

# L'IA embarquée pour la vision industrielle





*Notre expertise et notre organisation dans le domaine de l'automatisme vous permettent de bénéficier d'études de faisabilité gratuites à partir de votre cahier des charges.*

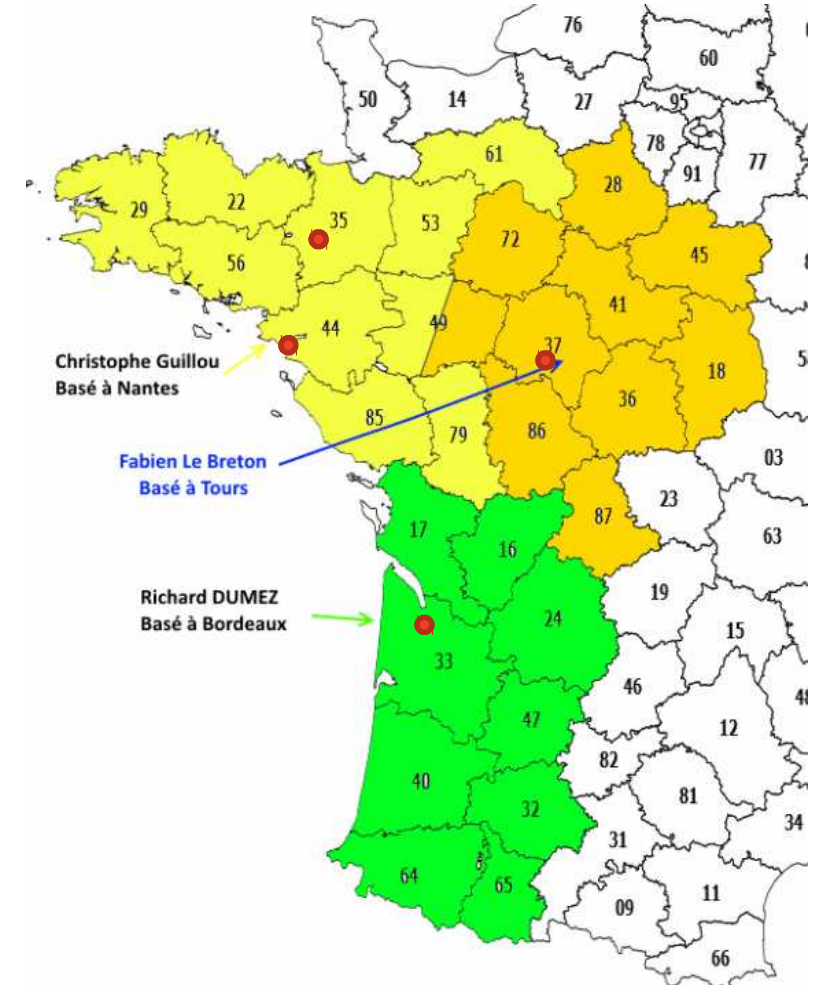
*Ces études sont basées sur l'expression et l'analyse de vos besoins présents et à venir concernant différents domaines :*

- *Systemes de vision industrielle*
- *Automates et réseaux industriels*
- *Gestion d'axes*
- *Systemes de capteurs optiques et laser*
- *Pupitre opérateur et panel PC.*

# Informations clés Sterkelec

STERKELEC

- Société créée en 1991
- 25 personnes (3 Cognex Sensors Men)
- Siège social à Nantes
- Bureaux délocalisés à Rennes, Tours et Bordeaux
- CA 2018: 9M€
- Distributeur technique multi-marques
- Automation Solution Provider Cognex
- Centre de formation agréé (DATADOCK)

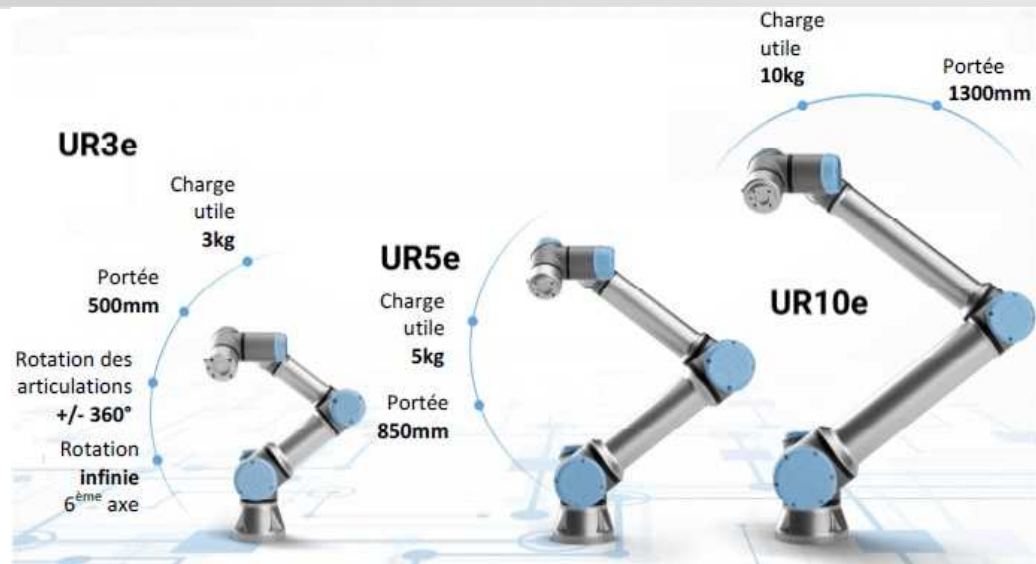


COGNEX

# Sterkelec - Nos Solutions Automatismes Machines



# Sterkelec - Notre Solution Collaborative



## Universal Robots, spécialiste du robot 6 axes

- robot 6 axes facile à programmer,
- robot 6 axes à configuration rapide,
- robot 6 axes à installation simple,
- robot 6 axes au redéploiement adaptable,
- robot 6 axes et sans risque,
- robot 6 axes permettant un retour sur investissement le plus rapide de la robotique,
- robot 6 axes ne nécessitant pas d'enceinte de protection.



Vous êtes une PME et vous recherchez à moderniser votre outil de production et à automatiser pour gagner en compétitivité ? Ce dispositif couplé à la technologie cobot est fait pour vous.

## PME, Cobotique & Suramortissement

### Article 55 de la loi de finances 2019

### Qui ?

### Bénéfices



**250M€**

2 ans (du 01/01/2019 au 31/12/2020)



**PME**

- de 250 pers.  
CA ≤ 50 M€  
ou total bilan ≤ 43 M€



Économies d'impôts =

**12%**  
du prix d'achat

Cobot

+

Coût d'installation

+

Coût d'intégration

+

Coût de mise au point

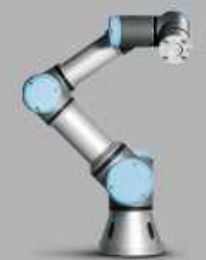


= **40%** de l'investissement défiscalisable

Une mesure simple  
Sans aucune déclaration préalable



Pour plus d'information, RDV sur : [blog.universal-robots.com/fr](http://blog.universal-robots.com/fr)

**UNIVERSAL ROBOTS**

	Robot 6 axes UR3	Robot 6 axes UR5	Robot 6 axes UR10
Rayon de travail	500 mm	850 mm	1300 mm
Charge	3 kg	5 kg	10 kg
Poids	11 kg	18,4 kg	28,9 kg
Encombrement	118 mm	149 mm	190 mm
			
	Robot 6 axes UR3	Robot 6 axes UR5	Robot 6 axes UR10

# Qui est Cognex?



*Cognex est le 1er fournisseur mondial de systèmes de vision industrielle (caméra autonome)*

*Beaucoup d'entreprises à travers le monde font confiance aux solutions Cognex pour :*

- améliorer la qualité de leurs produits,*
- éliminer les erreurs de productions,*
- réduire les coûts de fabrication,*
- avoir une traçabilité de leurs produits*
- satisfaire les attentes de leurs clients.*

<b>Leader</b> en vision industrielle	<b>38<sup>eme</sup></b> année dans la vision (création en 1981)
<b>Mondial</b> présence dans +30 pays	<b>Paris, Lyon</b> 2 bureaux en France
<b>2124</b> employés	<b>\$806M</b> 2018 chiffre d'affaires record en vision
<b>520+</b> Distributeurs	<b>1,500,000+</b> Systèmes installés
<b>4,000+</b> Grand comptes	<b>R&amp;D</b>



## Financement de la R&D

- 14 % du chiffre d'affaires réinvesti en 2018 (+ de \$100 Millions)
- Rachat des sociétés Endshape (3D) et VIDI SYSTEMS SA (IA) en 2016



