



PERFORMANCES

Dossier de veille

04 juin 2025



IA générative en mécanique

Tour d'horizon des usages

Fanny Lambert – Ingénieure en veille technologique et stratégique
fanny.lambert@cetim.fr

Usages en atelier et bureaux d'étude

Génération d'assemblages

Aura 3D experience / SolidWorks : génération d'assemblages et mise en conformité avec réglementations. Génération d'images à partir d'un modèle 3D.



- Interactions en mode chatbot
- Identification des pièces et des interfaces mécaniques
- Assemblage automatique + test des mouvements



Assistance en réalité augmentée

- Microsoft Intègre Copilot (Dynamics 365 Guides) dans les **lunettes de réalité augmentée** HoloLens 2
- Utilisation dans les ateliers par les ingénieurs et techniciens.
- Interrogation de la **documentation technique** en étant face à la machine posant problème :

« Copilot, quelle est la procédure pour changer cette pièce ? »

« Comment identifier la défaillance ? »

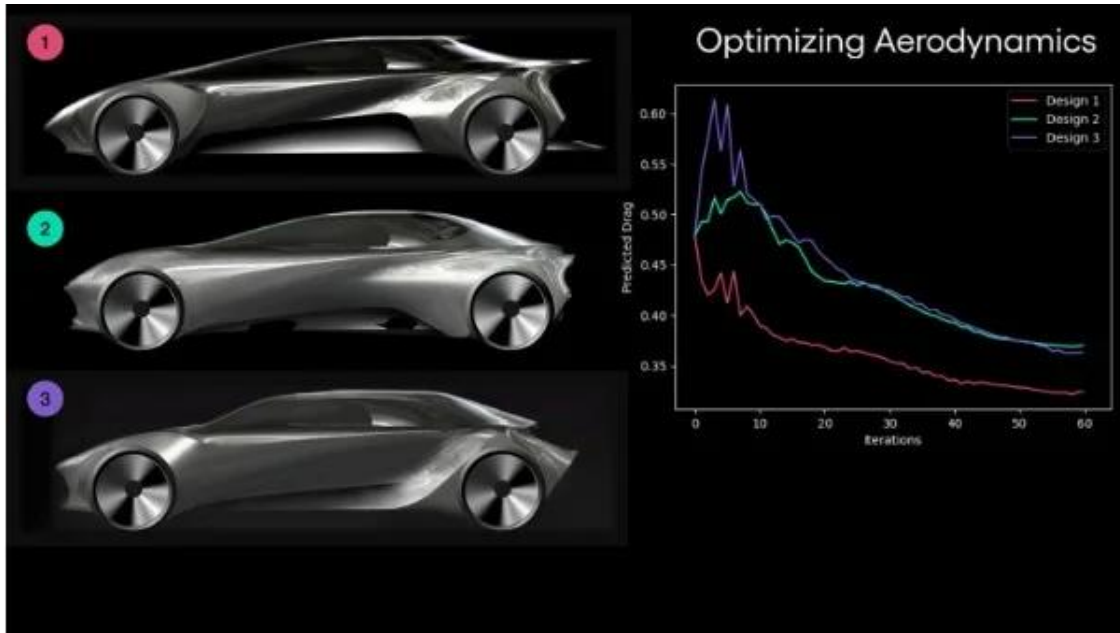
« Quelle est la fonction de ce composant ? »

