

Le potentiel des différentes IA

Objectif du chapitre, dédramatiser l'IA sans pour autant l'idéaliser. Parti pris de définir l'IA comme branche de l'informatique qui permet aux machines d'imiter des tâches typiquement humaines, telles que l'apprentissage à partir de données, la résolution de problème et la compréhension du langage humain, la prise de décision.

- [L'IA descriptive, objectif diagnostiquer](#)
- [L'IA prédictive, objectif anticiper](#)
- [L'IA prescriptive, objectif optimiser](#)
- [L'IA générative, objectif créer](#)
- [Exemple d'application des IA, pour la sécurité au travail](#)

L'IA descriptive, objectif diagnostiquer

L'IA descriptive est conçue pour décrire et analyser de grandes quantités de données afin d'en tirer des conclusions significatives.

Cette IA est souvent le premier niveau d'interaction entre les données brutes et les décisions basées sur le **traitement et l'analyse de données**. Elle facilite la transformation de vastes volumes d'informations brutes en informations exploitables. Elle utilise des méthodes statistiques avancées, examine les données historiques pour identifier des tendances, des schémas ou des anomalies. Ce processus, qui est une forme d'intelligence basée sur l'analyse des données, commence par la **collecte de données, suivie de leur nettoyage et structuration**. Une fois les données prêtes, l'IA applique des **modèles statistiques pour générer des rapports compréhensibles, des tableaux de bord interactifs, des visualisations graphiques qui résument les informations extraites**.

L'IA descriptive se concentre sur l'analyse des données historiques pour identifier des tendances, des modèles et des corrélations. Elle **aide à comprendre ce qui s'est passé et pourquoi**.

IA et Business Intelligence au service des performances

1. Prédiction des anomalies
2. Optimisation en temps réel
3. Tableaux de bord décisionnels dynamiques

Exemples d'application

Analyse de la performance énergétique des installations : Dans le cadre du pilotage industriel, l'IA peut aider à traiter les résultats des plans de mesurage (cf. TECALIMAN). En optimisant ces processus, l'IA peut permettre de réduire la consommation d'énergie tout en maintenant ou en améliorant la productivité pour une conduite des installations en maîtrise des impacts énergétiques. Les données relevées dans les plans de mesurage sont ensuite présentées sous tableau de bord (Power BI par exemple).

Les Optis développés par LCA Solutions + pour les métiers du grain



OPTIELEC - OPTIVENTIL - OPTISILO - OPTISTRUCUTURE - OPTISCHAGE - OPTIFLUX

Focus sur OptiElec

« Le contexte actuel d'augmentation des coûts énergétiques impose aux coopératives agricoles de déployer des initiatives toujours plus efficaces en termes de réduction de consommation d'énergie et d'amélioration de la performance industrielle.

Parmi les enjeux prioritaires : le maintien sur le long terme – au plus bas possible – du niveau des talons de consommations électriques de l'ensemble des sites (ndlr : le talon est la consommation minimale du site, qui a lieu même lorsque le site est à l'arrêt). OptiElec permet, chaque jour, de récupérer les courbes de charges de l'ensemble des sites, de les analyser et de les rendre compréhensibles. L'enjeu ? Permettre d'identifier de façon précise le niveau de talon quotidien. »

Des bénéfices concrets pour chaque niveau de l'organisation

+ Direction : Vision globale et pilotage stratégique avec des tableaux de bords consolidés, renforcement de la capacité de décision « Coût/Valeurs », optimisation des coûts d'exploitation

+ Managers intermédiaires : Planification optimisée des opérations et de la maintenance, coordination efficace des équipes, garantie de conformité et de traçabilité des opérations

+ Opérateurs : Simplification des tâches grâce aux alertes intelligentes, réduction des erreurs avec des recommandations

basées sur les données, meilleure compréhension de la chaîne de valeur et montée en compétences

Analyse des Données de Consommation alimentaire des animaux afin d'identifier les tendances et les préférences

alimentaires. Les animaux sont équipés de puces RFID. Un système d'IA descriptive analyse les données de consommation de différents types de fourrages pour déterminer les préférences alimentaires des vaches laitières, permettant ainsi d'ajuster les rations pour maximiser la production laitière.

