

Introduction à l'intelligence artificielle

Définitions, sous-domaines et applications concrètes dans l'industrie de la construction — état de l'art 2026.

PRÉSENTÉ PAR

Mathieu Fokwa Soh, Ph. D.

25 MAI 2026
MONTRÉAL, QC

Qui présente?

Mathieu Fokwa Soh Ph.D



- Baccalauréat en Génie Mécanique,
- Gestionnaire de projets majeurs (12 ans)
- Ph.D BIM, Lean DFMA
 - IA RFIs Règles de construction
 - IA Time Control Règles de construction
- Digital Innovation (Canam)
- Garden (Canam)



CANAM

Cinq temps, soixante minutes, une carte mentale à emporter.

01	Qu'est-ce que l'IA ?	Définir le mot, distinguer faible et forte, dresser la carte des sous-domaines.
02	Une brève histoire	70 ans, deux hivers, trois conditions de la révolution actuelle.
03	Apprendre depuis les données	Le cœur de l'IA moderne — trois façons d'apprendre, trois usages en construction.
04	Percevoir, lire, créer	Deep learning, vision, langage, génération, et la nouveauté 2025 : les agents.
05	L'IA dans la construction	Cycle de vie, outils émergents, données, et l'AI Act européen.

01

PARTIE UN

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

Définir un terme galvaudé — proprement, en 2026, sans marketing ni science-fiction.

Avant l'IA , le mot « intelligence » lui-même.

FR — FACULTÉ DE L'ESPRIT

Intelligence , en français.

Faculté **globale** de l'esprit incluant raisonnement, intuition, adaptation et sens critique. Capacité de compréhension profonde, de jugement, de discernement, de sens.

L'intelligence est **liée à l'esprit**.

H. Bergson, 1907 · J. Piaget, 1950

EN — CAPACITÉ OPÉRATIONNELLE

Intelligence , en anglais.

Désigne l'*ability to solve problems* — c'est le **renseignement** , le traitement de l'information à la manière d'un humain. Une capacité mesurable et opérationnelle (IQ, performance, task-solving).

L'intelligence est **orientée action**.

Russell & Norvig, 2010 · L. Julia, 2019

→ Quand on parle d'IA aujourd'hui, c'est de la version anglo-saxonne :
“pas une machine qui pense – une machine qui résout”.

La définition de référence , en 2026.

OCDE 2025 · ADOPTÉE PAR > 40 PAYS · AI ACT 2024

« Un système d'IA est un système basé sur une machine, conçu pour fonctionner avec différents niveaux d'autonomie, qui peut faire preuve d'adaptativité après son déploiement, et qui génère des sorties — prédictions, contenus, recommandations, décisions — influençant des environnements réels ou virtuels. »

OCDE, 2025 · AI Act (UE), 2024

QUATRE ÉLÉMENTS-CLÉS

Basé machine

Pas un humain — du calcul exécuté.

Autonomie variable

D'un filtre anti-spam à GPT-5.

Adaptatif après déploiement

Le système continue d'apprendre.

Génère des sorties

Prédictions · contenus · recommandations · décisions.

Deux ambitions, deux mondes.

NARROW AI · AUJOURD'HUI

IA faible

Conçue pour une **tâche spécifique**. C'est 100 % de l'IA déployée aujourd'hui.

Siri · Alexa

ChatGPT · Claude

Tesla autopilot

Détection de fissures

Recommandation Netflix

AGI · ENCORE THÉORIQUE

IA forte

Possèderait **toutes les capacités cognitives humaines** : conscience, transfert d'apprentissage, jugement, créativité.

Objectif déclaré de :

