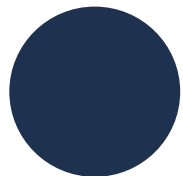


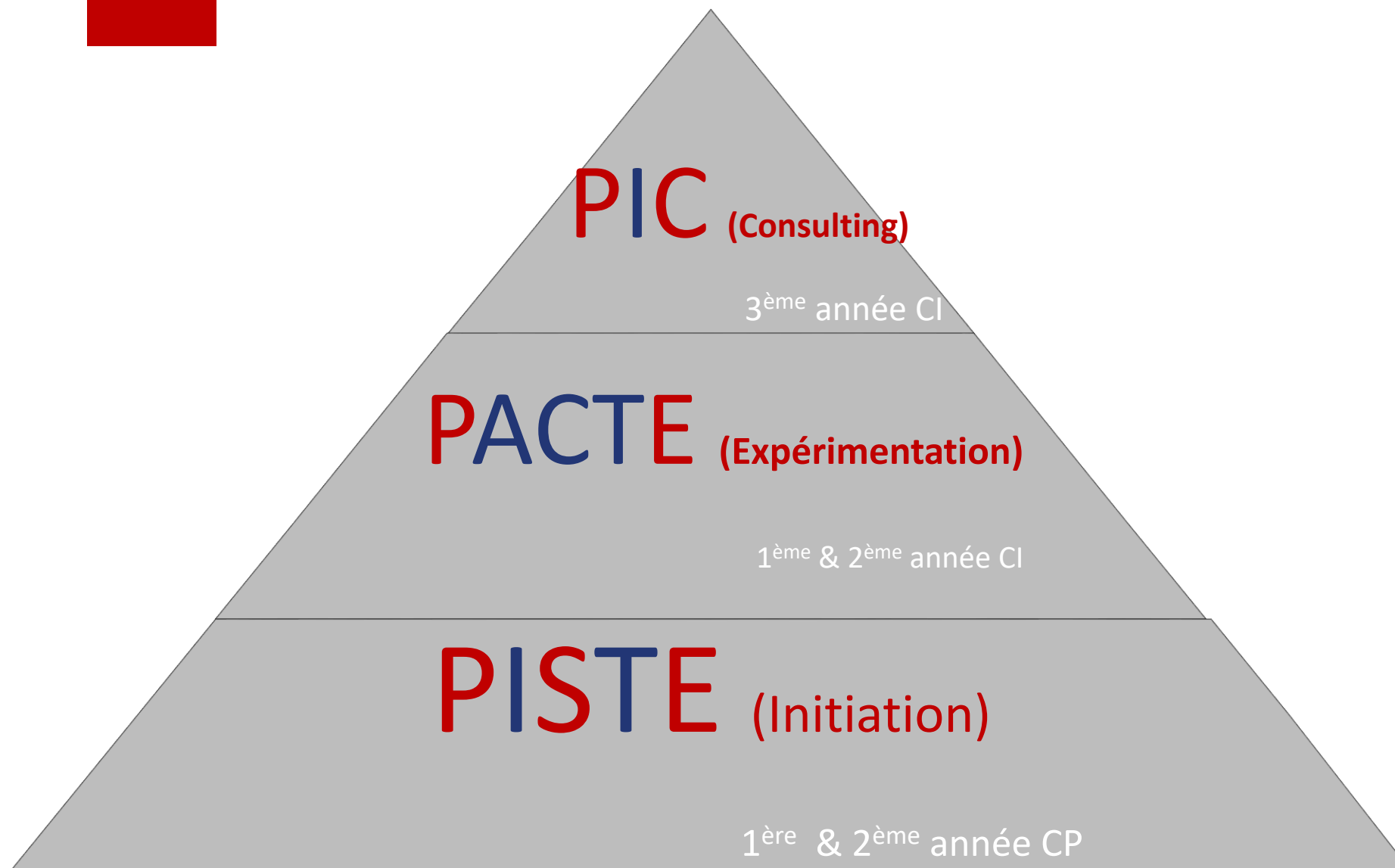
Projet PIC

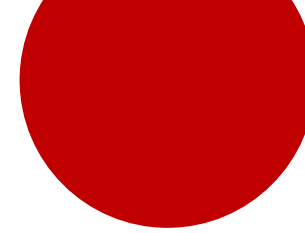
3 ème année IIIA

14 Octobre 2025



PROJETS 3pH





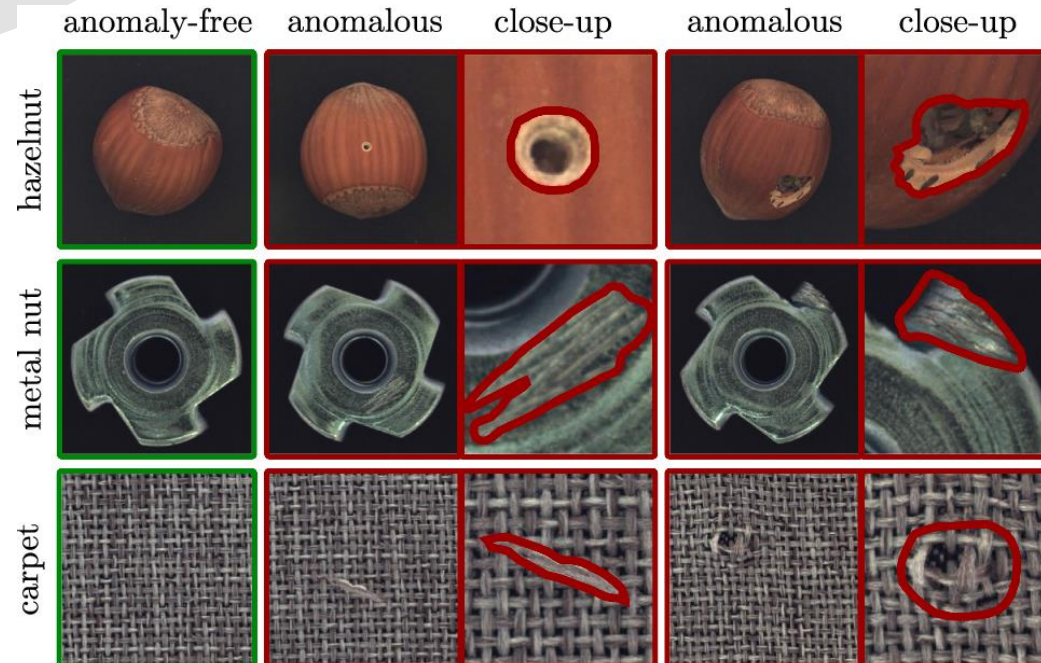
03

DESCRIPTIF PIC



Contexte et finalité du projet PIC

Intitulé du projet: **Détection d'Anomalies par Inspection Visuelle Industrielle**



Contexte et finalité du projet PIC

Contexte général:

- Dans l'industrie manufacturière moderne, le contrôle qualité visuel est essentiel mais coûteux en temps et en ressources humaines.
- Dans le cadre de la transformation numérique et de l'industrie 4.0, les systèmes de contrôle qualité automatisés sont de plus en plus intégrés aux chaînes de production. Ces systèmes permettent d'identifier rapidement les défauts dans les produits manufacturés, améliorant ainsi la qualité tout en réduisant les coûts.

Objectif du projet: Développer un système de vision par ordinateur capable de détecter automatiquement les défauts sur des produits industriels (rayures, trous, contamination, défauts de texture...).

Contexte et finalité du projet PIC

- Dataset:

- Source officielle : <https://www.mvtec.com/company/research/datasets/mvtec-ad>
- On peut télécharger les données pour chaque catégorie d'objet (bottle, cable, capsule, carpet, grid, leather, metal nut, etc.)
- Vous pouvez commencer par travailler sur une seule catégorie (exp: bottle)

Contexte et finalité du projet PIC

- **Objectifs:**

- Préparer et explorer un jeu de données d'images industrielles (MVTec AD).
- Construire et entraîner un modèle de détection d'anomalies
- Évaluer la performance à l'aide de métriques adaptées (accuracy, AUC, IoU).
- Interpréter les zones anormales sur les images (heatmaps, masques).
- Déployer ou présenter une démonstration visuelle (interface Streamlit ou notebook).

