

MachineSight

Towards Intelligent Automation

CONFIDENTIAL

21-05-19

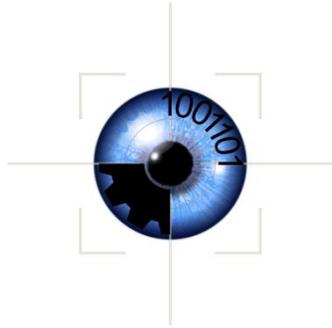


Automation
Robotics
Vision
Deep Learning
A.I

L'intelligence artificielle

Au service des entreprises

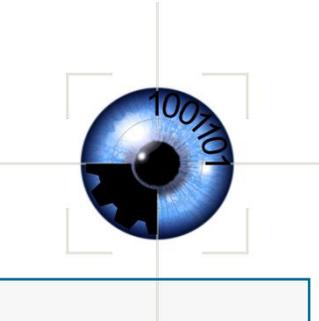
MachineSight



MachineSight est un intégrateur de solutions automatisées et mécatroniques, qui prend en charge la conception ou l'amélioration de machines depuis les études préliminaires jusqu'à la mise au point finale

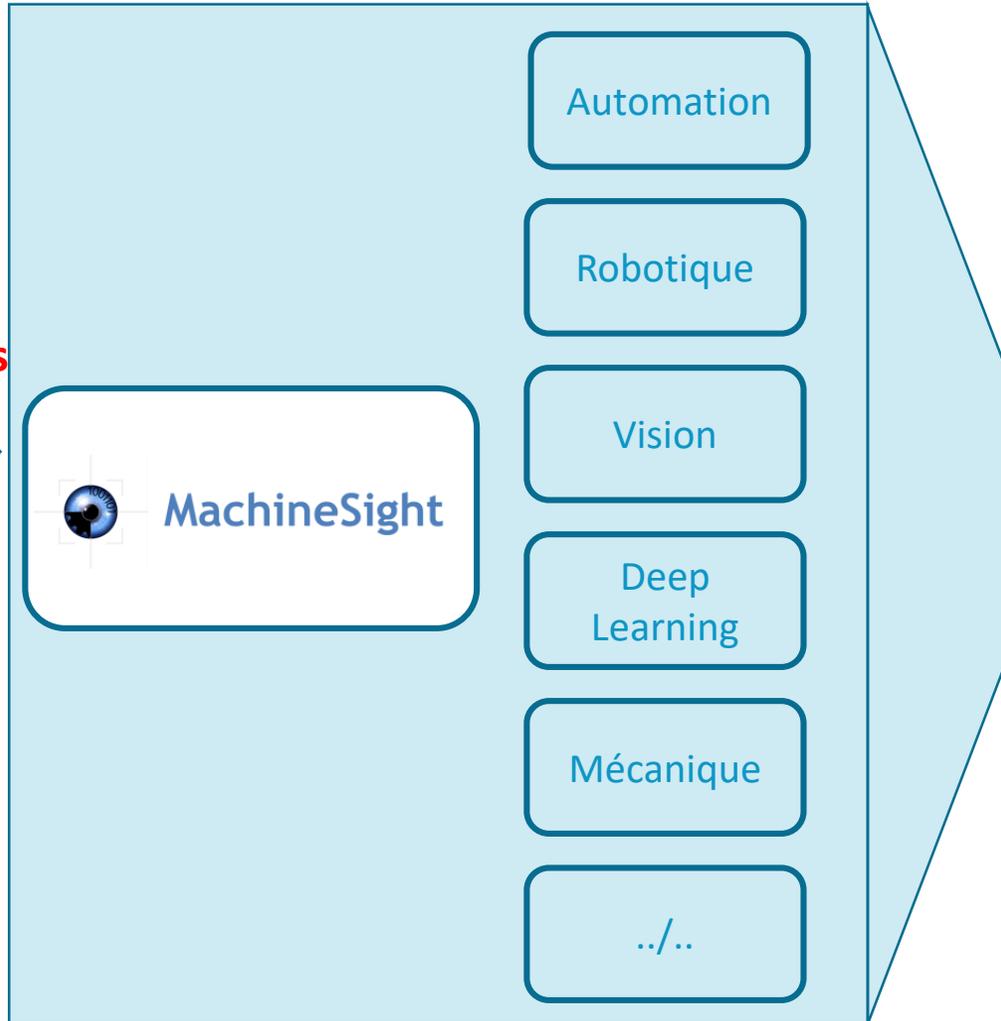
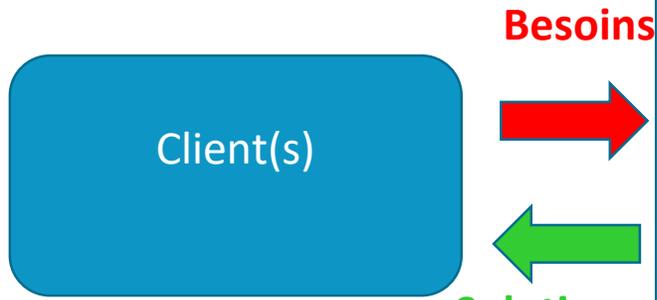
Comme bureau d'études indépendant, nous vous apportons notre expertise en mécatronique, automatisation, robotique, vision et intelligence artificielle

Notre offre

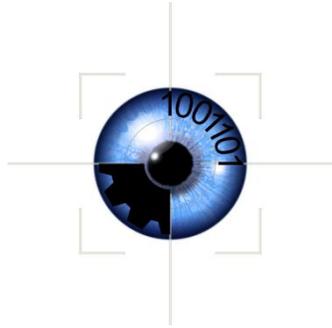


Expertise

Cluster technologique



- Agnostique p/r fournisseur
- Pertinence and robustesse
- Approche collaborative 4.0



Notre approche: pragmatisme“4.0”

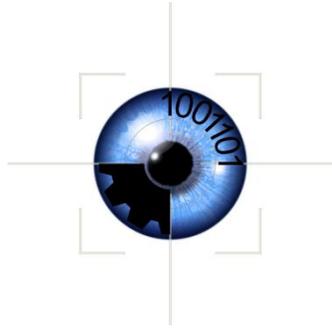
1. Analyse

- Analyse du besoin
- Développement des solutions techniques possibles
- Exercice budgétaire (+/- 15%)

2. Etude

GO / NO GO

3. Realisation



Notre approche: pragmatisme“4.0”

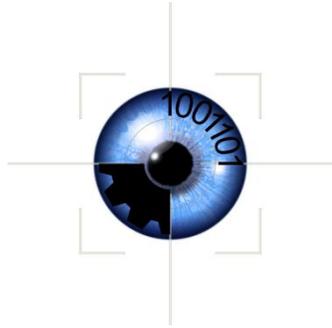
1. Analyse

2. Etude

3. Realisation

- Spécifications des requis de l'équipement
- Etudes détaillées (modèle 3D, FDS, HDS, SDS...)
- Evaluation financière précise

GO / NO GO



Notre approche: pragmatisme“4.0”