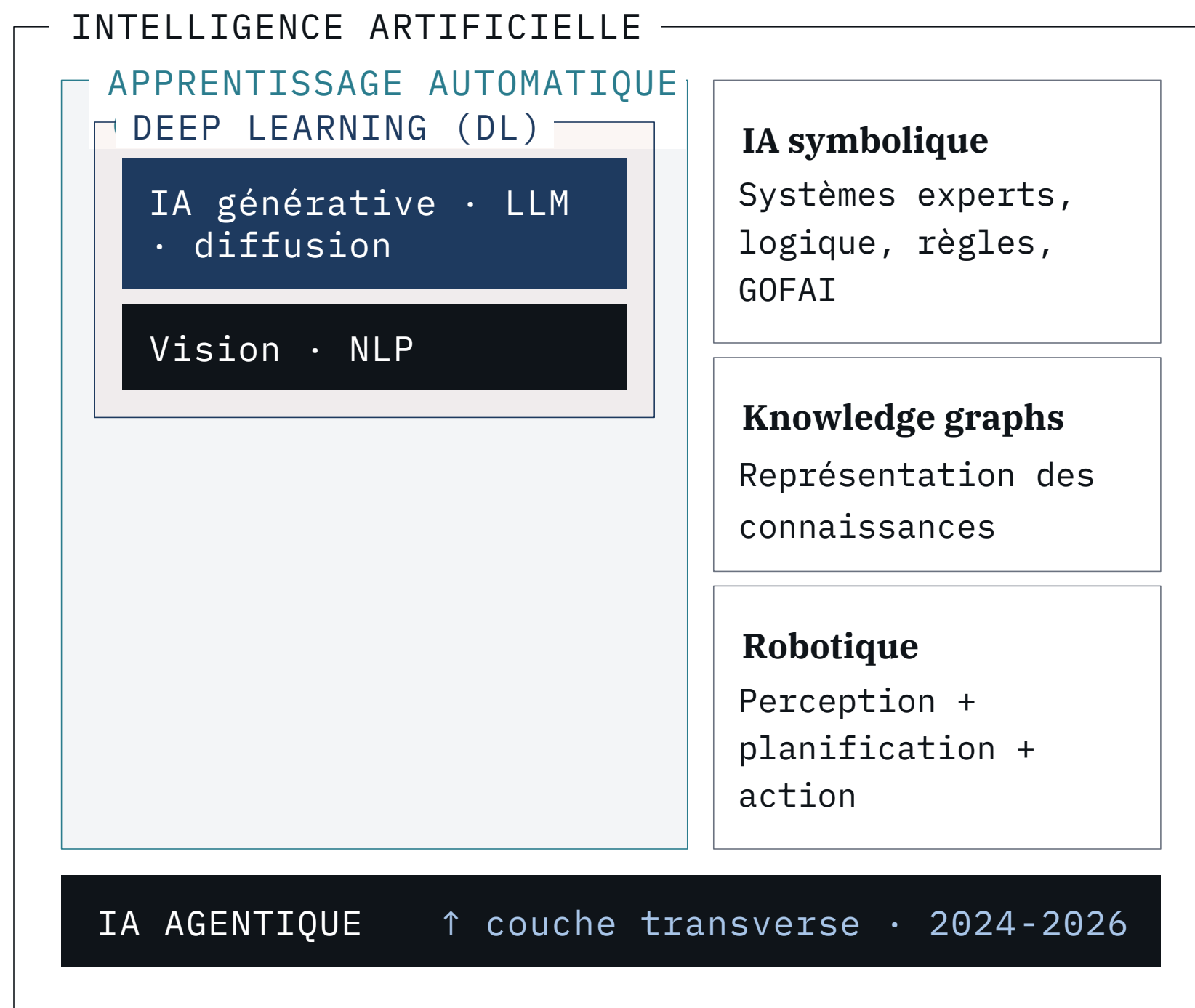
OpenAI

Anthropic

Google DeepMind

xAI

La carte mentale à garder.



L'**IA** regroupe deux familles historiques : la voie **symbolique** (règles, logique) et la voie **statistique** (apprentissage depuis les données).

Aujourd'hui, c'est la seconde qui domine — et son cœur est le **deep learning**, qui alimente la vision, le langage et la génération.

L'**IA agentique** est l'innovation 2024-2026 : pas un nouveau modèle, mais une **architecture** qui fait travailler ces briques ensemble pour agir.

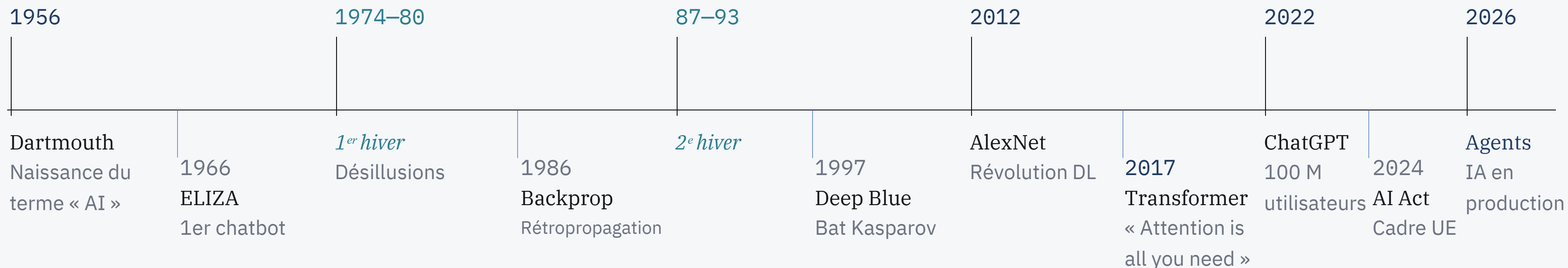
02

PARTIE DEUX

Une *brève histoire* de l'IA.

Soixante-dix ans, deux hivers, et la convergence qui rend 2026 différent.

Soixante-dix ans en onze jalons.



HIVERS

Périodes de désinvestissement quand les résultats déçoivent les promesses.