Contexte et finalité du projet PIC

- **Modèles de détection d'anomalie possibles:**

1. Approche supervisée: Prédiction de si anomalie ou pas et du type d'anomalie

- Utiliser un CNN avec 3 ou 4 couches convolutions , ou un modèle pré-entraîné en transfert learning.
- Le modèle apprend des données labélisées 'bonnes' et 'avec anomalies'
- Vous pouvez, dans un premier temps, considérer uniquement une seule catégorie d'objet.

2. Plus avancé: Approche non supervisée de détection d'anomalie:

- Approche basée sur les autoencoders
- L'entraînement se fait uniquement sur des images normales (sans défauts)
- Le modèle doit apprendre ce qui est "normal" et détecter tout ce qui s'en écarte
- Les anomalies peuvent être très variées et inconnues à l'avance

Etapes du projets

Etape 1 : Compréhension et exploration du dataset

- Chargement et exploration des données (comprendre la structure des dossiers / afficher quelques statistiques de bases)
- Redimensionner les images à une taille fixe (128×128 ou 256×256).
- Normalisation des pixels [0,1] ou standardisation

Etape 2 : Approche de base – Classification supervisée

- Utiliser plusieurs modèles (CNN avec 3 ou 4 couches convolutionnelles, ou un modèle pré-entraîné en transfert learning ..)

Etape 3: Evaluation de la classification

- Evaluer et comparer les performances des différents algorithmes en utilisant les métriques appropriées.

Etape 4 (Optionnelle): Adopter une approche non supervisé.

- Comparer les performances des approches supervisées vs non supervisées.

Etape 5: Extension / Déploiement: Créer une mini-interface Streamlit où l'utilisateur peut :

- Uploader une image,
- Voir la détection automatique de défauts,
- Obtenir un score d'anomalie.

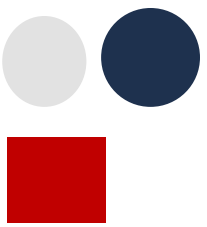
Livrable 1 (GO-noGO): Contexte du Projet

Mini rapport + Présentation Power Point

Rédiger un document de cadrage, mettant en évidence les éléments clés de votre projet :

- **Le contexte et les objectifs du projet:** Décrire le contexte dans le quel se positionne votre projet, l'objectif du projet, et ses enjeux dans un contexte de l'industrie 4.0.
- **Les données:** Décrire les données et leur provenance. Présenter quelques statistiques sur les données.
- **Détection d'anomalies visuelles industrielles:** Expliquer en quoi ca consiste et son importance. Lister les différentes approches qui permettent de la réaliser (approches supervisées et non supervisées).
- **Approches:** Présenter et décrire les approches Deep learning et les algorithmes que vous comptez utiliser dans la suite du projet (CNN, Transfert learning, Autoencoders ...).
- **Métriques d'évaluation:** Présenter les différentes métriques d'évaluation adaptées à la problématique de détection d'anomalies.
- **Technologies:** Présenter et décrire les technologies que vous comptez utiliser pour votre projet (Tensorflow ou Pytorch , environnement local ou cloud, streamlite ...).

NB: Le document doit être facile et agréable à lire. Bien entendu, pas de faute d'orthographe, de grammaire ou de syntaxe.



Livrable 2 (Mi-Parcours): Approche Supervisée et Evaluation

Document Notebook uniquement

Sur un document **Jupyter Notebook**, effectuer les étapes 1, 2 et 3 du projet.

Dans les cellules textuelles, organiser votre travail en parties et sous parties. Expliquer chaque étape et son utilité.

Expliquer vos résultats et justifier vos choix.

Préciser aussi le temps de traitement.



Livrable 3 (Soutenance): Rapport final et Soutenance

Rapport final & Présentation finale PPT.

Rapporter tout ce qui a été réalisé dans le projet dans sa globalité.

Présenter une démonstration du résultat final.

Date prévue pour la soutenance: semaine du 22 décembre.