

# INCIDENCES DE L'IA SUR LES METIERS DE CONCEPTEURS DE MACHINES COMPLEXES

## Table des matières

INCIDENCES DE L'IA SUR LES METIERS DE CONCEPTEURS DE MACHINES COMPLEXES .....	1
Qui est concerné .....	1
Les compétences supplémentaires essentielles pour un concepteur de machines complexes.....	2
Aborder l'IA agentique et l'agent "washing" .....	3
L'IA agentique et le risque de l'agent "washing" .....	4
Mythes et réalités de l'IA .....	6
Conclusions provisoires :.....	10

## Qui est concerné

Pour éviter de trop embrasser et de manquer le train, ce propos sera strictement limité à d'une part les concepteurs de machine complexe, et l'état de l'art de l'IA dans nos métiers. A noter que ces compétences peuvent être réparties sur plusieurs personnes dans le BE, la fabrication et chez les fournisseurs des systèmes additionnels.

## Qualités requises pour être concepteur de machines complexes

### 1. Compétences techniques et logicielles

1. Maîtrise de la CAO/DAO – Utilisation de logiciels comme CATIA, SolidWorks, AutoCAD, Inventor.
2. Connaissance en simulation et calculs – Solidworks Simulation Utilisation d'ANSYS, Abaqus, COMSOL Multiphysics pour la simulation.
3. Programmation et automatisation – Capacité à utiliser MATLAB, Python, LabVIEW pour la modélisation et l'automatisation.
4. Compétence en gestion du cycle de vie des produits (PLM) – Maîtrise de logiciels adaptés
5. Maîtrise des logiciels de gestion de projet – Utilisation de MS Project, Primavera P6, Jira.
6. Connaissance en fabrication additive et usinage.
7. Notions en électrotechnique et automatisme.

### 2. Savoir-faire en gestion de projet

8. Planification rigoureuse – Savoir gérer des plannings complexes (PERT et Gantt et respecter les délais.
9. Capacité à gérer un budget – Optimisation des coûts et suivi des dépenses.
10. Coordination et gestion d'équipe – Capacité à fédérer des équipes multidisciplinaires.
11. Prise de décision rapide et efficace – Gestion des imprévus et adaptation aux contraintes.
12. Suivi de la qualité et des normes – Connaissance des normes ISO, CE, FDA selon le domaine.

### 3. Compétences analytiques et résolution de problèmes

13. Pensée analytique – Capacité à décomposer des systèmes complexes pour identifier les points critiques.
14. Esprit d'innovation – Créativité et capacité à proposer des solutions nouvelles.
15. Gestion des risques – Anticipation des échecs et mise en place de plans B (ou plan C +D +E et F, si l'on travaille pour le gouvernement).

#### 4. Soft skills et communication

16. Communication claire et synthétique – Capacité à rédiger des rapports et à expliquer des concepts techniques.
17. Esprit collaboratif – Travail avec d'autres ingénieurs, clients et fournisseurs.
18. Curiosité et veille technologique – Se tenir informé des avancées en ingénierie.
19. Résistance au stress – Capacité à gérer la pression des deadlines et des imprévus.
20. Autonomie et prise d'initiative – Savoir avancer sans directives constantes.

En point d'étape nous pouvons avancer qu'un concepteur de machines complexes doit combiner expertise technique, compétences en gestion de projet et qualités humaines pour mener à bien des projets ambitieux.

## Les compétences supplémentaires essentielles pour un concepteur de machines complexes.

Il est nécessaire de ne pas oublier toutes les techniques de fabrication de pièces individuelles multi-matériaux, les techniques d'assemblage et les systèmes de pilotage des machines ou les sous-ensembles fonctionnels ainsi conçus.

Pour mémoire, quelques unes des **compétences supplémentaires essentielles** pour un concepteur de machines complexes.

