



## Exportation de services de développement de logiciels d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique (ML) vers l'Europe.

Les technologies d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique font l'objet d'une forte demande du marché en Europe, dans tous les secteurs. Les progrès de l'IA générative ont considérablement abaissé le seuil d'utilisation des logiciels d'IA et de ML. Pour pénétrer le marché européen, vous devez vous conformer aux différentes lois, réglementations et exigences supplémentaires des acheteurs. Exploiter différents segments de marché horizontaux et verticaux en sous-traitant par l'intermédiaire d'un prestataire de services européen ou de plateformes en ligne.

## Quelles sont les opportunités sur le marché européen des services de développement de logiciels d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique (ML) ?

Nous prévoyons une forte demande pour les technologies d'IA et de ML dans tous les secteurs. Les progrès de l'IA générative ont considérablement abaissé le seuil d'utilisation des logiciels d'IA et de ML. Ces technologies sont de plus en plus utilisées dans diverses applications, depuis les assistants virtuels et les « chatbots » jusqu'aux prévisions et à la modélisation, en passant par l'analyse de texte, l'analyse de la parole, la vision par ordinateur, la maintenance prédictive et bien d'autres encore. Il y a beaucoup d'espace pour les nouvelles idées et les innovations. Préparez-vous donc à explorer ce marché prometteur et à découvrir les opportunités qui s'offrent à votre entreprise.

## Le potentiel du marché européen pour les services de développement de logiciels d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique

### Description produit

L'IA et la ML sont toutes deux des technologies utilisées pour créer des systèmes intelligents. L'IA crée des systèmes intelligents capables de simuler la capacité de réflexion et le comportement de l'homme. La ML est une application (ou un sous-ensemble) de l'IA et permet aux systèmes d'apprendre à partir de données sans être programmés explicitement.

L'objectif de l'IA est de faire en sorte que les systèmes intelligents accomplissent des tâches comme le feraient des humains. L'apprentissage automatique consiste à enseigner aux systèmes (machines) à apprendre à partir de données, afin qu'ils puissent produire des résultats précis.

Vous pouvez lire des blogs tels que celui de JavaTpoint si vous souhaitez en [en savoir plus sur l'IA et la ML et sur les différences entre elles](#).

## Qu'est-ce qui fait de l'Europe un marché intéressant pour le développement de logiciels d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique ?

La demande de services de développement de logiciels d'IA et de ML est importante en Europe. Cette évolution est motivée par une grave pénurie de compétences, une compréhension croissante des possibilités offertes par l'IA et la ML et le désir de nombreuses entreprises et gouvernements d'exploiter ces possibilités.

Les entreprises européennes sont de plus en plus ouvertes à l'idée d'utiliser les technologies d'IA et de ML. On constate une diminution rapide de leurs hésitations initiales. Cela s'explique en partie par le fait que les technologies d'IA et de ML peuvent remplacer une partie de la main-d'œuvre humaine. De nombreuses entreprises européennes éprouvent des difficultés à pourvoir leurs postes vacants et elles voient bien que les technologies d'IA et de ML pourraient faire partie de la solution.

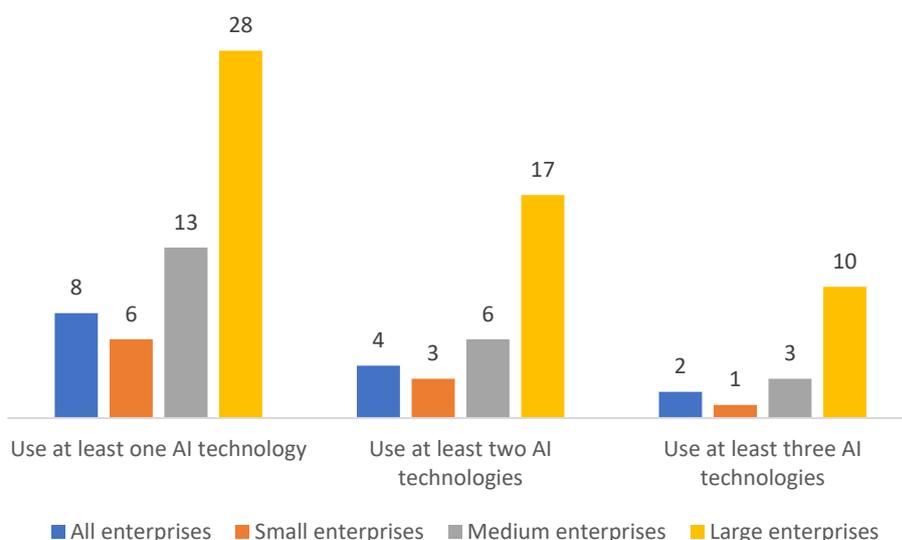
En outre, l'Europe ne dispose pas de suffisamment de développeurs en IA et en ML pour répondre à la demande. Elles sont donc à la recherche de partenaires externes.

