

A blue-tinted photograph of an industrial robotic arm in a factory. The arm is positioned over a conveyor belt. The background shows a blurred factory floor with other equipment and workers.

cetim

Grand Est



L'IA au service du contrôle Qualité

1er décembre 2021 – 10h

Clément CALLENS - Resp. pôle Industrie Du Futur – Cetim Grand Est



SOUTENU PAR

EN PARTENARIAT AVEC



AGENDA

10h : **Conférence « L'IA au service du contrôle Qualité »**

- Cetim Grand Est
- La réalité du contrôle qualité produit
- Vers du contrôle en flux, en temps réel
- L'apport de l'IA
- Cas d'usage
- Accompagnement à la transformation

10h20 : **Questions / réponses**

Déplacement en face (stand Cetim Grand Est – I10)

10h30 : **Visite à distance plateforme d'accélération Quatrium en mode « fenêtre sur »**

10h45 : **Fin de la conférence**



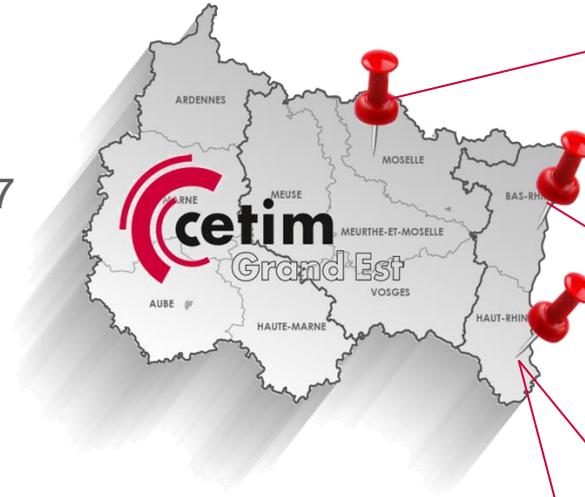
Cetim Grand Est

En quelques mots...



Identité et implantations

- ▶ CRITT labellisé CRT, créé en 1977
 - ▶ Associé au CETIM
 - ▶ Membre de l'Institut Carnot MICA
 - ▶ 93 personnes
 - ▶ 4 implantations dans le Grand Est
-
- ▶ 2 500 interventions par an
 - ▶ 600 clients
 - ▶ Chiffre d'affaires 8M€
 - ▶ 35% des activités en R&D



Metz



Strasbourg/Illkirch



Mulhouse



Mulhouse - KMO



Domaines de compétences

Appui à l'excellence industrielle et accélération vers l'industrie du futur



Le contrôle qualité produit

La réalité industrielle



La réalité industrielle : un contraste saisissant ...

Constat n°1 :
le cyber-monde...



Constat n°2 :
... la réalité physique de la production



**Evolution
des capteurs**

- ▶ Taille
- ▶ Prix
- ▶ Sans fil

**Révolution
numérique**

- ▶ Stockage
- ▶ Transmission
- ▶ IA

**Contrôles
partiels**

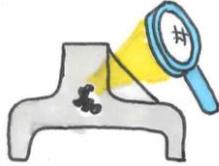
- ▶ Par prélèvements
- ▶ Résultats différés

**Contrôles
imparfaits**

- ▶ Subjectifs
- ▶ Destructifs
- ▶ Polluants



Pourquoi ce décalage perdure-t-il ?