#### Connaissance des procédés de fabrication

- Fabrication additive (impression 3D multi-matériaux) – Maîtrise des technologies FDM, SLS, SLA, DMLS et des logiciels qui sont liés.
- Usinage conventionnel et CNC – Connaissance des techniques de fraisage, tournage, électroérosion et des logiciels comme Mastercam, GibbsCAM, etc...
- Fabrication de pièces composites et métallurgie – Compréhension des traitements thermiques, de la fonderie, du moulage par injection, de la découpe laser et jet d'eau.

#### Techniques d'assemblage et intégration

- Soudage et collage multi-matériaux – Maîtrise des procédés TIG, MIG, friction stir welding, collage structural (epoxy, polyuréthane).
- Assemblage mécanique et boulonnerie – Sélection et optimisation des fixations (vis, rivets, clips, goupilles).
- Montage et ajustement de précision – Connaissance des tolérances d'usinage, des ajustements type H7/g6 et des techniques de métrologie. En liaison avec la connaissance des pièces à assembler et des contraintes (exemple : roulement à billes)

#### Systèmes de pilotage et automatisation

- Automatisation et contrôle – Connaissance des automates programmables industriels (Siemens TIA Portal, Schneider Unity Pro).

- Capteurs et instrumentation – Intégration de capteurs de pression, température, position pour la supervision des machines.
- Robotique et mécatronique – Maîtrise de ROS (Robot Operating System), des systèmes embarqués, des API temps réel.
- Visions globales d'un système purement mécanique mais très complexe comme une machine à emballer les boules de chocolat à la cadence de 6 boules par secondes.

**Résumé :** Un concepteur de machines complexes doit non seulement concevoir et modéliser mais aussi maîtriser la fabrication, l'assemblage et l'intégration des systèmes de commande. Protocoles de communication (Modbus, Profibus, OPC UA, CAN Bus) pour l'interconnexion des machines.

Encore une fois, ces compétences peuvent être réparties sur plusieurs personnes mais qui font bien partie d'une unité des métiers de conception

## Aborder l'IA agentique et l'agent "washing"

Ces IA sont pratiquées par de nombreux fournisseurs de solutions IA. Nous verrons comment nous pouvons les différencier de la véritable IA.

### **l'IA agentique en une définition simple**

Ce n'est pas seulement un modèle qui répond à une question (comme un chatbot classique), mais un système d'intelligence artificielle conçu pour atteindre un objectif défini par l'utilisateur en :

- Percevant son environnement (infos, données, contexte).
- Décidant de la séquence d'actions à entreprendre.
- Agissant de manière (semi) autonome, en interagissant avec des outils, des logiciels ou d'autres agents, selon son paramétrage.
- Apprenant et s'adaptant grâce à une mémoire ou une boucle de rétroaction.

Ces principales caractéristiques sont une :

- Autonomie relative : l'IA peut enchaîner plusieurs étapes sans intervention humaine (ex. rechercher une info, analyser, rédiger un rapport).
- Mémoire / contexte : l'IA garde trace d'actions passées et adapte son comportement.
- Capacité d'orchestration peut utiliser des outils (API, logiciels tiers, bases de données) pour exécuter des tâches.

En bref : c'est une IA qui ne se limite pas à répondre, mais qui planifie et agit comme un "agent" dans un écosystème numérique. C'est l'évolution de l'IA "passive" (qui est répondre) vers l'IA active (qui est agir dans un environnement numérique).

### Quelques exemples concrets d'IA agentique

Il peut être utilisé comme assistant de recherche (multi-étapes)

- Objectif : *Fais-moi un résumé comparatif des batteries les plus récentes pour voitures électriques. En te limitant à Nickel/Cadmium (Ni-Cd) · Nickel/Métal Hydrure (Ni-MH) · Nickel/Zinc (NiZn) et négligeant les autres comme les Lithium/Ion (Li-Ion) et Lithium/Polymère (LiPo).*
- L'agent :
  - Cherche sur plusieurs sites,
  - Croise les données,
  - Génère un tableau comparatif,

- Fournit une conclusion.

Ainsi il enchaîne seul plusieurs actions, pas juste une réponse ponctuelle même bien structurée.

