à l'échange de données des solutions numériques en cas de pandémie et ce tout en assurant la protection des données à caractère personnel.

Le gouvernement fédéral consolidera encore, pour les designs d'études médicales, les critères de qualité basés sur la science (par exemple, les critères d'utilisation de données externes) et le financement de la recherche sur les défis spécifiques à l'IA dans la santé. De surcroît, l'infrastructure de la qualité dans la médecine universitaire doit continuer à être développée et financée afin que des données standardisées, de grande qualité et pertinentes pour la santé puissent être mises rapidement et largement à disposition pour la recherche en santé axée sur l'IA. Par ailleurs, le gouvernement fédéral soutiendra l'utilisation de l'IA dans la recherche sur le médicament, la modélisation de l'évolution d'épidémies et pour la recherche et le développement de solutions relatives à la technique médicale nécessaires à la prise en charge médicale numérique.

Actuellement, le gouvernement fédéral explore, dans le cadre de l'initiative Innovations dans les soins 2030 (Pflegeinnovationen 2030), les possibilités d'utilisation de systèmes d'IA en ce qui concerne les besoins, les scénarios d'application, les conditions-cadre et de réussite pour la recherche et le développement. Il en découlera une nouvelle priorité de financement dans le domaine des technologies interactives pour la santé et la qualité de vie, qui nous permettra d'exploiter les chances de la numérisation et de l'IA dans le domaine des soins en fonction des besoins.

## **La recherche en IA pour protéger l'environnement et le climat**

Le gouvernement fédéral identifiera systématiquement les potentiels de l'IA pour un mode de vie et une économie durables qui répondent particulièrement aux besoins de l'environnement et du climat et mettra ces potentiels en valeur en finançant des instruments basés sur l'IA pour relever les défis concrets du développement durable. L'IA peut contribuer de manière décisive à atteindre les objectifs du pacte vert pour l'Europe et les objectifs de développement durable inscrits à l'agenda 2030 des Nations unies. Les champs d'application comme les énergies renouvelables et les systèmes énergétiques, l'efficacité énergétique, la protection des ressources et l'économie circulaire, la protection et la gestion des eaux, la protection contre les nuisances et la santé, la protection de la nature et la mobilité présentent des opportunités concrètes. Pour la Stratégie nationale sur la bioéconomie, qui met en application l'établissement d'une économie durable basée sur les matières biologiques, l'IA présente également des potentiels considérables pour optimiser et développer tant la production primaire de la biomasse que son utilisation dans de nombreux processus de production et de techniques des méthodes.

Le gouvernement fédéral poursuivra l'initiative « Des phares en IA pour l'environnement, le climat, la nature et les ressources » (KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen), qui a été lancée avec succès et soutient le développement d'innovations dans ces domaines. Le gouvernement fédéral envisage également de l'étendre et de la développer en mettant l'accent sur le financement d'innovations basées sur l'IA pour protéger le climat et promouvoir l'efficacité des applications de l'IA dans l'utilisation des ressources. Dans ce contexte, il renforce le lien des PME, des start-ups, des actrices et des acteurs d'intérêt général avec la recherche afin de promouvoir le transfert et l'application des résultats de la recherche dans l'ensemble de l'économie et de la société. Dans la recherche sur le changement climatique, la protection du climat et l'adaptation au changement climatique, le gouvernement fédéral mettra par ailleurs en valeur des potentiels situés au carrefour de l'IA et du calcul haute performance et continuera de promouvoir l'utilisation de l'IA pour observer la Terre par satellite, afin de développer des applications innovantes en faveur d'une gestion économique durable. L'analyse de données complexes concernant le climat et l'environnement, basée sur des calculs intensifs, permet d'identifier suffisamment tôt d'importants changements environnementaux et de s'y confronter.

Afin de faire progresser l'utilisation de l'IA dans des champs d'application particulièrement importants sur les plans de l'écologie et de la société, le gouvernement fédéral prévoit de promouvoir la mise en place d'un hub d'applications dans le domaine de l'économie circulaire. L'objectif des travaux de recherche et de développement que doit réaliser ce hub est d'augmenter l'utilisation de matières recyclées, d'utiliser les matières plastiques plus longtemps et de manière plus efficace et d'éviter la présence de déchets de plastique dans l'environnement, tout cela grâce à un design de produits favorable à l'économie circulaire basé sur l'IA, des capteurs intelligents et des technologies de traçage pour la collecte, le tri et le recyclage. Le hub devra renforcer la force d'innovation de l'Allemagne sur les marchés importants des technologies relatives à l'environnement et la durabilité et assurer le leadership technique des entreprises allemandes dans l'économie circulaire.

### **Rendre l'IA compatible à l'environnement**

Le gouvernement fédéral continuera d'élargir de manière conséquente le financement de la recherche en lien avec la numérisation et les objectifs de durabilité écologique. L'objectif est de

faire progresser les techniques d'information et de communication nécessitant peu d'énergie et de ressources (TCI vertes), l'application de solutions numériques intelligentes favorisant une protection plus importante du climat et des ressources et plus de durabilité (technologies vertes numériques). Pour utiliser les méthodes de l'IA basées sur un calcul intensif, une microélectronique optimisée est essentielle afin de répondre de manière adéquate aux exigences en termes d'efficacité énergétique et de performance de calcul. C'est pourquoi il convient de financer les investissements, dans les écoles d'enseignement supérieur, dans le domaine, dynamique, de la recherche sur l'électronique basée sur l'IA. Des mesures visant à développer des matériels informatiques d'IA spécifiques devront garantir que les applications d'IA, qui, typiquement, nécessitent une utilisation particulièrement intense des ressources, puissent être utilisées dans différents domaines d'application exigeants comme la conduite autonome. Dans le même temps, ces mesures devront garantir la possibilité de réduire nettement la consommation d'énergie et de ressources. Afin de faire progresser une utilisation favorable d'applications d'IA à l'environnement et au climat, le gouvernement fédéral élaborera un concept sur l'estimation des conséquences de l'IA sur l'environnement et intensifiera son soutien à la recherche sur les effets de l'IA sur l'environnement. Dans ce contexte, le gouvernement fédéral fera le nécessaire pour que soient réalisées, entre autres, la collecte de données empiriques ainsi qu'une analyse systématique du potentiel de réduction de CO<sub>2</sub> de l'IA en prenant en compte d'éventuels effets négatifs (comme les effets rebond).

### **La recherche en IA dans les domaines de l'aéronautique et de l'espace**

Dans l'aéronautique, l'IA permet de générer de nouvelles possibilités d'utilisation dans le domaine de la production adaptative et de l'ensemble des réseaux de production (fabrication intelligente), de nouveaux modèles de marché pour la maintenance et la réparation de systèmes complexes pour les avions, mais également de nouvelles possibilités pour réduire l'empreinte écologique de ces derniers. Les plateformes de données constituent une base importante pour intégrer de manière efficace l'apprentissage machine et la reconnaissance des formes dans les services opérationnels. Pour pouvoir exploiter tout le potentiel de ces systèmes également en faveur d'applications aéronautiques critiques pour la sécurité, les scientifiques travaillent sur de nouvelles approches permettant de reconstituer les prises de décision à l'intérieur des algorithmes d'apprentissage automatique. L'une des applications les plus prometteuses est prête à être employée dans la mobilité aérienne urbaine, qui désigne le transport aérien autonome de demain. C'est la raison pour laquelle, il est nécessaire de protéger les systèmes d'IA pour les applications indispensables à l'aéronautique, tout particulièrement contre les cyberattaques. Les chercheurs travaillent intensivement dans ce domaine.