Autre solution : [Dimeo](#) (Innoteo), complètement personnalisable



Usages en conception

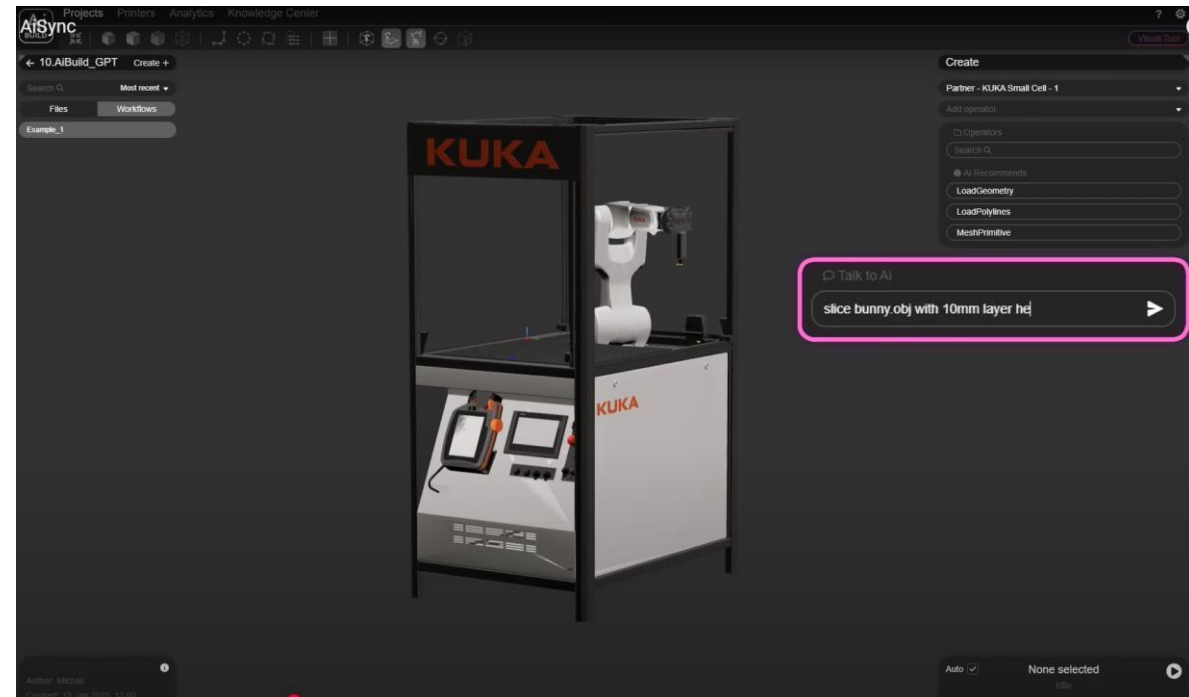
Optimisation de trainée (Toyota)



<https://youtu.be/xkwwIDgrmbk>

Paramétrage d'impression 3D

AiSync sur Ai Build crée un chemin de programmation à partir d'instruction textuelles, via un chatbot. Le codage manuel est donc remplacé par une programmation en langage naturel.






<https://ai-build.com/>

<https://youtu.be/8bLAKxQF1w0?si=nQGmfBgRFRcLpzhT>

Usages en conception

Optimisation topologique

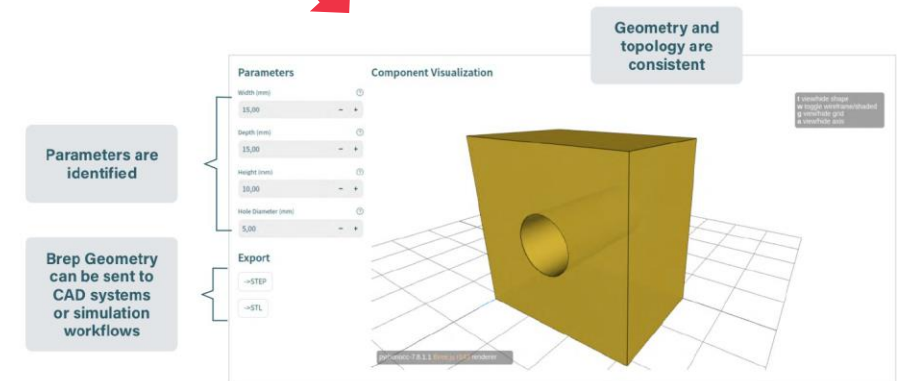
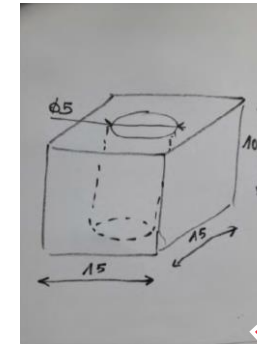
| Designer | Expert Humans (2X) | AI CNC | AI AM |
|---------------------------|---|---|---|
| Design |  |  |  |
| Design time | 2 days | 1 hour | 1 hour |
| Design iterations | 4 | 31 | 31 |
| Mass (kg) | 0.27 | 0.2 | 0.2 |
| 1 st Mode (Hz) | 65 | 147 | 177 |
| Max Stress (MPa) | 103 | 14.8 | 11.2 |
| Manufacturing | CNC - Difficult to machine (no quotes) | Automated CNC \$1000 3 days | L-PBF AM \$2000 3 weeks |