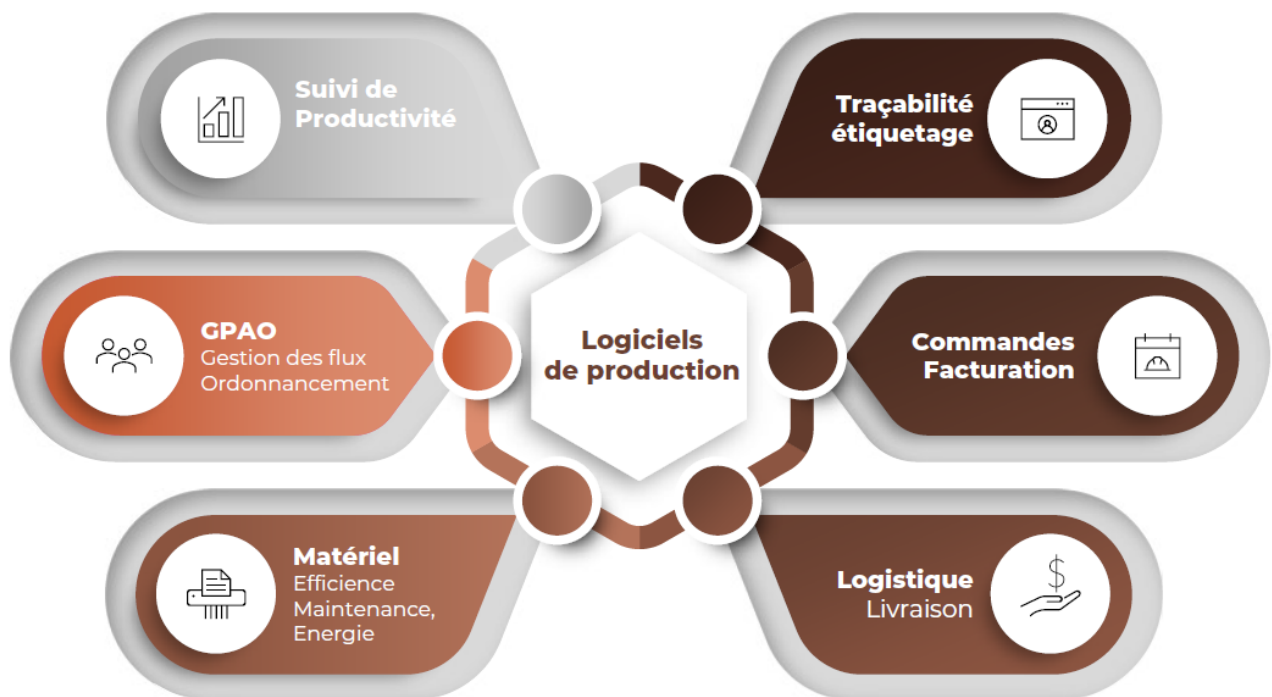
Surveillance des données de santé des animaux pour détecter les signes précoces de maladies ou de carences

nutritionnelles. Un système d'IA descriptive surveille les données de santé des poulets de chair, telles que le poids, la consommation d'eau et l'activité. L'analyse des données peut permettre de détecter des signes précoces de maladies.