Les satellites génèrent des informations sur l'observation de la Terre qui sont d'une importance considérable, notamment dans le contexte de l'évolution des prix des matières premières, pour l'observation et la surveillance des effets du changement climatique et la prévention des risques. Pour analyser et évaluer ces informations en combinaison avec d'autres informations géographiques ainsi que les données sur les sciences participatives et les réseaux sociaux, pour les transformer ensuite en informations géographiques de valeur, le gouvernement fédéral encouragera le développement de nouvelles méthodes spécifiques de l'IA. Dans ce contexte, il est essentiel d'intégrer l'expertise pertinente dans les domaines d'application aux méthodes spécifiques d'analyse de l'IA dans le but d'analyser les données sur l'observation de la Terre. Des propositions en open-source contribueront par ailleurs à l'implémentation de méthodes spécifiques pour l'observation de la Terre au sein des entreprises.

Promouvoir davantage l'observation de la Terre par satellites pourra permettre de faire progresser les évolutions favorables à l'environnement dans les domaines de l'urbanisme, du transport et de la mobilité. Cela pourra également permettre de vérifier et mieux contrôler la durabilité dans l'utilisation des ressources naturelles, par exemple dans l'agriculture et la sylviculture, l'exploitation des matières premières, la gestion des eaux et de l'énergie.

### **La recherche en IA au service de la mobilité**

L'IA et les systèmes d'apprentissage autonomes revêtent une importance capitale pour la mobilité de demain. Ils contribuent à augmenter la sécurité routière et à concevoir le système des transports de manière durable. Les systèmes de logistique basés sur l'IA permettent d'optimiser les capacités de manière à décharger efficacement l'environnement des effets des circulations à vide inutiles. Le gouvernement fédéral renforcera cette évolution de façon ciblée avec des centres d'innovation pour la mobilité intelligente.

La conduite automatisée est un secteur clé de la compétitivité de l'Allemagne. Le gouvernement fédéral continuera donc de développer la promotion de la recherche appliquée, du développement et des essais portant sur les scénarios complexes de la conduite autonome. Ce faisant, il soutient, dans le cadre du transport intermodal, la mise en place de champs d'essai et de laboratoires vivants en réseau à l'échelle européenne afin de tester, dans la pratique, de nouvelles technologies basées sur l'IA, notamment en vue d'une mobilité respectueuse des ressources et neutre sur le plan climatique. Outre les questions relatives à l'impact environnemental, il conviendra également de prendre en compte celles liées à la protection des données et du consommateur.

### **L'IA dans l'agriculture**

La numérisation et l'IA jouent un rôle toujours plus important dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture. C'est pourquoi le gouvernement fédéral a engagé toute une série de projets de recherche dans ces domaines. En font partie les champs d'expérimentation numérique dans l'agriculture. Ces derniers montrent comment les techniques numériques et basées sur l'IA peuvent être utilisées de manière optimale pour protéger l'environnement, améliorer le bien-être des animaux et la biodiversité et pour faciliter le travail. Ce sont également des points de contact pour les experts intéressés et contribuent au transfert du savoir et de l'information. Le gouvernement fédéral accélérera également la mise en application de la Stratégie nationale sur la bioéconomie en utilisant l'IA dans la production primaire de biomasse.

## ***Transfert et application***

Grâce aux mesures visant à renforcer le transfert des connaissances en matière d'IA dans l'application, le gouvernement fédéral a pour objectif de préserver la compétitivité de l'économie allemande et européenne et de la développer grâce à une large utilisation de technologies innovantes.

### **Intégration dans l'économie**

Le programme de financement établi EXIST - pour les équipes de créateurs d'entreprise issues de l'enseignement supérieur apporte une contribution importante en soutenant le transfert de la recherche au marché notamment pour les start-ups. Dans ce contexte, un nouvel accent mis sur

[www.ki-strategie-deutschland.de](http://www.ki-strategie-deutschland.de)

l'IA avec différentes mesures individuelles vise à augmenter la part des créations d'entreprises basées sur l'IA. Le programme international de soutien pour les start-ups intitulé German Accelerator devrait également contribuer de manière significative à la compétitivité du secteur des start-ups grâce à son réseau existant en Allemagne et à sa présence dans les principaux hubs d'IA dans le monde entier (notamment la Silicon Valley, Boston pour Life Sciences et, par exemple, Singapour en Asie). Il sert à augmenter la part des start-ups de haute technologie liées à l'IA et soutient les modèles commerciaux basés sur l'IA pour qu'ils se développent plus rapidement au niveau international.

Bien qu'il existe un potentiel considérable de gains d'efficacité et de croissance pour les entreprises de toutes tailles, une action politique est nécessaire en particulier pour doter les PME de compétences en IA. Une [étude](#) publiée par le gouvernement fédéral fin mars 2020 montre que seulement six pour cent des entreprises interrogées utilisent l'IA. Environ quatre pour cent d'entre elles utilisent l'IA dans des produits ou des services de prestation et ont ainsi réalisé un chiffre d'affaires de près de 60 milliards d'euros en 2019. Cela représente environ 1 % du chiffre d'affaires de toutes les entreprises et environ 8 % du chiffre d'affaires des entreprises utilisant l'IA.

Le gouvernement fédéral continuera à supprimer de manière ciblée les obstacles au transfert et à l'utilisation de l'IA et à développer les services de soutien afin d'accroître l'utilisation de l'IA dans les entreprises. À cette fin, les offres d'information et de qualification sur la numérisation à l'attention des entreprises, en particulier le programme d'entraîneur d'IA au sein des centres de compétences PME 4.0, qui a connu un grand succès, seront élargies et encore plus largement diffusées. L'un des facteurs clés pour introduire davantage d'IA dans l'économie est de travailler avec des multiplicateurs. Par conséquent, les programmes de formation des multiplicateurs des chambres professionnelles et des associations seront soutenus et initiés par les centres de compétences PME 4.0. De cette manière, il sera possible de s'adresser d'une manière plus intensive aux entreprises potentiellement ouvertes à l'IA et de faire en sorte que des concepts d'IA concrets puissent être élaborés par des conseillers qualifiés. Dans ce contexte, il est important que la transmission des connaissances implique également les décideurs concernés.

Le gouvernement fédéral encouragera également le resserrement des liens avec les centres de recherche sur l'IA afin d'accélérer la mise en œuvre de la recherche actuelle.

Le gouvernement fédéral va développer des mesures pour augmenter la sensibilisation à la consommation d'énergie et de ressources de l'IA. Le développement d'une plateforme numérique EMAS (Eco Management and Audit Scheme) vise à aider les entreprises à présenter leurs impacts sur l'environnement sous une forme numérique qui leur facilitera nettement la gestion du système de management environnemental. En même temps, la nouvelle plateforme devrait permettre de réduire les charges administratives et de vérification pour les autorités de contrôle et d'enregistrement impliquées dans le système.

L'essor de concepts de mobilité innovants, induits par la numérisation et les méthodes d'IA, par exemple pour relier différentes offres de mobilité ou dans le domaine de l'aviation sans pilote, ouvre un grand nombre de nouvelles perspectives d'offres et d'applications. Le gouvernement fédéral va encore étendre son soutien au développement technologique de ces concepts de mobilité innovants basés sur des applications de l'IA. L'accent est mis sur les domaines politiques généraux tels que la mobilité urbaine, la connectivité de l'espace rural et l'acceptation au sein de la société. Ces mesures s'inscrivent dans la mise en œuvre du plan d'action « Numérisation et intelligence artificielle dans la mobilité ».