## Propriété intellectuelle

- +1000 brevets dans le États-Unis et à l'étranger

## La plus grande équipe d'experts en vision

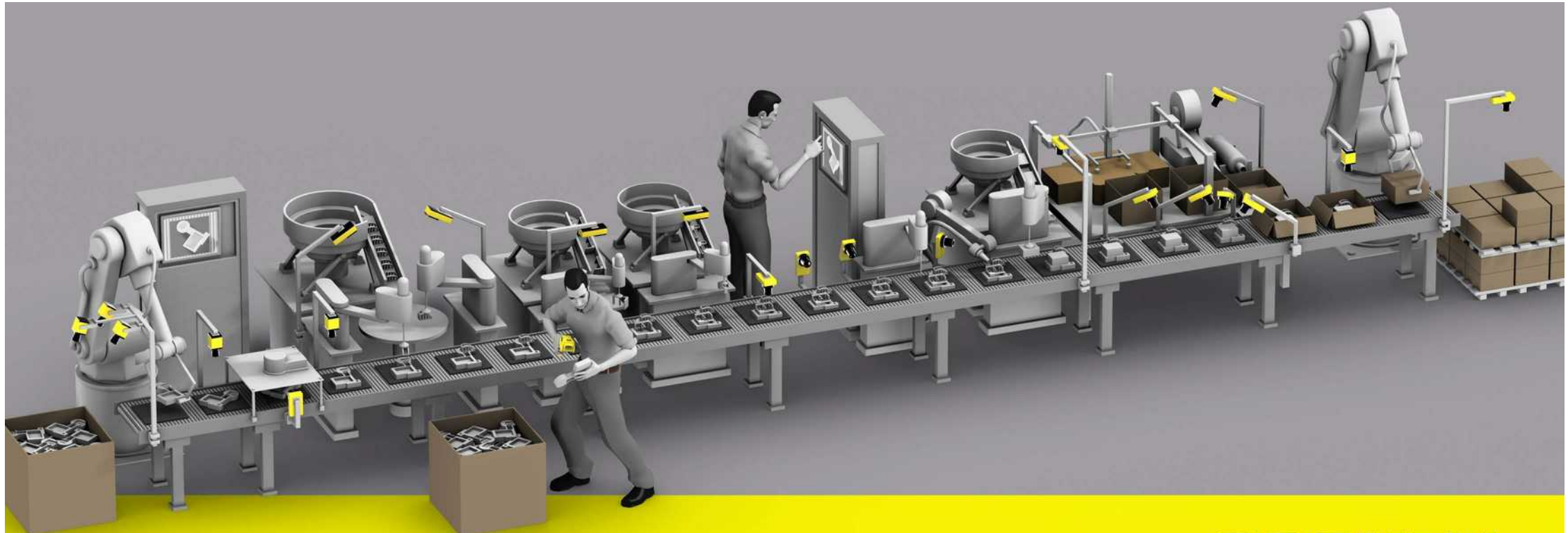
- 24% des employés sont des ingénieurs
- 44 % ont des diplômes universitaires





# Applications types

- *Contrôle d'assemblage et de fabrication*
- *Détection des défauts*
- *Guidage de robot*
- *Contrôle qualité*
- *Identification et suivi des pièces*



# Besoin de solution Vision?

## IN-SIGHT Vision Sensor



**Capteur simple  
contrôles simples**

## IN-SIGHT Vision System



**Robuste, compact,  
Système Vision Autonome**

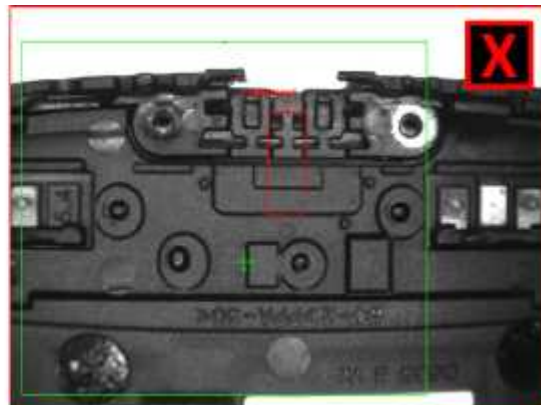
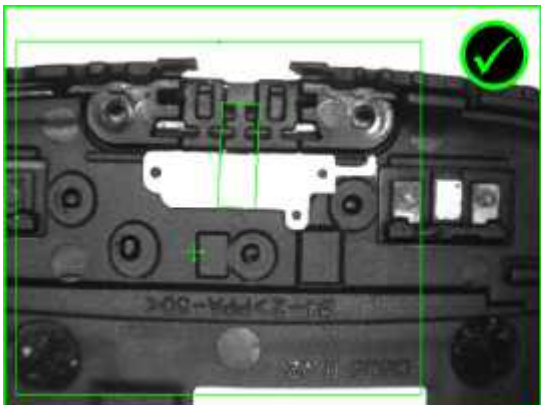
## COGNEX DESIGNER & 3D



**Linéaire, Profilomètre,  
3D, Multi-cameras**

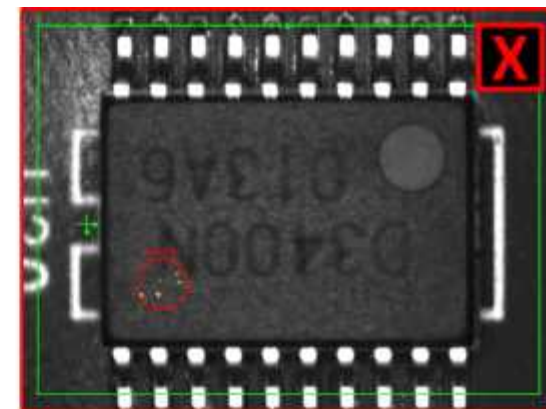
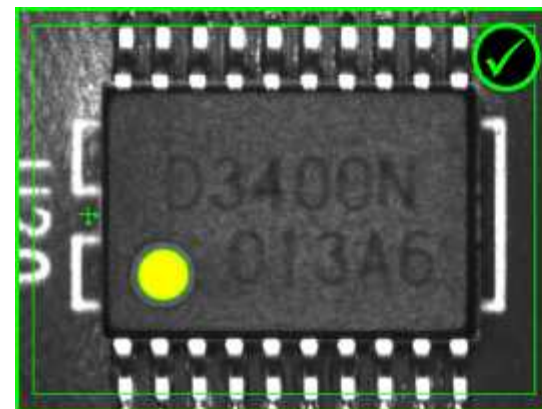


# Exemples d'applications Electronique

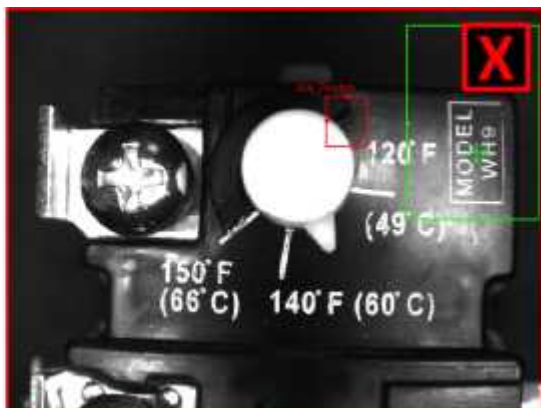


La présence d'un joint en caoutchouc attaché à une pièce en plastique moulé est vérifiée avant une étape d'assemblage final automatisée.

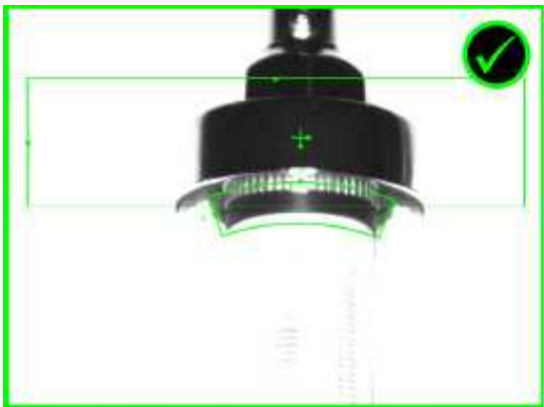
La présence d'un repère sur le composant permet de vérifier qu'il a été soudé dans sa bonne position sur le circuit imprimé.



Le cadran d'un thermostat est vérifié pour confirmer qu'il est dans la bonne position et donc à assurer une installation correcte.