### Nos métiers avec des agents (R&D et CAO)

#### **Conception assistée par agents (R&D / CAO)**

- Objectif : "Optimise cette pièce pour qu'elle soit plus légère sans perdre en résistance."
- L'agent :
  - Lance un solveur FEA
  - Analyse les résultats
  - Modifie la géométrie
  - Relance le test
  - Propose la meilleure version en fonction de l'aptitude des applications à échanger avec lui

Dans ce cas, l'IA itère seule sur un objectif d'ingénierie.

#### **Ici on peut entre-apercevoir la différence clé avec une IA classique**

- IA classique (chatbot, LLM simple) : Répond à une requête précise, sans agir ni planifier.
- IA agentique : Gère un objectif global, choisit les étapes, utilise des outils, et peut même collaborer avec d'autres agents.

### L'IA agentique et le risque de l'agent "washing"

Là aussi pratiqué par de nombreux fournisseurs de solutions IA. Nous verrons comment nous pouvons les différencier de la véritable IA.

**1° Qu'est-ce que l'IA agentique :** Il existe plusieurs définitions, et voici celle proposée. Une IA agentique n'est pas seulement un modèle qui répond à une question comme le ferait un chatbot classique (GPT et consorts), mais un système capable d'agir de manière autonome pour atteindre le but assigné.

Caractéristiques principales :

- Relative autonomie : L'IA peut alors enchaîner plusieurs étapes sans intervention humaine (recherche d'infos, analyse et rédaction d'un rapport).
- Mémoire versus contexte : Elle garde trace d'actions passées et adapte ses comportements d'actions.
- Capacité d'orchestration : Elle peut utiliser des outils (API, logiciels tiers, bases de données) pour exécuter des tâches.
- Objectifs définis : On donne une intention (trouve les fournisseurs les plus fiables non chinois), elle choisit les actions nécessaires pour arriver au but.

C'est une évolution entre une IA passive (répondre) et une IA dite plus active (agit dans un environnement plus numérique).

**2° Qu'est-ce que l'agent washing (et son corolaire la logoréthique) :**

C'est le fait, pour certaines entreprises, de **vendre un outil classique, comme s'il était un agent intelligent**, alors que dans les faits, il n'a ni autonomie, orchestration, ni véritable mémoire structurée pour le moyen terme.

Caractéristiques principales :

- C'est un chatbot qui ne fait que répondre avec des scripts prédéfinis, mais qui est marketé comme un « agent ».
- C'est un agent qui vous propose des actions, mais qui ne peut pas les exécuter par lui-même.
- Des logiciels d'automatisation rebaptisés pour la circonstance « IA agentique » alors qu'il suit simplement des règles programmées.

C'est l'équivalent du greenwashing auquel on colle une étiquette « Agent » parce que cela fait plus moderne et hyper puissant alors que dans les faits la technologie ne suit pas. Cf. infra l'étude de Gartner Group

### Etude du cabinet d'analystes Gartner Group

Selon la source de « le monde informatique » <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-gartner-predit-l-abandon-de-40-des-projets-d-ia-agentique-d-ici-2027-97251.html> Auteur Mme [Louise Costa](#) Journaliste

Anishree Verma, Directrice de recherche pour le cabinet Gartner Group.

(Citation) De nombreuses initiatives d'IA agentique restent au stade expérimental, stimulées par un engouement excessif. Les projets d'IA agentique ne sont pas encore la révolution promise. D'après les dernières prévisions du cabinet d'analystes [Gartner, plus de 40 % de ces initiatives seront annulées d'ici fin 2027](#). En cause : des coûts qui s'envolent, une valeur métier incertaine et une gestion des risques encore trop fragile. « Aujourd'hui, la plupart des projets d'IA agentique sont des expérimentations précoces ou des preuves de concepts souvent lancés sous l'effet d'un engouement technologique », explique Anushree Verma, directrice de recherche senior chez Gartner.

