



Piloté par



Financé par



Opéré par



NEWSLETTER SPLEEN #Septembre 2024



Sommaire

1. Le marché de l'Intelligence Artificielle franchit la barre des 196 milliards de dollars en 2024
2. L'intelligence artificielle comme levier pour la décarbonation de l'industrie
3. L'innovation au service de la décarbonation de l'industrie du ciment
4. Le contrôle en temps réel au cœur du Projet DCARBO
5. Nos prochains évènements

Le marché de l'Intelligence Artificielle franchit la barre des 196 milliards de dollars en 2024



En début d'année 2024, le marché mondial de l'Intelligence Artificielle a atteint une valeur impressionnante de 196 milliards de dollars. D'après une étude réalisée par Grand View Research, cette valeur pourrait grimper jusqu'à 1,81 billion de dollars d'ici 2030, avec un taux de croissance annuel moyen de 37,3 % tout au long de la décennie.

Ces chiffres révèlent non seulement l'importance croissante de l'IA comme moteur d'innovation et de compétitivité à l'échelle mondiale, mais ils mettent également en évidence les opportunités considérables pour les entreprises qui choisiront d'intégrer cette technologie de manière stratégique dans leurs opérations.

L'IA : une priorité stratégique pour les entreprises en 2024

L'année 2024 marque un tournant dans l'adoption de l'Intelligence Artificielle au sein des entreprises. Avec 83 % des sociétés à travers le monde considérant l'IA comme une priorité majeure dans leurs stratégies commerciales, il devient évident que cette technologie est en passe de devenir un pilier incontournable de la compétitivité. Les entreprises et les industries qui sauront exploiter le potentiel de l'IA dès maintenant se positionneront de manière avantageuse pour les années à venir.

Source : BpiFrance et Hostinger

Les chiffres clés de l'IA en 2024 : Tendances et statistiques

L'intelligence artificielle comme levier pour la décarbonation de l'industrie



Dans un contexte où la réduction des émissions de gaz à effet de serre est devenue une priorité mondiale dans un cadre global de lutte contre le réchauffement climatique, l'intelligence artificielle (IA) se révèle être un levier incontournable pour les industries. En intégrant l'IA avec des technologies avancées telles que les capteurs et l'analyse de données en temps réel, les entreprises peuvent désormais surveiller, prédire et optimiser leurs processus et procédés afin de réduire leur empreinte carbone. D'après le Boston Consulting Group, l'IA pourrait contribuer à une réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre allant de 5 à 10 %.

1. Optimisation des systèmes énergétiques

Les bâtiments et les usines peuvent considérablement améliorer leur efficacité énergétique grâce à l'IA. Cette technologie permet d'analyser en continu les données

des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), et d'ajuster leur fonctionnement en temps réel. En optimisant ces systèmes, les entreprises peuvent réduire leurs consommations énergétiques de 10 à 20 %. Cette optimisation se traduit par une réduction de certaines dépenses grâce à aux gains énergétiques réalisés, qui induisent également une baisse significative de l'impact environnemental.

2. Maintenance prédictive pour une efficacité accrue

Dans les industries où les équipements lourds sont largement utilisés, l'IA offre une solution précieuse à travers la maintenance prédictive. Cette approche permet de prévoir les défaillances des équipements avant qu'elles ne surviennent, réduisant ainsi les interruptions non planifiées et améliorant l'efficacité énergétique. En anticipant les besoins en maintenance, les entreprises allongent d'une part la durée de vie de leurs outils de production et réduisent d'autre part les émissions de CO₂ associées aux inefficacités énergétiques.

3. Suivi en temps réel des émissions et des ressources

L'IA permet également un suivi en temps réel des émissions industrielles grâce à l'utilisation de capteurs et de technologies de monitoring sophistiquées et au traitement de la quantité massive de données qui en résulte. Cette capacité à détecter immédiatement toute déviation par rapport aux objectifs de réduction des émissions permet aux industriels de réagir rapidement et d'assurer un contrôle plus rigoureux de leur empreinte carbone.