L'IA prédictive, objectif anticiper

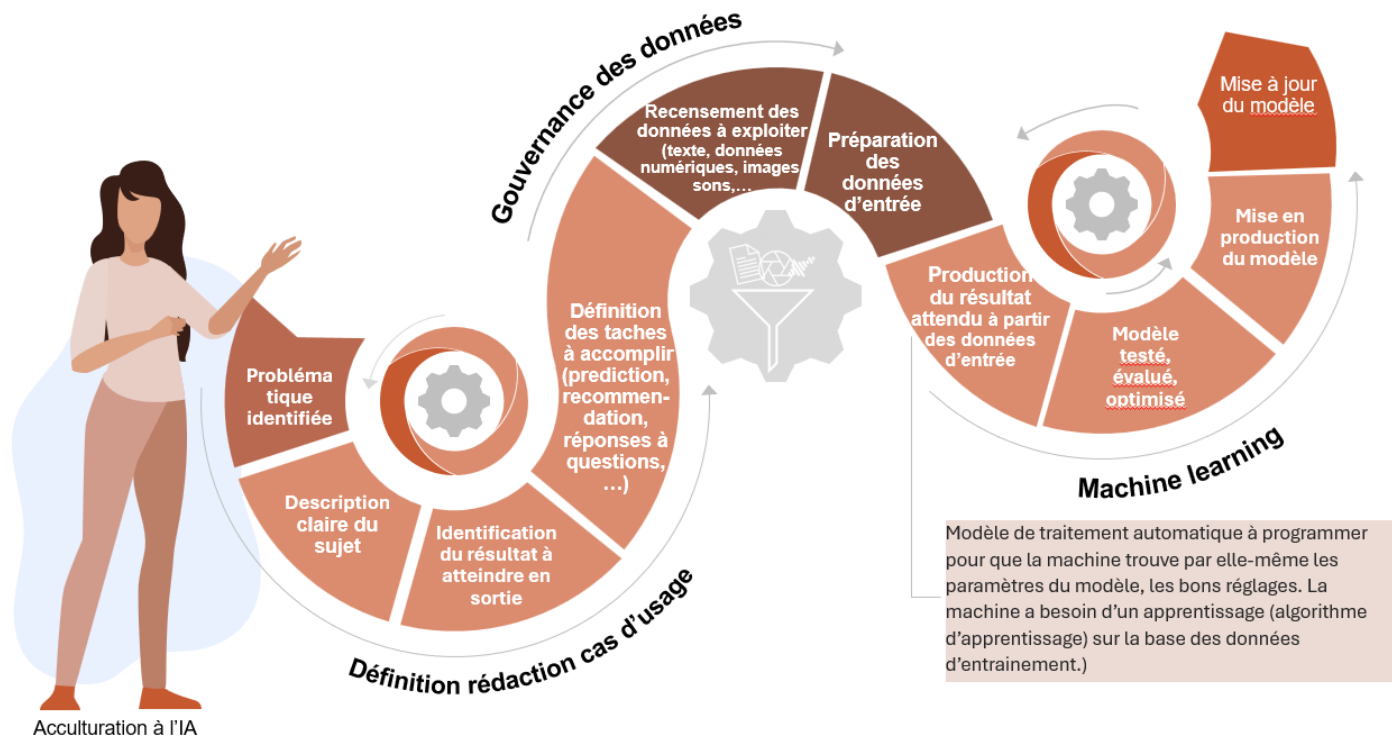
L'IA prédictive se concentre sur l'utilisation de modèles et d'algorithmes pour anticiper des résultats et identifier des tendances futures. Cette IA, souvent fondée sur l'apprentissage automatique, permet aux organisations de prendre des décisions basées sur des prédictions fiables et précises dérivées du traitement de grandes quantités de données.

Ce type d'IA est présent dans les usines de fabrication d'aliments, depuis de nombreuses années à travers les logiciels de production ou MES pour Manufacturing Execution System.



Ces systèmes collectent en temps réel les données de production de l'usine et les analysent avec l'objectif assigné : traçabilité, contrôle de la qualité, suivi de production, ordonnancement, ou encore maintenance préventive et curative....

Sur la base de ces données, le système informatique est entraîné, c'est un **apprentissage automatique** ou **Machine Learning**.



Ce type d'IA franchit un cap supplémentaire par rapport aux IA descriptives.

Si nous demeurons sur le sujet des consommations d'énergie, en analysant les données historiques, l'IA peut identifier des tendances et des modèles qui peuvent être utilisés pour optimiser la consommation d'énergie future. Ces modèles, qui fonctionnent comme une forme de mémoire, apprennent à reconnaître des modèles complexes dans les données et utilisent ces informations pour faire des prédictions sur de nouvelles données.