Le gouvernement fédéral soutient de manière ciblée l'adaptation et le développement de l'IA en tant que technologie clé du secteur spatial. Le haut degré d'autonomie des systèmes robotiques requis pour les applications spatiales conduit au développement d'une IA miniaturisée et efficace sur le plan énergétique. Un nouveau domaine d'application est la coopération ergonomique entre l'homme et la machine dans les systèmes spatiaux. Les adaptations aux besoins du secteur spatial des technologies actuelles telles que le jumeau numérique et la gestion des informations commerciales augmentent, grâce à l'IA, la rentabilité, la qualité et la fiabilité. Par le transfert vers d'autres branches et secteurs économiques ces évolutions seront à leur tour transformées en avantages économiques et concurrentiels.

### **Mise en réseau et coopération internationale**

Avec [GAIA-X](#), le gouvernement fédéral fait avancer le développement d'une infrastructure de données en réseau performante, compétitive, sécurisée et fiable afin d'accélérer l'émergence d'un écosystème numérique innovant. À cette fin, la mise en œuvre technologique fait l'objet d'un travail intensif au sein de différents groupes de travail. L'International Data Space (IDS) est étroitement associé au processus GAIA-X et contribue, entre autres, à l'élaboration d'une architecture de référence évolutive et sécurisée. En outre, de nombreuses entreprises sont également impliquées dans le processus GAIA-X en présentant, du point de vue de l'utilisateur, les exigences auxquelles le projet doit satisfaire. À cette fin, de nombreux cas d'utilisation (Use Cases) sont en cours d'élaboration, par exemple dans le domaine de l'Industrie 4.0, et soutenus par le gouvernement fédéral. En même temps, le gouvernement fédéral encouragera les offres de mise en réseau et de mise en correspondance afin de rapprocher davantage les entreprises de type start-up, les PME et les grandes entreprises.

Compte tenu de l'importance particulière des données pour les applications innovantes en matière de mobilité, le gouvernement fédéral poursuit de manière ciblée la mise en place d'un espace de données sur la mobilité. Le processus vise à créer un espace européen sécurisé de données sur la mobilité qui rassemble les prestataires de services de mobilité privés et publics, ainsi que les initiatives des Länder, des communes et du gouvernement fédéral. Cela permettra de créer un écosystème de données sur la mobilité durable pour le développement d'applications innovantes en matière d'IA.

Avec une conférence annuelle sur le transfert de l'IA et des journées thématiques relatives à l'IA dans différents domaines d'application, le gouvernement fédéral réunira différentes initiatives et institutions qui se consacrent au transfert de l'IA au domaine de l'application. La conférence mettra en réseau les acteurs concernés, permettra l'échange d'idées et de propositions et suscitera des impulsions communes.

Le gouvernement fédéral va créer des offres d'internationalisation pour les entreprises, par exemple par le biais d'activités d'exploration et de développement des marchés dans et avec des pays cibles intéressants, afin de renforcer la coopération internationale.

Les États-Unis, en particulier la région de la baie de San Francisco, influencent profondément et dans une mesure inédite à l'échelle mondiale des thèmes d'avenir comme l'IA, la robotique et les plateformes numériques. L'accès à cet écosystème est un élément essentiel pour permettre aux ministères fédéraux d'organiser et de relever les défis de la transformation numérique. C'est pourquoi un point d'accueil sera mis en place dans la Silicon Valley. Celui-ci servira de centre de mise en réseau, en particulier pour les ministères, les institutions et les personnes originaires d'Allemagne.

Pour réussir à développer et à façonner l'IA, les mesures nationales ne sont en général pas suffisantes. Le gouvernement allemand continuera donc à adapter étroitement ses activités à celles de l'UE et d'autres acteurs internationaux. Au niveau de l'UE, le gouvernement fédéral s'engage à créer un cadre commun pour l'utilisation secondaire des données de santé dans l'ensemble de l'UE dans le cadre d'un espace européen des données de santé conformément aux exigences en matière de protection des données. Une coopération étroite est maintenue, entre autres, avec l'Institut de recherche de la Commission européenne et l'Observatoire OCDE. En outre, le gouvernement fédéral soutient le programme de l'OCDE sur l'intelligence artificielle dans le domaine du travail, de l'innovation, de la productivité et des compétences (AI-WIPS) dont les résultats et les connaissances contribueront de manière significative à façonner le débat mondial sur l'IA. Le gouvernement fédéral défend les normes et lignes directrices internationales à respecter dans l'utilisation de l'IA et organise le dialogue international à cet égard. Pour ce faire, le gouvernement fédéral participe, entre autres, aux travaux du Comité ad hoc sur l'intelligence artificielle (CAHAI) mis en place par le Conseil de l'Europe. Le gouvernement fédéral soutient également le développement de structures internationales et multilatérales dans ce domaine, telles que le *Partenariat mondial sur l'intelligence artificielle (PMIA)*.

L'IA offre également de nouvelles possibilités dans les pays en développement et les économies émergentes pour surmonter les obstacles et atteindre les ODD du Programme 2030. Le gouvernement fédéral renforce la mise en place de capacités d'IA locales et l'amélioration de l'accès aux données d'entraînement en matière d'IA et accessibles à tous.

En outre, le gouvernement fédéral soutient le développement d'un cadre politique et réglementaire approprié à l'utilisation de l'IA dans le Sud global. Notamment avec l'alliance gouvernementale africaine « Smart Africa » des recommandations réglementaires sur l'IA sont en cours d'élaboration pour 30 pays membres africains. À cet égard, le gouvernement fédéral défend des principes tels que le respect des droits de l'Homme, la protection des données et d'autres prémisses européennes et internationales comme la transparence et la traçabilité des décisions.

### **Normalisation, standardisation et salles d'essai pour les innovations**

Les normes et standards techniques facilitent les processus économiques, peuvent créer des présomptions de conformité à l'épreuve des tribunaux en ce qui concerne la qualité et promouvoir le transfert de technologie. À cette fin, le gouvernement fédéral encourage la présentation de l'état actuel de la normalisation et de la standardisation aux niveaux national et international, ainsi que l'identification et la structuration des futurs besoins en matière de normalisation. À la demande du gouvernement fédéral, l'Institut allemand de normalisation (DIN) et la Commission allemande pour les technologies électriques, électroniques et de l'information au sein du DIN et du VDE (DKE) ont élaboré, en collaboration avec des représentants d'entreprises, des associations professionnelles et des scientifiques de premier plan, une feuille de route ([Normungsroadmap](#)) exhaustive pour la normalisation de l'IA, y compris pour les questions d'éthique, et l'ont présentée lors du Sommet numérique de 2020. Cela constitue la base d'un programme de mise en œuvre ultérieur, qui, à partir de la feuille de route, doit lancer des projets concrets de normalisation, traiter des questions de certification des systèmes d'apprentissage et initier la transférabilité rapide des connaissances acquises sous forme de normes internationales et des critères d'essai. Parmi les questions clé à cet égard

figurent la sécurité, la robustesse, la transparence et la non-discrimination liées aux systèmes d'IA.

Avec la métrologie, l'accréditation, l'évaluation de la conformité, la surveillance du marché et les audits environnementaux, les règles, normes et standards forment l'infrastructure de qualité – l'épine dorsale de la marque « Made in Germany ». L'infrastructure de qualité est donc un garant essentiel de notre succès économique et de la confiance dans les produits et services. Le gouvernement fédéral encouragera le développement et le renforcement des infrastructures de qualité nationales et européennes en ce qui concerne l'utilisation et le traitement des méthodes d'IA, afin de soutenir l'accès au marché, en particulier pour les PME en Europe et dans le monde. Il convient également de veiller à l'assurance de la qualité des données, par exemple au moyen de tests d'évaluation de performances, de données de référence, de la mise en place et de la gestion de réserves de données d'entraînement et de la mise en place d'ensembles de données d'essai pour valider des algorithmes, afin de permettre une application fiable des méthodes d'IA. La participation des utilisateurs devrait également être prise en compte.