4. Innovation dans les Matériaux et les Procédés Industriels

Enfin, l'IA joue un rôle clé dans l'innovation en matière de développement de nouveaux matériaux fonctionnels et de procédés industriels. Grâce à des capacités avancées de modélisation et de simulation, l'IA aide les chercheurs à découvrir des matériaux plus durables et des procédés de fabrication plus efficaces sur le plan énergétique. Par exemple, dans l'industrie chimique, l'IA facilite la conception de catalyseurs plus performants, permettant ainsi de réduire les émissions de CO₂ lors des réactions chimiques.

L'intelligence artificielle ne se contente donc pas de rendre les processus industriels plus efficaces ; elle ouvre également la voie à des solutions innovantes et durables pour un avenir plus vert. Pour les entreprises, incorporer ces technologies à leur système industriel présente ainsi de nombreux avantages pour leur permettre de rester compétitives, tout en contribuant activement à la lutte contre le changement climatique.

L'innovation au service de la décarbonation de l'industrie du ciment



Le ciment est le matériau de construction le plus utilisé dans le secteur du bâtiment. Ce liant hydraulique, fabriqué à partir du clinker broyé, est obtenu par la combinaison chimique à très haute température de calcaire et d'argile. Son procédé de fabrication, nécessitant de hauts niveaux de température (jusqu'à 1450°C) repose sur une réaction chimique (la calcination) particulièrement émettrice de CO₂. La fabrication du ciment est ainsi considérée comme étant à l'origine de 7 à 8 % des émissions mondiales de CO₂. Plusieurs start-ups s'attaquent au défi de produire du "ciment vert", une alternative à faibles émissions de carbone, avec des approches variées et innovantes.

Des ciments à basse empreinte carbone, avec une teneur plus faible en clinker ont été développés en France ces dernières années. Ces évolutions vertueuses ont notamment été permises par la mise en place d'une norme, en mai 2021, autorisant l'association au clinker d'un ou plusieurs matériaux : les CEM II/C-M et les CEM VI*.

Ces ciments sont de nouveaux mélanges « ternaires », c'est à dire composés de clinker, et de deux autres matériaux (laitiers, cendres ou pouzzolane) et de calcaire. Leur teneur en clinker varie de 50 à 65 % pour les CEM II/C-M et de 35 à 50 % pour les CEM VI.

La réduction de la teneur en clinker du ciment représente en effet une des solutions les plus simples pour réduire l'empreinte environnementale du matériau, tout en

conservant sa résistance mécanique. Le ciment Portland, le plus largement répandu (classifié CEM I) a une teneur en clinker d'environ 95%, complété pour une faible part (jusqu'à 5%) de constituants secondaires.

Les compositions de ce nouveaux ciments CEM II/C-M et CEM VI laissent apparaître une teneur en clinker fortement réduite (50 à 65% pour les CEM II/C-M, 35 à 50% pour les CEM VI) et une présence accrue de deux autres composants (laitiers, cendres ou pouzzolane) et de calcaire. Ces ciments sont ainsi des mélanges « ternaires ».

Ces compositions renouvelées permettent de réduire fortement l'empreinte environnementale du matériau par rapport au CEM 1/ciment Portland, de 35 à 65%, tout en maintenant les performances mécaniques et de durabilité caractérisant les ciments traditionnels.