Freins techniques

- ▶ Détection
- ▶ Précision



Freins culturels

- ▶ Habitudes
- ▶ Dogmes



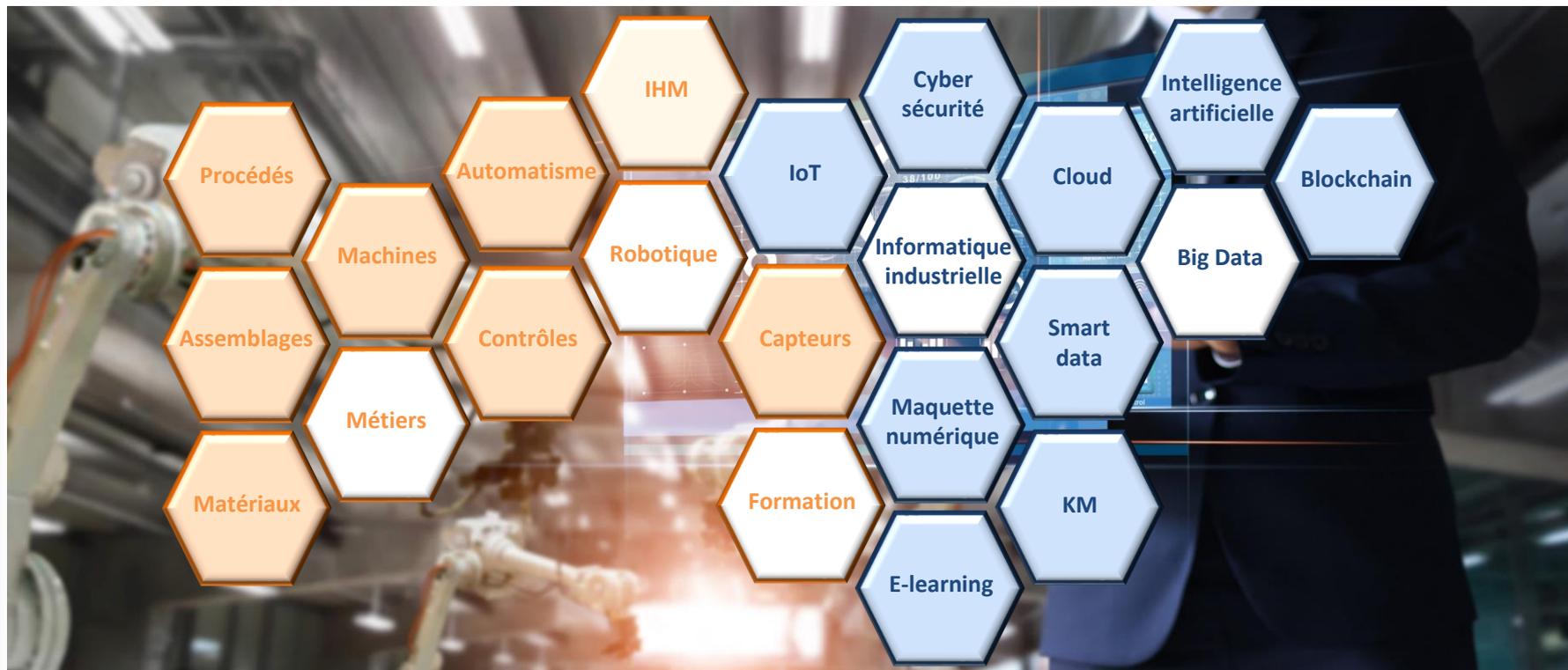
Freins économiques

- ▶ Coût
- ▶ Rentabilité

Pourquoi ce décalage perdure-t-il ?

Appropriation industrielle de la Data, du Connecté et des Technologies de contrôle innovantes