1. Analyse

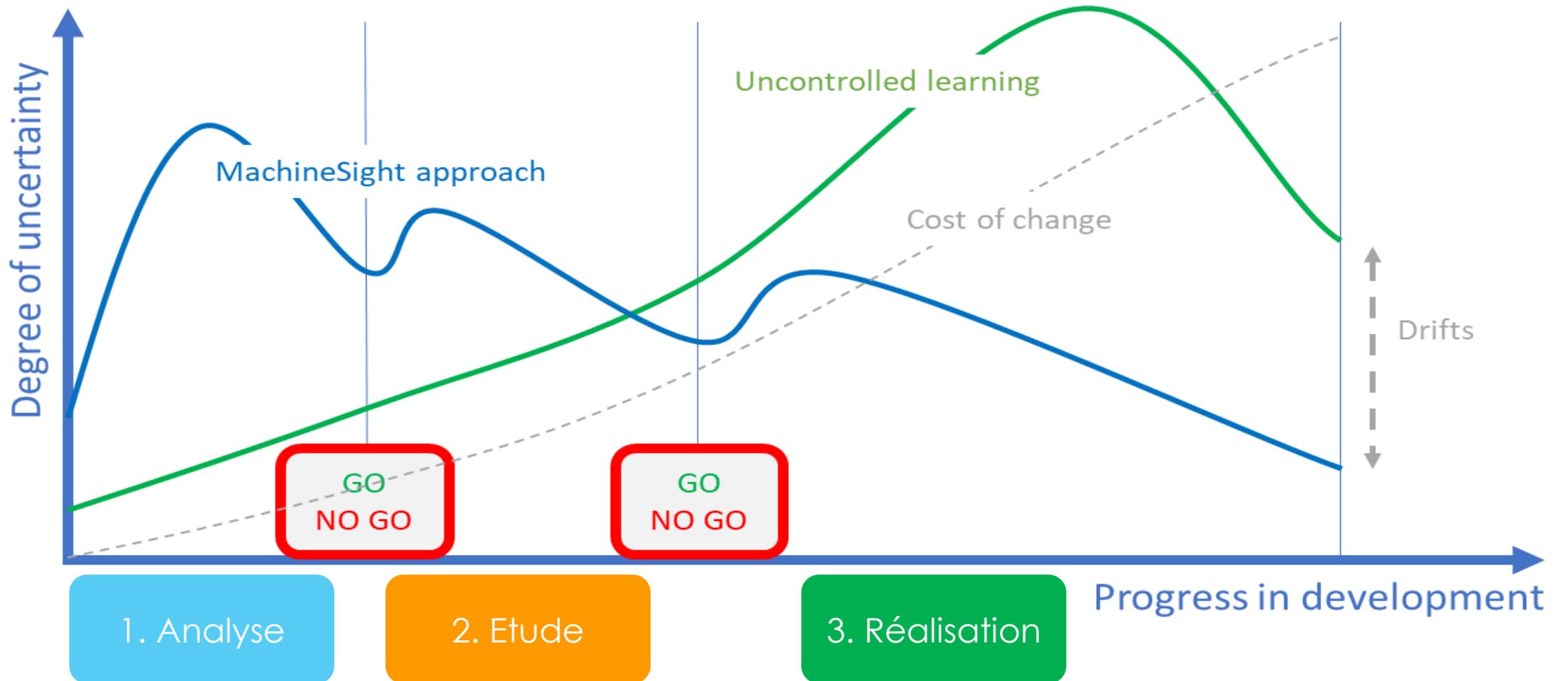
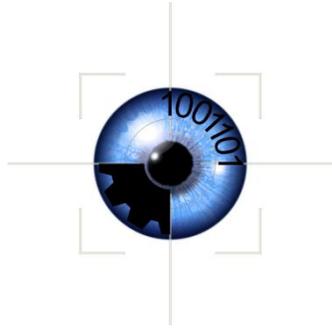
2. Etude

3. Realisation

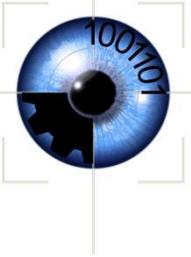
Engagement

- Responsabilité technique et financière
- Gestion du consortium (“4.0” collaboration)
- Intégration automatisation, robotique et vision par MachineSight

Notre approche: pragmatisme "4.0"



Nouveau paradigme pour minimiser les risques



Méthodologie	MachineSight	Classique
Faisabilité Technique	1. Analyse Démontrée	Estimée
Investissement / Budget	2. Etude Précis & détaillé après 3D	Estimée Prix avec marge de sécurité
Technologies intégrées	 Les meilleures - industrielles (agnostique vs fournisseur)	Maitrisées en interne
Approche	Réunir l'expertise (int/ext) Collaboration 4.0 – Agilité	Modèle classique

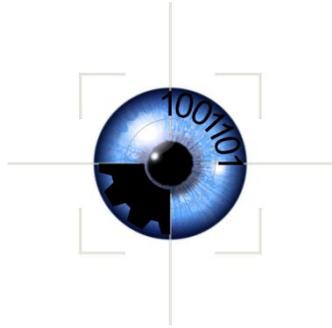


Automation
Robotics
Vision
Deep Learning
A.I

L'intelligence artificielle

Au service des entreprises

A.I. - Machine Learning - Deep Learning

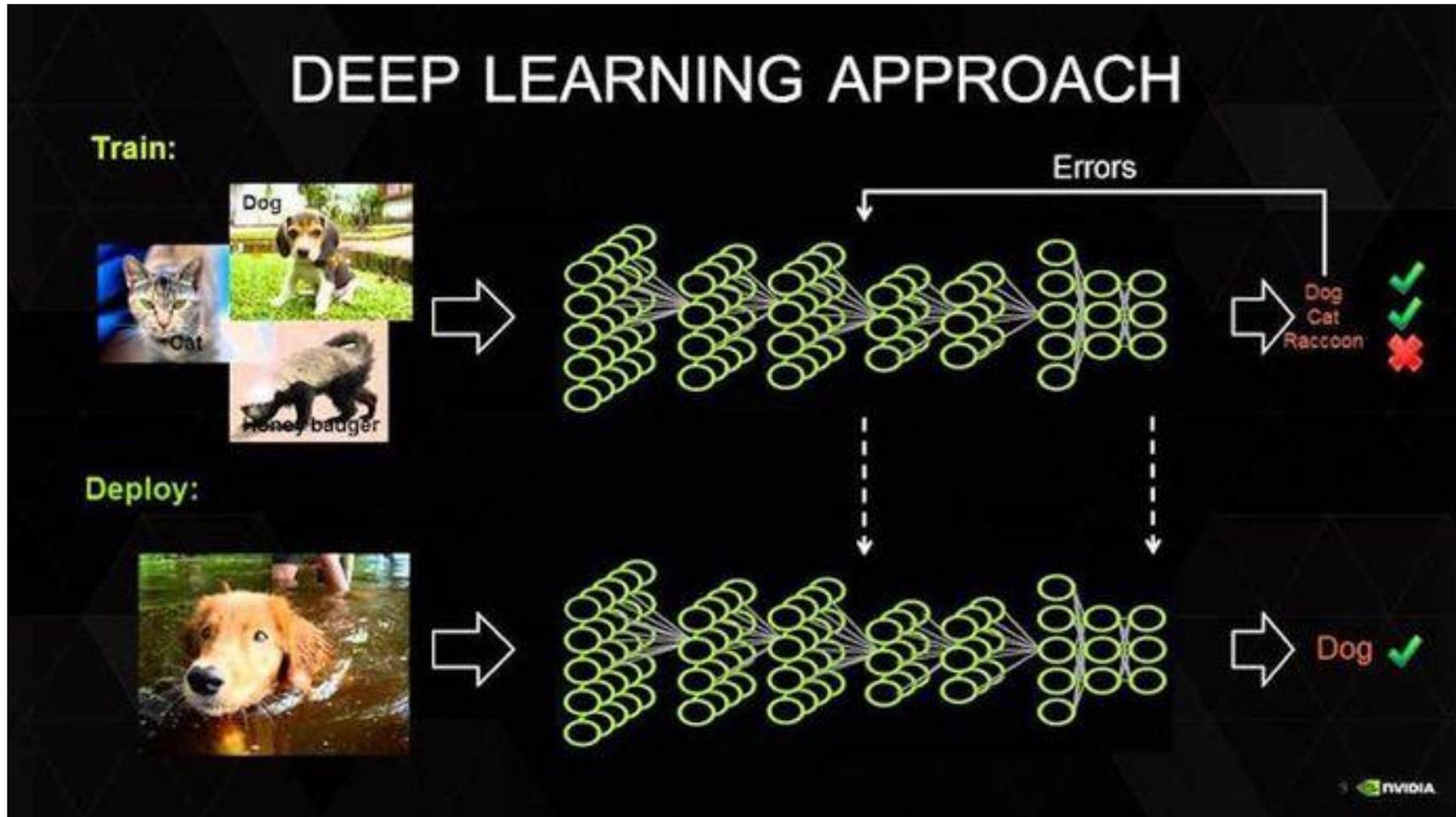
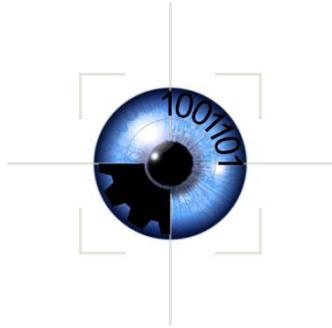


L'intelligence artificielle est un domaine de recherche qui vise à reproduire les capacités cognitives humaines (plus largement les comportements « intelligents » du vivant).