### Le marché est en pleine croissance

Le marché européen des logiciels d'IA et de ML est en pleine croissance. Entre 2021 et 2028, le marché nord-américain des logiciels d'IA devrait connaître une croissance annuelle de près de 42 %. Le pourcentage de croissance prévu pour le marché européen est à peine moins élevé : les estimations varient d'un peu moins de 40 % à un peu plus de 40 %. Le marché mondial des logiciels de ML croît presque au même rythme. Le pourcentage de croissance prévu pour les logiciels de ML se situe entre 33 et 38 % par an (de 2021 à 2029).

[Cette croissance peut s'expliquer par l'urbanisation rapide, les progrès technologiques et l'augmentation des investissements des pays en développement.](#) mais aussi par l'acceptation croissante de l'informatique en nuage et des plateformes de réseaux sociaux.

Figure 1 : Entreprises utilisant des technologies d'IA par classe de taille, UE, 2021



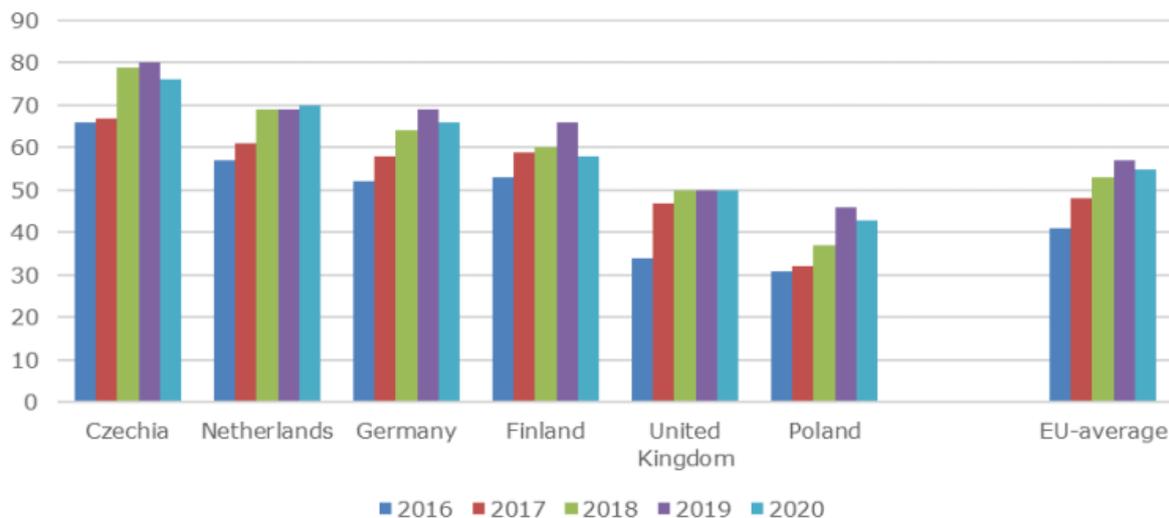
Source : Eurostat

La figure ci-dessus montre que, même si les pourcentages de croissance sont élevés, il reste encore de nombreuses possibilités à explorer. Seules 8 % des entreprises européennes utilisaient la technologie de l'IA en 2021. Les experts du secteur estiment que ce pourcentage aura au moins doublé d'ici janvier 2023. Dans certains secteurs, jusqu'à 75 % des entreprises européennes utilisent aujourd'hui la technologie de l'IA. Ceci est principalement dû au lancement de [ChatGPT](#) à l'automne 2022.

### Pénurie de compétences chez les développeurs de logiciels

Il existe un écart important entre le nombre d'emplois dans le domaine du développement de logiciels et le nombre de développeurs de logiciels disponibles. [Plus de la moitié des entreprises européennes qui ont recruté ou essayé de recruter des spécialistes des TIC ont eu des difficultés à pourvoir ces postes vacants\\*](#).