⇒ Une thématique **pluridisciplinaire et complexe**

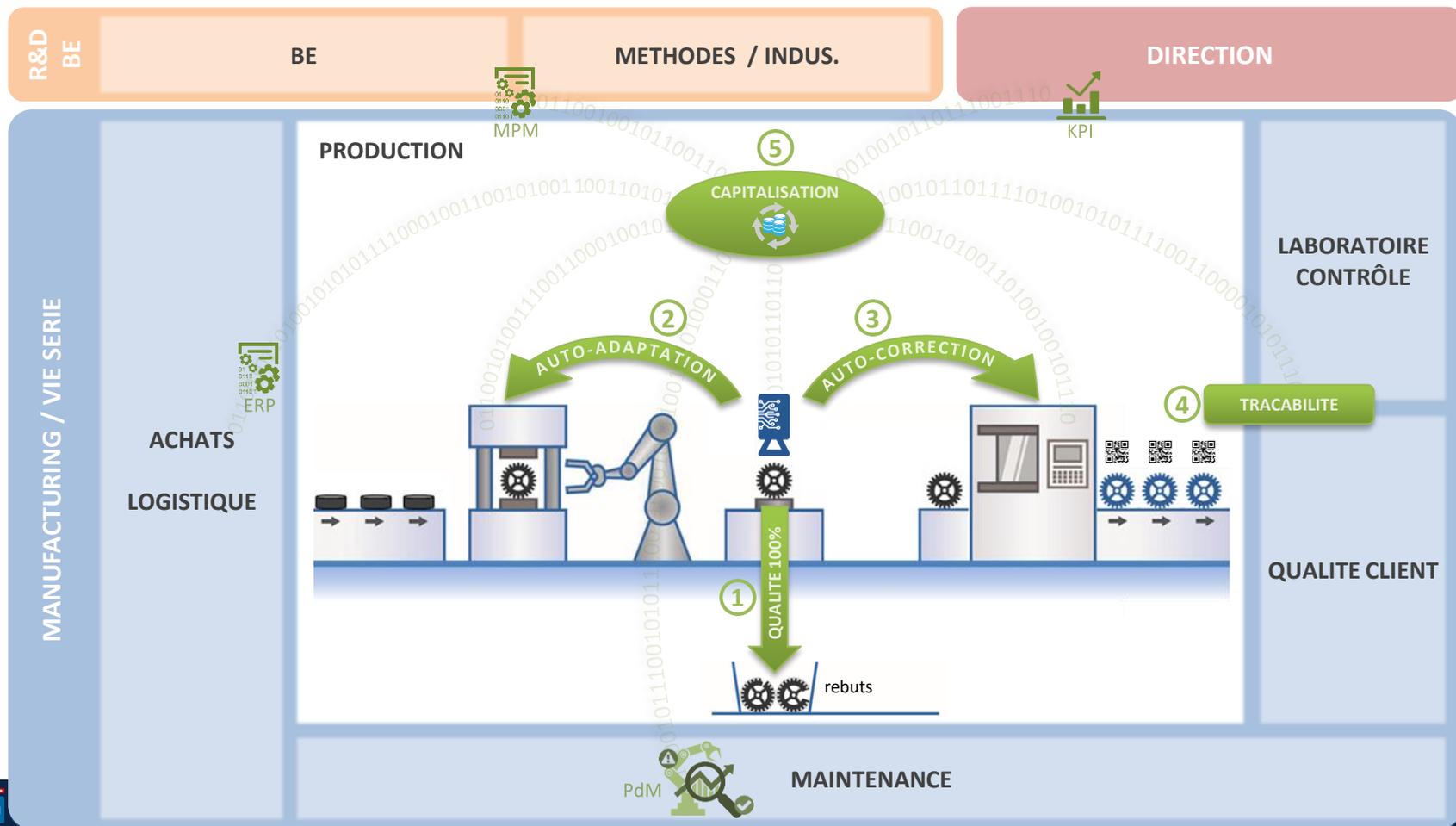


Le contrôle qualité produit

*Vers un contrôle en
flux de production, en
temps réel*



Enjeux et bénéfices du contrôle produit en flux de production



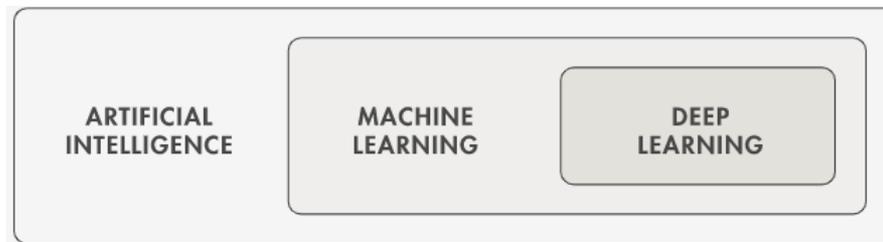
Quel apport de l'IA pour ce contrôle qualité?



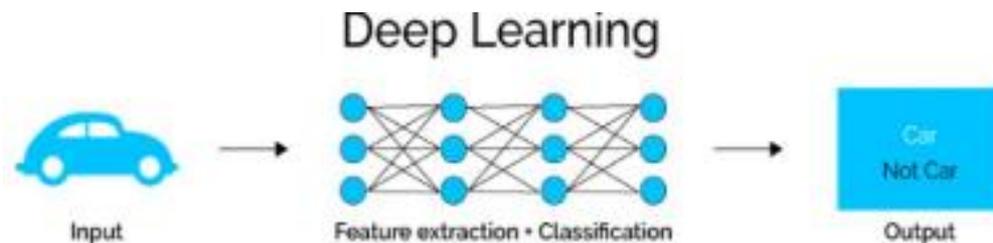
De que quoi parle-t-on lorsqu'on évoque l'IA?

C'est quoi l'Intelligence Artificielle ?

- L'IA est un ensemble d'outils permettant d'extraire des informations pertinentes à partir des données numériques brutes et/ou à partir de leur environnement, dans le but de les exploiter (prédiction, détection, action, modélisation, visualisation, ...)