# Exemples d'applications Automobile

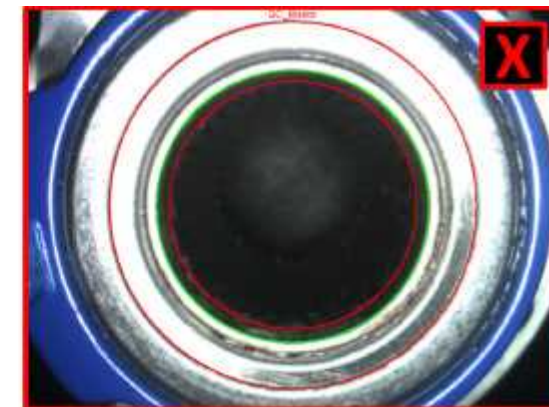
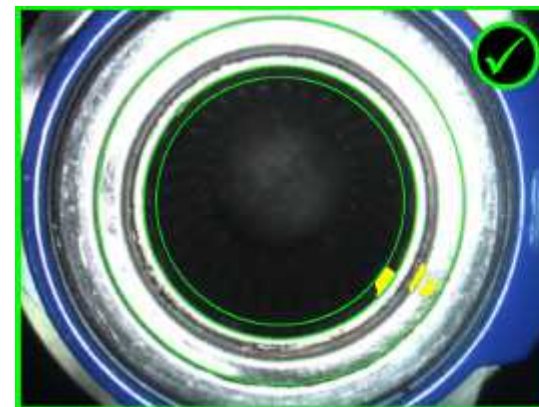


Il est prévu la présence d'un joint torique à l'intérieur de cet ensemble de filtre à carburant. Ce joint doit être installé au bon endroit avant l'emballage final.

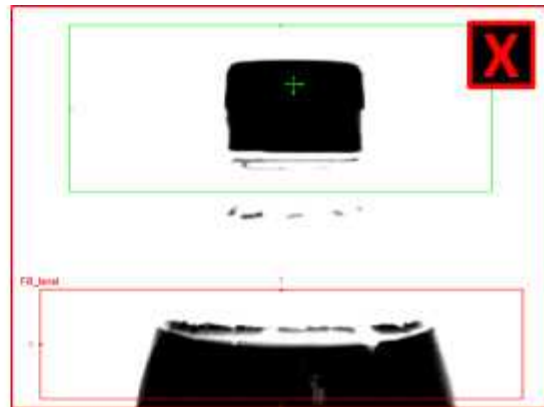
Sur ce joint de cuve carburant, une inspection doit vérifier que les 13 trous traversant ont tous été perforés. Si un trou est manquant la pièce est rebutée.



Des marques de contrôle qualité sont déposées au bord du moyeu. L'absence des marques de contrôle qualité indique que le roulement du moyeu n'a pas encore été inspecté.



# Exemples d'applications Agro-alimentaire **STERKELEC**



Une bouteille passe devant la Vision et le niveau de remplissage ainsi que l'assemblage du bouchon corrects sont validés avant que le produit ne soit emballé.

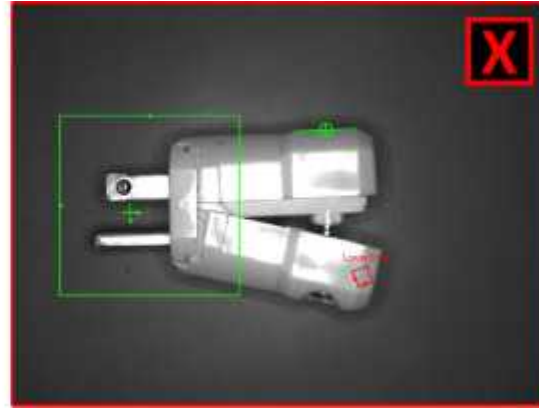
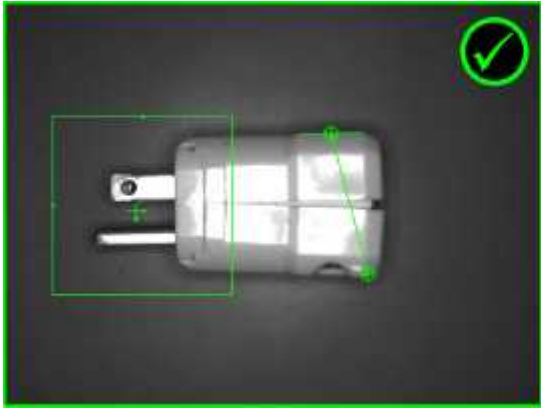
Un outil de comptage de pixels de couleur vérifie que le type de fruits et son emballage sont correctes (abricot/framboise).



Sur cette brique de jus de fruit, la présence de la paille ainsi que sa position et son orientation sont contrôlées.



# Exemples d'applications Produits clients

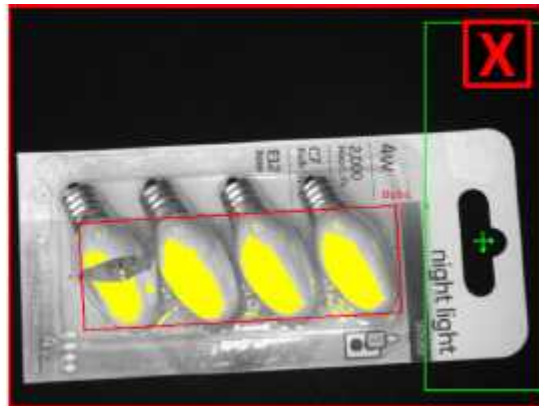
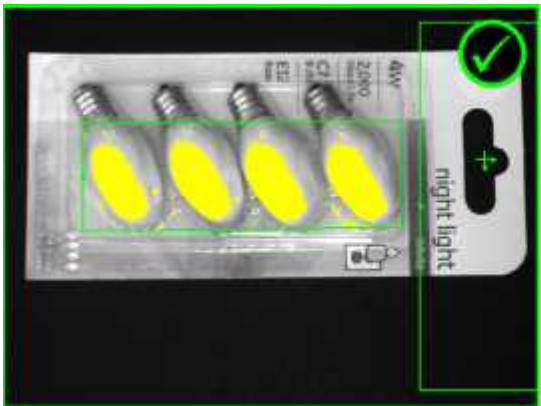


La distance entre les deux moitiés d'un boîtier est mesurée pour vérifier que la fiche électrique a été assemblée correctement.  
Une prise trop ouverte entraînera une défaillance de l'équipement d'emballage en aval.

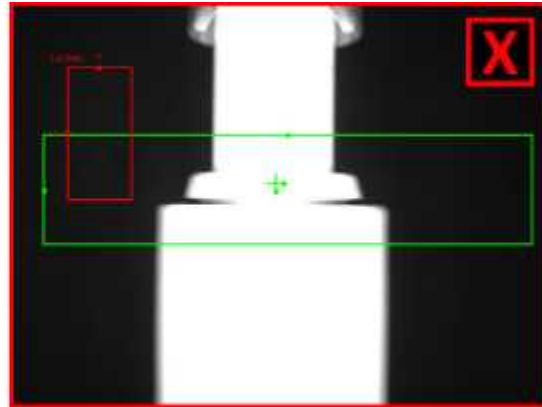
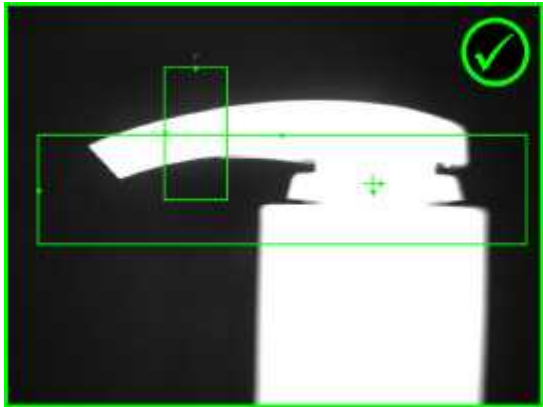
Un outil de comptage de modèles est utilisé pour inspecter l'ensemble du carton et vérifier que le nombre de bandes d'agrafes ajouté est correct.



Chaque paquet d'ampoules est inspecté pour confirmer que les 4 ampoules sont présentes et qu'aucune des ampoules n'est cassée.



# Exemples d'applications Santé et Pharma

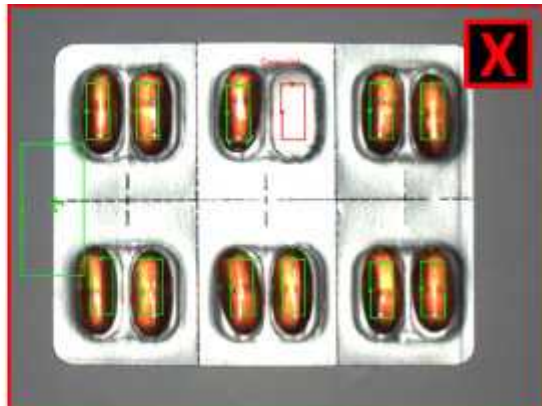
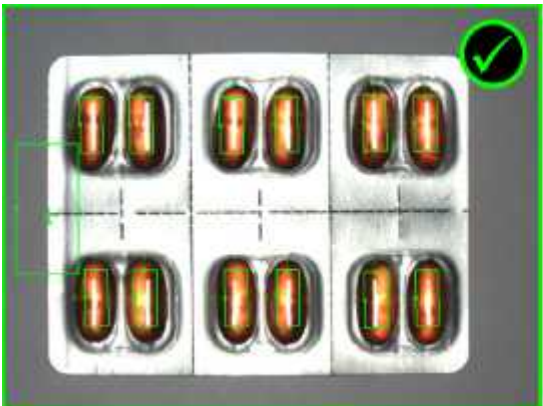


La vérification de cette bouteille de lotion permet de confirmer que le distributeur de pompe est en position verrouillée avant d'être emballée dans un carton.