Le machine learning (apprentissage automatique) est un sous-domaine de l'I.A qui s'intéresse aux capacités d'apprentissage. Le comportement est issu d'un apprentissage et non d'une programmation.

Le deep learning (apprentissage profond) est une méthode d'apprentissage automatique basée sur des ensembles de réseaux neuronaux.

Deep Learning dans l'industrie

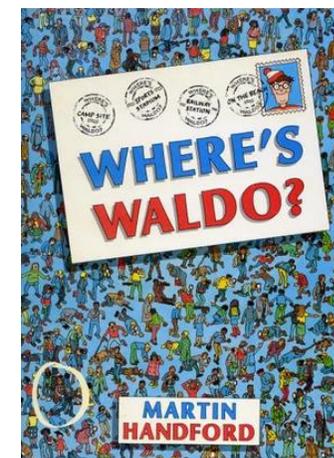
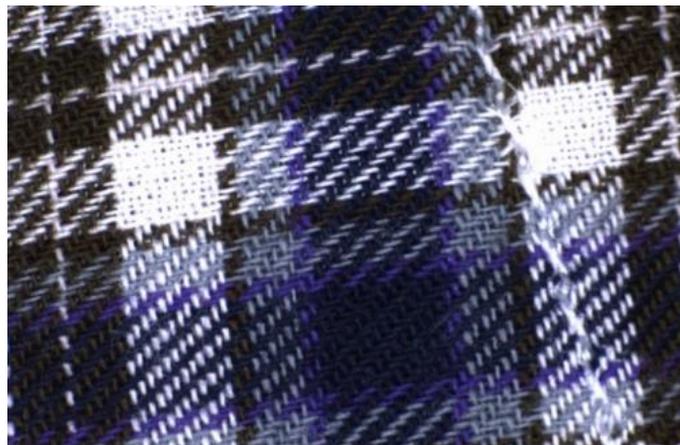


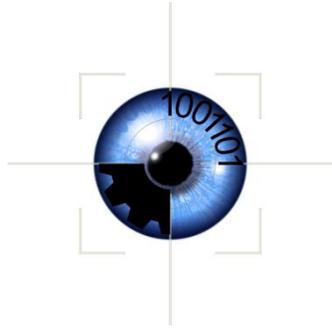
Deep Learning dans l'industrie



Le besoin :

- Qu'est ce qui ne va pas ?
- Où est « Waldo » ?
- Qu'est ce que c'est ?





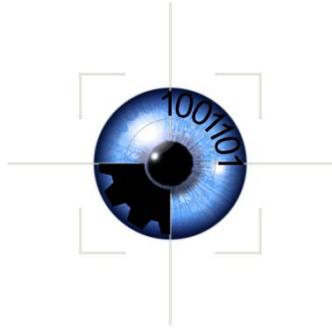
Deep Learning dans l'industrie

La volonté:

- Donner rapidement une réponse
 - Sur les produits réels
 - Avec peu d'images
 - Sans programmation
- Être intégrable au niveau industriel
 - Image haute résolution, couleur, 3D...
 - Robustesse (algorithmes, matériel...)
 - Pérennité
 - Coûts abordables

Nécessité d'une solution adaptée à l'industrie !

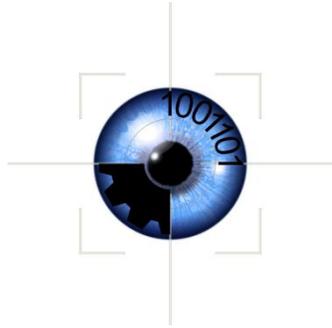
Exemples...



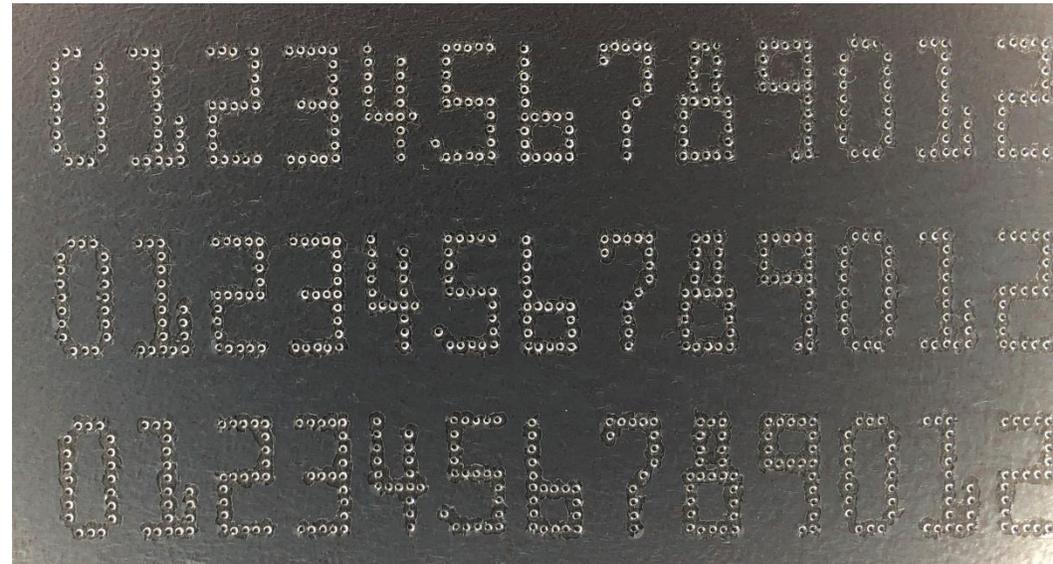
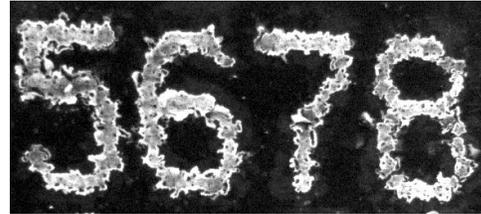
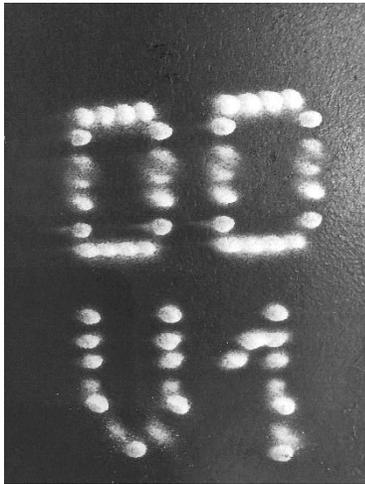
- Secteur alimentaire



Exemples...