Sources: Mathworks



Exemple de cas d'usage de l'IA en contrôle Qualité



Reconnaissance d'objets en temps réel

Besoin : Rendre possible / Automatiser un contrôle visuel

Cas d'étude : Reconnaissance automatique d'outils agricole

Solution : Algorithme Deep Learning supervisé, pour classification automatique d'outils

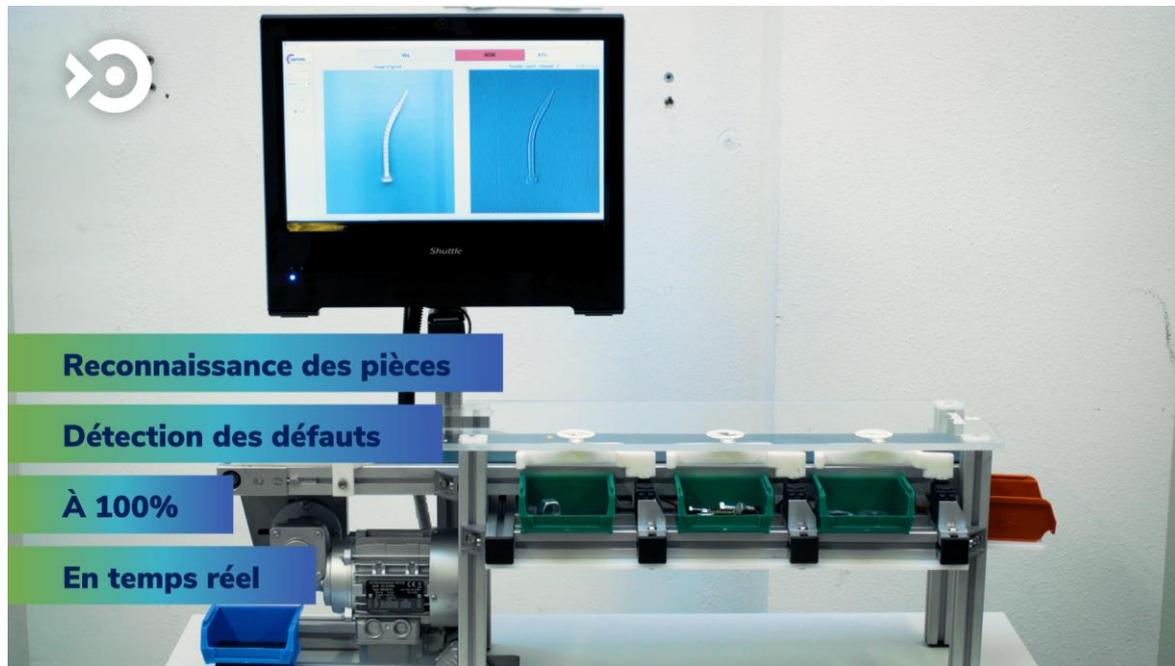


Automatisation / sanction automatique contrôles visuels subjectifs

Besoin : Automatiser le contrôle qualité des pièces (fiabilisation contrôle visuel)

Cas d'étude : Démonstrateur de contrôle qualité par IA à cout maîtrisé (AccessIA)

Solution : Contrôle d'images / Apprentissage par Transfer Learning (reconnaissance, contrôle d'aspect, tri, etc.)



Automatisation / sanction automatique contrôle visuel complexe

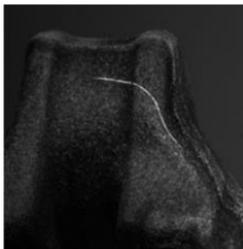
Besoin : Automatiser le contrôle qualité des pièces

Cas d'étude : Automatisation sanction visuelle par IA / contrôle magnétoscopie / THIR

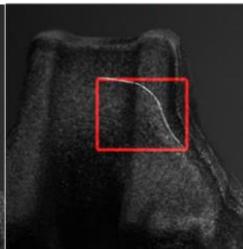
Solution : Développement de solutions avec une approche deep learning :

- ▶ Capitalisation BDD MT annotée avec expertise métier (Data <> Physique)
- ▶ Utilisation de réseaux de Neurones convolutifs (CNN) ou Deep Neural Network (DNN)
- ▶ Transfer Learning (utilisation d'algos « pré-entraînés »)
- ▶ Déploiement sur cartes de traitement en temps réel