La bouteille de shampoing est inspectée afin de confirmer que les couleurs du bouchon et de la bouteille correspondent (colorométrie acceptée).



Le blister est inspecté pour vérifier que toutes les capsules sont bien présentes après la pose et fermeture (produit complet).

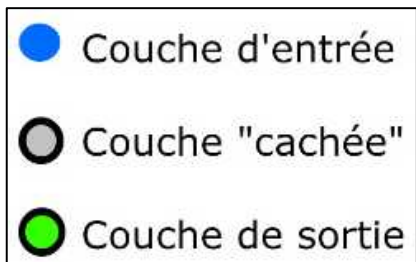


# Explication IA et Deep Learning

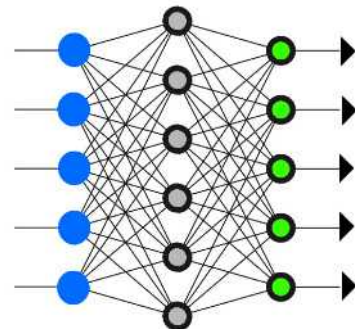
L'Intelligence Artificielle est apparue suite à la création des premiers ordinateurs. Elle est inspirée du cerveau humain afin de tenter de créer des neurones artificiels. Un neurone artificiel n'est rien d'autre qu'une opération mathématique relativement simple. La complexité repose avant tout dans l'interconnexion de plusieurs neurones.

Ce n'est que récemment, grâce à l'avancée des performances de calcul des ordinateurs que s'est développé le concept de Deep Learning.

Il s'agit de réseaux de neurones disposant de nombreuses couches cachées (c'est à dire de nombreuses couches de neurones situées entre les couches d'entrées, acceptant des données à traiter, et les couches de sortie, destinées à délivrer le résultat du calcul).

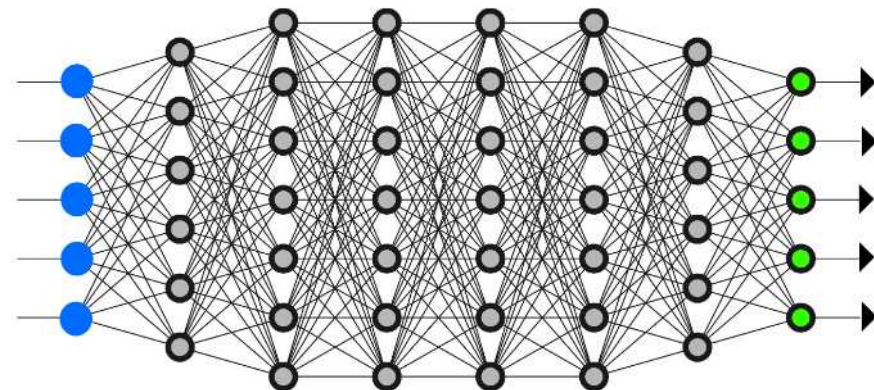


Réseau de neurones simple



Réseau "Deep Learning"

Le réseau d'apprentissage profond contient de nombreuses couches cachées





# Qu'est ce que le Deep Learning Cognex

« **L'apprentissage profond** » fait partie d'une famille de méthodes d'apprentissage automatique fondées sur l'apprentissage de modèles de données.

Une observation (ex. une image) peut être représentée de différentes façons par un vecteur de données, notamment en fonction de :

- L'intensité des pixels dont elle est constituée
- Ses différentes arêtes
- Ses différentes régions aux formes particulières.



Certaines représentations et une bonne capacité d'analyse automatique des différenciations rendent la tâche d'apprentissage plus efficace.

Une approche différente pour résoudre les problèmes de vision :

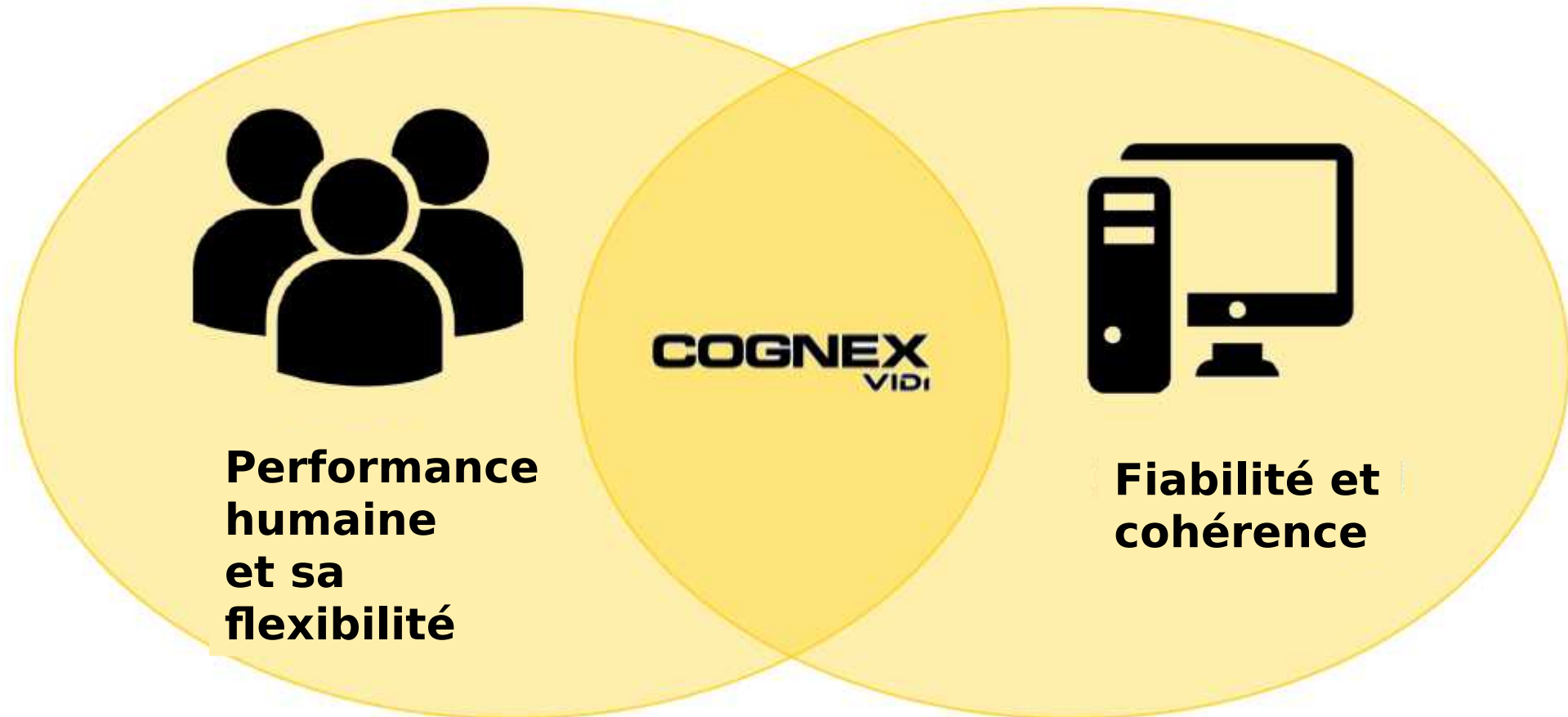
- exemple de formation basée sur l'apprentissage humain
- ce n'est pas une solution rigide basée sur des règles