- Utilisation de Fusion 360 d'Autodesk pour créer des pièces pour engins spatiaux (ici support optique).
- IA = consultant en conception
- L'IA a proposé des formes complexes, économisant du poids et augmentant la résistance.
- Les pièces semblent étranges mais fonctionnent bien.
- **Réduction d'un tiers du poids des pièces** sans sacrifier les performances.

Génération de maquettes 3D

[Generative CAD research project](#) : Ce nouvel outil permet de **produire automatiquement des maquettes CAO** en 3D. Il peut également générer un modèle 3D à partir d'un sketch réalisé à la main sur papier, accompagné d'instructions en langage naturel.



Usages en robotique

Développement de robots

Les modèles de fondation multimodaux peuvent :

- « faciliter la **fusion des données** issues des capteurs, car il sera possible de traduire des images et des vidéos en texte et de fusionner des données hétérogènes »
- Simplifier la **mise en place de « modèles du monde »** et fournir une capacité d'**analyse renforcée** (plus besoin de tout décrire au robot)
- **Manipulation d'outils inconnus** grâce aux modèles de langage visuels (VLM)

Source : L'Usine Nouvelle [article 1](#), [article 2](#)

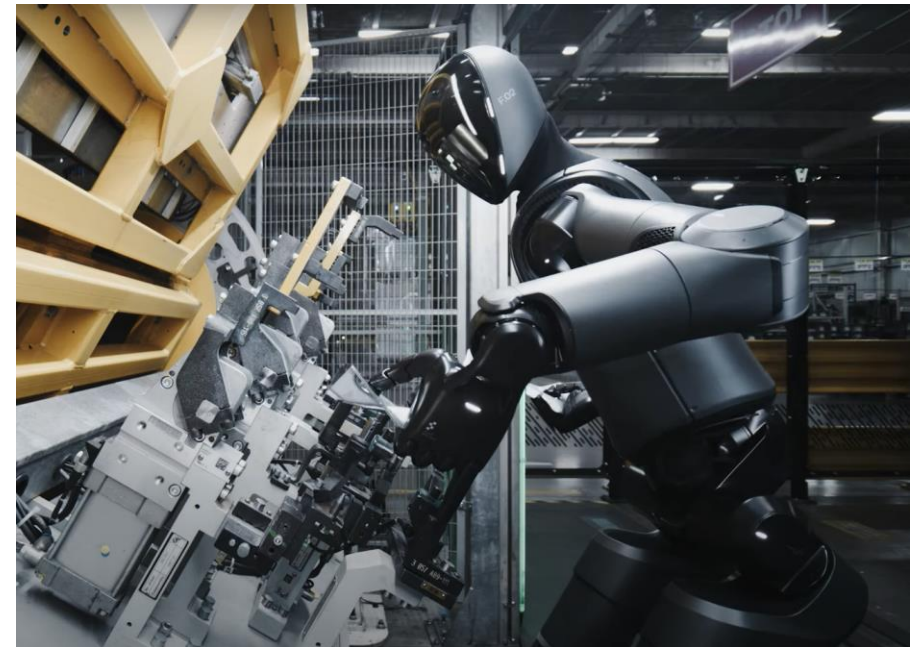
Simplification de l'interface humain-machine

- Permet la **commande vocale**
- Donne la **parole** aux robots

Exemples : Figure 02 chez BMW, Neo de 1X, Walker S chez Nio...

Programmation des mouvements

- Génération de **code G** pour les machines-outils
- Génération de **code ROS**
- Création de programme et installation d'effecteur à partir d'une **description en langage naturel** (ex: horstOS de Nomad Robotics)



Exploitation de données

Exploitation de manuels

L' AI Copilot for Frontline Operations (Tulip, DMG MORI et Microsoft), permet aux opérateurs de **poser des questions sur le dépannage des machines** et obtenir des réponses générées ainsi que des liens vers des pages pertinentes avec un copilote alimenté par ChatGPT et formé aux manuels des machines.