Figure 2 : Entreprises ayant des postes de spécialistes en TIC difficiles à pourvoir, en %\*\*



\* La mise à jour de ces statistiques est prévue pour juin 2023. [En cliquant ici, vous accédez aux nouvelles statistiques](#). Sinon, vous pouvez rechercher « entreprises ayant des postes vacants difficiles à pourvoir en Europe » dans un moteur de recherche de votre choix.

\*\*d'entreprises qui ont recruté ou essayé de recruter des spécialistes en TIC.

Source : Eurostat

Par exemple, en 2020, 12 % des entreprises néerlandaises recherchaient des spécialistes en TIC. 70 % des entreprises qui embauchent ont eu des difficultés à trouver ces experts. Pour combler cette lacune, de nombreuses entreprises européennes tentent d'embaucher des développeurs de logiciels à l'étranger. Une option plus simple consiste à externaliser les tâches de développement de logiciels auprès de fournisseurs offshore comme vous.

Selon l'[European Software Skills Alliance \(ESSA\)](#), la demande de développeurs est la plus forte de toutes les fonctions liées aux logiciels. Les langages de programmation les plus demandés sont Java, Javascript, SQL, HTML, PHP, C++, C# et Python

Conseils

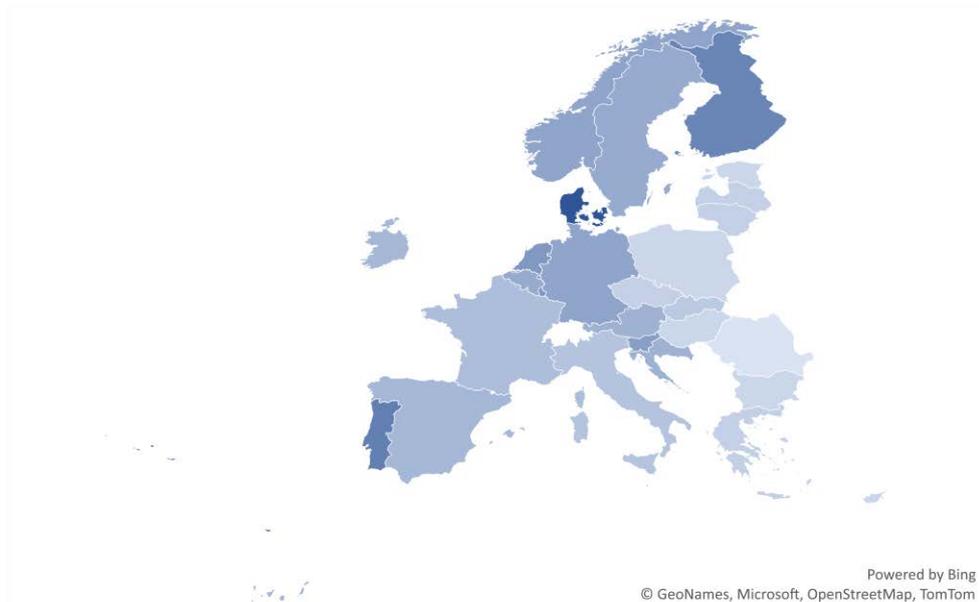
- Trouvez les bonnes personnes. Envisagez d'embaucher des personnes ayant les talents nécessaires, mais qui doivent encore se développer en termes de compétences requises. Vous pouvez les former sur le tas. Assurez-vous également d'avoir accès au personnel adéquat pour développer les opérations et servir les clients dans les plus brefs délais.
- Spécialisez-vous dans quelques langages de programmation, plutôt que de travailler avec plusieurs langages que vous ne maîtrisez pas parfaitement.

## Quels sont les pays européens qui offrent le plus d'opportunités pour le développement de logiciels d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique ?

Les pays d'Europe du Nord et de l'Ouest sont généralement les plus grands marchés d'externalisation. Certains pays sont intéressants en raison de leur taille. D'autres pays sont intéressants en raison de leur ouverture à l'utilisation des technologies d'IA et de ML. Les pays situés aux frontières orientales de l'Europe sont également des marchés prometteurs pour vous, car ils peuvent vous permettre de nouer des partenariats avec des prestataires « nearshore ».