L'expérimentation au sein de laboratoires vivants est importante pour le transfert de l'innovation et le développement du cadre réglementaire afin de renforcer la capacité d'innovation dans le domaine de l'IA. L'une des principales priorités de la poursuite de la mise en œuvre de la stratégie transversale sur les laboratoires vivants en tant que lieux d'essai pour l'innovation et la réglementation consiste à élaborer des propositions concrètes visant à renforcer les marges de manœuvre juridiques pour l'expérimentation au sein des laboratoires vivants, sur la base d'expertises en cours (par exemple sur les clauses d'expérimentation générales ou sur les outils rédactionnels pour les clauses d'expérimentation). Dans le même temps, des services de mise en réseau et d'information bien établis, tels que le réseau laboratoires vivants, le manuel laboratoires vivants et le Prix de l'innovation laboratoires vivants soutiennent les laboratoires vivants dont l'activité pourra être actualisée et développée en vue de répondre aux nouveaux besoins liés à leur application pratique. Un exemple d'une vaste mise en œuvre de l'approche des laboratoires vivants est le laboratoire de mobilité numérique de Hambourg.

En développant et en perfectionnant ses instruments de financement, le gouvernement fédéral soutient les applications pratiques et les champs d'essai numériques du pôle d'innovation IA dans le domaine de la logistique. L'objectif est de créer un « phare logistique » sur le site économique de l'Allemagne au service de la concurrence dans l'économie des données et des plateformes.

### **L'IA dans le domaine de la santé et des soins**

Les applications de l'IA sont de plus en plus importantes dans les domaines de la prise en charge médicale et des soins. C'est pourquoi le gouvernement fédéral crée les bases permettant d'organiser un système de prise en charge médicale et des soins de qualité, soutenu par les bases de données, et pilote les premières applications dans la vie quotidienne. Le gouvernement fédéral subventionnera de nombreux projets pour savoir plus sur les avantages concrets de l'IA pour la prise en charge médicale. Ils visent à étudier, d'ici à 2024 inclus, l'utilisation de systèmes d'aide à la décision et d'experts ainsi que de capteurs intelligents dans le cadre des scénarios d'application proches de la réalité des soins, présentant une pertinence clinique importante, et jeter les bases d'une application fiable et sûre. Cela inclut également des formes innovantes d'utilisation des données et des domaines d'application de l'IA pour faire face à la pandémie. Les règles existantes en matière de protection des données sont respectées tant au niveau des projets pilotes subventionnés qu'au niveau des applications ultérieures de l'IA dans les domaines de la prise en charge médicale et des soins.

## **L'IA dans le monde du travail**

Le nouvel [Observatoire de l'intelligence artificielle au travail et dans la société](#) (Observatoire de l'IA) examine l'impact de l'IA sur le travail et la société, suit l'évolution de la situation et élabore des solutions et des recommandations pour une conception de l'IA centrée sur l'humain et axée sur l'intérêt général. Un large éventail d'acteurs du monde scientifique, d'entreprises, des syndicats et de la société civile sont impliqués dans les travaux de l'Observatoire de l'IA. Dans le cadre de l'Observatoire de l'IA, le gouvernement fédéral élabore des indicateurs pour le suivi de l'IA dans le domaine du travail et de la société afin de vérifier la mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA. L'Observatoire de l'IA étudie également l'interaction entre l'homme et l'IA sur le lieu de travail en vue d'une utilisation sûre et centrée sur l'humain des applications basées sur l'IA, pour la conception desquelles l'Observatoire de l'IA présentera des propositions.

Afin d'aider les entreprises à mettre en place l'IA centrée sur l'humain, le modèle des centres d'avenir, tout d'abord mis en place dans la région de l'Allemagne de l'Est ([Ostdeutschland](#)), sera étendu à toute l'Allemagne. Ceux-ci devraient notamment permettre aux entreprises et à leurs employés de gérer la transformation numérique notamment en ce qui concerne l'IA. L'objectif est de rendre les connaissances sur le fonctionnement des systèmes fondés sur l'IA concrètement disponibles pour le cas d'application de l'entreprise. Il s'agit également d'être en mesure de concevoir les processus de mise en place et d'application sur la base d'un partenariat social ou d'une approche participative et de transmettre les compétences nécessaires.

La promotion des espaces d'apprentissage et d'expérimentation en entreprise sera élargie. Les espaces d'expérimentation permettent aux entreprises ou aux administrations et à leurs employés d'élaborer et d'expérimenter conjointement, dans le cadre d'un processus créatif et suivi scientifiquement, des solutions pour instituer et implémenter des processus d'IA d'une manière centrée sur l'humain sur le terrain.

## **L'IA dans l'administration publique**

L'IA recèle un grand potentiel non seulement pour les entreprises, mais aussi pour l'administration publique. L'utilisation de l'IA dans ce domaine offre non seulement l'occasion de fournir des informations et des services plus ciblés, mieux adaptés aux besoins et à bas seuil d'accès au sein de l'administration et à l'intention de l'économie et de la science, mais aussi de soutenir l'objectif d'une administration fédérale neutre en matière de climat d'ici 2030. Le gouvernement fédéral étudiera dans quelle mesure l'IA peut être utilisée pour améliorer la sécurité générale (de l'information) et les performances des systèmes d'information et de communication, pour contrer les cyberattaques et pour servir de base possible aux futures architectures de sécurité dans l'administration publique. Dans le domaine de la détection des attaques contre les réseaux de communication de l'administration publique, l'IA pourrait être utilisée, par exemple, en recourant aux procédés (partiellement) automatisés ou aux services fondés sur l'IA.

Dans certains domaines d'activité de l'administration publique où le volume de données ne cesse de croître, comme l'observation de la Terre/ la télédétection, le développement de méthodes automatisées d'analyse de données, qui est rendu possible par les méthodes de l'IA, est tout simplement une condition préalable pour que le potentiel des tâches de l'administration fédérale puisse être exploité, notamment dans le domaine de la protection civile. Les méthodes d'IA

développées ces dernières années, notamment par la science, doivent être transposées aux tâches spécifiques des autorités fédérales et, le cas échéant, ajustées.

Il est très important de continuer à appliquer des normes exigeantes relatives à la mise en place et à l'utilisation de l'IA et de la rendre non discriminatoire et traçable, conformément aux règles existantes en matière de protection des données à caractère personnel, des exigences relatives à la sécurité de l'information et de la confiance des citoyens. La traçabilité (Nachvollziehbarkeit) et la vérifiabilité des décisions, ainsi que la transparence, l'équité et la non-discrimination, la sécurité et la participation sont essentielles pour instaurer la confiance dans l'utilisation de l'IA dans l'administration publique. Selon le cas d'utilisation, les possibilités d'opting out individuel pourront également y contribuer.

L'Observatoire de l'IA se penche sur la question de savoir comment on peut concevoir, mettre en place et appliquer l'IA d'une manière centrée sur l'humain et orientée vers l'intérêt général dans des processus appropriés au sein des services de l'emploi et des affaires sociales. En outre, il propose son soutien aux autorités intéressées.

Dans le cadre des marchés publics, le gouvernement fédéral mettra davantage l'accent sur des solutions innovantes en matière d'IA et utilisera ainsi la demande des pouvoirs publics et les appels d'offres comme moyen de contrôle. Il continuera à développer le Centre de compétences pour les marchés publics innovants (Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung/ KOINNO) afin de renforcer durablement l'orientation des marchés publics vers l'innovation sans restrictions sur les plans thématique et technologique. Le gouvernement fédéral encouragera également l'échange de bonnes pratiques au sein de l'administration publique. Afin de soutenir les autorités publiques, le gouvernement fédéral définira les processus standard de décision, d'achat, de mise en œuvre et d'exploitation des applications d'IA dans l'administration publique. En outre, les solutions Open Source devront être de plus en plus prises en compte dans les marchés publics. Le gouvernement fédéral lui-même pourra soutenir les start-ups et les PME à travers les solutions d'IA, en les intégrant davantage aux marchés publics dans le respect des dispositions du droit budgétaire et du droit des marchés publics.