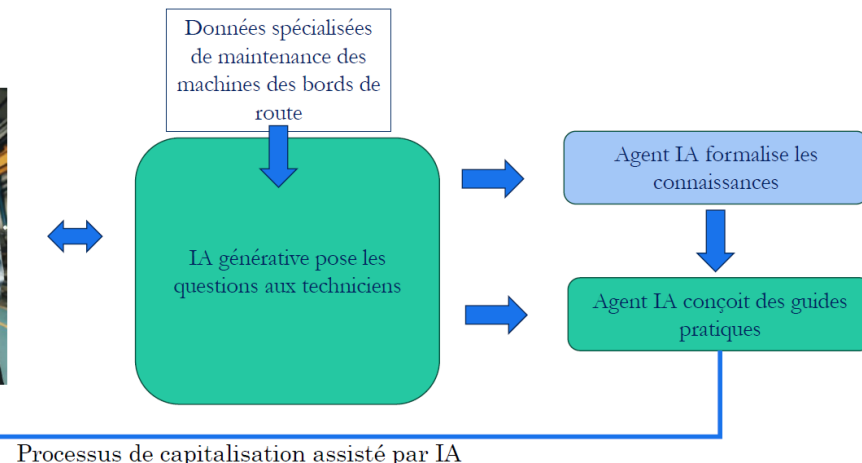
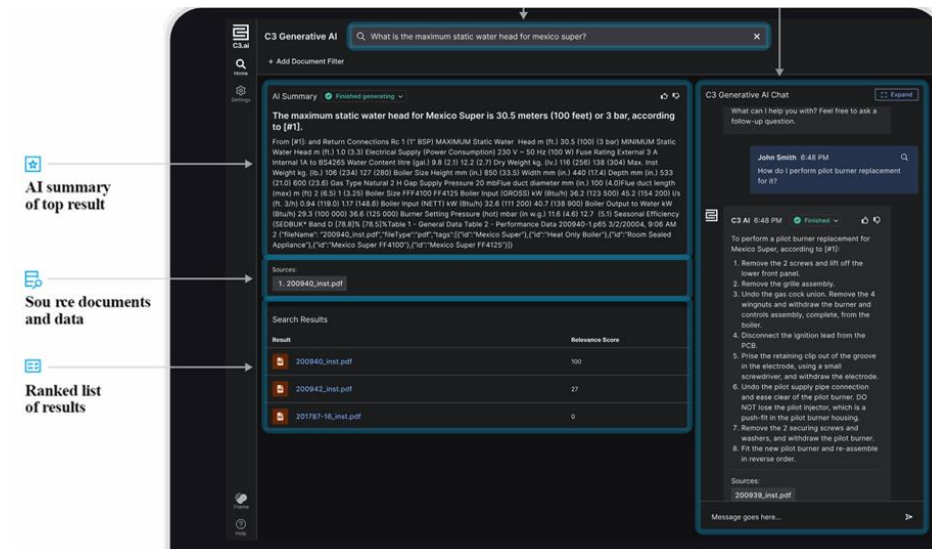
Equipes terrain chez Bosh : utilisation de l'IA pour exploiter plus de 40 manuels d'équipements.

Réduction de plus de 90 % du temps nécessaire pour trouver des informations, permettant aux ingénieurs de se concentrer sur les tâches critiques d'installation et de maintenance.

Capitalisation des connaissances

Exemple de projet : L'IA pose des questions aux techniciens à partir d'une base de données de maintenance des machines de bord de route, puis formalise les réponses pour créer des **guides pratiques**.

Les défis incluent la capture des connaissances tacites, l'adaptation des questions aux techniciens, et la gestion de la diversité des langages métier.



Processus de capitalisation assisté par IA

Usages en production et qualité

Un outil pour la gestion des retours d'expérience

ProWhy est un outil logiciel dédié à la **résolution collaborative de problèmes** industriels et à la **gestion des retours d'expérience**.