# Deep Learning vs Vision Classique / Inspection humaine

 Par rapport à l'inspection visuelle humaine	 Par rapport à la vision industrielle classique	 Par rapport aux bibliothèques Open Source de deep learning
<p><b>Plus constant</b></p> <p>Fonctionne 24 h/24, 7 j/7, et maintient le même niveau de qualité sur chaque ligne, pour chaque équipe et dans chaque usine.</p>	<p><b>Conçu pour les applications complexes</b></p> <p>Répond aux besoins des applications d'inspection, de classification et de localisation complexes, impossibles ou difficiles pour les algorithmes classiques basés sur des règles.</p>	<p><b>Nécessite moins de données et de puissance de calcul</b></p> <p>L'apprentissage nécessite des centaines d'images au lieu de millions. Comme les images sont stockées en local et requièrent des ressources de calcul minimales, le déploiement est rapide et abordable.</p>
<p><b>Plus fiable</b></p> <p>Identifie chaque défaut en dehors des limites de tolérance définies.</p>	<p><b>Plus facile à configurer</b></p> <p>Les applications peuvent être configurées plus rapidement, accélérant ainsi la preuve du concept et le développement.</p>	<p><b>Interface d'apprentissage simple</b></p> <p>Le logiciel est conçu pour les conditions industrielles réelles, sans qu'aucune expertise spéciale ne soit nécessaire.</p>
<p><b>Plus rapide</b></p> <p>Identifie les défauts en quelques millisecondes, tenant la cadence des applications à grande vitesse et améliorant le rendement.</p>	<p><b>Tolère les variations</b></p> <p>Gère les variations des défauts pour les applications qui nécessitent une détermination des écarts acceptables de la part du système de contrôle.</p>	<p><b>Support mondial</b></p> <p>Le réseau d'ingénieurs et d'experts techniques Cognex offre un support d'applications mondial.</p>

# Qu'est ce que la technologie VIDI Cognex

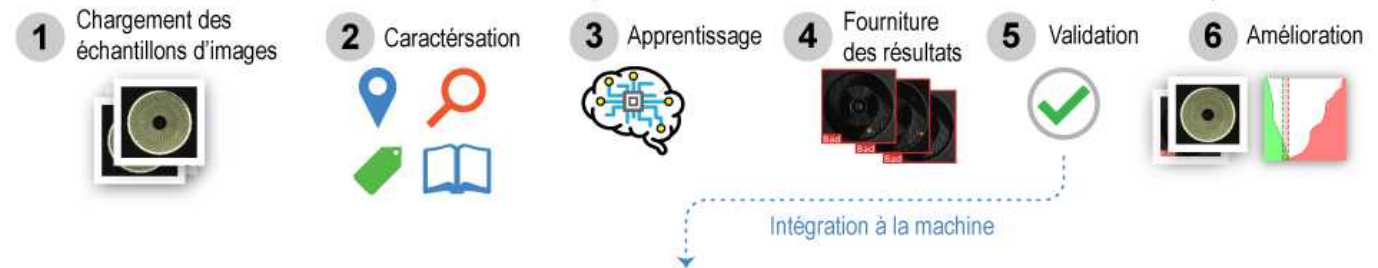


## Logiciel Cognex basé sur le Deep Learning pour l'analyse d'image industrielle

VisionPro ViDi est le premier logiciel d'analyse d'images basé sur le Deep Learning et conçu spécifiquement pour l'automatisation industrielle.

VisionPro ViDi combine l'intelligence artificielle (IA) avec les logiciels VisionPro et Cognex Designer pour résoudre les applications complexes qui sont trop difficiles, fastidieuses ou coûteuses pour les systèmes de vision industrielle traditionnels.

### PHASE D'APPRENTISSAGE

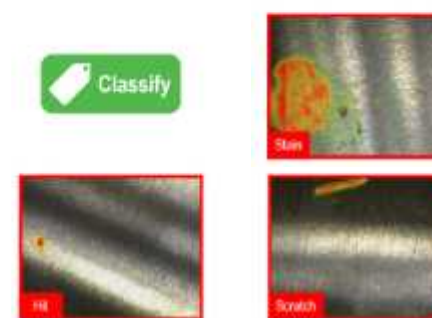
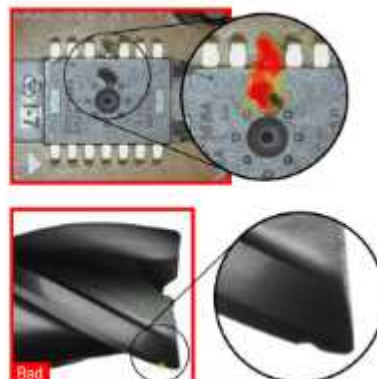
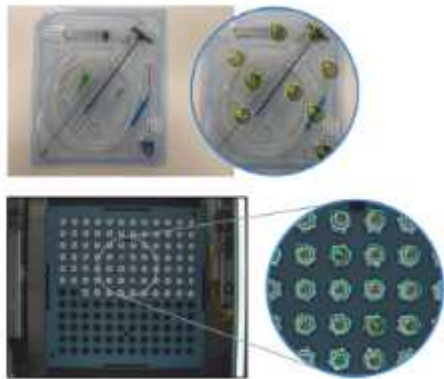


### PHASE DE DÉPLOIEMENT



# Les applications VISION PRO VIDI Cognex **STERKELEC**

## 4 ensembles d'outils puissants



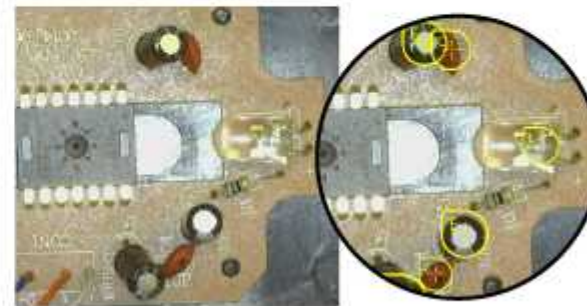
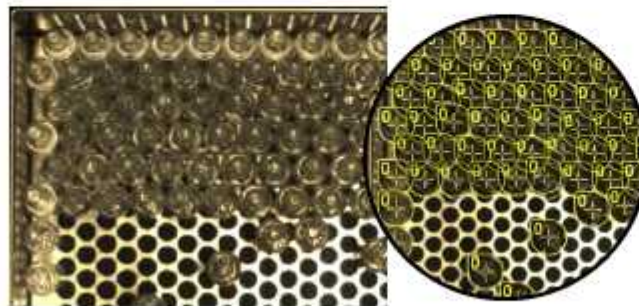
Cette nouvelle approche, qui tolère les écarts et les défauts imprévisibles, est idéale pour les applications suivantes :

- Vérification de l'assemblage et localisation des pièces déformées
- Détection des défauts
- Classification des textures et matériaux
- Lecture de caractères y compris d'impressions déformées



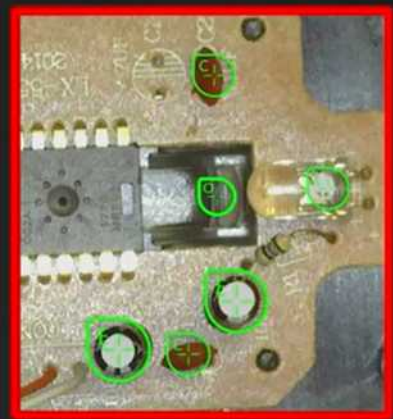
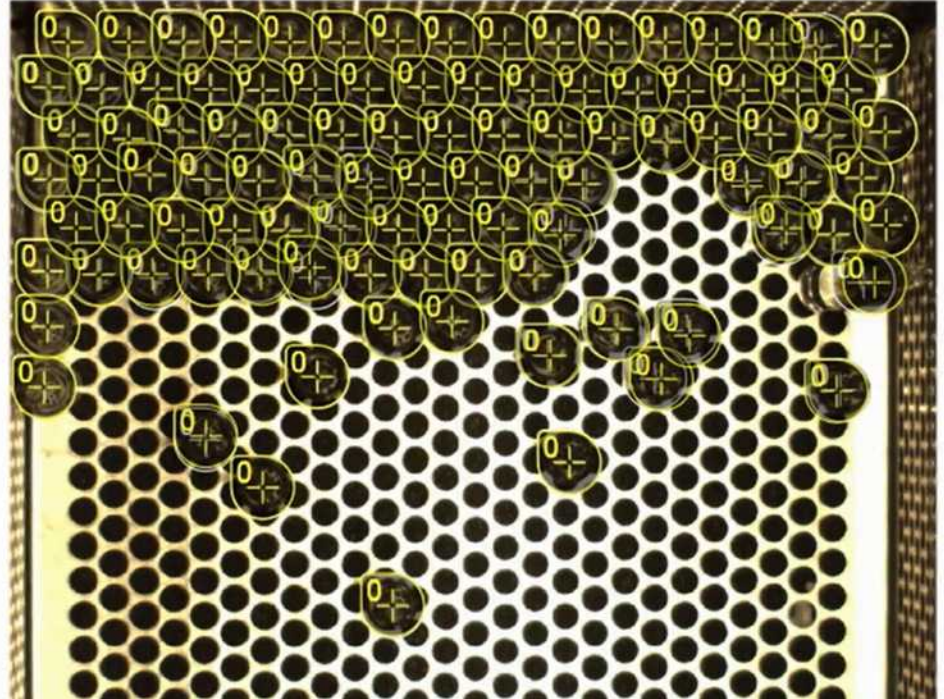
## Localise les caractéristiques

ViDi Blue-Locate (outil de localisation bleu) localise les caractéristiques et les objets complexes en apprenant à partir d'images annotées. Les algorithmes intelligents localisent les pièces, comptent les flacons médicaux en verre translucide sur un plateau et contrôle la qualité des kits et des paquets.