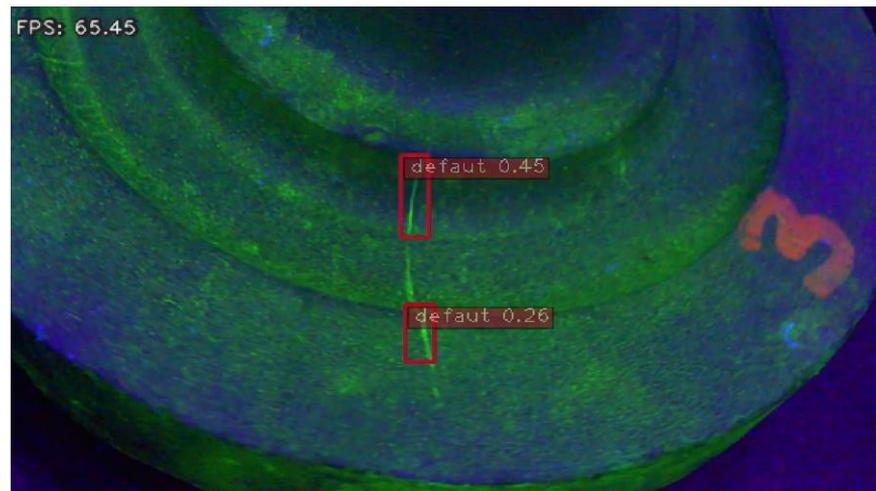
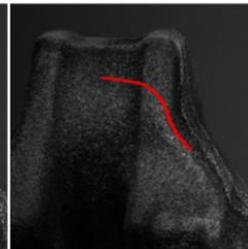
Classification



Détection d'objet



Segmentation



Accéder à des technologies de contrôle complexes en atelier

Besoin : Rendre accessible les technologies CND en atelier grâce à l'IA (analyses multi-paramètres + IA)

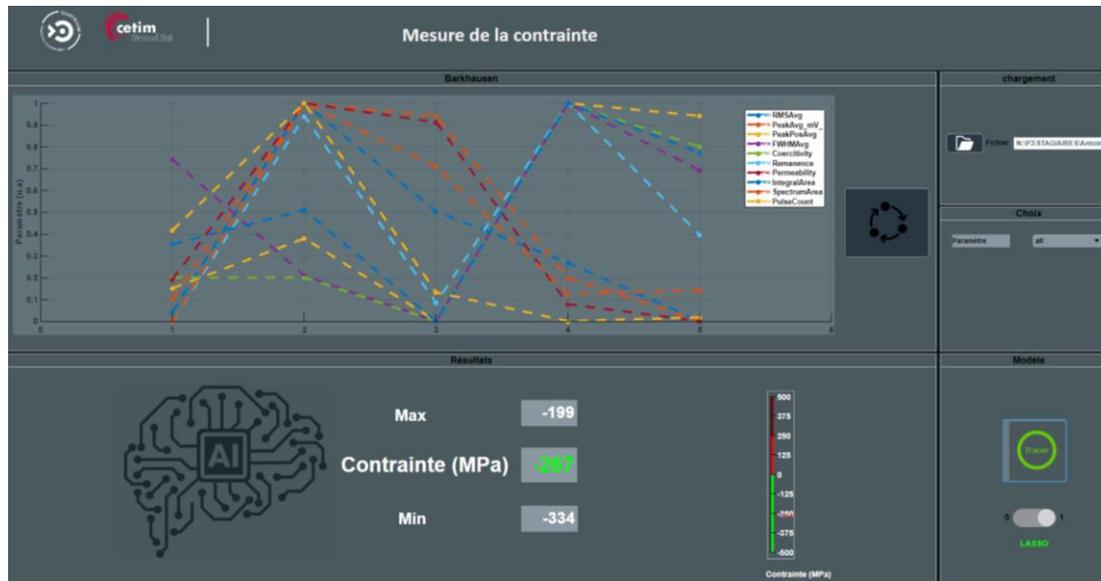
Cas d'étude : Contrôle non destructif de contraintes résiduelles sur pièces à forte VA

Solution : Algorithme Machine Learning supervisé, pour corrélér le signal CND / méthode de référence destructive

Technologie Bruit Barkhausen



Pièce LUFKIN



Solutions d'aide à l'acquisition de data / expérimentation de l'IA

Besoin : Réduire les temps de génération des data et d'apprentissage de l'IA

Solution : Système d'acquisition de data et d'expérimentation IA via « AccessIA Nomad »





Accompagnement à la transformation des PME/ETI



La plateforme d'accélération Quatrium du Cetim Grand Est

- ▶ Comprendre les technologies et leur apport sur vos cas industriels
- ▶ Aider à l'appropriation des technologies (*parcours découverte, expérimentation...*)
- ▶ Vous accompagner au choix et déploiement de solutions adaptées / Sécuriser vos investissements



Questions Réponses





*Expérience « fenêtré sur »
Live plateforme d'accélération Quatrium
Stand I-10*