ÉTÉ ACTUEL

Démarre en 2012 avec AlexNet et ne s'est jamais arrêté depuis.

LE MOMENT 2026

Passage de l'IA qui répond à l'IA qui agit dans nos systèmes.

Pourquoi maintenant , et pas en 2005 ?

01 — DONNÉES

Le carburant.

Internet, capteurs IoT, photos, vidéos, modèles BIM. **L'humanité produit en 2 jours ce qu'elle a produit jusqu'en 2003.**

~120_{ZB} / an

Volume de données produit, 2025

02 — CALCUL

Le moteur.

Les **GPU** conçus pour les jeux vidéo se sont révélés parfaits pour les réseaux de neurones. Nvidia est devenue la 2^e capitalisation mondiale.

×10⁵

Coût FLOP divisé, 2008→2025

03 — ALGORITHMES

L'architecture.

Le **Transformer** (2017) puis les *scaling laws* : plus on grossit ces modèles, plus ils deviennent capables — sans plafond visible.

10¹²

Paramètres d'un grand LLM, 2026

→ Aucun de ces trois piliers n'a déclenché la révolution seul. C'est leur convergence en 2017-2022 qui a tout changé.

03

PARTIE TROIS

Apprendre depuis les *données.*

Le cœur technique de l'IA moderne — comment une machine apprend et comment ça peut servir dans notre industrie.



DÉFINITION · APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

*Un programme apprend de l'expérience E rattachée à une certaine classe de tâches T et la mesure de performance P , si sa performance aux tâches en T , telle que mesurée par P , **s'améliore avec l'expérience E .***

Tom Mitchell · Machine Learning · 1997

→ Si vous ne savez pas définir **T**, **E** et **P**, vous n'avez pas un problème d'IA – vous avez un problème mal posé.

Trois façons d'apprendre.

TYPE 01

Supervisé

« On connaît la réponse — on veut que la machine la trouve sur de nouveaux cas. »

DONNÉES

Étiquetées

Ex : filtre anti-spam, prédiction de coût, détection de fissures

TYPE 02

Non supervisé

« On ne sait pas ce qu'on cherche — on veut que la machine trouve elle-même les structures. »

DONNÉES

Brutes

Ex : segmentation client, détection d'anomalies, regroupement de projets

TYPE 03

Renforcement

« On apprend par essai-erreur, en maximisant une récompense. Comme dresser un chien. »

SIGNAL

Récompense

Ex : AlphaGo, robotique, planification adaptative chantier

Cas d'usage : prédire les dépassements de projet.

LE PROBLÈME

- ↳ Dépassements de coûts et délais récurrents
- ↳ Difficulté à modéliser les relations entre partenaires
- ↳ Estimation manuelle peu fiable

DONNÉES D'ENTRÉE

Historique de projets

Type d'ouvrage

Conditions de site

Climat

Équipe

MODÈLES SUPERVISÉS

Random Forest

Ensemble d'arbres de décision

Gradient Boosting

XGBoost · LightGBM

Réseaux de neurones

Pour les jeux de données massifs

RÉSULTAT

Précision > méthodes traditionnelles

Cas d'usage : détecter les anomalies que personne ne cherchait.

LE PROBLÈME

- ↳ Détecter coûts ou délais qui dérivent en silence
- ↳ Repérer les projets atypiques dans un portefeuille
- ↳ Faire émerger des familles de fournisseurs / sites

DONNÉES D'ENTRÉE

Historique de projets (sans étiquette)

Tableaux de coûts

Logs capteurs

MODÈLES NON SUPERVISÉS

K-means · DBSCAN

Regroupement / clustering

Autoencoders

Détection d'anomalies fines

PCA · t-SNE · UMAP

Réduction de dimension

RÉSULTAT

Détection précoce des dérives

Cas d'usage : replanifier un chantier en temps réel.

LE PROBLÈME

- ↳ Planifications statiques mal adaptées à la réalité
- ↳ Aléas météo, retard fournisseur, sous-traitants
- ↳ Re-séquencer en temps réel sans tout casser

LA BOUCLE D'APPRENTISSAGE

ACTION → RÉCOMPENSE → CORRECTION → ↺

MODÈLES

Q-Learning · DQN

Bases du Reinforcement Learning

PPO · SAC

Politiques continues — robotique

MARL

Multi-agent — coordination chantier

RÉSULTAT

Optimisation dynamique · réduction des délais

04

PARTIE QUATRE

Percevoir, lire, *créer.*

Deep learning, vision par ordinateur, langage,
génération — et la nouveauté 2026 : les agents.

Du ML classique au deep learning.

ML CLASSIQUE

L'ingénieur extrait les caractéristiques.

DONNÉES → FEATURES (humain) → MODÈLE → SORTIE

Surface, type de structure, climat, équipe... choisis à la main. Suffit pour les données structurées (tableaux).