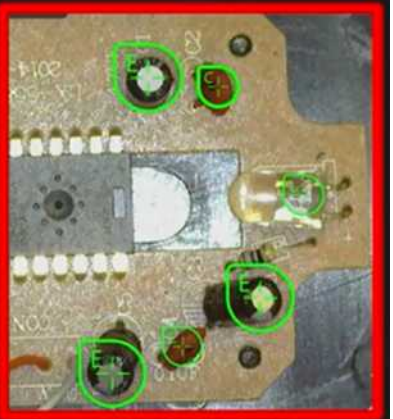


[▶ Visionner la vidéo VisionPro ViDi Blue-Locate Tool](#)

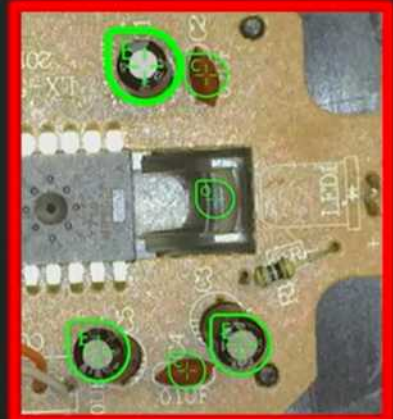
# Exemples outils Locate VIDI Cognex



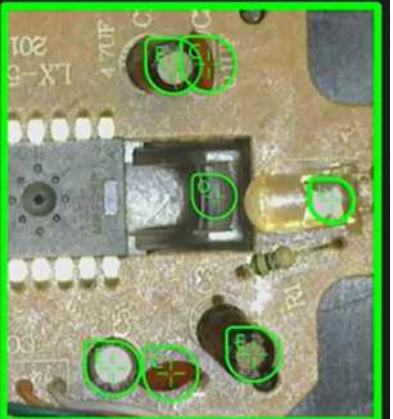
Missing capacitor



Missing lens



Missing LED

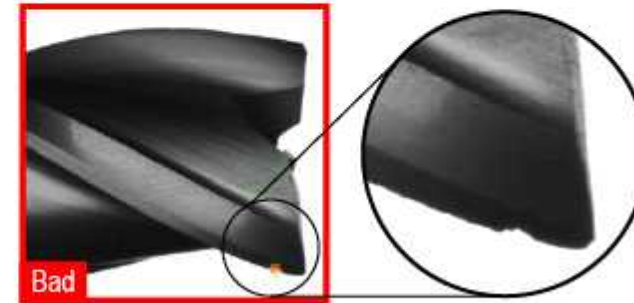
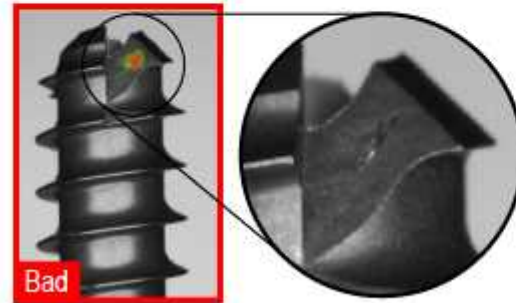


Found all



## Détecte les anomalies et les défauts esthétiques

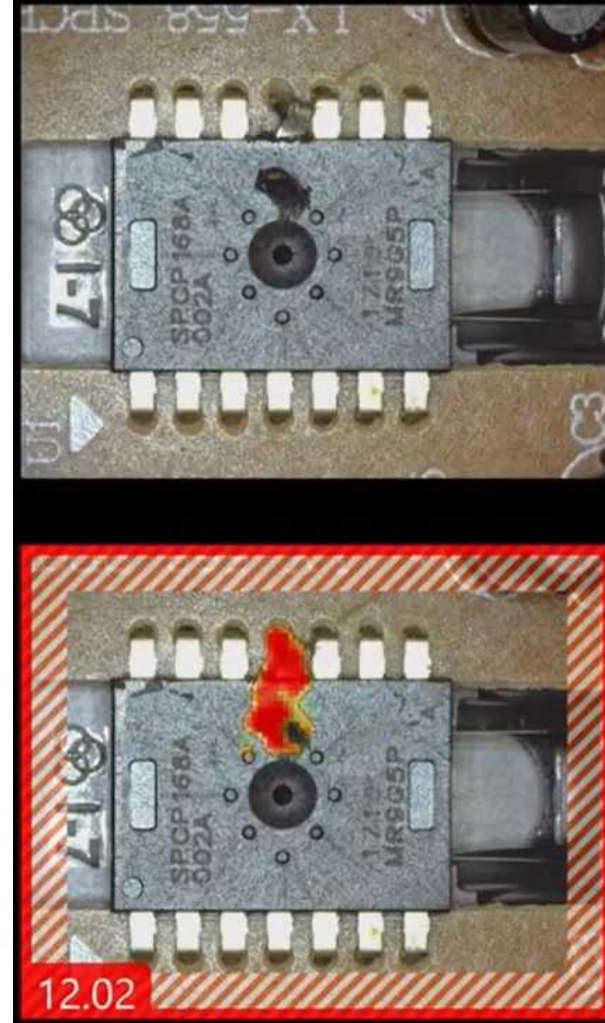
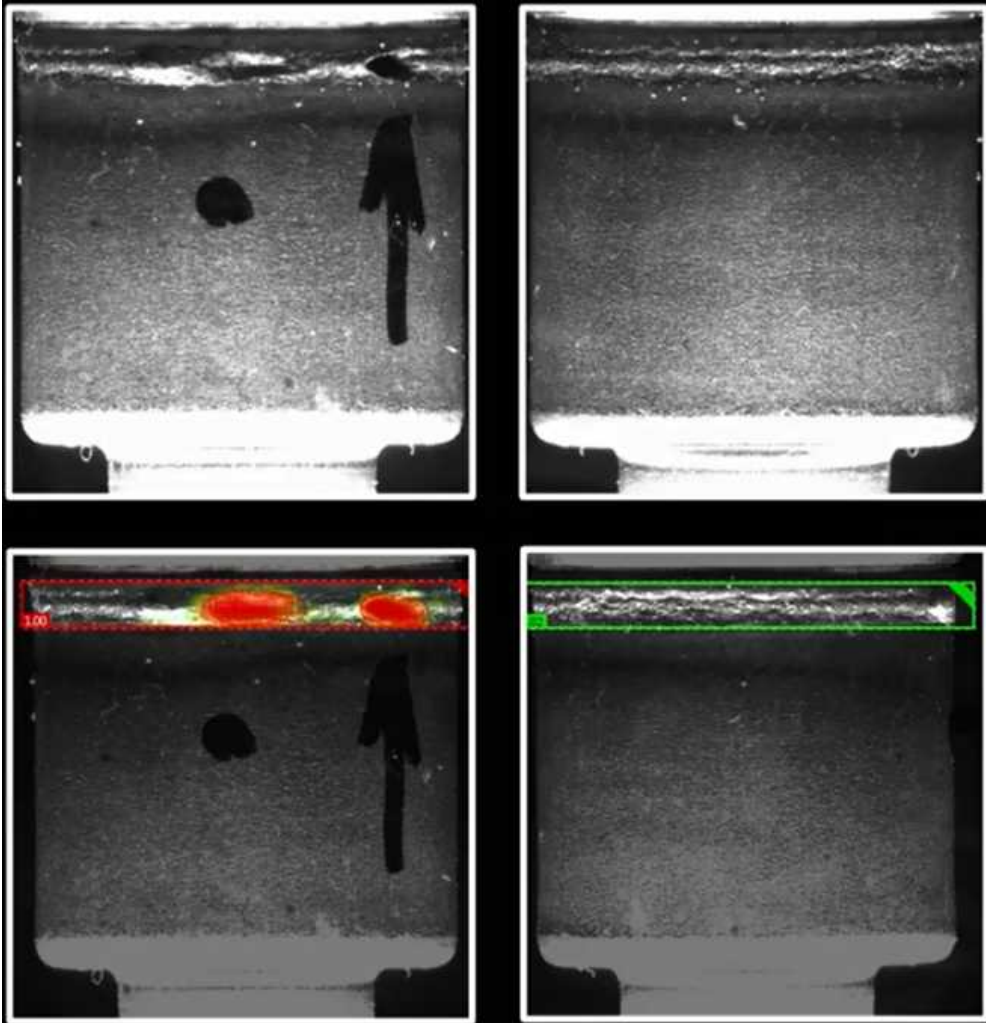
ViDi Red-Analyze (outil d'analyse rouge) segmente les défauts ou d'autres zones d'intérêt en apprenant l'aspect variable de la zone ciblée. ViDi Red-Analyze (outil d'analyse rouge) identifie les rayures sur des surfaces complexes, les ensembles incomplets ou incorrects, ou même les problèmes de tissage dans les textiles, en apprenant l'aspect normal d'un objet, ainsi que ses variations significatives mais tolérables.