Elle précise, « Cette frénésie technologique brouille la réalité des coûts et de la complexité à grande échelle, et empêche de nombreux projets de passer en production. »

### Agent washing et R.O.I faible

Selon une étude menée en janvier 2025 auprès de plus de 3 400 professionnels IT, seuls 19 % des répondants affirment que leur entreprise a réalisé des investissements importants dans l'IA agentique. 42 % ont adopté une approche prudente, 8 % n'ont rien engagé, et 31 % sont encore dans l'expectative. L'étude alerte sur le phénomène d'agent washing : de nombreux fournisseurs rebaptisent des technologies existantes – assistants IA, bots RPA, chatbots – sans leur doter de réelles capacités décisionnelles ou d'autonomie opérationnelle. Le cabinet estime que seulement 130 éditeurs sur des milliers répondent aujourd'hui aux critères d'une IA véritablement agentique.

Un autre obstacle est le faible retour sur investissement. « La plupart des solutions d'IA agentique manquent de valeur réelle et de ROI significatif, car elles ne sont pas encore capables d'atteindre de manière autonome des objectifs commerciaux complexes ou d'exécuter des instructions nuancées dans la durée », souligne Mme Anushree Verma.

Au-delà des chiffres éloquentes de cette étude, comment différencier un vrai agent, d'un agent-washing ?

- **Peut-il enchaîner des actions sans vous ?**
  - Vrai agent → Peut exécuter des plans en multi-étapes.
  - Agent Washing → Il attend que l'on valide chaque étape.
- **A-t-il une mémoire du travail ?**
  - Vrai agent → retient ce qu'il a fait et s'ajuste.
  - Agent Washing → Il oublie tout à chaque requête.
- **Accède-t-il à des outils ou API ?**
  - Vrai agent → peut aller chercher des données, lancer une API, réserver un service.
  - Agent Washing → reste enfermé dans son interface.
- **Donnes-tu un but, ou juste une consigne ?**
  - Vrai agent → tu dis « trouve les meilleurs options possible et résume-les.

- Agent Washing → tu dois poser toi-même chaque sous question.

Résumé : IA agentique = mémoire, capacité d'action

Agent Washing = du marketing qui habille un simple chatbot ou un script pour surfer sur la vague Aie, Aie, Aie.

Faisons le résumé cette fois, en mode grinçant « corporate critique »

Un vrai **Agent IA** c'est comme un **stagiaire compétent** ou un collaborateur malin.

- Il pige vite.
- Il trouve les infos,
- Il te simplifie la vie.

Un **Agent-Washing** c'est le **stagiaire** sous-payé avec un badge « **chief Innovation Officer** »

- Il ne sait rien faire sans que tu lui tiennes la main,
- Il oublie tout entre deux réunions,
- Mais son PowerPoint dit qu'il est autonome et disruptif.

Dit autrement : si ton « agent » a besoin d'une baby-sitter, ce n'est pas un agent, c'est du storytelling marketing et un boulet de bagnard à trainer.

### Différences clés avec une IA classique

IA classique (chatbot, LLM Simple) - Répond à une requête précise en fonction du prompt, sans agir ni planifier. Elle donne un résultat.

IA agentique – Gère un objectif global, choisit les étapes, utilise des outils, et peut même collaborer avec d'autres agents.

## Mythes et réalités de l'IA

Le problème avec l'IA serait que l'on voudrait nous faire croire que l'IA peut faire ou sait mieux que les concepteurs de pièces mécaniques (typiquement ce qu'un humain fait avec un logiciel de CAO).

Là où l'on bute c'est qu'il est quasi impossible de trouver le logiciel qui crée en CAD, comme on peut le faire avec des images à partir d'un prompt.

Les seuls « trucs » que l'on trouve c'est du « **génératif design** » ce qui est évidemment un abus de langage. Si je prends solidworks 2025 ou fusion 3D, rien, nada, que dalle, que couic !