L'IA peut prédire les pannes d'équipement avant qu'elles ne se produisent. Grâce à la maintenance prédictive, une intervention peut être programmée avant d'arriver à une défaillance. Cela évite les temps d'arrêt coûteux et sans aller jusqu'à une panne, la consommation d'énergie peut être optimisée par l'identification d'équipements défectueux ou inefficaces. Par exemple, « GE Digital's Predix » utilise l'IA pour analyser les données des capteurs des équipements et prédire les pannes potentielles.

L'Internet des objets (IoT) est un réseau d'objets et de terminaux connectés équipés de capteurs (et d'autres technologies) leur permettant de transmettre et de recevoir des données entre eux et avec d'autres systèmes. Ces capteurs permettent d'alimenter l'IA en données nécessaires à la prédiction. Les coopératives de nutrition animale font actuellement déjà appel à des entreprises proposant des plateformes IoT qui utilisent l'IA pour surveiller les équipements de production en temps réel, optimiser les processus et réduire les temps d'arrêt.

L'IA prescriptive, objectif optimiser

L'IA prescriptive est un type avancé d'intelligence artificielle capable de créer de nouvelles données ou « tokens »

à partir d'un apprentissage préalable.

Ce type d'IA ne se contente pas de prédire ou d'analyser, mais agit en proposant des actions ou en générant de

nouveaux contenus qui peuvent être utilisés pour diverses applications pratiques, y compris dans la reconnaissance

d'images.

L'IA prescriptive apprend à partir d'énormes quantités de données existantes pour créer un nouveau contenu sur

la base de ces données.

Exemples d'application en nutrition animale

Contrôle qualité : l'IA prescriptive peut aider à diagnostiquer les causes profondes des problèmes de production en utilisant une base de connaissances et des règles logiques.

Planification de la production : l'IA prescriptive peut planifier les séquences de production pour maximiser l'efficacité et minimiser les temps d'arrêt.

Gestion intelligente de l'énergie : les systèmes d'IA peuvent gérer intelligemment la distribution de l'énergie dans une usine, en ajustant la consommation en fonction des besoins réels et en évitant les gaspillages.

Par exemple, l'IA peut éteindre ou réduire la puissance des machines inutilisées. L'IA peut créer des simulations et des modèles pour tester différentes stratégies de gestion de l'énergie et identifier les approches les plus efficaces.

Optimisation de l'efficacité alimentaire : l'IA prescriptive peut recommander des formulations en fonction des besoins nutritionnels spécifiques renseignés. Par exemple, recommander des formules personnalisées pour les porcs en croissance, en fonction de leur âge, de leur poids et de leur état de santé.