Lorsque vous lisez les statistiques sur l'utilisation de l'IA dans les entreprises, gardez à l'esprit que ces statistiques ont été établies avant la publication de ChatGPT à l'automne 2022. Les pourcentages réels sont aujourd'hui beaucoup plus élevés.

Figure 3 : Entreprises utilisant des technologies d'IA par pays, 2021



Source : Eurostat

Tableau 1 : Préparation des gouvernements à l'IA 2021

Position globale	Pays	Score global	Gouvernement	Industrie technologique	Données et infrastructures
3	Royaume-Uni	81,25	85,69	67,26	90,81
4	Finlande	79,23	88,45	63,85	85,40
5	Pays-Bas	78,23	80,42	66,17	88,92
6	Suède	78,16	80,76	67,37	86,36
8	Allemagne	77,26	78,04	67,68	86,07
9	Danemark	76,96	83,50	6324	84,14

Source : Oxford Insights

Tchéquie – Besoin d'aide pour pourvoir ses nombreux postes vacants dans le domaine des technologies de l'information

La République tchèque est un pays intéressant pour créer un partenariat de sous-traitance. La République tchèque dispose d'un grand nombre de travailleurs talentueux, mais en 2020, [76 % des entreprises tchèques ayant des postes vacants dans le secteur des technologies de l'information ont eu du mal à les pourvoir](#). Il s'agit du taux le plus élevé d'Europe. Cette situation pousse les entreprises tchèques à recourir à la sous-traitance.

Comme la Pologne, la Tchécoslovaquie a des taux horaires de développement de logiciels relativement élevés. [Cela signifie qu'il y a de nombreux fournisseurs d'ITO qui pourraient bénéficier de l'externalisation d'une partie de leur travail vers vous](#).

La République tchèque jouit d'une bonne réputation en tant que destination proche pour le développement de logiciels en Europe centrale et orientale (ECE). Des marques informatiques de renom telles qu'Avast, AVG et Socialbakers y ont été créées. Les professionnels du secteur ont estimé qu'il y avait environ [150 000 spécialistes de l'informatique en République tchèque en 2021](#). En 2022, environ 20 000 Tchèques ont obtenu un diplôme en informatique.

La France est un grand pays dont le marché de l'IA et du ML est en forte croissance

Troisième économie d'Europe, la France est un autre marché européen particulièrement intéressant en raison de sa taille. Par ailleurs, le [PIB français est très solide et devrait croître au même rythme que la moyenne européenne de 0,4 % en 2023 et de 1,5 % en 2024](#).

L'utilisation des logiciels d'IA et de ML en France se développe rapidement. Le [marché français de l'IA conversationnelle, par exemple, devrait connaître un taux de croissance annuel composé \(TCAC\) de 15,8 % entre 2021 et 2027](#). Le gouvernement français est également très ouvert à l'utilisation de l'IA et de la technologie ML. En 2021, Oxford Insights a révélé que la France se classait au 11<sup>e</sup> rang de l'indice mondial de préparation des gouvernements à l'IA.

Pour fournir des services de développement de logiciels d'IA ou de ML aux entreprises françaises, il est utile de parler couramment le français. [Le français est la langue officielle dans 29 pays](#) dans le monde, de sorte que pour de nombreux prestataires de services, cette exigence ne constitue pas un obstacle à l'entrée sur le marché. En fait, cela fait de la France un marché cible particulièrement intéressant pour les fournisseurs de pays africains comme le Sénégal. Proposer des services en français vous permettra également de cibler les entreprises francophones de Belgique et de Suisse.

L'Allemagne est la plus grande économie d'Europe

L'Allemagne est la plus grande économie d'Europe et abrite 19 % de la population de l'UE. Son économie est largement considérée comme la force stabilisatrice de l'UE. Les principales industries allemandes sont les secteurs de l'automobile, de l'électricité et de la chimie. Elles utilisent de plus en plus les techniques logicielles d'IA et de ML pour optimiser la production, améliorer les produits et rester compétitives.

[Le marché allemand a dominé le marché européen de l'IA conversationnelle en 2020](#). Ce segment devrait atteindre une valeur d'environ 202 millions d'euros d'ici 2027.