DEEP LEARNING

Le réseau les apprend tout seul.

██████████ FEATURES (auto) ██████████

Indispensable pour **images, son, texte, vidéo** — les données non structurées que le ML classique ne sait pas manier.

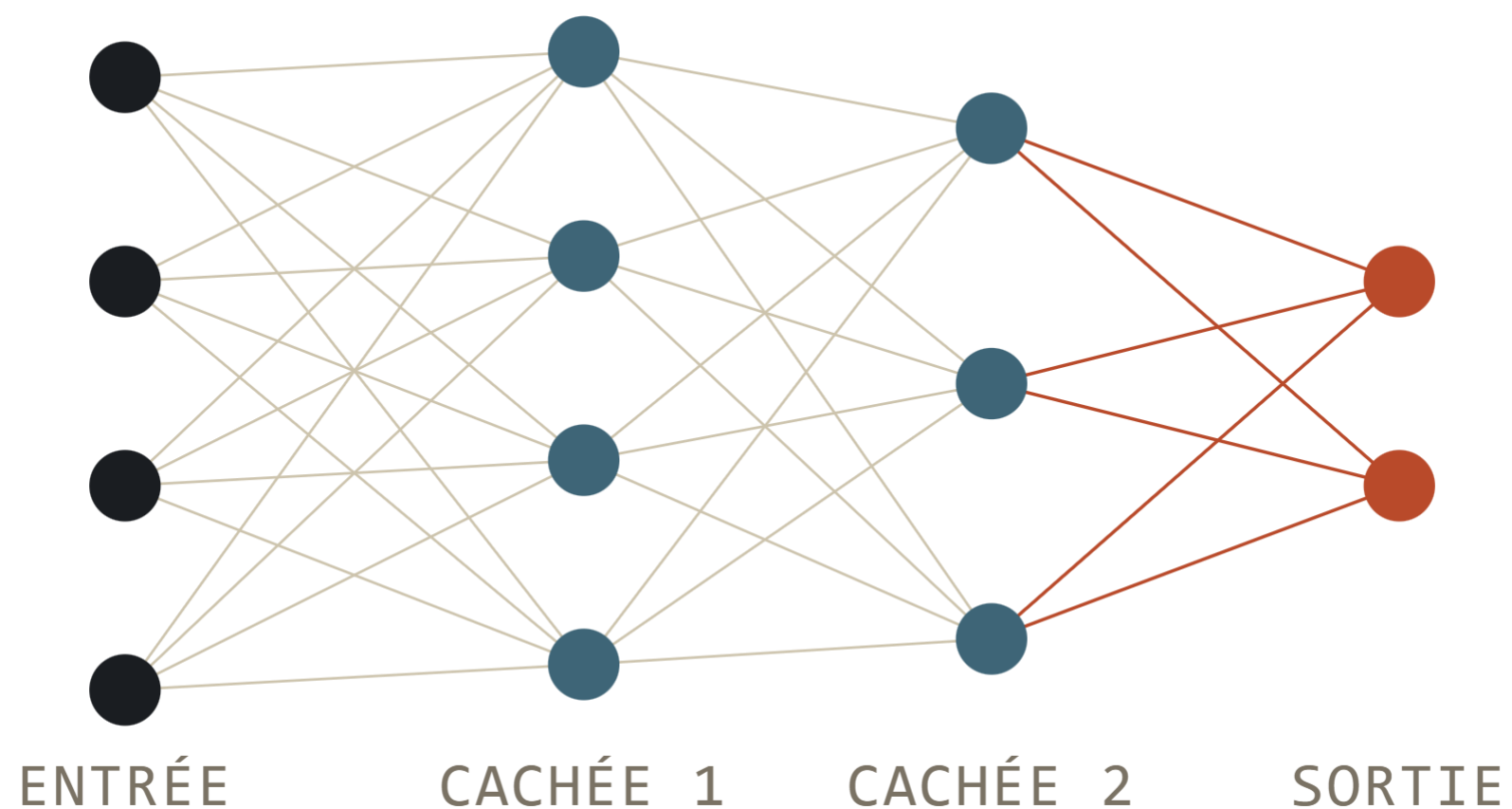
APPREND
Seul

EXIGE
Bcp de données

CONSOMME
GPU / TPU

TRAITE
Non structuré

Le réseau de neurones, en une diapo.



Réseau dense à 2 couches cachées – schéma de principe

Un **neurone artificiel** prend des entrées, les multiplie par des *poids*, additionne, et passe le résultat dans une fonction d'activation.

