

Description de l'usage

Description : Des logiciels utilisant de l'intelligence artificielle sont capables de **contrôler la qualité des produits sur une chaîne de production**. Concrètement, des **caméras haute définition** installées sur les machines industrielles prennent de nombreuses photos sous différents angles. Le logiciel IA **analyse les images afin de détecter les défauts sur les produits et les qualifie** (taux, type, localisation...). Cette qualification des défauts permet :

- De **trier les produits selon leur qualité**, par exemple, pour des œufs, selon leur catégorie.
- **D'isoler les produits** qui ne respectent pas les critères de qualité souhaités.

La valeur ajoutée de l'IA est importante car l'IA permet d'aller plus loin dans le contrôle qualité :

- Sur des **produits qui ne sont pas usinés ou normés** (exemple : des cookies, chacun unique).
- Sur des **critères qui peuvent être subjectifs** (exemple : « bonne » répartition des pépites de chocolat)

Technologies IA : Reconnaissance visuelle ou vision par ordinateur. Le **machine learning** est utilisé pour entraîner l'algorithme grâce à une grande base de données constituées d'images annotées, dont une partie doit provenir de la chaîne de production même.

Maturité de la technologie : **En développement**

Algorithmes existants à entraîner avec les données propres à la chaîne de production

Bénéfices attendus

- ✓ Valorisation de la production via une meilleure catégorisation des produits
- ✓ Précision du contrôle qualité augmenté
- ✓ Baisse de la fatigue de l'opérateur et gain de temps sur des tâches à faible valeur ajoutée
- ✓ Elimination des produits non conformes plus tôt dans la chaîne de production

Ressources requises

Maîtrise de la donnée (qualité, digitalisation...)	●	●	●	○
Coût d'implémentation	●	●	●	○
Implication des métiers	●	○	○	○
Appétence à l'innovation	●	●	○	○

Secteurs économiques



Agriculture



Commerce



Construction



Industrie



Santé



Banque & Assurance



Tertiaire supérieur



Tourisme & Loisir



Transport & Logistique

TRANS-SECTORIEL

Fonctions de l'entreprise



Direction



Achat



Finance et comptabilité



Logistique



Marketing



Commercial et relation client



Production



Ressources humaines



Autre

Métier(s) impacté(s) : Opérateur de tri qualité / Opérateur de production

La tâche de tri qualité réalisée visuellement par le(s) opérateur(s) est perçue comme fastidieuse et fatigante.

Impacts sur les missions

Missions en baisse

- x Tri qualité des pièces de façon visuelle

Missions en hausse

- ✓ Contrôle du tri qualité par le logiciel IA
- ✓ Participation à l'amélioration de la performance du logiciel IA
- ✓ Pilotage d'un plus grand nombre de machines

Impacts sur les compétences

Compétences moins sollicitées

- x Capacité à se concentrer plusieurs heures de suite sur la même tâche

Compétences à renforcer

- ✓ Polyvalence et capacité à piloter différents types de machines
- ✓ Réactivité
- ✓ Communication

Conditions d'implémentation

Coût

Moyen

Temps d'implémentation

Temps nécessaire à la constitution d'une base de données propre et au test de performance qualité

Compétences Techs

Pas de compétences techs requises, le fournisseur d'IA possède les compétences techs

Evolution des méthodes de travail

Montée en compétences des opérateurs sur d'autres tâches / machines

Facteur(s) clé(s) de succès selon l'entreprise témoin

- ✓ L'IA peut être utilisée pour **supprimer les tâches pénibles et répétitives**. Si la tâche était déjà automatisée, l'IA **améliore la performance du tri qualité**, ce qui représente un avantage considérable pour les chaînes de production qui ont une marge très faible par produit et un important volume.
- ✓ L'IA permet d'apporter **une souplesse au tri et au contrôle qualité avec une adaptation plus facile aux nouvelles contraintes** telles que de nouvelles normes.
- ✓ Il n'est pas nécessaire d'avoir des compétences techniques pour mettre en place de l'IA. En revanche, il faut **aimer son métier, être curieux** et chercher à faire toujours mieux.
- ✓ Il faut **travailler étroitement avec le fournisseur de solution** de façon à toujours créer un outil pertinent pour l'utilisation recherchée.
- ✓ La **phase de construction et d'annotation de la base de données** constitue une étape clé.

“ Pour une PME, le fait de s'améliorer nous permet de rester compétitif face à nos concurrents qui sont des grands groupes internationaux, dont le CA se compte en dizaines ou centaines de millions d'euros. Ce qui me permet de survivre, c'est d'être meilleur avec mes clients. Si je n'avais pas passé le stade de l'intelligence artificielle, je serais en train de décliner sur mon marché ”

Xavier Scholtz,
Dirigeant de la
société SEeMAX

Aller plus loin : le cas de la société SEeMAX

Pour aller plus loin :

Contrôle qualité, tri des œufs avec SEEMAX

SEEMAX est une entreprise (TPE) qui propose une solution innovante de contrôle de la qualité et du tri des œufs. Cette solution utilise de l'Intelligence Artificielle pour classer les œufs selon trois catégories :



- A** **Catégorie A** : Les œufs de table ou de consommation.
- B** **Catégorie B** : Les œufs présentant des défauts d'aspects. Ils sont destinés à l'industrie agroalimentaire.
- C** **Catégorie C** : Les œufs présentant des défauts intrinsèques importants. Ils sont destinés à l'alimentation animale.

Les clients de SEEMAX sont des producteurs d'œufs (éleveurs de poules) et des centres de conditionnement.