Bien que sa taille fasse de l'Allemagne un marché intéressant, les entreprises allemandes sont moins ouvertes à **l'externalisation que des pays comme le Royaume-Uni** et les Pays-Bas. Toutefois, comme les entreprises allemandes continuent de faire face à des pénuries de compétences et acquièrent une plus grande expérience de la délocalisation, leur attitude à l'égard de celle-ci s'améliore. En outre, la pandémie peut créer davantage d'opportunités pour vous, car elle a [adouci la culture d'entreprise généralement rigide de l'Allemagne](#) et montré aux entreprises ce qu'il est possible de faire avec le travail à distance et l'externalisation.

Il peut y avoir des barrières linguistiques, car les entreprises allemandes préfèrent généralement travailler et collaborer en allemand. En règle générale, vous aurez besoin d'un intermédiaire en Allemagne pour communiquer avec vos clients actuels et potentiels. Si vous pouvez faire des affaires en allemand, vous pouvez également cibler des entreprises germanophones en Autriche et en Suisse.

Les Pays-Bas sont très ouverts à l'externalisation et accueillent favorablement les développements de l'IA et de la ML

En 2021, [13 % des entreprises néerlandaises utilisaient des technologies d'IA](#). Cela place les Pays-Bas en cinquième position dans les statistiques d'Eurostat qui classent les pays européens en fonction de l'utilisation des technologies d'IA dans les entreprises. Le gouvernement néerlandais est également très ouvert à l'utilisation de l'IA et de la technologie ML. Une étude réalisée par Oxford Insights en 2021 a également classé les Pays-Bas au cinquième rang de l'indice mondial de préparation des gouvernements à l'IA.

[Le PIB néerlandais est très solide et devrait croître à la même vitesse que la moyenne européenne](#) de 0,6 % en 2023 et 1,3 % en 2024.

La Scandinavie fait partie des pays qui adoptent le plus les technologies d'IA et de ML

La Scandinavie est également très familière avec l'utilisation de l'IA et de la ML. En 2021, le [Danemark aura le pourcentage le plus élevé d'entreprises utilisant des technologies d'IA : 24 %](#). La Finlande se classe troisième avec 16 %, la Norvège septième avec 11 % et la Suède onzième avec 10 %. Les gouvernements scandinaves sont également parmi ceux qui adoptent le plus les technologies d'IA et de ML au niveau mondial. En 2021, Eurostat a révélé que 3 gouvernements scandinaves sur 4 figuraient dans le top 10 (la Finlande était quatrième, la Suède sixième et le Danemark neuvième).

Les pays scandinaves (Norvège, Suède, Finlande et Danemark) figurent tous dans le [top 10 des pays européens ayant le PIB par habitant le plus élevé](#). Individuellement, les pays scandinaves sont plus petits que les autres marchés européens, mais ils sont relativement ouverts à l'externalisation. Les habitants de ces pays maîtrisent également très bien l'anglais, ce qui rend les affaires relativement faciles.

Le Royaume-Uni est un adopteur précoce et dispose d'un marché important

En 2020, environ [15 % des entreprises britanniques auront adopté au moins une technologie d'IA](#). La même année, 2 % des entreprises pilotaient l'IA et 10 % prévoyaient d'adopter au moins une technologie d'IA à l'avenir. Le [marché britannique de l'IA conversationnelle, par exemple, devrait connaître un taux de croissance annuel composé \(TCAC\) de 14,1 % entre 2021 et 2027](#).

Le gouvernement britannique est également très ouvert à l'utilisation de l'IA et de la technologie ML. En 2021, Oxford Insights a révélé que le **Royaume-Uni occupait la troisième place dans l'Indice mondial de Préparation des gouvernements à l'IA**.

En 2020, les solutions de gestion et d'analyse des données seront les plus utilisées (9 % des entreprises britanniques les ont adoptées), suivies du traitement et de la génération de langage naturel (8 %), de l'apprentissage automatique (7 %), du matériel d'IA (5 %) et du traitement et de la génération d'images et de la vision par ordinateur (5 %).

Les secteurs de l'informatique et des télécommunications (29,5 %) et du droit (29,2 %) ont actuellement le taux d'adoption le plus élevé, tandis que les secteurs ayant les taux d'adoption les plus faibles sont l'hôtellerie (11,9 %), la santé (11,5 %) et le commerce de détail (11,5 %).

Le marché britannique est un très grand marché, à la fois en termes d'adoption de l'IA et de la ML, et en termes de taille de l'économie. De tous les marchés européens, le **Royaume-Uni est le plus ouvert à l'externalisation et le moins frileux à l'égard des pays en développement**. Cette ouverture est due à la culture commerciale du pays, qui permet de réduire les coûts, et à ses liens historiques avec de nombreux pays à travers le monde.