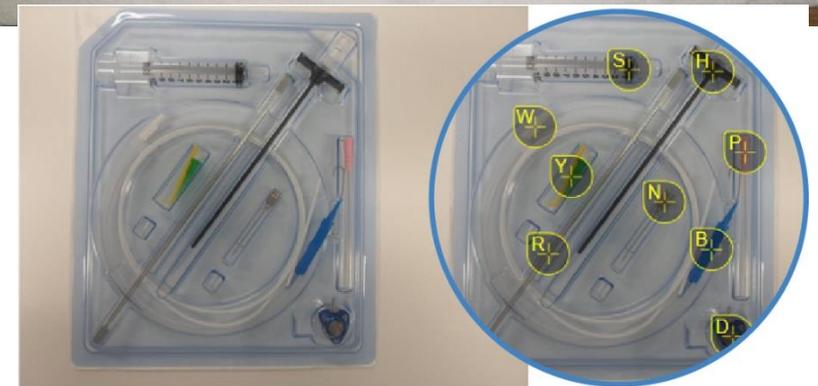
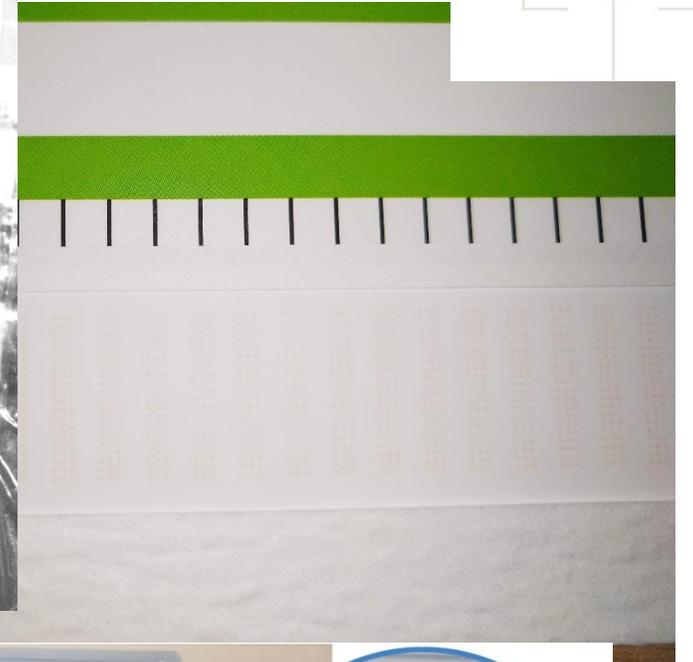
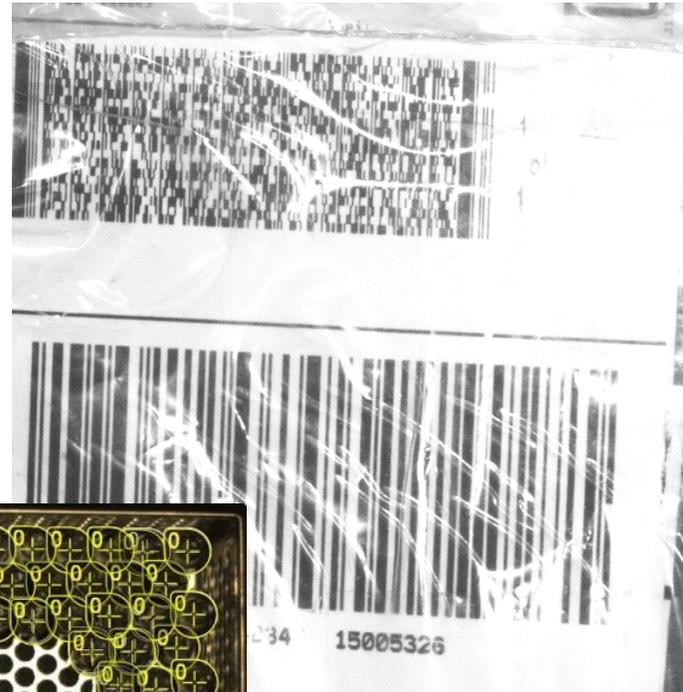
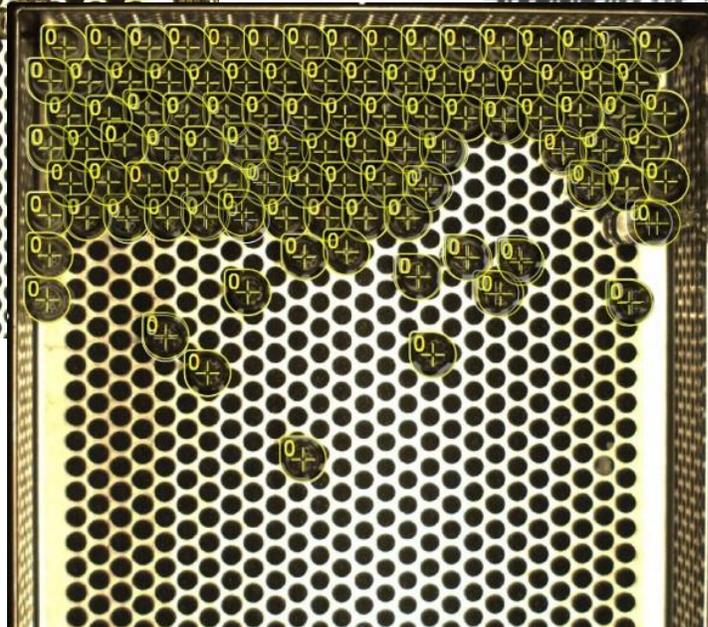
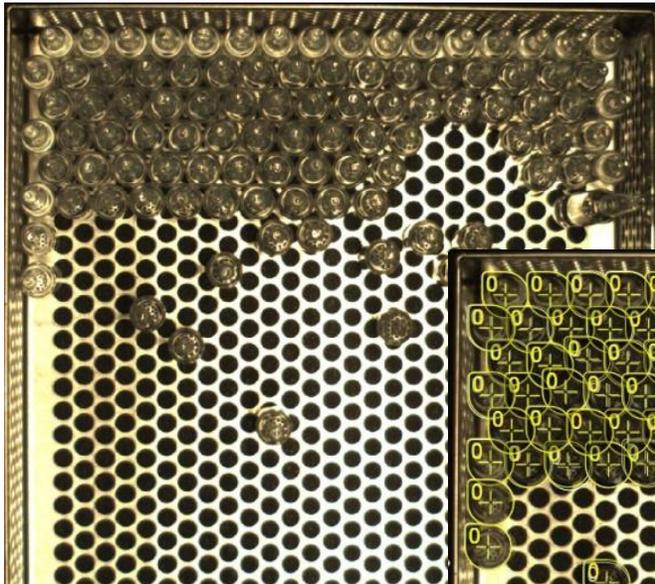


- Secteur sidérurgique



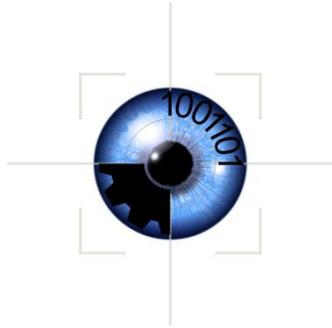
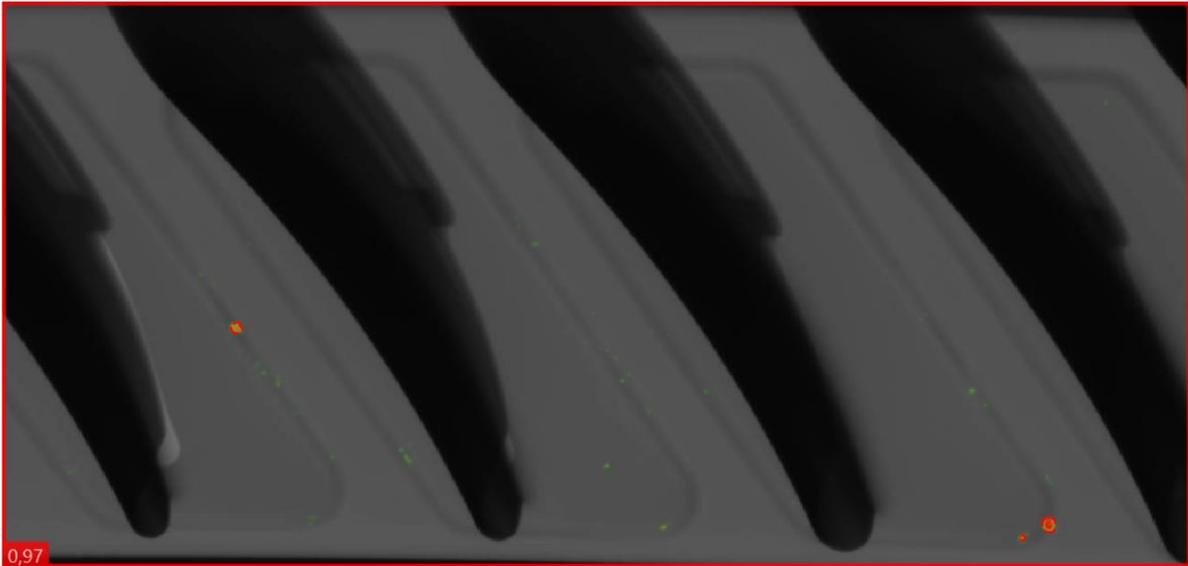
Exemples...