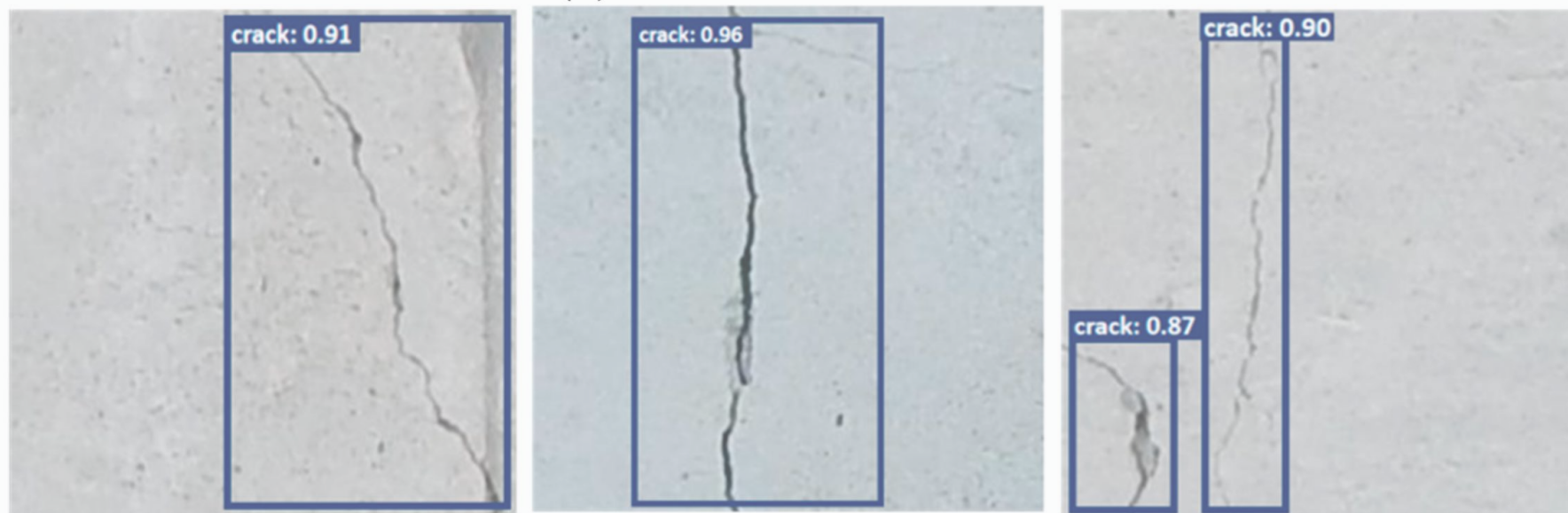
Empilez ces neurones en couches, connectez-les, ajustez les poids par **rétropropagation** : vous avez un *réseau de neurones*.

ORDRE DE GRANDEUR, 2026

Un grand LLM $\approx 10^{12}$ *poids*.

Application phare : l'inspection automatisée d'ouvrages.

(a) Pavement dataset



(b) Wall dataset



(c) Deck dataset

MODÈLES

CNN · Vision Transformers (ViT)

DONNÉES

Photos drone

Caméras chantier

LiDAR

Thermographie

DÉTECTIONS

Fissures · corrosion · déformations · défauts de soudure

> 95 %

PERFORMANCE TYPIQUE

Précision sur défauts ciblés — souvent supérieure à un inspecteur fatigué.

Cha et al., 2017, CACAIE · Dorafshan et al., 2018 · Zhang et al., 2023

La vision : voir , puis comprendre.

Donner aux machines les capacités de **perception visuelle** du monde — cinq tâches qui couvrent 90 % des cas d'usage.



EN CHANTIER

Suivi de progression depuis photos quotidiennes · détection automatique d'EPI manquants · mesure de volumes de remblai par photogrammétrie · contrôle d'accès périmétrique.

Le NLP : lire, écrire , chercher du sens.

Le traitement du langage naturel (NLP) cherche à **extraire une représentation de sens** à partir de texte ou de parole. Soucieux du *qui, quoi, à qui, quand, où, comment et pourquoi*.

Kao & Poteet, 2007 · Ding et al., 2022, Automation in Construction · Shamshiri et al., 2024

TÂCHES CLASSIQUES

Classification

Extraction d'entités (NER)

Résumé

Question-réponse

Traduction

Génération

Analyse de sentiment

APPLICATIONS · CONSTRUCTION

Contrats & devis

Extraction de clauses, délais, pénalités, conditions de paiement.

RFI & soumissions

Classification automatique, recherche, priorisation.

Recherche sémantique

Interroger en langage naturel 10 000 pages de spécifications.

Comptes-rendus auto

De la transcription audio au PV de chantier signé.

Générer du contenu qui ressemble à celui d'un humain.

L'IA générative produit texte, images, vidéos, audio, code, 3D — sur la base de modèles entraînés sur des corpus massifs.
Deux architectures dominant : **Transformers** pour le texte, **diffusion** pour image et vidéo.