Incorporation de l'IA : Compilation de graphes par IA et utilisation de l'IA générative pour les recommandations et la recherche d'antériorités

Maintenance prédictive conversationnelle

Exemple de Maintenance Copilot Senseye (Siemens)

Cette application surveille continuellement les données des machines à l'aide de capteurs :

- **Génération de rapport** en cas d'anomalie
- **Explication des rapports** : détails sur la création du rapport basés sur les données des capteurs.
- **Interprétation des preuves** : aide à comprendre les graphiques et leur signification.
- **Suggestion des causes** : hypothèses sur les raisons de l'anomalie, comme une usure ou un problème de contrôle.
- **Orientation vers les données pertinentes** : fournit des liens vers des données spécifiques pour approfondir l'analyse.

Génération de rapports réglementaires (Sanofi)

Sanofi a conçu un modèle pour ses **revues annuelles de qualité des produits**

- Un rapport réglementaire de 100-150 pages par usine et par médicament (3500/an) contenant données de production, problèmes compris, et conclusions.

Rédaction humaine = 120h/rapport

Rédaction IA = quelques minutes + 15h de vérifications humaines et rédaction des sections manuelles

[«La qualité est époustouflante» : Sanofi divise par huit le temps passé sur ses contrôles qualité grâce à l'IA générative](#)

Création de scénarios pour les simulations

Exemple chez Renault :

1. L'IAg crée des scénarios à la demande, proches de la vie réelle (neige, passage d'un cycliste...)
2. Ces situations sont testées en simulation pour valider le bon fonctionnement de l'assistance à la conduite et vérifier que le système détecte ces dangers

Industrie automobile : chez Alpine, l'aérodynamisme est testé grâce à l'IA

Usages en production et qualité

Amélioration du comptage de produits (Air Liquide)



Objectif : Amélioration des performances du machine learning en conditions nocturnes et par mauvais temps (pluie, neige).

Fiabilisation des modèles existants :

- Programme de recherche Confiance.ai soutenu par France 2030.
- Utilisation de l'IA générative pour :
 - **Éliminer les flocons de neige** dans les images.
 - **Transformer des images de nuit en jour** pour mieux entraîner les modèles.
 - **Générer des images supplémentaires** de nuit et en conditions météorologiques difficiles, sans entraîner de nouveaux modèles.

Résultats obtenus :

- Optimisation des opérations sans nécessiter de nouvelles données d'entraînement complexes.
- Réduction de 50% des erreurs de comptage de nuit.
- Précision des modèles supérieure à 98%.
- Test à l'échelle mondiale avant un possible déploiement généralisé.



Pour aller plus loin

[Note de veille : Utilisation de l'Intelligence Artificielle générative dans l'industrie manufacturière](#)

[Dossier de veille - IA génératives : du texte vers l'image et la vidéo](#)

[Dossier de veille - IA générative : Usages professionnels et robotique - Avril 2024](#)

[Note de veille - IA génératives : savoir rédiger un bon prompt](#)

[Note de veille - Se former à l'IA générative](#)

[Note de Veille - IA génératives, quels impacts sur l'environnement?](#)

[Note de veille - Robustesse et Avenir Code G générés par IA - Aout2024](#)

[Note de veille - Comment l'Intelligence Artificielle, classique et générative, impacte l'industrie ?](#)

[Dossier de veille - L'IA générative dans la supply chain : Potentiel et cas d'usage](#)

[Dossier de veille - Intégrer une IA : bonnes pratiques pour commencer son projet](#)

[Dossier de veille - Optimiser vos réunions grâce à l'IA générative](#)

[Dossier de veille : Intégration de l'IA générative dans la conception - Conception générative](#)

[Dossier de veille - Retour sur l'Atelier IA et transformation numérique des PME 2025](#)

[Webinaire - IA génératives : Illustrations des apports potentiels en veille et manufacturing](#)

[Webinaire - IA générative \(IAG\) : place à la pratique !](#)

[Webinaire IA génératives et industrie mécanique : Nouveautés, outils en atelier/bureau, réussir un projet IAG en interne](#)

[Webinaire : Limites et précautions d'usage des IA génératives](#)

[Webinaire IA génératives - Cas d'usage dans l'industrie et au Cetim](#)

[Webinaire - Calendrier de l'Avent de l'IA générative](#)

[Webinaire IA génératives : éclairage sur les agents autonomes](#)

[Webinaire - IA génératives : Nos REX sur les fonctions avancées - mai 2025](#)





Pour un futur industriel
responsable et respectueux
de la planète