- Secteur pharmaceutique

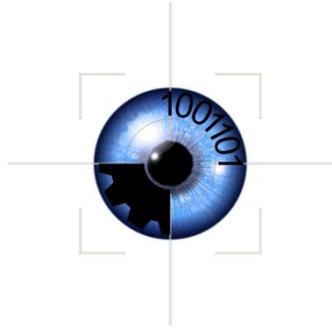


Exemples...

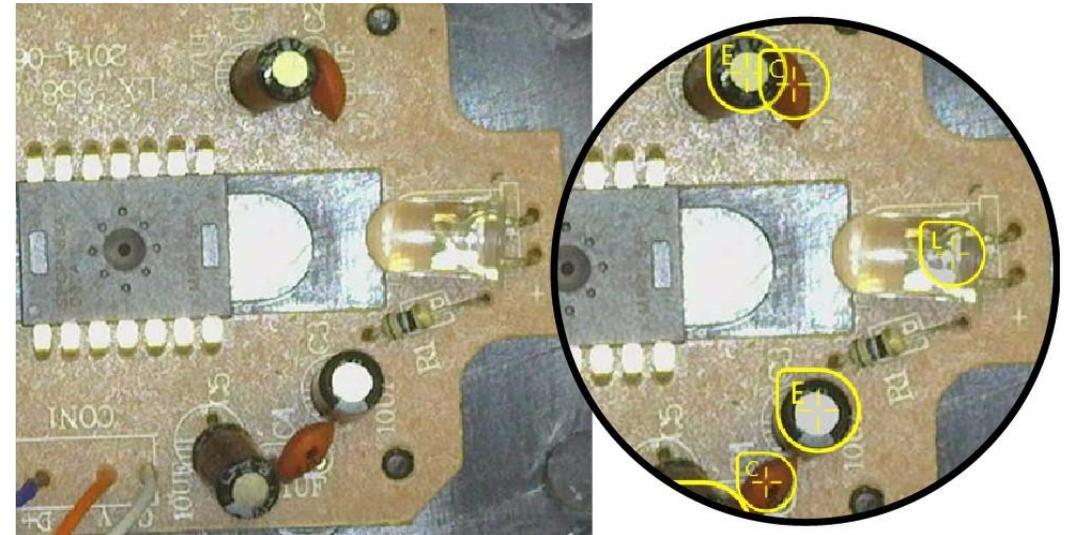
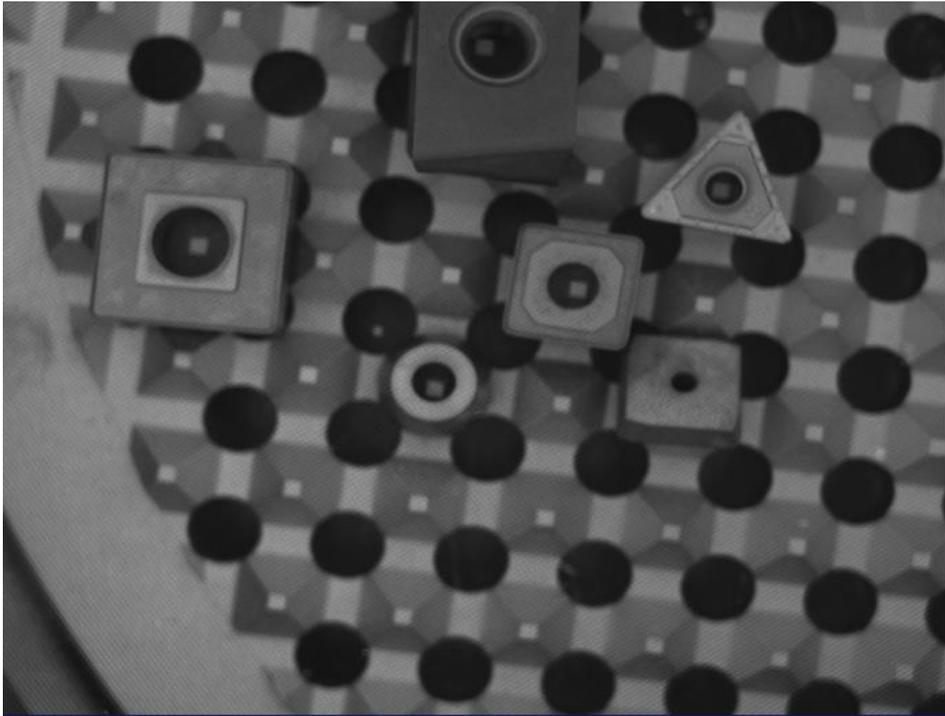
- Secteur aéronautique



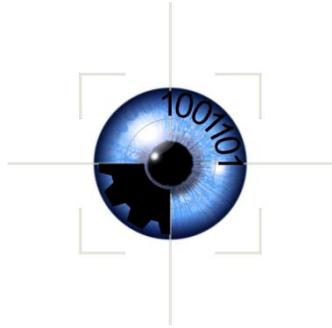
Exemples...



- Secteur manufacturier



Contrôle d'œufs surprises...



Besoin : contrôler la conformité d'œufs surprises sur un convoyeur

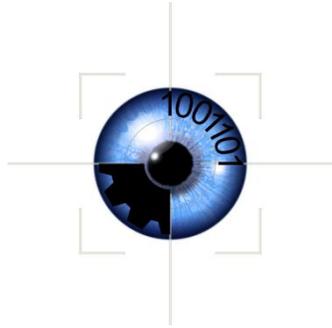
- Localiser les produits, par exemple pour permettre le tri automatisé
- Différentier les produits (3 classes)
- Trouver les défauts
- Vérifier la conformité du marquage

Hypothèses de travail - objectifs

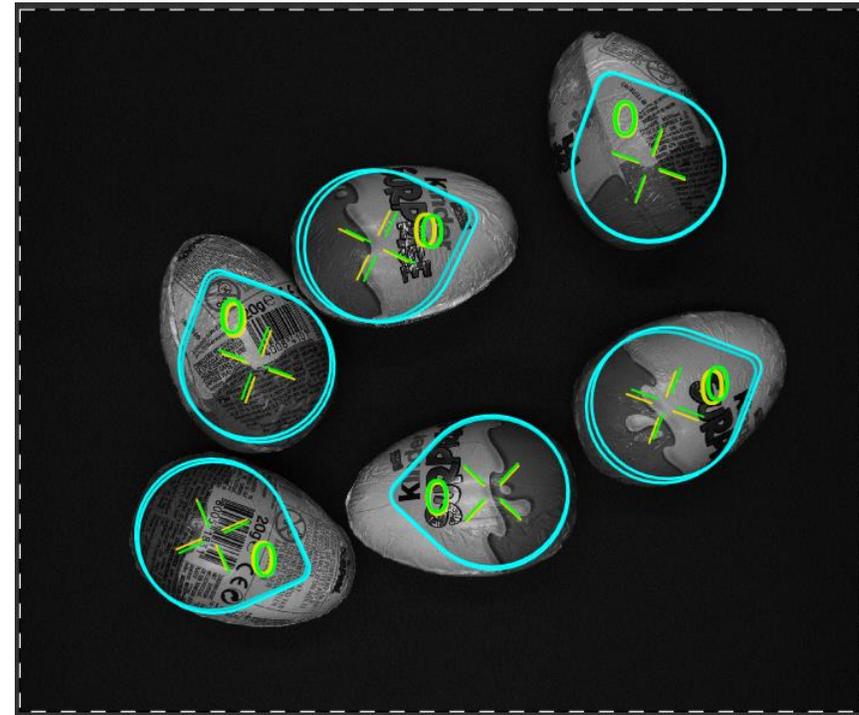
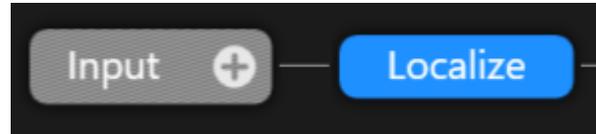
- 42 images (entre 0 et 6 œufs)
- Pas/peu de programmation
- Montrer la faisabilité – ~1/2-1 J-Hô
- Estimer les performances



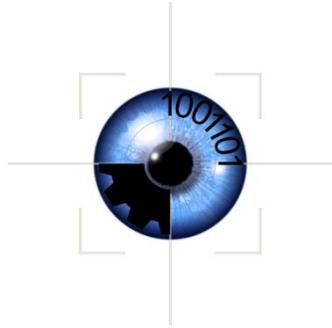
Contrôle d'œufs surprises...