Présentation de la solution IA



Un appareil qui comporte de nombreuses caméras haute résolution est fixé aux unités de calibrage et prend des photos des œufs.



Une technologie de reconnaissance visuelle utilisant de l'intelligence artificielle identifie les défauts des œufs tels que les salissures, déformations, fêlures, traces d'encre (...) et catégorise ces défauts.



Le tri est réalisé. L'appareil permet de trier jusqu'à **270 000 œufs par heure**.



- ✓ **Améliorer la performance de l'appareil.** Par exemple, l'IA permet de distinguer une fissure d'une rayure. Toute amélioration du tri représente un avantage considérable pour les clients qui ont une marge très faible par produit et un volume important.
- ✓ **Améliorer la souplesse de l'entreprise.** Il est important de pouvoir s'adapter aux différentes contraintes des clients.
- ✓ **Répondre à l'augmentation des exigences des normes.**

L'intelligence artificielle représente une opportunité stratégique

“ Si je n'avais pas passé le stade de l'intelligence artificielle, je serais en train de décliner sur mon marché.

Xavier Scholtz,
Dirigeant de SEEMAX



RESTER COMPÉTITIF FACE AUX GRANDS GROUPES

“ Pour une PME, le fait de s'améliorer nous permet de rester compétitif face à nos concurrents qui sont des grands groupes internationaux. Ce qui me permet de survivre, c'est d'être plus pointu avec mes clients.



ELARGIR SA CLIENTÈLE

“ L'IA permet d'élargir sa clientèle. Sur des thématiques particulières, l'IA permet d'apporter une solution qui est souple.

IMPLÉMENTATION DU PROJET

La mise en place d'IA s'est inscrite dans une **logique d'amélioration continue**

SEeMAX réalise **régulièrement des développements** en binôme avec Capgemini Sogeti :

1996

Premier partenariat : co-développement de la 1^{ère} solution sans IA.

Améliorations successives : qualité des caméras, éclairage...

- ✓ SEeMAX réalise une **veille commerciale** pour identifier de nouvelles opportunités business et est à l'écoute des demandes clients.
- ✓ Capgemini Sogeti réalise une **veille technologique** pour identifier des opportunités d'évolution technologique (LED, caméras...).

2016

Apparition de l'IA dans la veille technologique réalisée par Capgemini Sogeti et décision de co-développer une solution.

Trois principaux facteurs ont été clés pour réussir le projet IA

1 **Faire preuve de curiosité** et être capable de se remettre en question.

“ *Il faut aimer son métier, être curieux de manière générale et chercher comment on peut faire toujours mieux* ” **Xavier Scholtz**

2 **Avoir confiance dans le partenaire** qui a les compétences en IA.

3 Construire la **base de données**.

Une base de données constituée d'images d'œufs annotées avec les défauts à prendre en compte (fissure...) et les défauts à ne pas prendre en compte (jet d'encre...) doit être réalisée.



- ✓ L'échantillon doit être représentatif des différents types de défauts.
- ✓ L'échantillon doit être suffisamment important.
- ✓ Lors de l'annotation, il faut indiquer les raisons de la catégorisation des œufs en entourant les défauts qui affectent la qualité de l'œuf.

C'est un travail assez répétitif et fatigant mais qui est très important.

BESOIN HUMAIN

- Petite équipe projet.
- Répartition des compétences entre SEeMAX (compétences métier) et Capgemini Sogeti (compétences en IA).

RISQUE

- Faible risque financier, le principal risque est de perdre du temps.
- Réduction des risques en travaillant avec des personnes ayant de l'expérience dans l'IA.

CONDUITE DU CHANGEMENT

- Pas de réticence car la tâche qui est automatisée est très fastidieuse.
- Importance accordée au résultat et à la compréhension de la méthode.

IMPACTS SUR LES MÉTIERS ET LES COMPÉTENCES

L'OPÉRATEUR DE TRI



Chez les clients de taille importante

- L'automatisation de la tâche de tri a déjà été effectuée il y a plusieurs années.
- Le passage à l'IA est une étape qui permet une augmentation de la précision mais qui ne supprime pas d'emplois.



Chez les clients de petite taille n'ayant aucune automatisation de la chaîne de tri

- Il s'agit en général d'entreprises familiales. Les personnes qui réalisent la tâche de tri acceptent facilement le changement car cette tâche est fastidieuse.
- L'automatisation de cette tâche libère du temps qui peut être réaffectée à d'autres tâches.
- L'opérateur de tri devient également pilote de machine et obtient un rôle plus transversal (usages et fonctionnalités de la machine).



Le fonctionnement de l'industrie sans le tri automatique :

Le tri est fait en général par des opérateurs qui travaillent pendant plusieurs heures dans une cabine de mirage. Ils peuvent assurer un débit de 15000 à 25000 œufs par heure. (pour rappel la machine peut atteindre 270 000 œufs par heure).



L'adaptation aux normes agro-alimentaires :

L'agro-alimentaire est une industrie de plus en plus rigoureuse sur les règles et les normes. La machine permet un tri de précision supérieure à celle des opérateurs qui peuvent fatiguer au cours de leur session.



- Il est nécessaire de se former au pilotage de la machine (pas à l'IA).
- En général, la formation dure 1 journée et permet de découvrir l'ensemble des fonctionnalités de la machine.

LE CONTRÔLEUR QUALITÉ

Le contrôle est réalisé par des contrôleurs qualité. Un protocole de test est mis en place afin de tester le résultat effectif en fin de chaîne de tri. Aussi, le contrôleur qualité n'est pas impacté par la technologie de tri utilisé et permet de valider la performance du tri.