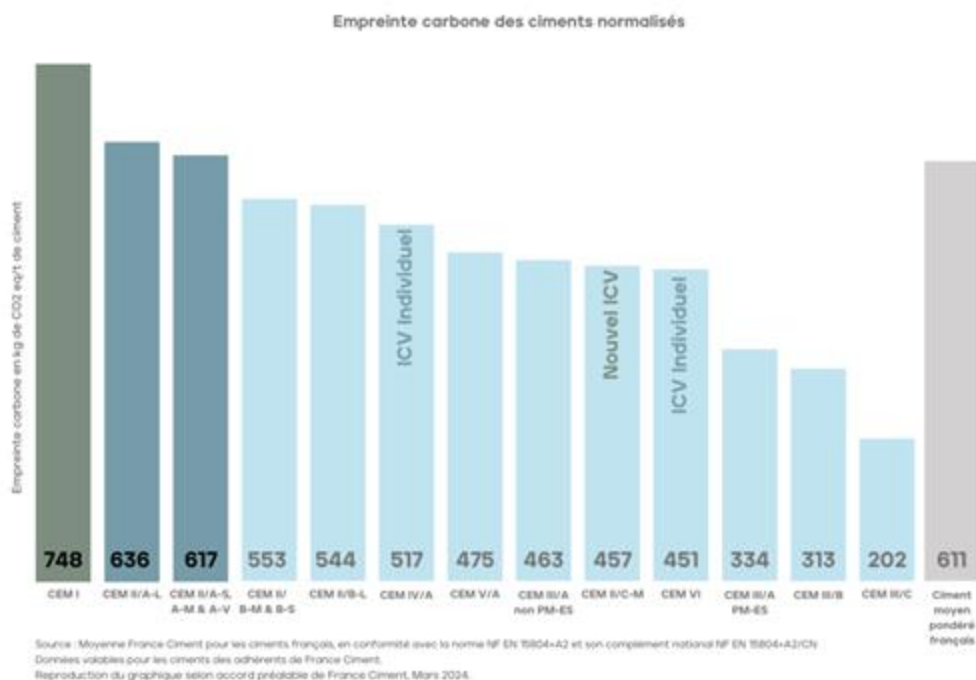
* *CEM I : Ciment Portland avec jusqu'à 5% d'autres substances.*

CEM II : divers mélanges de ciment Portland avec, par exemple, du schiste, des cendres volantes, des scories de haut fourneau, de la pouzzolane... minimum 65% ciment Portland.

CEM III : mélange de haut fourneau/ciment Portland en 3 classes : A, B et C ; où CEM III/A contient le moins (40 %) de laitier de haut fourneau et CEM III/C le plus (90 %).

Ciments CEM IV : p ozzolanic.

CEM V : ciments composites, avec des mélanges de ciment Portland, de laitier de haut fourneau et de pouzzolane.



Ciment bas carbone : empreinte carbone en kg de CO₂ eq/t de ciment pour chaque ciment normalisé (Source : France Ciment/ Info Ciments)

Un certain nombre d'entreprises proposent des solutions innovantes pour réduire les émissions de CO₂ engendrées par le ciment.

En France, des solutions à base de ciment sans clinker (donc sans calcaire), fabriquées à partir de co-produits industriels, sont développées par certains acteurs, à l'instar d'**Hoffmann Green Cement**.

Certaines start-ups, comme **Materrup**, privilégient l'utilisation d'argile crue, permettant de valoriser de l'argile non valorisée n'étant pas utilisée en production, dans une logique d'économie circulaire, sans la faire chauffer à 1450°C, ce qui permet de limiter les émissions de CO₂.

Enfin, d'autres acteurs essaient d'appréhender l'ensemble de la chaîne de valeur : l'entreprise **VICAT** a mis en place un label bas-carbone DECA, pour mesurer la performance carbone d'un ouvrage.

D'autres technologies innovantes sont développées en Europe, pour réduire l'impact environnemental du ciment.

Au Royaume-Uni, **Material Evolution** utilise l'intelligence artificielle pour créer un béton à partir de 95 % de déchets industriels, réduisant la consommation de carbone de 85 %. Cette technologie innovante pourrait favoriser une alternative durable au ciment Portland.

Des projets similaires émergent en Finlande avec **Carbonaide**, qui développe un béton capable de capturer plus de CO₂ qu'il n'en émet, et en Angleterre avec **BioZeroc**, qui explore la biotechnologie pour fabriquer du béton biosourcé, réduisant les émissions de 85 %.