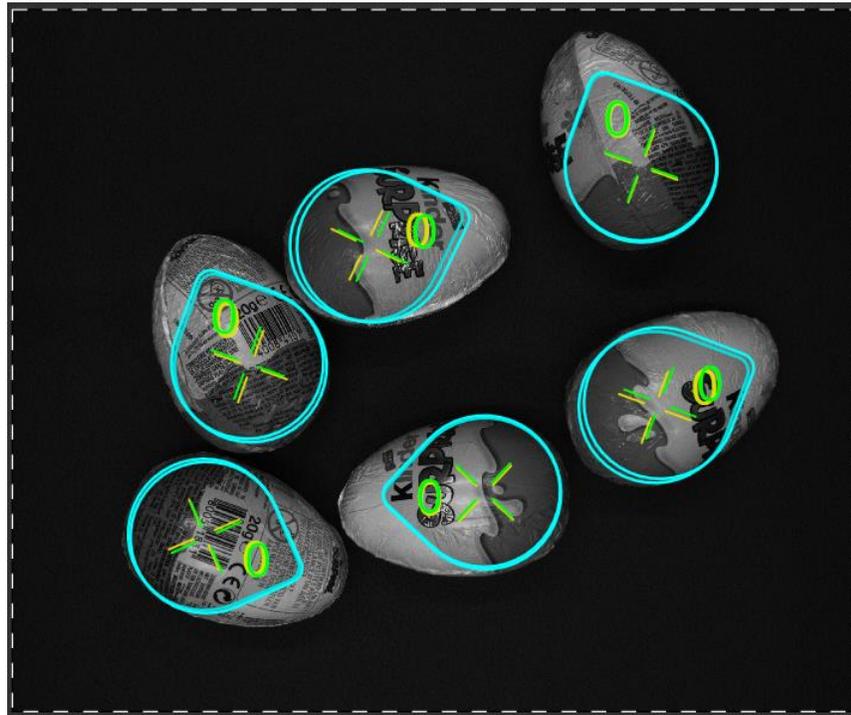
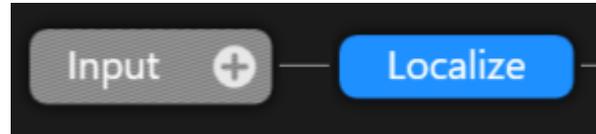
Localisation des produits



Contrôle d'œufs surprises...



Localisation des produits



42 Samples 42 Views 41 Labeled 34 Trained

∅ Processing Time 31.7 ± 33 msec **i**

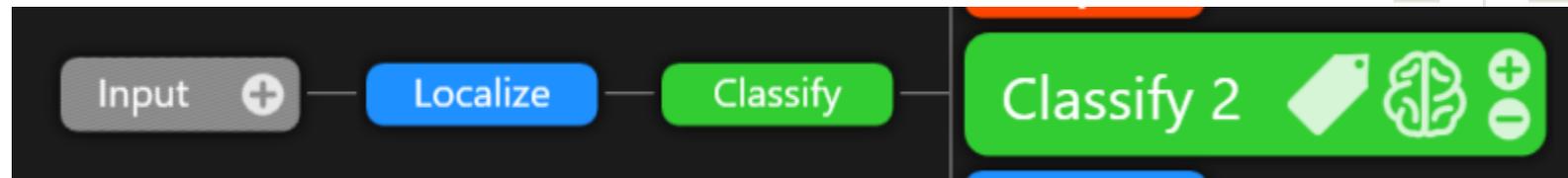
Feature	Found	Train	Labeled	Recall	Precision	F-Score
0	177	141	175	97.1	91.7	94.3

Model	Found	Train	Labeled	Recall	Precision	F-Score
Oeuf	177	141	175	97.1	91.7	94.3



Contrôle d'œufs surprises...

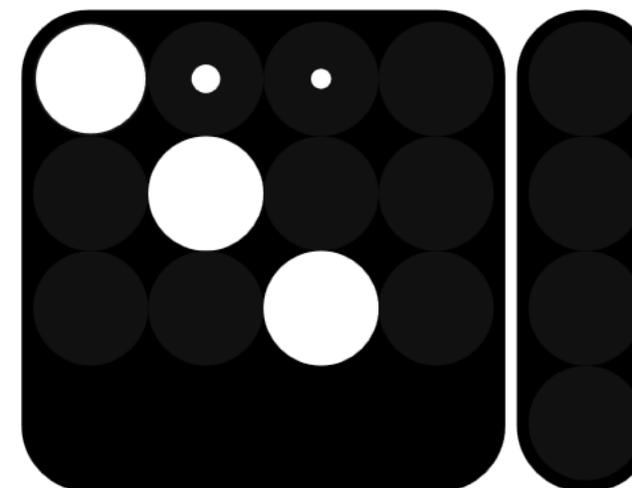
Différencier les produits



- 1^{ère} étape : classer les vues « face » - « côté » - « envers »



Confusion Matrix



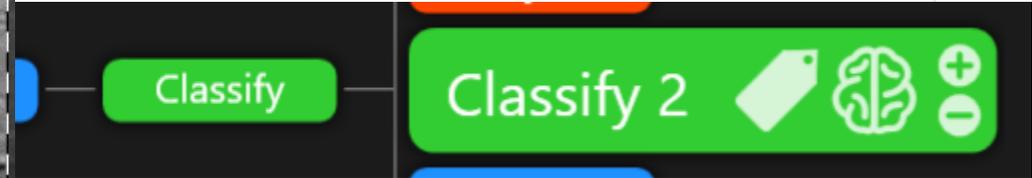
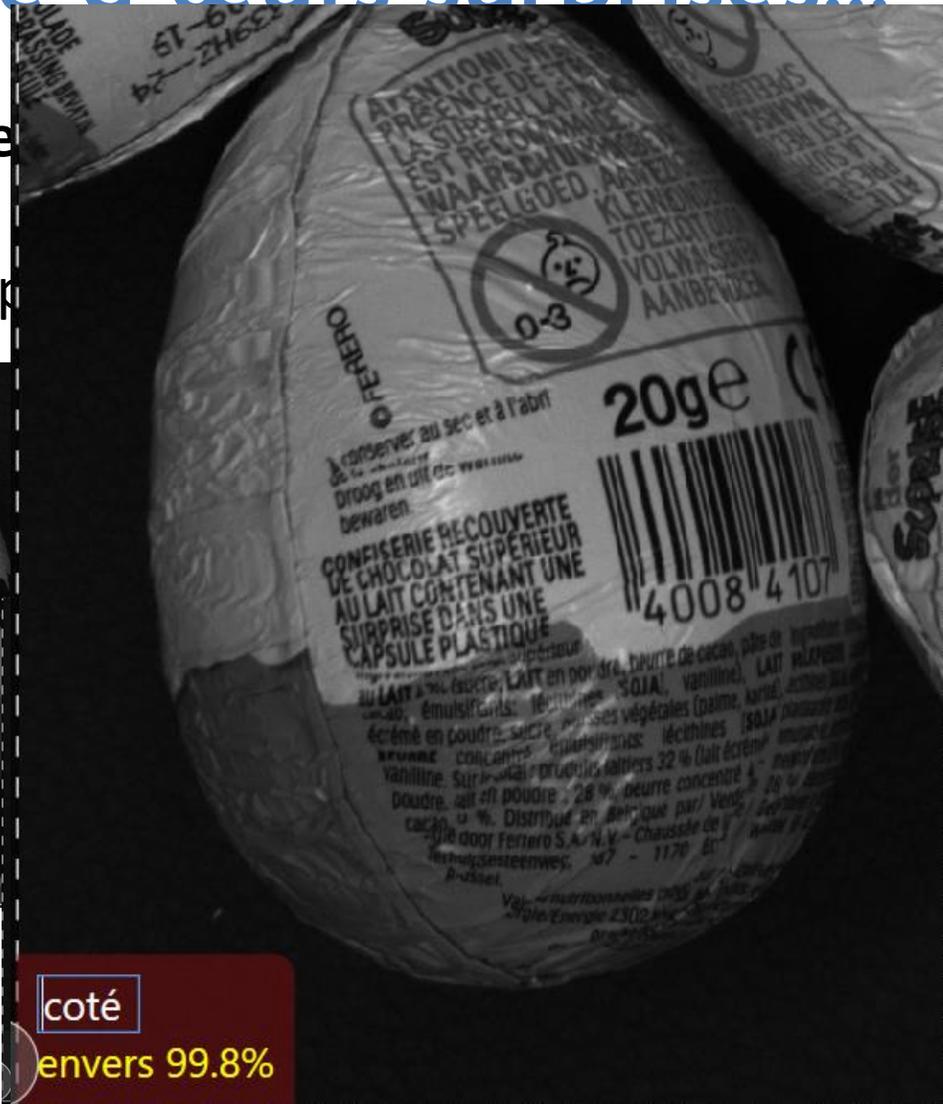
Tag	Found	Train	Labeled	n/c	Recall	Precision	F-Score
● coté	61	32	64	0.0	90.6	100.0	95.1
● envers	35	16	33	0.0	100.0	89.5	94.4
● face	80	38	77	0.0	100.0	97.5	98.7
● flou	1	1	1				
	177	87	175	0.0	96.6	96.6	96.6
∅ (4 classes)				0.0	96.9	95.7	96.3