La mise à disposition, la combinaison, la modélisation et l'évaluation systématiques des méga données liées à l'environnement peuvent identifier les changements et les schémas ainsi que les possibilités d'efficacité grâce à des applications d'IA, par exemple dans le domaine de l'évaluation des conséquences sur le climat, de l'analyse des écosystèmes ou de l'analyse des comportements en matière de mobilité et de consommation d'énergie. Le gouvernement fédéral mettra donc en place un « laboratoire d'applications IA et données massives » dans le but de développer des applications fondées sur les données pour atteindre les objectifs de développement durable et de renforcer la coopération entre l'État fédéral et les Länder en ce qui concerne les applications de l'IA dans le domaine environnemental.

L'IA peut aider les autorités chargées de la sécurité à lutter contre les menaces hybrides afin de préserver l'intégrité territoriale et de protéger la population. Dans le contexte policier, l'utilisation de l'IA pour la sécurité intérieure est un aspect stratégique important. Elle peut, par exemple, contribuer à accroître encore davantage les performances existantes et à rendre le travail plus ciblé et plus efficace. En outre, le recours à l'intelligence artificielle notamment pour identifier la pédopornographie pourra alléger la charge psychologique des policiers. Il convient toutefois d'examiner, pour chaque cas d'application concret, si et comment l'IA peut être utilisée dans le contexte policier conformément aux droits fondamentaux.

La Bundeswehr examine l'utilisation de l'IA, d'une part, pour remplir la mission principale de ses forces armées et pour gagner une supériorité en matière d'information, de décision et d'impact, d'autre part à des fins d'optimisation des processus administratifs et logistiques et dans la maintenance prospective de systèmes complexes. En outre, l'IA est utilisée pour aider le personnel spécialisé à analyser les méga données et à faire des pronostics dans le cadre de la détection précoce des crises au niveaux civil-militaire et interministériel. L'IA fait partie intégrante des grands projets de défense, qui sont également mis en œuvre dans le contexte européen et contribuent ainsi à maintenir et à promouvoir l'excellence technologique européenne. Un exemple en est le projet de système d'armes de nouvelle génération (NGWS/ Next Generation Weapon System) lancé conjointement avec la France et l'Espagne dans le cadre de la mise en réseau avec des plateformes aéroportées de l'alliance Future Combat Air System (FCAS). En ce qui concerne le développement technologique national et international dans le domaine de la défense, l'IA vise à garantir les capacités futures nécessaires à la défense nationale et des alliés. Le développement des applications de l'IA, notamment pour la protection de la sécurité extérieure et à des fins militaires, est réalisé dans le cadre des responsabilités ministérielles. En tout état de cause, les technologies et applications d'IA ayant une pertinence en termes de sécurité sont mentionnées dans la Stratégie sur l'IA.

## *Cadre réglementaire*

Outre la promotion de la compétitivité et de l'innovation au sein de l'Union européenne, le gouvernement fédéral s'est fixé comme objectif de développer et d'utiliser l'IA de manière responsable et dans l'intérêt général. Si les utilisations diverses et toujours plus nombreuses de l'IA peuvent présenter de grands avantages économiques, sociétaux et individuels, elles peuvent aussi comporter des risques. Pour y faire face efficacement, des exigences concrètes doivent être posées en matière de développement et d'utilisation des systèmes de l'IA. Le cadre d'un développement et d'une utilisation responsables et tournés vers l'intérêt collectif devra être conçu en conséquence.

### **Conditions-cadres pour des applications d'IA sûres et fiables**

Le cadre réglementaire comprend des lois, des normes sous-législatives et des normes et standards techniques. La conception comprend notamment un niveau de transparence et de traçabilité adapté au risque et, si nécessaire, une structure de contrôle adéquate et une vérifiabilité des applications d'IA et de leurs résultats. La normalisation et la standardisation peuvent contribuer à accélérer les processus de développement, à garantir la sécurité juridique pour les entreprises et à renforcer la confiance des citoyennes et citoyens dans la technologie. Dans les domaines où l'utilisation de l'IA présente un énorme potentiel d'innovation, la réglementation veillera à promouvoir l'innovation plutôt que d'y mettre des freins.

Le gouvernement fédéral se félicite de l'approche proposée par la Commission européenne dans le Livre blanc sur l'IA, qui consiste à examiner le cadre juridique existant de l'UE afin de déterminer si la législation en vigueur est à la hauteur des risques et des exigences des applications d'IA, si elle peut être appliquée d'une manière efficace et, le cas échéant, quelles adaptations ou nouvelles dispositions législatives sont nécessaires. Dans ce contexte, il convient de répondre à la question de savoir si le cadre juridique actuel en matière de sécurité des produits et de responsabilité des produits est suffisant pour les systèmes d'IA intégrés dans des produits

ou si de nouvelles règles doivent être mises en place notamment dans le contexte de la sécurité juridique. En particulier, le gouvernement fédéral considère qu'il est judicieux, dans l'esprit d'une régularisation, de formuler des maximes et des principes fondamentaux harmonisés à l'échelle de l'Union pour une IA digne de confiance. En outre, le gouvernement fédéral accompagne activement les processus et les initiatives déjà lancés à cet égard au niveau de l'UE et du Conseil de l'Europe.

Comme l'a montré la pandémie de COVID-19, le cadre juridique doit être suffisamment souple pour pouvoir accélérer l'innovation lorsqu'il est nécessaire de prévenir des dommages importants pour la Communauté. Le rapport publié par la Commission européenne avec le Livre blanc sur l'IA intitulé « [Rapport sur les conséquences de l'intelligence artificielle, de l'internet des objets et de la robotique sur la sécurité et la responsabilité](#) » met en évidence les exigences d'une IA sûre. Il en résulte de nouveaux défis pour le cadre réglementaire, aujourd'hui marqué par le nouveau cadre législatif (NLF New Legislative Framework) dans le domaine du marché intérieur des produits, et ici en particulier pour l'infrastructure de la qualité, qui comprend la métrologie, la normalisation et la standardisation, l'accréditation, l'évaluation de la conformité et la surveillance du marché. Il s'agit de faire évoluer les structures existantes vers des systèmes d'IA sûre et digne de confiance.

### **Exigences réglementaires dans le contexte opérationnel et pour la sécurité des produits**

Pour répondre à ces exigences, il convient d'examiner d'abord les conditions techniques, réglementaires et structurelles existantes et de les adapter ou de les créer là où elles sont nécessaires ou encore insuffisantes. Il s'agira notamment de mettre en place et de développer une infrastructure de la qualité et de qualifier les personnes qui y travaillent, ainsi que d'encourager l'innovation en faveur d'applications d'IA sûres et fiables. À cette fin, il convient de renforcer les compétences et les capacités institutionnelles appropriées, en particulier dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail et de la sécurité des produits.

Le recours à l'IA pose de nouveaux défis à des domaines réglementaires tels que la protection des données des travailleurs et la cogestion, mais aussi aux partenaires sociaux. L'utilisation de l'IA dans les entreprises peut entraîner le traitement de volumes de données à caractère personnel plus importants. À cet égard, il convient d'évaluer les possibilités offertes par l'utilisation de l'IA et les risques liés au traitement supplémentaire des données. L'accord de coalition prévoit, en ce qui concerne la protection des données des travailleurs, le recours à la clause d'ouverture du Règlement général de l'UE sur la protection des données et l'examen de la création d'une loi indépendante sur la protection des données des travailleurs.