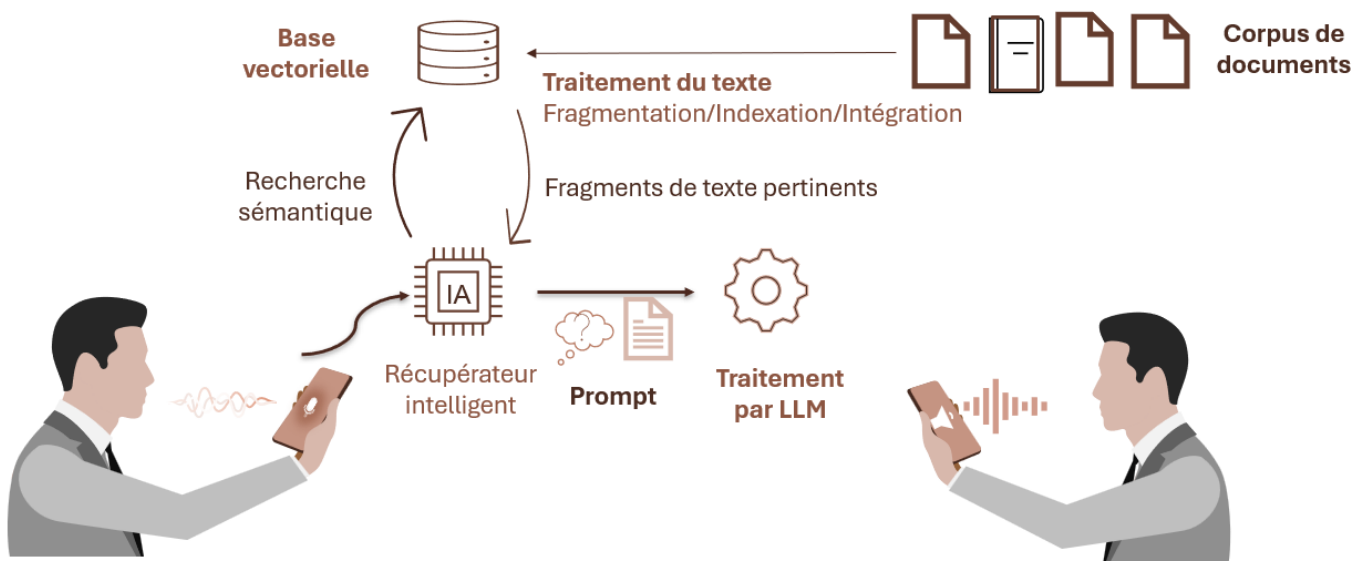
L'IA générative, objectif créer

L'IA générative ou Gen IA ou LLM (Large language Model, grand modèle linguistique) est considérée comme une spécialisation de l'IA prescriptive. Ce sont toujours des modèles statistiques qui se basent sur de l'apprentissage, de l'entraînement sur des données massives. Les LLM sont entraînés sur de vastes ensembles de données, d'où l'emploi du terme « large » (grand).

Ce type d'IA se distingue par sa capacité à créer automatiquement de nouveaux contenus sans intervention externe. Alors que l'IA prescriptive formule des recommandations et actions en combinant les fonctions de prédiction, d'analyse et de génération, l'IA générative va au-delà avec la création de contenu. Elle est notamment capable de reconnaître et de générer du texte.

Ce type d'IA utilise des modèles d'apprentissage profond pour produire des éléments qui ne sont pas directement issus des données d'entrée mais qui en sont inspirés, comme la création de nouvelles images, sons, ou écrits. Elle est particulièrement valorisée pour sa capacité à innover et à enrichir des domaines créatifs, offrant ainsi des possibilités presque illimitées pour les applications nécessitant un contenu original et engageant. Ces fonctions sont largement utilisées par les fonctions marketing et communication.

Ce type d'IA peut faire du traitement du langage naturel (NLP), pour les logiciels de production par exemple. Le modèle de génération augmentée de récupération (RAG), combine les forces des modèles d'IA basés sur la récupération de données d'entreprise et sur la génération de texte.



L'IA RAG peut fournir des réponses simples qui tirent parti des connaissances de l'entreprise. Cela peut se matérialiser par :

- **Une interaction homme-machine** permettant aux opérateurs de communiquer avec le système MES en langage naturel pour obtenir des informations ou des rapports.
- **Une analyse de texte** recherchant dans les rapports de production et les commentaires des opérateurs des tendances ou des problèmes récurrents.

- **Des agents conversationnels** (chat bot) guidant les utilisateurs de manière personnalisée en fonction des besoins exprimés.

Elle est utilisée aujourd'hui en milieu agricole ou en élevage pour le traitement d'image.

- Inspection visuelle pour inspecter visuellement les sols, les animaux et détecter des besoins, des anomalies.
- Guidage de robots dans les tâches de manipulation et les directions à prendre.

L'arrivée de l'open IA en 2020 avec ChatGPT 3 ou avec Mistral a élargi l'utilisation courante en apportant une nouvelle manière de questionner l'IA, d'aborder le texte, le langage et la génération d'informations. Cette accessibilité a remis l'IA sur le devant de la scène avec des investissements sur le sujet.

L'IA générative crée de nouveaux contenus ou solutions basés sur des modèles appris à partir de données existantes, en intégrant des éléments de veille scientifique. Le travail sur le workflow, la prise en compte des flux de données, leur agrégation, leur nettoyage, l'entraînement avec validation des performances peut déboucher sur de l'innovation et du développement renforçant l'efficacité des aliments pour animaux.

Exemples d'application en nutrition animale

Développement en formulation : Utilisation de l'IA pour générer de nouvelles formulations d'aliments pour animaux en fonction des besoins nutritionnels spécifiques. Par exemple, proposer de nouvelles formulations d'aliments pour poissons d'élevage, en tenant compte des besoins nutritionnels spécifiques identifiés dans le corpus documentaire mondial tout en tenant compte des disponibilités de matières premières correspondant aux besoins.