Contrôle d'œufs surprises...

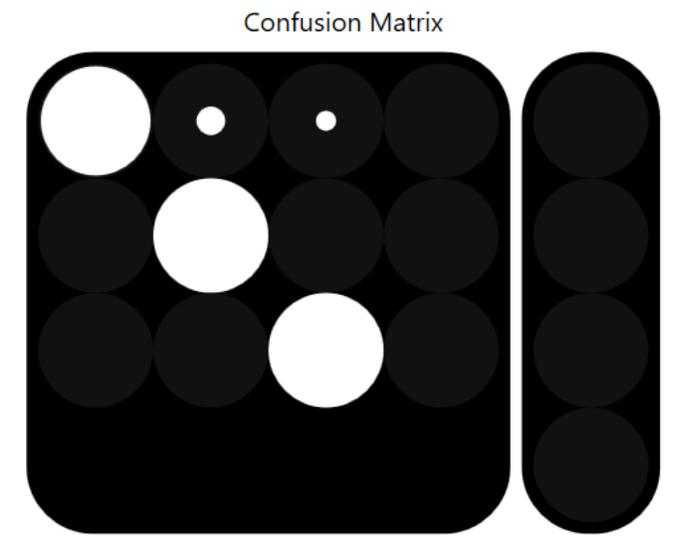


Différencier le

- 1^{ère} étape



- « envers »

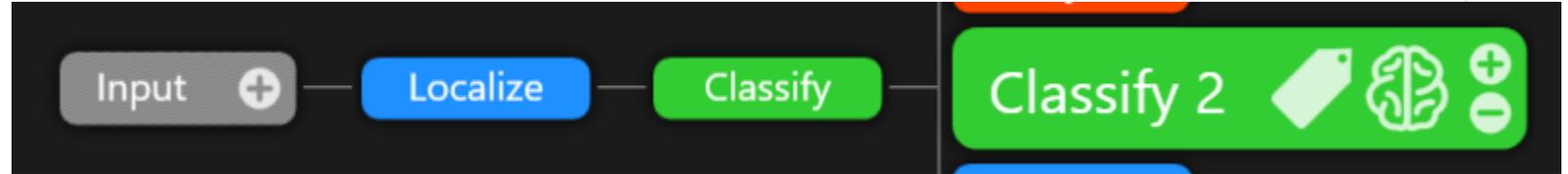


Tag	Found	Train	Labeled	n/c	Recall	Precision	F-Score
● coté	61	32	64	0.0	90.6	100.0	95.1
● envers	35	16	33	0.0	100.0	89.5	94.4
● face	80	38	77	0.0	100.0	97.5	98.7
● flou	1	1	1				
	177	87	175	0.0	96.6	96.6	96.6
∅ (4 classes)				0.0	96.9	95.7	96.3

Contrôle d'œufs surprises...



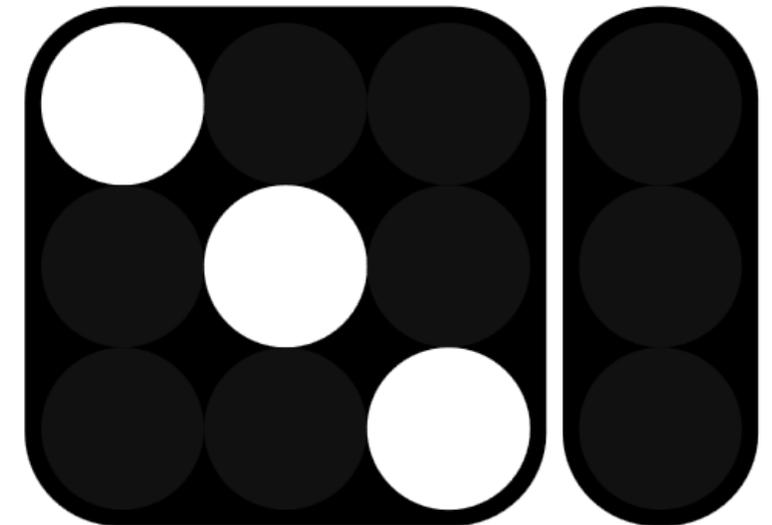
Différencier les produits



- 2^{ème} étape : classer les vues de face en « normal » - « girly » - « anniversaire »



Confusion Matrix



Tag	Found	Train	Labeled	n/c	Recall	Precision	F-Score
● anniversaire	21	16	21	0.0	100.0	100.0	100.0
● girly	25	20	25	0.0	100.0	100.0	100.0
● normal	35	28	35	0.0	100.0	100.0	100.0
	81	64	81	0.0	100.0	100.0	100.0
∅ (3 classes)				0.0	100.0	100.0	100.0

Contrôle d'œ

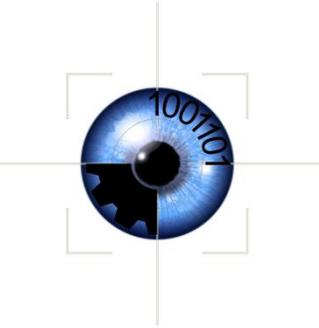
Différencier les produits

- 2^{ème} étape : clas



y » - « anniversaire »

Contrôle d'œufs surprises...

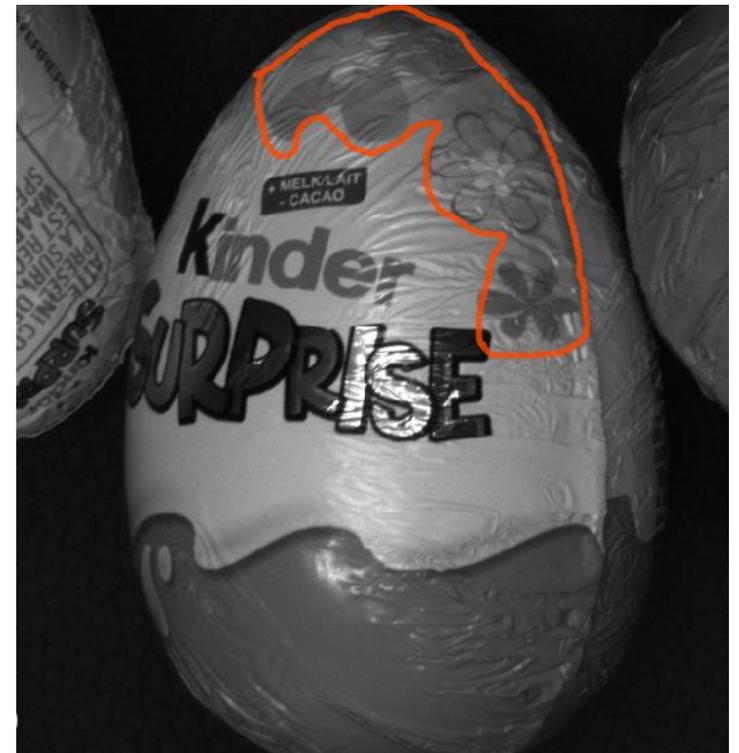


Trouver les défauts...