Dans les faits, si je prends SolidWorks que je pratique depuis plus de 20 ans, lorsque je regarde pour optimiser une pièce au maximum, il faut que j'utilise trois modules distincts qui ne communiquent pas les informations essentielles entre elles. Exemple, je conçois une pièce dans SolidWorks, puis je passe dans simulation dans lequel je décris les appuis, les forces les points fixes, etc.... Je lance la simulation et si ce n'est pas satisfaisant, je retourne dans le CAD pour le modifier après quelques interactions c'est OK mais pas suffisant. Je passe alors à un troisième logiciel d'optimisation topologique. Évidemment, ce troisième larron n'a aucune idée des paramètres utilisée en CAD et en simulation. Donc je lui redonne toutes les contraintes d'efforts et déformations prévisibles et je lance l'optimisation en lui spécifiant les machines que j'utiliserai Fraiseuse 3 axes, soudures, etc. Résultat il me propose quelque chose qui correspond plus ou moins à ce que je cherche.

Mais de là à parler de pièces générées par l'IA, il a une grosse marge.

REGARDONS LE PROBLEME.

Nous sommes en présence d'une quasi « supercherie sémantique » que beaucoup avalent sans broncher. Non, le "génératif design" actuel n'est pas de l'IA créatrice au sens fort.

C'est de la méthodologie d'optimisation paramétrique avec un zeste d'algorithme évolutionnaire, pas une intelligence qui "conçoit".

Pourquoi en arriver à cette demi conclusion ? Après de nombreuses recherches auprès des éditeurs de logiciels dits d'IA, il faut explorer le champ des possibles en trois temps :

1. Ce que fait **vraiment** le « *generative design* » aujourd'hui.
2. Pourquoi on est encore très loin d'une IA conceptrice de pièces (au sens humain).
3. Une estimation réaliste du moment où ça changera, et ce que ça exigera.

## 1. CE QUE FAIT VRAIMENT LE « GENERATIVE DESIGN » AUJOURD'HUI

- Le module de *Generative Design* (dans Fusion 360, NX, ou Creo) n'invente rien.
- Il part d'un modèle CAO existant, sur lequel tu as défini :
  - Les zones à conserver et zones interdites (enveloppe de conception).
  - Les contraintes mécaniques (forces, appuis, symétries).
  - Les modes de fabrication autorisés (usinage 3 axes, fusion métal, etc.).
- L'algorithme itère sur la topologie interne pour minimiser la masse ou maximiser la rigidité, selon une fonction objectif donnée.
- Résultat : une *forme biomorphique* souvent importable sous forme de maillage ou de volume, mais inexploitable sans retravail humain.

Dit autrement : Ce n'est pas de la conception, c'est du *post-optimizing* sur un problème déjà défini.

Je parle d'abus de langage : car "génératif" fait croire à une intelligence créatrice, alors qu'on est dans une logique d'optimisation paramétrée.

## 2. POURQUOI SOMMES-NOUS ENCORE LOIN D'UNE IA CONCEPTRICE ?

Pour qu'une IA conçoive une pièce complète, il faudrait qu'elle soit capable de comprendre le besoin fonctionnel ("je veux un support d'arbre de 50 mm, démontable, tolérant la flexion « n » mais rigide en torsion"). Traduire ce besoin en contraintes physiques (liaisons, appuis, déformations admissibles, fatigue, procédés de fabrication). Intégrer la logique de l'ingénieur (ergonomie d'assemblage, accessibilité, coût, usure, normes, esthétique parfois).

Aujourd'hui, aucun modèle IA ne fait cela, parce qu'il manque trois couches fondamentales :

- Une ontologie mécanique universelle (les "concepts" de base : liaison pivot, palier, bras, etc.) que les LLM ne possèdent pas.
- Une interopérabilité native entre CAD, FEA et CAM (aujourd'hui nous avons trois logiciels isolés active).
- Il manque un moteur de raisonnement géométrique et physique intégré à un modèle de langage, pour relier la logique conceptuelle (texte) à la géométrie (modèle).

En clair : l'IA actuelle "voit" des pixels ou manipule des maillages, mais elle ne comprend pas la fonction mécanique.