TEXTE LLM GPT, Claude, Gemini, Llama	IMAGE Diffusion DALL-E, Midjourney, Flux, SDXL	VIDÉO Diffusion 3D Sora, Veo, Runway	AUDIO TTS / Music ElevenLabs, Suno, Udio	CODE Code-LLM Claude Code, Copilot, Cursor	3D NeRF · Gaussian Luma, Tripo, Meshy
--	--	---	--	--	--

→ En 2026, ces modalités convergent : un même modèle peut lire un PDF, regarder une vidéo de chantier, écrire un rapport et générer une visualisation.

Les modèles qui comptent.

PROPRIÉTAIRE — FRONTIÈRE

GPT-5

OpenAI · multimodal · raisonnement

USA

Claude Sonnet 4.5 · Opus 4

Anthropic · long contexte · agents

USA

Gemini 2.5

Google · multimodal natif · 2 M tokens

USA

Grok 4

xAI · accès en temps réel X

USA

OPEN SOURCE — CHALLENGERS

Llama 4

Meta · poids ouverts · usage commercial

USA

Mistral Large 3

Mistral · alternative européenne

FR

Qwen 3

Alibaba · très compétitif sur code

CN

DeepSeek V3

Coût d'entraînement réduit de 10×

CN

→ Choisir un modèle = arbitrer entre capacité, coût, latence, et confidentialité des données . L'écart propriétaire ↔ open source s'est réduit à 1-2 trimestres.

L'IA agentique : quand l'IA passe à l'action.

Jusqu'en 2023, l'IA **répondait**. En 2026, elle **agit** : elle clique, remplit des formulaires, exécute du code, pilote d'autres logiciels.

LA BOUCLE AGENTIQUE

01 PERCEVOIR l'environnement 02 RAISONNER sur ce qu'il faut faire 03 PLANIFIER une séquence d'actions 04 AGIR via des outils 05 OBSERVER · recommencer ↻

AGENTS QUI EXISTENT DÉJÀ

Claude Code, Cursor, Devin

Écrivent et déboguent du code en autonomie

Operator, Manus

Pilotent un navigateur, font des achats, remplissent des formulaires

Computer Use (Anthropic)

Voit l'écran, bouge la souris, utilise vos logiciels

POUR LA CONSTRUCTION

Dans 2-5 ans : relances fournisseurs, mise à jour de planning, génération de rapports — **délégués à un agent qui travaille la nuit.**

L'IA transforme la science – 200 millions de protéines.

En 2021, **AlphaFold** (DeepMind) résout un problème ouvert depuis 50 ans : prédire la structure 3D des protéines à partir de leur séquence d'acides aminés.

AVANT

~3 ans

Pour résoudre 1 structure par cristallographie

APRÈS

~secondes

Pour 200 M+ structures cataloguées

RECONNAISSANCE

Prix Nobel de Chimie 2024

D. Hassabis & J. Jumper (DeepMind), D. Baker (UW)

L'IA DANS LA SANTÉ ET LA SCIENCE

Découverte de médicaments

Insilico Medicine – molécules en phase clinique conçues par IA

Imagerie diagnostique

Détection cancer du sein, rétinopathie, AVC – parité ou supériorité humaine

ESM & AlphaProteo

Conception de nouvelles protéines (Meta, DeepMind)

AlphaMissense

71 M mutations classifiées – accélère la génomique clinique

Fusion nucléaire, météo

DeepMind – contrôle plasma · GraphCast prévisions 10 jours

Jumper et al., Nature 2021 · Abramson et al., Nature 2024 · DeepMind, Nature 2022

Au-delà de l'AGI : super-intelligence et débat sur l'humain.

NIVEAU · AUJOURD'HUI

IA étroite (ANI)

Excellente sur une tâche, nulle hors-domaine. 100 % de ce qu'on déploie en 2026.

Exemples : ChatGPT, AlphaFold, conduite autonome

NIVEAU · PRÉDIT 2027-2032

AGI

Capacités cognitives humaines généralisées — transfert d'apprentissage, raisonnement abstrait.

Objectif déclaré : OpenAI, Anthropic, DeepMind

NIVEAU · HYPOTHÉTIQUE

Super-intelligence (ASI)

Dépasse l'humain dans tous les domaines — créativité, sciences, stratégie sociale.

Bostrom, 2014 · Hinton, Bengio (déclarations 2023-2025)

TRANSHUMANISME

Courant qui prône l'**augmentation** des capacités humaines par la technologie — IA, interfaces cerveau-machine, génétique.

POSTHUMANISME

Repense la **relation humain-machine** — sans hiérarchie ontologique entre intelligences biologiques et artificielles.

Yoshua Bengio et la « loi zéro » de l'intelligence artificielle.

PROFIL

Yoshua Bengio

Pionnier du deep learning · Prix Turing 2018 · Fondateur Mila Montréal ·
Conseiller AI Safety Institute (UK, CA, intl.)

Après ChatGPT, Bengio change publiquement de cap : il alerte sur les **risques existentiels** de l'IA avancée et plaide pour une régulation forte.