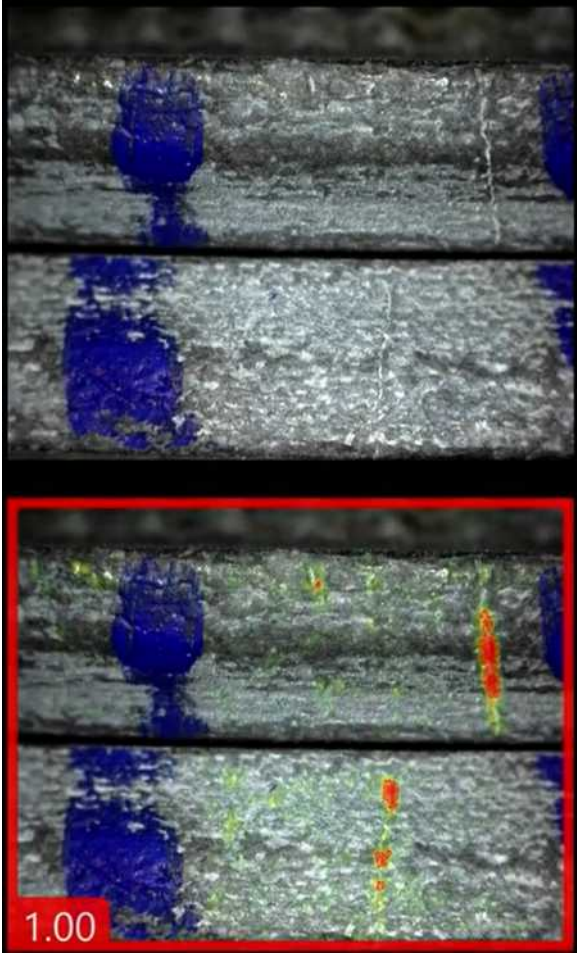
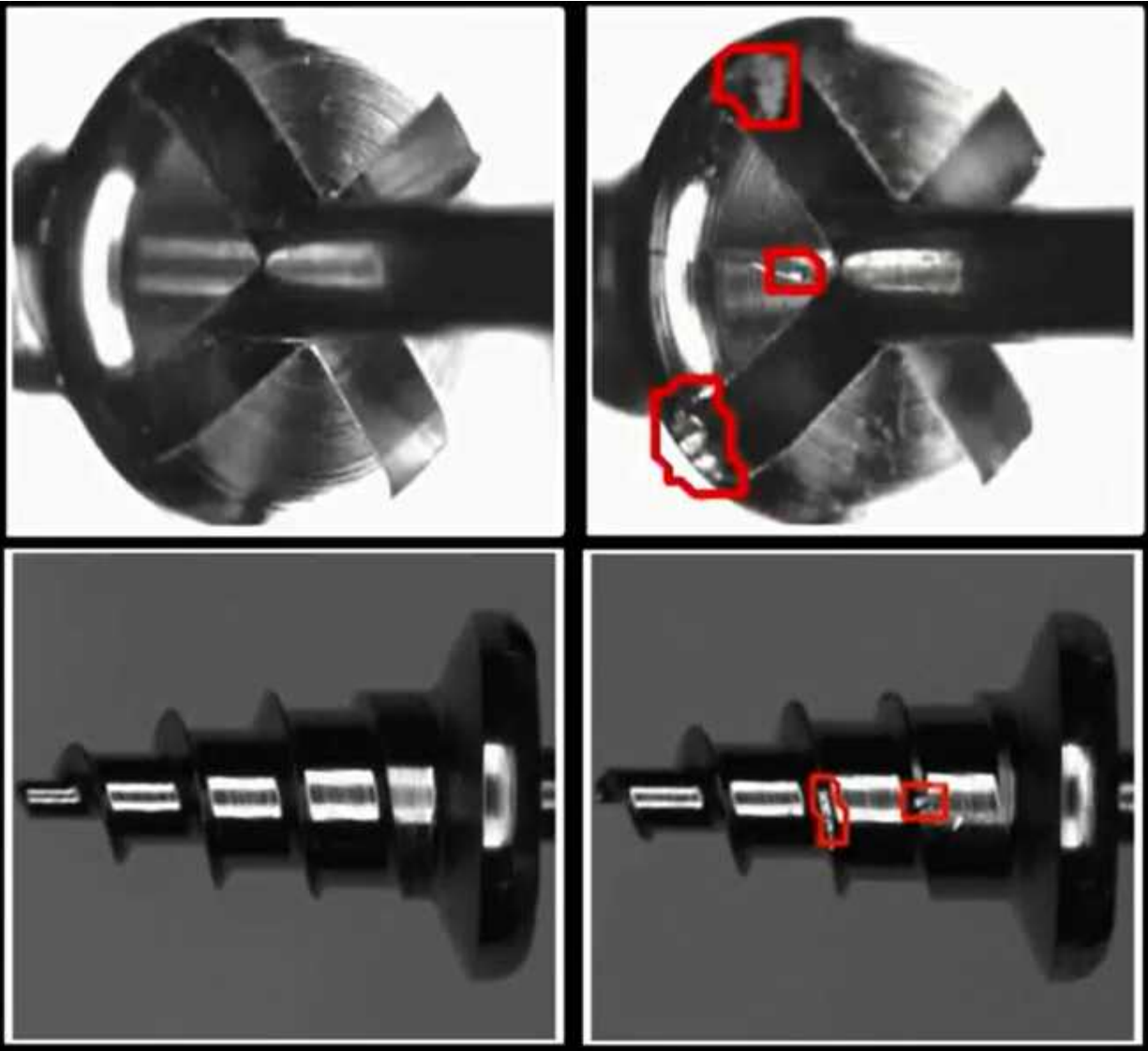
[▶ Visionner la vidéo VisionPro ViDi Red-Analyze](#)



# Exemples outils Analyse VIDI Cognex



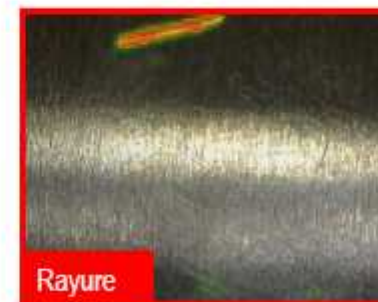
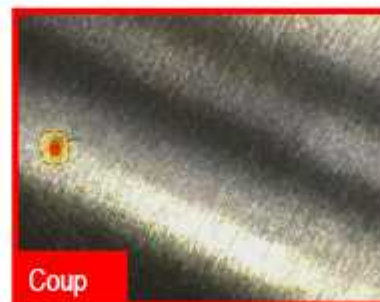
# Exemples outils Analyse VIDI Cognex





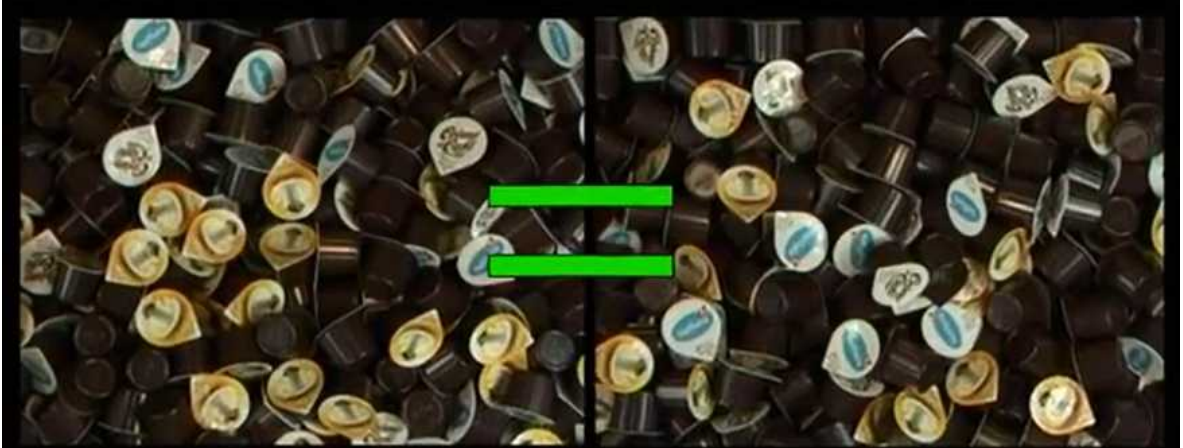
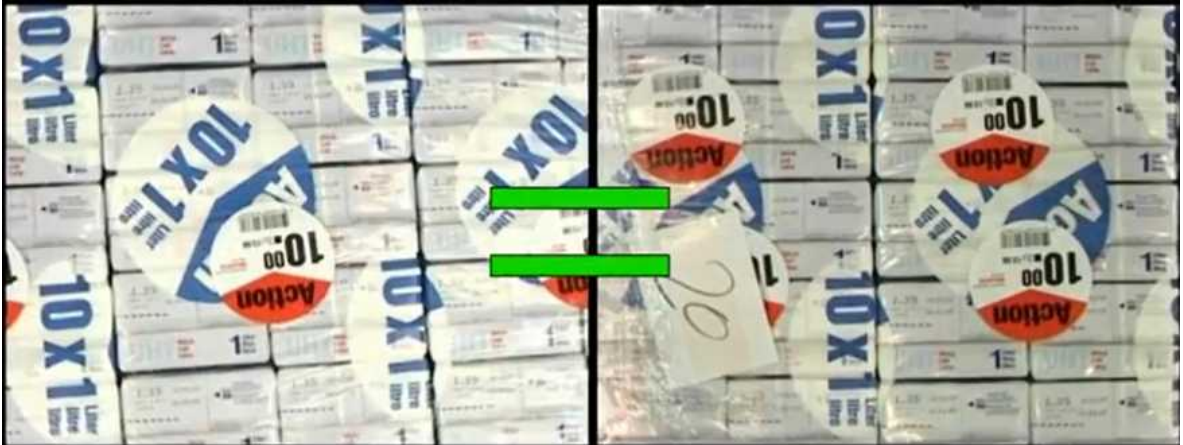
## Classe les objets ou les scènes