## 3. QUAND AURONS-NOUS UNE VRAIE « IA » CONCEPTRICE ?

La première étape consistera à supprimer l'effet silo où trois logiciels ne communiquent pas entre eux, c'est l'opérateur qui indique à la « mano » quelle pièce de CAO utiliser dans chaque silo.

De mon point de vue (et surtout d'après les signaux de recherche actuels, notamment du MIT, de Siemens et d'Autodesk Labs, et de Dassault) :

- **D’ici 5 à 7 ans**, on aura des **IA copilotes intégrés** dans les logiciels de CAO, capables de :
  - Proposer automatiquement des variantes paramétriques.
  - Gérer les allers-retours entre simulation, optimisation et modélisation.
  - Réutiliser des bases de données internes de projets antérieurs (*transfer learning* sur ton propre historique CAO).
- Mais une IA qui conçoit *ex nihilo* à partir d’un croquis ou d’un prompt textuel (“fais-moi un support moteur léger, soudable, et compatible ISO 2768”) est encore à **10–15 ans** minimum.

## POURQUOI SI LONG ?

Parce qu’il faudra fusionner trois mondes :

- Le *reasoning symbolique* (logique d’ingénieur ou de concepteur, pas de “corrélation textuelle”),
- La *simulation physique rapide* (modèles neuronaux de comportement matière),
- Et une *modélisation CAD neuronale* cohérente (sans rupture de données entre les modules).

Autrement dit : il faudra une **IA multimodale CAO/texte/physique**, or nous en sommes encore aux balbutiements.

- Le “génératif design” actuel = Optimisation topologique + *marketing enjoliveur*.
- L’IA n’a aucune conscience fonctionnelle d’un objet mécanique.
- L’intégration complète CAD–FEA–CAM–AI qui est le vrai Graal industriel, est encore loin d’être atteint. Ne serait-ce que parce que chaque logiciel avec ces centaines de millions de lignes de code, utilisent un langage spécifique, pas facilement adaptable individuellement. Nous voyons un peu cette difficulté avec l’écart entre SolidWorks 2025 et les précédentes versions.

Mais et c’est là le point intéressant qui est finalement à l’origine de ce document :

- Le jour où l’on y parviendra, le métier d’ingénieur ou de concepteur ne disparaîtra pas pour autant, il deviendra chef d’orchestre de contraintes, pas dessinateur. Evidemment, si l’on regarde SolidWorks 2025 ou 2026 vous verrez que le mot IA est souvent utilisé. Mais dans les faits ce n’est pas dans le logiciel de CAO solidworks que se situe potentiellement une avancée. (Là ! je vais me faire mal voir !)

Voici la carte complète des couches manquantes entre les outils actuels (type SolidWorks/Fusion/NX) et **une vraie IA conceptrice** — c’est-à-dire une IA capable de créer une pièce cohérente, manufacturable et fonctionnelle à partir d’un simple prompt ou d’un croquis. Je la structure en 6 couches (de la plus “basse” technique — à la plus “haute” conceptuelle).

### Couche Géométrique : la CAO “muette” pour laquelle nous avons

- Modélisation solide et surfacique très performante.
- Paramétrage, assemblage, contraintes géométriques.
- Très bons outils de dessin, mais aucune compréhension sémantique du modèle.

**Ce qui manque :**

- Une CAO sémantique, capable de reconnaître ce qu'elle modélise : un alésage, une patte de fixation, un évidement structurel, etc.
- Une API neuronale (pas seulement paramétrique) qui permette à une IA d'interagir avec la géométrie en la comprenant.  
Sans cette couche, impossible pour une IA d'agir autrement qu'en "bricolant des volumes".

### Couche Physique et Simulation pour laquelle nous avons

- Des solveurs FEA (éléments finis) performants, mais isolés du reste du flux.
- Des boucles d'optimisation très lentes et manuelles.