En outre, l'utilisation de produits et de services basés sur l'IA a modifié les exigences en matière de justification de la sécurité fonctionnelle, qui sont en partie nouvelles. Les exigences de sécurité établies dans les domaines de la sécurité des machines et de la santé et de la sécurité au travail en ce qui concerne les risques psychologiques et physiques, compte tenu de l'interaction entre l'homme et la technologie, ne doivent pas être atténuées. Le cadre réglementaire varie considérablement d'un domaine à l'autre. Il est donc nécessaire de tenir compte, à un stade précoce, des standards et des normes ainsi que des réglementations possibles dans le développement des applications de l'IA afin d'accélérer le processus d'autorisation ultérieur et donc l'accès au marché.

## Sécurité, robustesse et durabilité de l'IA

Il convient de considérer l'aspect de la sécurité de l'information avec une grande attention. Le gouvernement fédéral s'engagera en faveur de la mise en place de normes de sécurité informatique pour les systèmes d'IA (par exemple dans le domaine des infrastructures critiques), en fonction de leur finalité. Il est essentiel de garantir la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité de certains systèmes d'IA tout au long de leur cycle de vie. Lors du développement de systèmes d'IA, la détection des attaques doit donc être considérée comme faisant partie d'une évaluation des risques.

L'utilisation de l'IA doit aller de pair avec la garantie d'une protection efficace contre la discrimination, la manipulation ou toute autre utilisation abusive. Plus la diversité sociale se reflète - même au-delà des relations entre tous les sexes - dans les équipes qui développent des applications d'IA, plus les biais et la discrimination pourront être évités à priori. Le gouvernement fédéral s'engagera en faveur de ces principes aux niveaux national, européen et international.

Le grand potentiel de l'« AI Made in Europe » sera exploité pour le pacte vert (Green Deal). Afin de permettre rapidement à l'administration environnementale d'utiliser l'IA sur le plan juridique en toute sécurité et de soutenir efficacement l'objectif d'une « IA durable » en tant que composante importante d'une numérisation durable, le droit de l'environnement est actuellement examiné quant à la pertinence d'éventuels ajustements.

## Société

L'IA est depuis longtemps présente dans nos vies quotidiennes. Il se manifeste que la confiance dans l'IA augmente<sup>10</sup>, mais que certaines parties de la population ont besoin d'informations et sont inquiètes ou préoccupées. Le gouvernement fédéral apportera son aide à la mise en place et à l'application centrées sur l'humain de cette technologie. À cette fin, il convient de renforcer le dialogue social et les possibilités de co-conception et de recourir à de nouvelles formes de participation effective, par exemple pour les utilisateurs ou la société civile. Les besoins des personnes handicapées doivent également être pris en compte. L'objectif est de parvenir à une compréhension commune de l'ensemble des parties prenantes et de permettre de trouver des solutions solides.

Les possibilités de co-conception dans le développement, la mise en place et l'application de l'IA jouent un rôle majeur. Plus tôt les groupes ou institutions directement ou indirectement concernés seront impliqués, plus ils pourront intégrer leurs connaissances, leurs expériences et leurs besoins dans le processus - et ainsi contribuer à garantir que le potentiel positif de l'IA est exploité. C'est pourquoi le gouvernement fédéral regroupe ses infrastructures et ses programmes de financement dans le domaine de l'utilisation d'intérêt général de l'IA et encourage le développement d'un écosystème d'IA d'intérêt général. Cela inclut le projet de plateforme d'innovation civique (Civic Innovation Platform) pour la mise en réseau des acteurs de la société

---

<sup>10</sup> Statista (2019) : La confiance des Allemands dans l'IA s'accroît : la proportion d'Allemands qui affirment « J'imagine communiquer avec l'intelligence artificielle » est passée de 58 % en 2018 à 83 % en 2019.

civile de tous les secteurs de la société. La plateforme leur permet de publier leurs idées et de trouver des partenaires potentiels de projets issus de la société civile, des établissements d'enseignement, du monde scientifique, de l'administration, des PME, des développeurs d'IA et des entreprises de type start-up. En outre, le gouvernement fédéral est en train de mettre en place un *Civic Data Lab* pour la préparation de bases de données de divers acteurs de la société civile partagées et mises en commun et de structures d'accès et d'échange, ainsi que des *Civic Tech Labs for Green* pour le développement participatif et la disposition d'outils technologiques respectueux de l'environnement.

Dans le domaine de la culture et des médias, l'IA est bien plus qu'un simple objet de débat artistique. Ainsi, l'IA est également utilisée dans de nombreux domaines, également dans la production d'art et de contenu médiatique. Dans ce contexte, l'homme et l'IA peuvent travailler ensemble de manière créative. En outre, dans de nombreuses institutions culturelles, l'IA apporte une contribution précieuse au traitement d'importants volumes de données, aux activités de collecte (par exemple des musées, des bibliothèques et des archives), à l'archivage ou au travail de médiation culturelle. Ainsi, le gouvernement fédéral continuera à promouvoir le développement d'applications de l'IA dans différents contextes culturels et médiatiques.

### **Des compétences de l'IA pour tous**

Chaque citoyen allemand devrait être bien informé sur l'importance de l'IA ainsi que sur les opportunités et les défis qui y sont associés afin de réduire les préjugés et de démystifier l'IA. Cela implique également que lors de la discussion sur les risques, l'on délimite plus clairement les domaines dans lesquels certains risques ne peuvent pas se produire, comme dans le domaine de l'IA industrielle où des données à caractère personnel ne sont pas utilisées. Il est nécessaire, d'une part, de renforcer les compétences numériques dans la gestion de l'IA dans la vie quotidienne et, d'autre part, d'exploiter le potentiel des applications de l'IA pour développer les compétences des citoyens, par exemple pour concevoir des processus d'enseignement et d'apprentissage. Le gouvernement fédéral soutient par un parrainage le cours en ligne gratuit « [Elements of AI](#) ». Celui-ci s'adresse à l'ensemble de la population et a pour objectif de mieux faire comprendre les mécanismes de l'IA et leurs possibilités d'application à autant de personnes que possible, même lorsqu'elles n'ont aucune connaissance technique préalable.

Afin de limiter les besoins en énergie et en ressources des systèmes d'IA, une marque d'*IA durable (Sustainable AI)* sera mise au point dans le cadre d'un processus participatif, ainsi que, des exigences et des incitations seront élaborées. Pour ce faire, il est indispensable d'élargir la base de données concernant les besoins en énergie et en ressources, d'accroître la transparence de ces derniers et de formuler des exigences écologiques pour l'application de l'IA, y compris l'infrastructure de l'IA. La marque d'*IA durable (Sustainable AI)* pourra regrouper les approches de solutions allemandes sous les principes « Sustainability by Design » et « Ethics by Design » et les partager au niveau international, par exemple en faveur d'une IA respectueuse des ressources et d'une IA économiquement plus durable et plus équilibrée sur le plan social.