Innovation en Nutrition : Génération de nouvelles idées et solutions pour améliorer la nutrition animale. Par exemple avancer des idées pour améliorer la digestibilité des aliments pour ruminants, en proposant de nouvelles combinaisons et méthodes de traitement d'ingrédients et en testant ces solutions alimentaires sur un jumeau numérique de l'animal.

L'IA peut permettre de mettre les données au service de prévisions, de prédictions, d'autonomie des systèmes, de planification, de recommandation, de classification, d'automatisation intelligente, de détection d'anomalie, d'interfaces conversationnelles, de génération de contenu, d'exploitation des connaissances. L'IA générative permet le développement d'agents spécialisés et l'orchestration des agents développés avec les générations d'IA précédentes.

Point de vigilance

Quels que soient les modèles d'IA, une supervision, des validations et vérifications humaines par un expert du domaine d'application seront nécessaires.

Exemple d'application des IA, pour la sécurité au travail

Détection des situations à risques

Des algorithmes peuvent prédire les risques en utilisant des données collectées par la coopérative (historique d'accidents, d'incidents, audits sécurité) et permettre d'anticiper des incidents potentiels avant leur manifestation, les zones et moments critiques. Ces éléments peuvent être liés aux éléments de maintenance prédictive ou contribuer à l'évaluation des aménagements des installations.

L'IA peut permettre d'identifier des risques potentiels pour la sécurité. Le traitement des mesures enregistrées par les capteurs et des images de caméras peut favoriser la détection d'anomalies dans les conditions de travail et alerter sur ce risque. L'INRS et l'assurance maladie ont publié sur ce sujet « [L'Intelligence artificielle au service de la santé et sécurité au travail](#) ». La charte éthique de l'utilisation de l'IA et le respect du RGPD doivent intégrer ces cas d'usage.

L'IA peut jouer un rôle dans la surveillance et alerter sur des risques d'incendie ou d'explosion, dans les équipements des usines. Les capteurs installés pour mesurer en temps réel la température, l'humidité, la concentration de combustibles et d'autres paramètres critiques, collectent des données en continu et les transmettent à un système centralisé. L'analyse par l'IA des données collectées peut améliorer la détection des anomalies ou des tendances conduisant à un risque accru d'incendie.

Des modèles d'apprentissage automatique peuvent être entraînés pour prédire les conditions qui pourraient mener à un incendie ou à une explosion, détecter des motifs ou des tendances dans les données augmentant le risque d'échauffement en se basant sur des données historiques et en temps réel.

Lorsque ces niveaux dépassent des seuils de sécurité prédéfinis, **l'IA peut être programmée pour déclencher des alertes** en temps réel auprès des responsables de la sécurité et des opérateurs de l'usine. Les alertes peuvent être envoyées via des messages texte, des courriels, des notifications ou des alarmes sonores et visuelles dans l'usine.

L'IA peut être intégrée à des systèmes de contrôle automatisés pour des mesures préventives, telles que l'activation de systèmes de ventilation pour réduire la température, évacuer des matières combustibles, ou l'arrêt des équipements pour prévenir un incendie.

L'IA peut être utilisée pour supporter des programmes de formation et de sensibilisation à la sécurité, en générant des simulations et des scénarios pour former les travailleurs à reconnaître et à réagir aux situations dangereuses. La réalité virtuelle peut être utilisée pour former les travailleurs à gérer des situations d'urgence et à prendre des mesures préventives. Les retours des utilisateurs à la simulation permettent d'enrichir le modèle et

d'apprendre en continu.

En résumé, l'IA peut renforcer les initiatives existantes pour maîtriser la sécurité au travail en optimisant la surveillance et l'alerte risque d'incendie ou d'explosion dans les usines d'aliments du bétail, en utilisant des capteurs et des systèmes de surveillance en temps réel, en analysant les données pour détecter des anomalies, en déclenchant des alertes, en prenant des mesures préventives, ou en support interactif pour la formation des intervenants.