#### Ce qui manque :

- Des modèles neuronaux de simulation rapide (*Physics-informed neural networks*, ou PINNs), capables d'estimer les contraintes ou la fatigue sans lancer un solveur complet. Cela arrive, mais de façon très incomplète et seulement dans certains cas un peu théoriques.
- Une interconnexion native : quand la géométrie change, la simulation se met à jour en continu. Autrement dit : une IA doit pouvoir raisonner mécaniquement en temps réel, pas attendre une itération FEA de 30 minutes.

### Couche d'Optimisation pour laquelle nous avons

- Des algorithmes d'optimisation topologique "génératifs" (en réalité seulement itératifs).
- Quelques heuristiques inspirées du vivant (structures osseuses, coraux, etc.).

#### Ce qui manque :

- Une optimisation hybride : pas seulement masse/rigidité, mais aussi coût, tolérances, fatigue, usinage économisant les machines, montage, maintenance, recyclabilité.
- Une évaluation multicritère pondérée : comprendre que "léger mais fragile" ou "solide mais cher" sont des compromis humains.  
Aujourd'hui, aucune IA ne sait faire ce raisonnement de compromis, central en conception.

### Couche Fonctionnelle et Conceptuelle pour laquelle nous avons

- Zéro. Rien. Nada, que couïc.  
(À part quelques embryons de "reasoners" en recherche académique.)

#### Ce qui manque :

- Une ontologie mécanique universelle : que l'IA sache ce qu'est un *palier*, un *bras de levier*, une *liaison pivot*, une *soudure d'angle*, etc.
- Un langage commun entre les contraintes physiques et les intentions fonctionnelles.  
Par exemple :  
"Supporter un moteur de 10 kg avec un désalignement possible de  $\pm 2$  mm sans vibration. Ce qui doit devenir pour la machine une suite de contraintes géométriques, d'appuis, et de tolérances."  
La couche qui manque cruellement, c'est celle actuelle des cerveaux d'ingénieurs et de concepteurs et des usineurs.

### Pour la couche Intégration et Interopérabilité pour laquelle nous avons

- Trois silos : CAO / FEA / CAM et un quatrième plus rare, le « rendering marketing »

- Quelques tentatives de passerelles, mais en dehors de l'échange de fichier facilité, aucune continuité sémantique.

### Ce qui manque : :

Un jumeau numérique unifié (Digital Twin complet) où tous les modules parlent le même "langage d'objet".

- Des métadonnées persistantes : une force appliquée sur un point dans le module simulation reste attachée à ce point dans la CAO, même après modifications.  
Tant que ces données ne sont pas synchronisées, impossible d'avoir une IA qui boucle proprement.

### Pour la couche d'Intelligence Générative Véritable pour laquelle nous aurions

- Des modèles de langage multimodaux qui comprennent le texte et les images (comme GPT-5 ou Midjourney et consœurs).
- Quelques embryons de "CAD copilots" (Autodesk Copilot, Siemens AI+, Dassault 3D Copilot).

### Ce qui manque :

- Une IA multimodale géométrico-fonctionnelle : capable de traduire une idée ("un bras robot articulé capable de saisir un cylindre de 10 cm") en un volume fonctionnel cohérent.
- Une **mémoire de contexte de conception** (pour comprendre pourquoi tel choix a été fait).
- Une **interface naturelle** (voix, croquis, geste) reliée à la modélisation.

C'est seulement là qu'on pourra dire : "Dessine-moi un support moteur optimisé pour un montage en 3 axes" et que la machine créera *quelque chose d'intelligent*.

### Voici la frise à mettre au fronton d'un savoir temporel réaliste (en années)

Couche	État actuel	Maturité estimée
1. CAO sémantique	Prototype en R&D (MIT, Siemens)	3–5 ans
2. Simulation neuronale (PINN)	Tests labo	3–7 ans
3. Optimisation multicritères	Premiers modèles hybrides	5–8 ans
4. Ontologie fonctionnelle	Quasi inexistante	8–12 ans
5. Interopérabilité totale	Rare (jumeau numérique)	7–10 ans
6. IA générative complète	Conceptuelle seulement	10–15 ans

### Conclusions provisoires :

Lorsque l'on analyse la situation actuelle, la Sté Solidworks et la Sté Dassault système, toute l'énergie est mise sur les fluidifications des informations entre les équipes, ce que l'on voit très bien avec la plateforme 3D expérience. Le message marketing est un peu ambigu lorsque l'on parle d'accélération de l'innovation.