Les effets du Brexit sur le développement de logiciels ne sont pas tout à fait clairs, mais le Brexit a certainement rendu plus difficile pour les entreprises britanniques d'attirer des talents d'autres pays. Cette situation ne fait qu'aggraver la pénurie de compétences informatiques au Royaume-Uni. Les fournisseurs d'ITO offshore comme vous pourriez en bénéficier.

## Quelles tendances du marché européen du développement de logiciels d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique offrent des opportunités ou constituent des menaces ?

La tendance la plus significative dans le domaine de l'IA/ML est la mise à disposition du public de l'IA générative (pour en savoir plus, voir la section « Développement du marché » du présent document). D'autres tendances importantes sont l'éthique de l'IA, les pratiques d'approvisionnement conscientes et l'évolution rapide du paysage de l'IA et de la ML en général.

### Opportunités : L'IA générative comme ChatGPT et Bard libéralise le marché

Le lancement récent de ChatGPT (en novembre 2022) a bouleversé le marché de l'IA/ML. En l'espace de quelques semaines seulement, il a permis à l'IA/ML de se généraliser. Il n'existe pas de statistiques récentes sur l'utilisation de ChatGPT par les entreprises européennes, mais les experts estiment qu'elle avoisine les 50 %. Ce chiffre est nettement plus élevé que les pourcentages indiqués dans la figure 1 concernant l'utilisation de l'IA en 2021.

[L'IA générative est un type d'intelligence artificielle capable de créer de nouveaux contenus ou informations](#), tels que des images, du texte ou de la musique, sans avoir été spécifiquement programmée pour le faire. Ce type d'IA utilise des algorithmes complexes et l'apprentissage automatique pour apprendre à partir de modèles dans les données et générer ensuite un nouveau contenu similaire aux modèles qu'il a appris. Elle permet essentiellement aux ordinateurs de créer quelque chose de nouveau, au lieu de se contenter d'analyser ou de traiter des données.

ChatGPT a abaissé le seuil d'utilisation de l'IA/ML. Cela entraînera une augmentation de la demande de logiciels d'IA/ML et donc une augmentation de la demande de développeurs de logiciels d'IA/ML.

Un autre aspect perturbateur de ce développement est que Microsoft prévoit d'utiliser ChatGPT dans ses moteurs de recherche. Cela signifie que l'IA viendra directement aux utilisateurs. En février, Google a lancé Bard AI, mais Bard ne semble pas aussi avancé que ChatGPT. Cela signifie que Microsoft pourrait être en mesure de redresser le marché des moteurs de recherche.

### Qu'est-ce que cela pourrait signifier pour le secteur de l'externalisation ?

La technologie utilisée par ChatGPT a le potentiel de perturber un large éventail d'industries en permettant aux organisations d'automatiser le service client, la création de contenu et d'autres tâches qui nécessitaient auparavant une expertise humaine.

Exemples :

- Dans le domaine du service client, ChatGPT peut être utilisé pour fournir une assistance instantanée, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, aux clients par l'intermédiaire d'assistants virtuels. Cela peut aider les entreprises à améliorer l'expérience des clients, à réduire les temps de réponse et à réaliser des économies par rapport à l'assistance traditionnelle basée sur un centre d'appel.
- Dans le cadre de la création de contenu, ChatGPT peut être utilisé pour générer des articles, des résumés et d'autres types de texte avec un niveau élevé de précision et de cohérence. Cela peut aider les organisations à produire plus de contenu en moins de temps, sans sacrifier la qualité.
- ChatGPT peut avoir un impact sur d'autres domaines tels que la finance, les soins de santé et l'éducation. Par exemple, il peut être utilisé pour générer des rapports financiers et aider à établir des diagnostics médicaux.

## Menaces et opportunités : La déontologie de l'IA devient de plus en plus importante

La déontologie est importante dans la société humaine. Elle est tout aussi importante (sinon plus) dans le monde de l'IA. Pour éviter que l'IA n'échappe à notre contrôle, nous devons intégrer la déontologie dans le code.

L'intelligence artificielle soulève des questions éthiques complexes. Les trois principales préoccupations sont les suivantes :

- confidentialité et contrôle,
- préjugés et discrimination,
- déception et manipulation.