# Annexe

## *Étapes ultérieures dans la mise en application de la Stratégie sur l'IA*

Au cours des prochaines années, le gouvernement fédéral envisage de prendre les mesures ci-après pour poursuivre la mise en application de la Stratégie sur l'IA :

### *Têtes*

- Développement des subventions de conditions de travail et de recherche attrayantes pour les jeunes générations de scientifiques dans les établissements d'enseignement supérieur spécialisés/ les écoles supérieures de sciences appliquées.
- Réalisation de défis en matière d'IA et institution d'un Prix allemand décerné pour l'« AI made in Germany ».
- Lancement de nouvelles initiatives visant à encourager les jeunes scientifiques et les experts en sciences de la nature, notamment avec l'Office allemand d'échanges universitaires (DAAD).
- Promotion de l'innovation dans la formation supérieure numérique à travers l'intelligence artificielle et les méga données.
- Promotion de mesures de qualification de futurs personnels de l'enseignement supérieur par l'implémentation de l'IA en tant que contenu faisant partie des études et de mesures visant à améliorer la qualité et la performance de la formation supérieure grâce à l'utilisation de l'IA (en coopération avec les Länder).
- Mise en place d'un nouveau portail basé sur l'IA pour l'entrée dans la formation professionnelle continue.
- Lancement des projets dans le cadre du concours de l'innovation INVITE (plateforme numérique sur la formation professionnelle continue) pour la conception d'un espace numérique de formation continue innovant, cohérent et centré sur l'utilisateur.
- Œuvrer, dans le cadre des discussions avec les Länder, à la mise en place de structures de rémunérations améliorées pour les professeurs en IA.
- Programmes éducatifs en IA ouverts aux jeunes femmes, proposés par les organisations compétentes des systèmes et clusters régionaux d'innovations.

### *Recherche*

- Mise en place d'un réseau d'IA européen de premier plan au niveau mondial sous la marque ombrelle « AI made in Germany »
- Extension accélérée des capacités du Gauss Centre for Supercomputing à réaliser des calculs à l'échelle exa et mesures d'accompagnement dans le domaine du calcul haute performance.

- Mise en place d'une infrastructure de calcul haute performance en fonction des besoins dans le cadre de la promotion, par l'État fédéral et des Länder, du calcul haute performance à des fins d'utilisation par les personnels et les étudiants des établissements d'enseignement supérieur.
- Extension, par le Centre aérospatial allemand (DLR), de la recherche et du développement de systèmes d'IA fiables pour les infrastructures nationales d'importance systémique.
- Lancement d'une nouvelle initiative de financement de la recherche et du développement dans le domaine des systèmes d'assistance basés sur l'IA pour la prise en charge médicale et les prévisions épidémiologiques.
- Mise en place d'une nouvelle mesure de financement de la recherche et du développement de systèmes d'IA pour le domaine des soins.
- Développement de la mesure visant à promouvoir les « Sciences de la vie computationnelles » : la priorité sera mise sur l'IA au service de l'épidémiologie numérique des maladies infectieuses.
- Développement de la mesure visant à promouvoir « L'IA dans l'observation de la Terre » : l'accent sera mis sur les applications innovantes en faveur d'une gestion économique durable.
- Intensification de la recherche dans l'utilisation d'une IA digne de confiance à des fins de sécurité civile.
- Lancement d'une mesure de subvention visant à promouvoir les techniques de production d'apprentissage - Utilisation de l'intelligence artificielle dans la production.
- Lancement d'une mesure de subvention pour promouvoir la production de données synthétiques.
- Lancement d'une nouvelle initiative pour promouvoir la recherche sur une IA fiable et digne de confiance.
- Intensification de l'utilisation de l'IA dans le cadre du projet PREVIEW (projet sur le dépistage quantitatif précoce et la gestion de l'information) au ministère fédéral allemand des Affaires étrangères.
- Mise en place de *hubs numériques sur le progrès dans la santé* visant à promouvoir la médecine numérique basée sur les données priorisant des champs d'application définis (notamment les maladies cancéreuses et l'infectiologie).
- Lancement des projets dans le cadre des mesures de subvention *L'intelligence artificielle pour la sécurité des technologies de l'information* et *L'intelligence artificielle dans les réseaux de communication*.
- Lancement de projets de création dans le cadre de l'initiative pour la promotion de la recherche, intitulée *StartUpSecure*. Ces projets contribuent à la sécurité de modèles commerciaux et de produits basés sur l'IA.
- Lancement de projets dans le cadre des mesures de subvention du concours pilote d'innovation portant sur un système d'IA efficace en énergie, *les Processeurs spéciaux tournés vers l'avenir et plateformes de développement (ZUSE)* et investissements dans les écoles d'enseignement supérieur afin de développer de nouveaux domaines de recherche pour de nouvelles technologies électroniques dans le domaine de l'IA.
- Intensification de la coopération entre les services publics et la recherche sur l'évaluation de l'impact de la législation en ce qui concerne les effets fiscaux de l'IA.

- Lancement de projets issus des mesures de subvention visant à promouvoir, dans le cadre de projets de recherche, l'IA dans l'agriculture, la chaîne alimentaire, l'alimentation saine et les zones rurales.
- Étude et application de systèmes d'IA dans le cadre de champs d'expérimentation numériques dans l'agriculture.
- Renforcement de la recherche sur la sécurité et la robustesse des systèmes d'IA.
- Développement de méthodologies et d'outils de contrôle pour tester les propriétés des systèmes d'IA.
- Mise en place de centres d'innovation pour l'IA et de systèmes d'apprentissage autonomes dans le domaine de la mobilité.
- Développement de la recherche appliquée, développement et essais portant sur les scénarios complexes de la conduite autonome à travers des champs d'essais et des laboratoires vivants en réseau à l'échelle européenne.
- Extension et développement de l'initiative visant à promouvoir la recherche, intitulée *Des phares d'IA pour le climat, la nature et les ressources*: La promotion visera tout particulièrement les innovations en IA pour la protection du climat et sur « l'IA efficace dans l'utilisation des ressources. ».
- Intensification de la recherche sur les effets de l'IA sur l'environnement, y compris une analyse systématique du potentiel de l'IA pour faire diminuer les émissions de CO2.
- Mise en application d'une initiative « Une IA efficace dans l'utilisation des ressources » en qualité de système cible, pour les systèmes d'IA, en ce qui concerne l'efficacité énergétique et dans l'utilisation des ressources.
- Mise en place d'un espace de données sur la mobilité afin de développer un écosystème de données sur la mobilité durable. Celui-ci permettra de mettre en réseau les prestataires de service de mobilité des secteurs public et privé.

## *Transfert et application*

- Mise en place d'un nouveau pôle IA dans le cadre du programme de subvention existant EXIST- pour les équipes de créateurs d'entreprise issues de l'enseignement supérieur avec différentes mesures individuelles.
- Implémentation d'un programme de financement ciblé pour les start-ups basées sur l'IA dans le cadre du programme international German Accelerator.
- Développement de centres d'application (y compris virtuels) qui relient activement les centres d'excellence des PME 4.0 aux centres de recherche sur l'IA et associent les PME à la recherche à un stade précoce.
- Extension du programme de formateurs en IA dans les centres de compétences PME 4.0 par la promotion de programmes de formateurs « Train the Trainer » et une coopération ciblée avec des multiplicateurs.
- Mise en place d'un point d'accueil et de service en tant que centre de mise en réseau dans la Silicon Valley, en particulier pour les ministères, les institutions et les personnes originaires d'Allemagne.
- Mise en place d'une infrastructure de données en réseau performante et compétitive, sécurisée et fiable grâce au projet GAIA-X.