Dans les faits si vous n'avez pas un créatif ou une mini équipe créative, votre innovation de sera pas au rendez-vous.

Par contre, si vos créatifs sont capables de procéder rapidement par une déformation progressive à l'amélioration d'une gamme ou à la création de quelque chose « from scratch », alors la plateforme 3D expérience et les outils annexes accéléreront effectivement la mise sur le marché.

En effet, le crédo porte sur une supposée inertie globale et un manque de synchronisation brève. Ce qui sous-entend qu'en plus des outils de fluidification des infos entre les équipes, vous serez contraint de revoir votre réorganisation et vos process (c'est là que le bât blesse déjà même sans IA).

Donc, l'IA sur tout ce qui est gestion et fluidification des informations, des décisions et des flux alors OUI, il va y avoir un **gros impact sur certains métiers à condition que l'on change d'abord et aussi les process**, ce qui est le point faible des organisations même sans IA. Toutefois l'impact ne sera pas de même intensité sur tous les métiers. Les créateurs ou concepteurs purs seront épargnés pendant encore pas mal d'années. Sur *le logiciel SolidWorks* que je distingue bien **de la Sté Solidworks** et bien l'IA n'y apparait pas encore. Ce seront éventuellement des logiciels externes qui pourront donner des idées au niveau création. Mais tant que le logiciel Solidworks continuera à travailler en silo, une bonne partie de la productivité présumée par le marketing ne sera pas au rendez-vous.

N'oubliez pas que la Société SolidWorks indique que chez ses clients, le nombre de licences par poste est compris entre 2 et 6 par site. Donc, sur une productivité globale, « OUI » avec un logiciel comme 3DEXPERIENCE enrichi massivement à l'IA aura un impact sur les personnes. Par contre, sur la créativité qui est la seule chose importante dans l'innovation, il reste encore un long chemin à parcourir. Dit, autrement ne pas confondre accélération des process et accélération de l'innovation.

Voici quelques liens qui m'ont conduit dans la réflexion.

[https://www.youtube.com/watch?v=9eIVB6mizIQ&list=PLMv08tO\\_x1xqSHgtEvWFW17jS7yueyByH&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=9eIVB6mizIQ&list=PLMv08tO_x1xqSHgtEvWFW17jS7yueyByH&index=3)

<https://blogs.solidworks.com/solidworksfrance/2024/11/solidworks-2025-manish-kumar.html>

<https://www.solidworks.com/fr/media/wild-imagination-artificial-intelligence>

[https://www.solidworks.com/product/30-years?kui=BCcgrR5V8n\\_x7Jt\\_0qzt\\_g#\\_ts=1757427783222](https://www.solidworks.com/product/30-years?kui=BCcgrR5V8n_x7Jt_0qzt_g#_ts=1757427783222)

<https://www.adobe.com/fr/products/firefly/discover/how-generative-ai-work.html#comprendre-liag%C3%A9n%C3%A9rative>

<https://www.research.autodesk.com/publications/designqa/>

[https://www.youtube.com/watch?v=QLA92V\\_85\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=QLA92V_85_I)

<https://www.usine-digitale.fr/article/l-ia-divise-95-des-entreprises-n-ont-aucun-roi-5-captent-des-millions.N2236998>

<https://www.usine-digitale.fr/article/plus-de-40-des-projets-d-ia-agentique-seront-annules-d-ici-fin-2027-annonce-gartner.N2234454>

The incredible inventions of intuitive AI | Maurice Conti <https://www.youtube.com/watch?v=aR5N2JI8k14>

<https://www.research.autodesk.com/projects/project-dreamcatcher/>

**Juste pour info** : ZOZO\_MP son livre récemment paru ! <https://librairie.publibook.com/management/16997-lethique-coucou-suisse-9782342382570.html>