Le marché de l'IA évolue très rapidement. Les acheteurs européens attendent de vous que vous vous teniez au courant des évolutions afin de pouvoir leur fournir un produit d'IA éthique.

## Opportunités : l'efficacité énergétique est importante

Les acheteurs européens accordent de plus en plus d'importance au fait de travailler avec un fournisseur soucieux de l'environnement. Les logiciels d'IA et de ML consomment généralement beaucoup d'énergie. Les progrès techniques se traduisent généralement par un meilleur fonctionnement des logiciels, mais aussi par une plus grande consommation d'énergie. La production d'un logiciel économe en énergie vous aidera à trouver des acheteurs.

Exemple :

Les chercheurs ont entraîné un modèle d'IA à classer les fleurs à l'aide d'un petit ensemble de données publiques de fleurs d'iris. Le modèle d'IA a atteint une précision de 96,17 % dans la classification des différentes espèces de fleurs avec seulement 964 joules d'énergie. Mais [pour atteindre une plus grande précision, le système a consommé beaucoup plus d'énergie](#). Pour obtenir une augmentation de 1,74 % de la précision, la consommation d'énergie a été multipliée par trois, passant à 2 815 joules. De nouvelles augmentations de la précision exigent des augmentations encore plus importantes de la consommation d'énergie. Cette approche du gaspillage qui consiste à augmenter la puissance de calcul d'un problème pour obtenir de meilleurs résultats que nécessaire est également appelée [Red AI](#), ce qui est l'opposé du [Green AI](#).

Lorsque vous développez un logiciel, gardez à l'esprit la quantité d'énergie nécessaire à son utilisation. Envisagez donc de développer des logiciels plus économes en énergie. Vous deviendrez ainsi un fournisseur soucieux de l'environnement, ce qui vous donnera un avantage concurrentiel sur les autres fournisseurs. Pour en savoir plus, consultez les documents « Conseils pour devenir un prestataire de services d'externalisation socialement responsable » et « Conseils pour devenir un prestataire de services d'externalisation écologique ».

## Opportunités : Les possibilités du marché de l'IA/ML augmentent rapidement : il est temps de se lancer.

Le marché du développement de logiciels d'IA/ML évolue rapidement. Les tendances actuelles du marché comprennent le traitement du langage naturel (NLP), les progrès de l'apprentissage profond, le développement de systèmes autonomes, la croissance du contenu généré par l'IA, les soins de santé et la science médicale alimentés par l'IA, l'évaluation des risques liés à l'IA, une plus grande collaboration entre l'IA et l'homme (cobots), et les systèmes d'IA à code bas et sans code.

Conseils :

- Restez informé sur le thème de la déontologie dans l'IA. [Le Conseil de l'Europe](#) et les [Ethical Guidelines for trustworthy AI de la Commission européenne](#) sont de bonnes sources.
- Pour plus d'informations sur les pratiques d'approvisionnement respectueuses de l'environnement, veuillez également lire nos documents « Conseils pour passer au vert » et « Conseils pour devenir un fournisseur socialement responsable ».
- Maintenez vos compétences à jour. Si possible, obtenez une certification et communiquez clairement dans votre marketing et vos interactions avec les clients que vous êtes certifié. En tant que développeur de logiciels, il est plus gratifiant de se spécialiser dans quelques langages de programmation que de travailler avec plusieurs langages que l'on ne maîtrise pas totalement.

## Citation :

« Nous sommes devenus une société d'exploitation mondiale par le biais d'acquisitions (achat d'autres sociétés). Ces entreprises disposaient déjà de leur propre système ERP. Au sein de notre entreprise, nous comprenons de mieux en mieux la mine d'or potentielle que représentent ces systèmes ERP individuels. C'est pourquoi nous nous sommes attachés à travailler avec des prestataires de services d'externalisation qui trouvent des moyens de relier ces systèmes individuels et d'utiliser les grandes quantités de données. Ils font appel à l'IA et à la technologie ML pour optimiser notre activité. Pour nous, ce n'est que le début de ce que l'IA et la ML peuvent signifier pour notre entreprise. »

Responsable de la chaîne d'approvisionnement dans une entreprise pharmaceutique ayant des sites dans les régions Amériques, APAC et EMEA

Cette étude a été réalisée pour le compte du CBI par [Globally Cool B.V](#) en collaboration avec Laszlo Klucs.