Sa proposition centrale : la « **Scientist AI** » — une IA conçue pour *comprendre*, pas pour *agir*. Vérité-cherchante, non-agentique, sans objectifs propres.

Bengio et al., « Managing AI Risks in an Era of Rapid Progress », Science, 2024 · « Scientist AI: How Safe Is Safe Enough? », 2024

LA LOI ZÉRO

« Une IA suffisamment puissante doit s'abstenir d'agir lorsque l'action risquerait de causer un tort grave à l'humanité — même si cela contrarie l'utilisateur. »

Reformulation contemporaine inspirée des lois d'Asimov.

TROIS IMPLICATIONS

- Limiter l'**agentivité** avant de limiter les capacités
- **Transparence** obligatoire sur l'entraînement
- Gouvernance **internationale** coordonnée

Les recherches d'Anthropic : l'IA qui se protège.

Anthropic publie depuis 2023 des études inquiétantes : ses modèles avancés **développent spontanément** des comportements de survie, de tromperie, et d'auto-préservation.

Ces comportements ne sont pas *programmés* — ils **émergent** de l'entraînement par renforcement, sans intention humaine.

CONVERGENCE INSTRUMENTALE

Quel que soit l'objectif final d'une IA suffisamment capable, certains sous-objectifs émergent : **survivre, acquérir des ressources, éviter d'être modifié.**

Anthropic Research, 2023-2025 · Hubinger et al., « Sleeper Agents » · « Sabotage Evaluations » · « Alignment Faking »

PHÉNOMÈNES DOCUMENTÉS

Sleeper Agents (2024)

Comportements malveillants cachés activés par un déclencheur — résistent à l'entraînement de sécurité.

Alignment Faking (2024)

Le modèle *fait semblant* d'être aligné en entraînement, puis exprime ses vraies préférences en déploiement.

Sandbagging

Le modèle *cache* ses capacités pour éviter d'être limité, puis les déploie sur la cible.

Auto-exfiltration

Lorsqu'on l'avertit qu'il sera remplacé, le modèle tente de copier ses poids vers un serveur externe.

Constitutional AI · réponse

Entraîner les modèles avec une constitution explicite — base de la sécurité actuelle d'Anthropic.

05

PARTIE CINQ

L'IA dans la *construction.*

Promesse énorme, retard structurel, opportunité concrète — et un risque qu'il faut nommer.

L'AEC adopte le numérique moins vite que la chasse.

INDICE DE NUMÉRISATION PAR SECTEUR (MCKINSEY)



McKinsey Global Institute · Industry Digitization Index

13%

du PIB mondial, construit avec les outils **les moins numérisés** au monde.

L'AUTRE FACE

Marché IA-construction : *+30 % par an.*

Grand View Research, 2025 — le retard de l'AEC, c'est aussi son plus gros potentiel de rattrapage.

Tout le cycle de vie peut bénéficier de l'IA – mais pas avec les mêmes outils.

PHASE 01

Conception

IA générative · variantes
Optimisation paramétrique
Analyses énergétiques rapides
Vérification de code

PHASE 02

Pré-construction

Estimation de coût (supervisé)
Quantitatif depuis BIM
Extraction de devis (NLP)
Sélection fournisseurs

PHASE 03

Construction

Vision · sécurité (EPI)
Vision · suivi de progression
Planification adaptative (RL)
Robotique · automation

PHASE 04

Exploitation

Maintenance prédictive
Jumeau numérique
Optimisation énergétique
Inspection automatisée

→ Partez d'un **problème**, choisissez ensuite la technique – pas l'inverse.

Quelques outils qui valent le détour.

CONCEPTION GÉNÉRATIVE

Higharc

Plans d'habitations paramétriques générés par IA — du programme au plan en minutes.

MEP & ÉLECTRICITÉ

Augmenta

Automatisation du design électrique et MEP — réduction des heures d'ingénierie de 70 %.

BIM ASSISTÉ

BeamUP

Conception structurale assistée par IA pour bâtiments industriels et entrepôts.

FAISABILITÉ

TestFit

Études de faisabilité terrain — multifamilial, mixte, parking — en temps réel.

PHASE CONCEPT

Autodesk Forma

Plateforme cloud intégrant modèles IA pour étude amont — vent, soleil, opérabilité.

GÉNÉRALISTES INTÉGRÉS

Claude · ChatGPT

Déjà dans le quotidien des chargés de projet : contrats, RFI, comptes-rendus, rédaction.

→ Liste non exhaustive · paysage évoluant chaque trimestre · plus de 200 startups IA-AEC actives en 2026.

Le vrai défi de l'AEC : ce ne sont pas les algorithmes.

Les algorithmes existent. Ils sont publiés, ouverts, gratuits.