En Suède, **CemVision** a développé une technologie utilisant des déchets industriels pour produire de l'énergie, réduisant ainsi l'utilisation de combustibles fossiles pour produire du ciment bas-carbone. La start-up a récemment débuté une production industrielle en Pologne, avec l'ambition de produire 5 millions de tonnes par an d'ici 2030.

Ces innovations illustrent une volonté partagée de décarboner l'industrie du ciment, même si des défis subsistent pour garantir la résistance du matériau, leurs propriétés fonctionnelles et la viabilité économique à grande échelle de la filière et des solutions bas carbone proposées.

Le contrôle en temps réel au cœur du Projet DCARBO



La décarbonation de l'industrie est devenue une priorité incontournable pour répondre aux défis environnementaux actuels. Mais comment réussir cette transition tout en maintenant une production efficace et rentable ? C'est ici qu'intervient le projet DCarbo (Données pour la Décarbonation) piloté par IFP Energies nouvelles dans le cadre du PEPR SPLEEN et incluant la participation d'équipes de l'unité G-SCOP du CNRS et du CEA-LIST.

Au cœur de cette initiative, en partenariat avec des industriels, se trouve l'analyse et le pilotage de leurs procédés afin d'identifier les points de décision pertinents en termes de décarbonation, notamment l'identification des positions stratégiques des capteurs dans les systèmes de production, permettant une gestion des données en temps réel et la recommandation d'actions pour limiter la production de GES. Contrairement aux méthodes traditionnelles qui reposent sur des analyses asynchrones, le projet DCarbo vise à offrir une vision dynamique et précise des émissions de CO₂. L'objectif est clair : fournir des informations pertinentes pour affiner le contrôle des émissions de GES et ainsi optimiser la décarbonation des procédés industriels tout en maintenant une production nominale.

L'enjeu est de taille : il s'agit de déterminer, pour chaque type de système de production, la meilleure structure pour la collecte des données et de développer des outils de décision adaptés. Pour y parvenir, le projet explore l'application de modèles d'intelligence artificielle (IA) et d'algorithmes, spécifiquement conçus pour s'adapter aux besoins de chaque niveau de décision. Ces modèles seront testés, comparés, et intégrés dans une méthodologie innovante destinée à faciliter leur implémentation dans différents contextes industriels.

Ce qui distingue le projet DCarbo, c'est son approche inédite qui combine plusieurs types d'IA pour surveiller et contrôler en temps réel les processus industriels. Cette synergie pourrait bien ouvrir la voie à une décarbonation plus efficace et plus rapide des industries, répondant ainsi à la fois aux exigences environnementales et économiques.

Ambitieux, ce projet n'est naturellement pas dénué de défis scientifiques et méthodologiques. Il s'agit de trouver le juste équilibre entre la quantité d'informations à collecter et la complexité des systèmes d'instrumentation.

[Plus d'informations sur notre site web](#)

Nos prochains évènements

"Enhancing research in Europe to build a low-carbon industry"

Mercredi 18 septembre à Bruxelles

[Journée ouverte aux décideurs, industriels, acteurs de la recherche et parties prenantes de la décarbonation de l'industrie présents à Bruxelles](#)

Journées du PEPR SPLEEN

Mercredi 6 et jeudi 7 novembre à Paris

[Journées ouvertes aux décideurs, industriels, acteurs de la recherche et parties prenantes de la décarbonation de l'industrie](#)

Symposium France - Taïwan

Mercredi 13 et jeudi 14 novembre à Paris

Journées ouvertes aux décideurs, industriels, acteurs de la recherche et parties prenantes de la décarbonation de l'industrie

Vous souhaitez proposer un sujet pour la prochaine Newsletter ? [Contactez-nous](#).

Pour vous désabonner, envoyez un mail à contact@pepr-spleen.fr.