- Promotion d'exemples axés sur l'application (cas d'utilisation/ Use-Cases) pour les petites et moyennes entreprises (par exemple dans le domaine de l' « Industrie 4.0 ») et l'agriculture sur la base de GAIA-X.
- Promotion des approches innovantes en matière de mobilité fondées sur l'IA, en mettant l'accent sur la mobilité urbaine, la connectivité de l'espace rural et l'acceptation sociale.
- Actions visant à développer la sensibilisation et l'échange de bonnes pratiques sur la consommation d'énergie et de ressources de l'IA.
- Développement d'une plateforme numérique EMAS.
- Évaluation et test des technologies de l'IA dans les projets des technologies informatiques de l'État fédéral, par exemple dans le cadre des mesures informatiques *Chatbot* et *Analytics* aux fins de la consolidation des services.
- Mise en place d'une conférence annuelle sur le transfert de l'IA afin de mettre en réseau les initiatives et les institutions qui se consacrent au transfert de l'IA dans le domaine de l'application.
- Promotion de l'IA pour faire face aux crises épidémiques en organisant un concours de l'innovation.
- Lancement d'une nouvelle initiative visant à promouvoir des projets collaboratifs de recherche et de développement sur l'utilisation de l'IA dans le contexte de l'Industrie 4.0 entre les milieux économiques et scientifiques allemands et canadiens.
- Renforcer la promotion de la recherche, du développement et de l'utilisation des méthodes d'intelligence artificielle dans les PME.
- Promotion de la mise en place de hubs d'applications de l'IA dans des secteurs et des domaines spécifiques, notamment dans le domaine de l'économie circulaire.
- Promotion accrue de la diffusion de la technologie de l'IA en s'appuyant sur des structures d'innovation bien établies.
- Promotion de l'IA dans la recherche fondamentale pour l'exploration de l'univers et de la matière dans les grandes infrastructures de recherche.
- Application et développement des méthodes d'IA dans la modélisation mathématique, la simulation et l'optimisation.
- Application et transfert transdisciplinaires de méthodes d'IA dans la recherche sur les systèmes à forte intensité informatique dans les domaines de la physique, de la recherche sur les systèmes terrestres et de la biologie systémique.
- Promotion de l'IA dans le secteur spatial en tant que technologie clé et pour encourager le transfert vers d'autres secteurs tels que la construction automobile et la mobilité moderne, la construction navale, l'agriculture et les soins.
- Analyse fondée sur l'IA dans le cadre de la télédétection – en utilisant l'IA pour préparer et analyser les informations relatives à la télédétection pour répondre aux besoins de l'administration fédérale.
- Mise en place, à l'échelle mondiale, de capacités de biens publics et de mise en œuvre dans le domaine de l'IA avec les gouvernements partenaires du Sud.
- Renouvellement du Prix multithématique de l'innovation laboratoires vivants.
- Renforcer la marge de manœuvre juridique pour expérimenter l'innovation dans les laboratoires vivants : élaboration de propositions concrètes sur la manière de renforcer les marges de manœuvre juridiques concernant les laboratoires vivants et d'intensifier le transfert des résultats au niveau du droit général et ce sur la base d'une série

d'expertises en cours (portant notamment sur les clauses d'expérimentation générales, les outils rédactionnels pour les clauses d'expérimentation et les approches internationales sur les laboratoires vivants).

- Réseau laboratoires vivants : développement des offres du réseau en 2020 sur la base d'une enquête auprès des membres du réseau.
- Création d'un pôle d'innovation en IA dans le domaine de la logistique afin de renforcer le « phare logistique » sur le site économique de l'Allemagne pour promouvoir la concurrence dans l'économie des données et des plateformes.
- Promotion des espaces d'apprentissage et d'expérimentation basés sur l'IA.
- Développement du centre de compétences « Achats innovants » (KOINNO) afin d'augmenter la part des achats d'innovations dans le volume total des achats publics en Allemagne.
- Mise en place d'un « laboratoire d'application IA et méga données » pour l'utilisation systématique des techniques d'IA afin d'améliorer la surveillance de l'état de l'environnement (y compris sur la base de données in situ, de capteurs et de télédétection), afin d'élaborer des mesures environnementales de l'État fédéral et des Länder à appliquer la législation.
- Extension de l'Observatoire de l'IA en mettant l'accent sur la mise au point d'un indicateur permettant de suivre l'évolution et les tendances de l'IA dans le domaine du travail et dans la société, en abordant les questions liées à la mise en place et à l'utilisation de l'IA centrée sur l'humain, en particulier dans les services publics de l'emploi et des affaires sociales ainsi que dans la recherche et la conception de l'interaction homme-machine.
- Suivi et développement du PMIA.
- Extension des « Centres d'avenir - Est » en vue de créer un programme national intitulé « Centres d'avenir IA » pour établir des centres d'avenir également en Allemagne de l'Ouest et à Berlin.
- Études sur l'utilisation de l'IA pour améliorer la sécurité et les performances des systèmes de communication et d'information dans l'administration publique (infrastructures de réseau et radiodiffusion numérique BOS).
- Lancement des applications d'IA dans le secteur de l'énergie sous l'égide du Future Energy Lab de l'Agence allemande de l'énergie.
- Promotion de projets jusqu'en 2023 au titre de la priorité de financement intitulée : « Innovations numériques pour améliorer la prise en charge médicale orientée vers le patient. »
- Mise en œuvre de la Stratégie sur l'IA dans le contexte policier.

## *Cadre réglementaire*

- Suivi de la proposition annoncée par la Commission européenne d'un acte législatif sur l'IA en examinant si la législation existante est à la hauteur des risques et des exigences en matière des applications de l'IA et peut être appliquée de manière effective.
- Étude de faisabilité, y compris des éléments possibles d'un cadre juridique international pour le développement, la conception et l'application de l'IA.
- Mise en place d'un système pour la sécurité et la santé au travail.

- Lancement d'une plateforme de dialogue et d'échange sur l'infrastructure de qualité pour l'intelligence artificielle ; en particulier dans les domaines de la santé et des systèmes autonomes visant à intégrer rapidement le cadre réglementaire pour accélérer les procédures d'autorisation, examen des aspects de la politique des droits de l'Homme et définition des lignes rouges possibles.
- Mise en œuvre de la feuille de route définie dans la feuille de route de normalisation de l'IA : élaboration de critères de contrôle basés sur des technologies d'essai établies et à développer pour vérifier la robustesse, la sécurité, la fiabilité, l'intégrité, la transparence, l'explicabilité, l'interprétabilité et la non-discrimination des systèmes d'IA (hybrides).
- Création d'un cadre réglementaire juridiquement sûr pour les acteurs de l'IA dans les domaines de la science et de la recherche, les entreprises et les start-ups, ainsi que pour la population et l'administration publique.
- Cartographie des besoins d'adaptation induits par l'IA dans le droit du travail et le droit social ainsi que dans d'autres domaines juridiques (p. ex. l'environnement) et examen des propositions éventuelles en réponse à ces besoins.
- Mise en place d'un réseau de groupes de réflexion et de forums internationaux de normalisation et de régulation pertinents pour la gouvernance mondiale de l'IA et d'organes techniques de normalisation dans le cadre du projet « Gouvernance internationale de l'IA » porté par le ministère fédéral allemand des Affaires étrangères et la Stiftung Neue Verantwortung e.V.
- Mise en place d'un organisme central chargé de la certification et de l'évaluation de la conformité de tout système d'IA utilisé par les autorités de sécurité pour accomplir les tâches qui relèvent de la puissance publique dans le domaine de la sécurité.

## Société

- Développement d'un écosystème au service d'une IA d'intérêt général, y compris le lancement du projet *Civic Innovation Platform*, du *Civic Data Lab* et des *Civic Tech Labs for Green*.
- Promotion d'applications d'IA pour faciliter la vie quotidienne des consommateurs (ce qu'on appelle des technologies génériques « consumer enabling technologies »).
- Promotion et développement de projets d'IA visant à préserver, explorer, rendre accessibles, mettre en réseau et transmettre des offres culturelles.
- Acquisition de compétences en matière d'IA lors de l'accès aux contenus médiatiques et de leur vérification afin d'assurer la diversité des opinions.