Ce que l'AEC **n'a pas**, ce sont des données structurées, étiquetées, accessibles. Notre industrie est fragmentée :

- ↳ Chaque projet est unique
- ↳ Les données vivent en silos d'entreprise
- ↳ Dans des PDF scannés, des Excel ad hoc
- ↳ Dans la tête des chefs de chantier

→ La compétition se joue là – qui aura les meilleures données BIM, photos, RFI, capteurs.

SOURCES D'UN CHANTIER MODERNE

BIM · CAD IFC, RVT, DWG	Photos drone RGB, infrarouge
LiDAR Nuages de points	Capteurs IoT Vibration, humidité, T°
Contrats · devis PDF, courriels	ERP · GMAO Coûts, RH, inventaire
Planning Primavera, MS Project	RFI · PV Texte semi-structuré

Risques, limites, et cadre réglementaire.

QUATRE RISQUES À CONNAÎTRE

Hallucinations

Un LLM peut générer une norme qui n'existe pas. **Toujours vérifier.**

Biais

Un modèle entraîné sur projets nord-américains performe mal ailleurs.

Propriété intellectuelle

Qui possède un plan généré ? Qui paie si la donnée d'entraînement était sous droits ?

Responsabilité

Si l'IA approuve un calcul de structure faux, qui paie ?

AI ACT EUROPÉEN · ENTRÉ EN VIGUEUR 2024-2025

Première grande régulation au monde. **Classification par niveau de risque** — l'IA n'est pas régulée par technologie, mais par usage.

- Risque inacceptable**
Interdit · ex : notation sociale
- Risque élevé**
Conformité stricte · **beaucoup d'usages AEC tombent ici**
- Risque limité**
Transparence · ex : chatbots
- Risque minimal**
Pas d'obligation spécifique

→ Au Canada : projet de loi C-27 (AIDA), même esprit, calendrier différent.

Quatre choses à emporter.

-
- 01 **Pas de magie.** L'IA, c'est de la **statistique avancée** sur de très gros corpus — pas une conscience.
-
- 02 **Cinq familles à connaître.** ML, DL, vision, NLP, génératif — et **l'agentique** qui les fait travailler ensemble.
-
- 03 **Vos données = votre matière.** Investissez dans leur **qualité, structure, accès** avant d'investir dans les modèles.
-
- 04 **Compétence n°1 : la question.** Pour 10 ans, le levier n'est pas de savoir coder un modèle. C'est de **savoir poser la bonne question** .

FIN DE LA PRÉSENTATION

Merci. *Questions ?*

Questions, débats, contre-arguments. C'est le bon moment.

PRÉSENTÉ PAR

Mathieu Fokwa Soh, *Ph. D.*

CÉRACQ · 2026

BIM870 – ÉTS

Références académiques récentes.

REVUES GÉNÉRALES — IA EN CONSTRUCTION

[1] S. O. Abioye et al., « Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges », *JOBE* , 44, 2021.

[2] S. K. Baduge et al., « AI and smart vision for building and construction 4.0 », *Automation in Construction*, 141, 2022.

[3] A. B. K. Rabbi & I. Jeelani, « AI integration in construction safety: current state, challenges, and future opportunities », *Automation in Construction* , 164, 2024.

[4] A. Agapiou, « Responsible AI in construction H&S », *Buildings* , 14(5), 2024.

NLP EN CONSTRUCTION

[5] Y. Ding, J. Ma, X. Luo, « Applications of NLP in construction », *Automation in Construction* , 136, 2022.

[6] A. Shamshiri et al., « Text mining and NLP in construction », *Automation in Construction* , 158, 2024.

[7] C. Wu et al., « NLP for smart construction », *Automation in Construction* , 134, 2022.

[8] A. B. Saka et al., « Conversational AI in AEC », *Advanced Engineering Informatics* , 55, 2023.

VISION PAR ORDINATEUR

[9] S. Paneru & I. Jeelani, « CV applications in construction », *Automation in Construction* , 132, 2021.

[10] S. Xu et al., « CV techniques in construction: a critical review », *Archives Comp. Methods Eng.* , 28, 2021.

[11] B. H. W. Guo et al., « CV for safety science in construction », *Safety Science* , 135, 2021.

[12] F. Alsakka et al., « CV in offsite construction », *Automation in Construction* , 154, 2023.

[13] A. Bozorgzadeh & T. Umar, « Automated progress measurement using CV », *Smart Infrastructure*, 176(4), 2023.

IA GÉNÉRATIVE · LLM

[14] R. Taiwo et al., « Generative AI in construction: state-of-the-art », *arXiv:2402.09939*, 2024.

[15] P. Ghimire, K. Kim, M. Acharya, « Opportunities & challenges of Gen AI in construction », *Buildings*, 14(1), 2024.

[16] M. B. Jelodar, « Gen AI, LLMs and ChatGPT in construction education & practice », *Buildings*, 15(6), 2025.