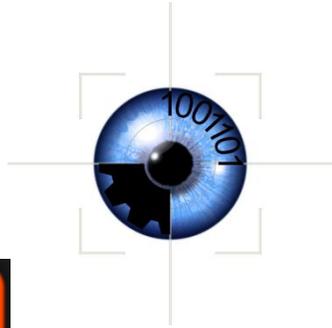
Input + Localize Classify

Analyze *Supervised* + -

Classify 2



Contrôle d'œufs surprises...



Trouver les défauts...

Input + Localize Classify

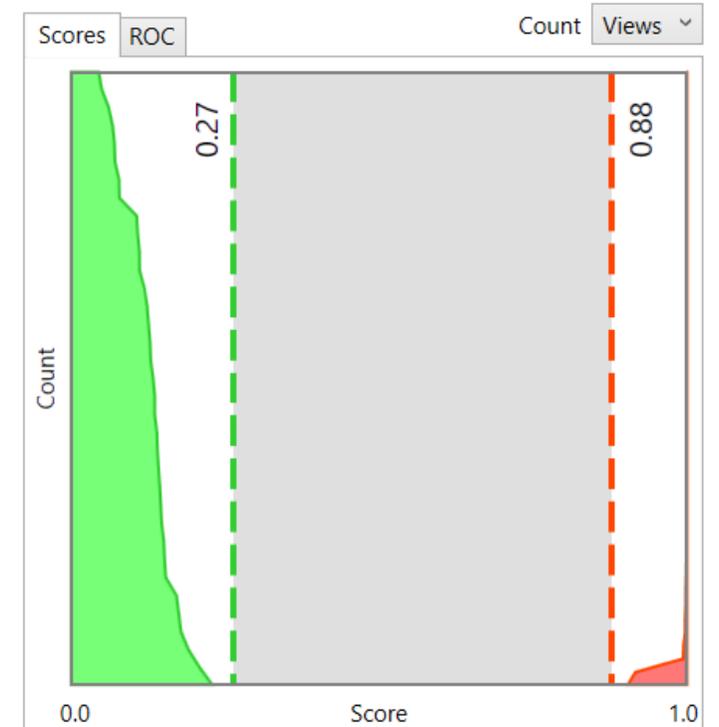
Analyze *Supervised*

Classify 2

Confusion Matrix

		Predicted			Total
		Good	Inter	Bad	
Actual	Good	<u>35</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>35</u>
	Bad	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>46</u>	<u>46</u>

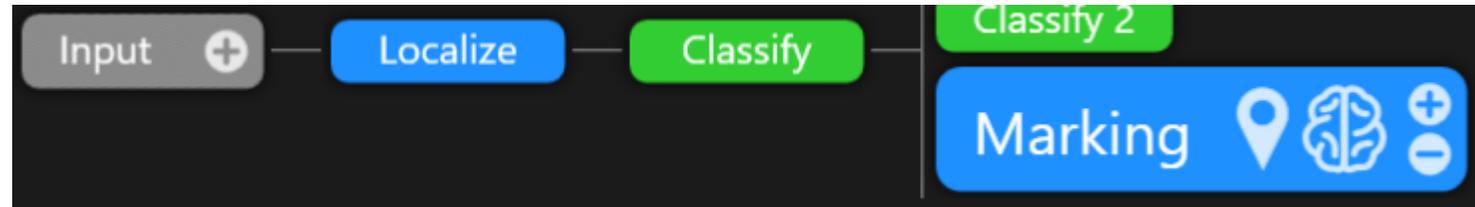
1,00



Contrôle d'œufs surprises...



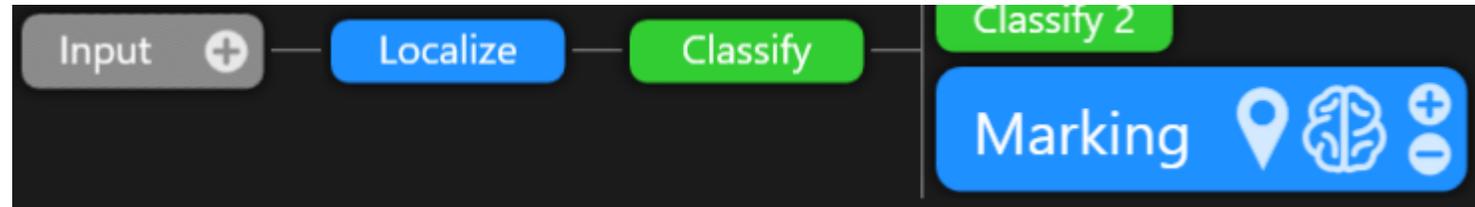
Vérifier le marquage...



Contrôle d'œufs surprises...



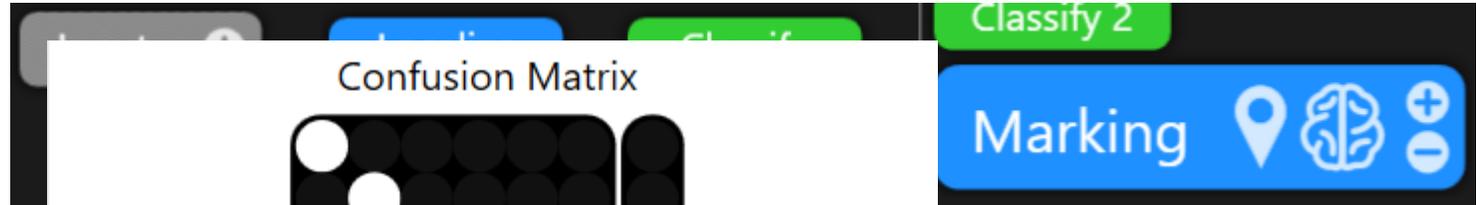
Vérifier le marquage...



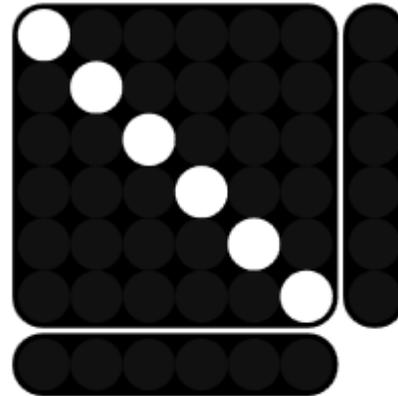
Contrôle d'œufs surprises...



Vérifier le marquage...



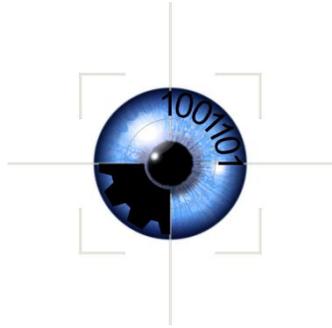
Confusion Matrix



Feature	Found	Train	Labeled	Recall	Precision	F-Score
d	81	65	81	100.0	100.0	100.0
e	79	63	79	100.0	100.0	100.0
i	82	66	82	100.0	100.0	100.0
k	81	65	81	100.0	100.0	100.0
n	81	65	81	100.0	100.0	100.0
r	68	55	67	100.0	100.0	100.0
	472	379	471	100.0	100.0	100.0
Ø (6 classes)				100.0	100.0	100.0

Model	Found	Train	Labeled	Recall	Precision	F-Score
Kinder	82	66	82	100.0	100.0	100.0





Deep Learning dans l'industrie - pour conclure

Bien adapté

- **Aux produits (formats, reflets, ... imperfections)**
- **Aux demandes**
 - **Détection de défauts**
 - **Inspection de texture**
 - **Localisation**
 - **OCR « ambitieux »**
- **Aux critères d'acceptation : qualitatifs plutôt que quantitatifs**
- **Au contexte**
 - **Pas besoin d'un PhD pour comprendre son utilisation ;-)**
 - **Intégrable dans un équipement industriel – suite logicielle complète**



Automation
Robotics
Vision
Deep Learning
A.I

Embrace the Industry 4.0 Opportunity

www.machinesight.eu

info@machinesight.eu