ViDi Green-Classify (outil de classification vert) distingue différentes classes en fonction d'un ensemble d'images étiquetées. Entraîné sur des tolérances acceptables, ViDi Green-Classify (outil de classification vert) identifie les produits en fonction de leur emballage, classe les joints de soudure selon leur qualité, et sépare les défauts acceptables et inacceptables.

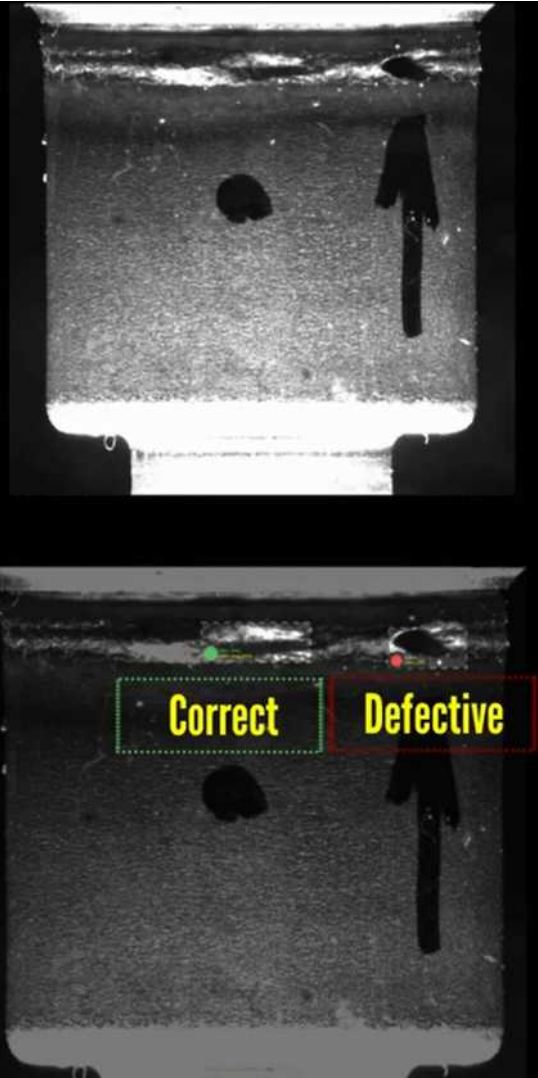


[▶ Visionner la vidéo VisionPro ViDi Green-Classify Tool](#)

# Exemples outils Classify VIDI Cognex



# Exemples outils Classify VIDI Cognex





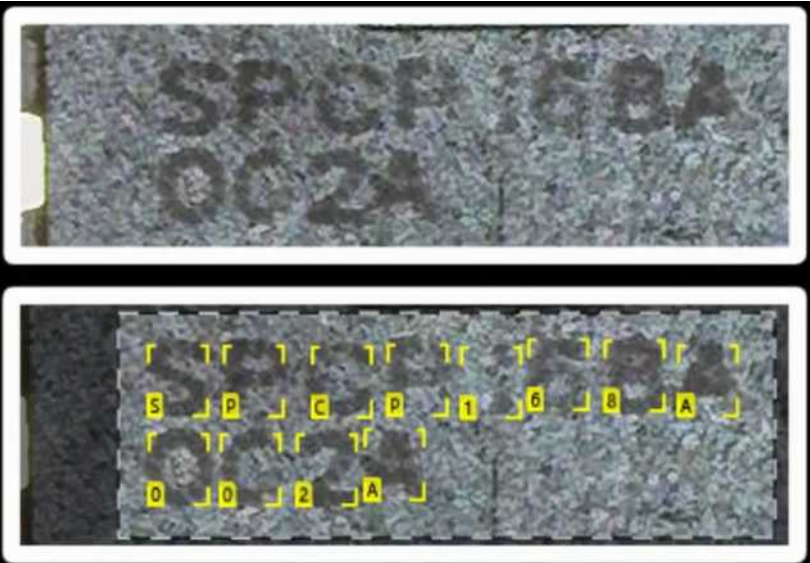
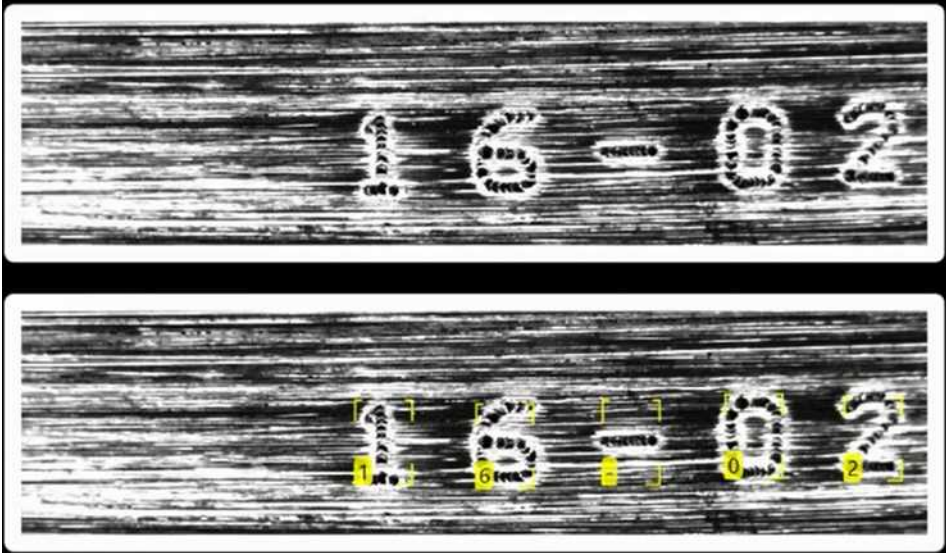
## Lit le texte et les caractères

ViDi Blue-Read (outil de lecture bleu) déchiffre les codes déformés, asymétriques et mal gravés à l'aide de la reconnaissance optique de caractères. La bibliothèque de polices prédéfinies identifie la plupart des textes, sans apprentissage des polices ou programmation supplémentaire, pour une mise en œuvre facile et rapide. Cet outil fiable peut être réentraîné pour répondre aux exigences spécifiques de l'application de reconnaissance optique de caractères, sans qu'aucune expertise en vision ne soit requise.



[▶ Visionner la vidéo VisionPro ViDi Blue-Read](#)

# Exemples outils Read VIDI Cognex





*STERKELEC Nantes*  
*ZAC du Taillis – 5 rue des Coquelicots*  
*44840 LES SORINIERES*  
*Tél. 02.40.63.47.00*  
*Fax 02.40.63.70.57*  
[www.sterkelec.com](http://www.sterkelec.com)

*STERKELEC Tours*  
*1 mail de la papoterie – Batiment 2*  
*37170 CHAMBRAY LES TOURS*  
*Tél. 02.47.55.64.73*  
*Fax 09.70.62.92.32*

## **Fabien LE BRETON**

Technico-commercial Identification et Capteur de vision Cognex  
Régions Anjou / Centre-Val de Loire / Nord Nouvelle Aquitaine

06.07.48.84.83

[fabien.lebreton@sterkelec.fr](mailto:fabien.lebreton@sterkelec.fr)