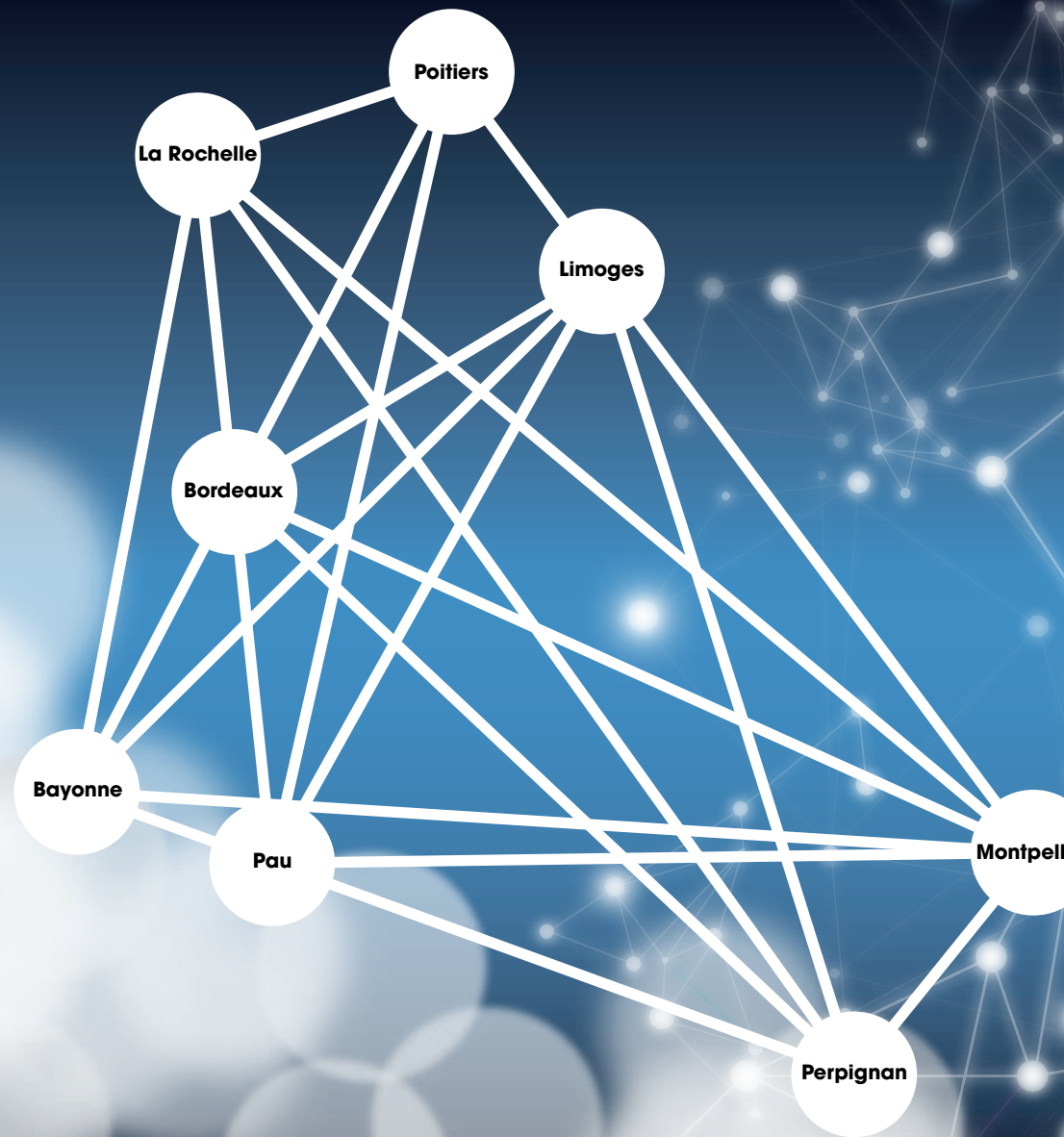




restitution
générale
des use cases
24 JANVIER





restitution
générale
des use cases
vendredi 24 janvier

Denis **LAPOIRE**
Maître de conférences **Enserb-Matmeca**
& Vice-président **Aquitaine Robotics**
responsable **ai4industry**





présentation des use cases

chairs : Denis **Lapoire**, Léonard **Querelle** & Blaise **Madeline**

Chair : Denis **LAPOIRE**

Denis **LAPOIRE** _____ **OUVERTURE**

Cyril **SACENDA** _____ **INVITÉ D'HONNEUR**

4 étudiants 4 sites _____ **RETEX ÉTUDIANTS**

4 entreprises 4 sites **RETEX** _____ **ENTREPRISES**

Chair : Léonard **QUERELLE** & Blaise **MADELINE**

Léonard **QUERELLE** & Blaise **MADELINE** _____ **OUVERTURE**

Cyril **SACENDA** _____ **PRIX DATAQUITAINE**

Karell **BERTET** _____ **PRIX IA NA**

Yannick **Le NIR** _____ **PRIX IA PAU**

équipe étudiante _____ **USE CASE AEROSPLINE**

équipe étudiante _____ **USE CASE COGENGINES**

équipe étudiante _____ **USE CASE ENEDIS**

équipe étudiante _____ **USE CASE IMN**

équipe étudiante _____ **USE CASE MAIF DECLA VISION**

équipe étudiante _____ **USE CASE MAIF SMART INCIDENT**

équipe étudiante _____ **USE CASE PRODITEC**

équipe étudiante _____ **USE CASE SIRMET BY KOBOTIK**

équipe étudiante _____ **USE CASE YZAR**

PAUSE

équipe étudiante _____ **USE CASE STM**

équipe étudiante _____ **USE CASE SYENSQO**

équipe étudiante _____ **USE CASE TOMOFORET**

équipe étudiante _____ **USE CASE VERREO**

équipe étudiante _____ **USE CASE EINDEN**

équipe étudiante _____ **USE CASE SERLI**

équipe étudiante _____ **USE CASE FUGAMA**



deadline : mercredi 25 juin 2025

1ers appels à
participation
2026
19 au 23 janvier

1er appel à use cases

Workshop IA pour l'Industrie du 19 au 23 janvier 2026
Date limite : mercredi 25 juin 2025

Pour la septième année
consécutive, le consortium i4i
réagit à la demande des
industries et entreprises.

Contexte :

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Le Workshop IA pour l'Industrie
aiguise les idées des experts de
la recherche et de l'industrie pour
définir les besoins et les solutions
à venir.

Workshop IA pour l'Industrie
19 janvier au 23 janvier 2026
1er Appel à Étudiant.e.s
date limite : mercredi 25 juin 2025

Pour la septième année consécutive, le consortium i4i réagit à la demande des industries et entreprises.

Contexte :

Le Workshop IA pour l'Industrie aiguise les idées des experts de la recherche et de l'industrie pour définir les besoins et les solutions à venir.

Chaque use-case correspond à un besoin réel d'un industriel, les solutions proposées dans le workshop sont donc envisageables pour un déploiement. Dans cet objectif, ai4industry est à la recherche d'environ 20 filiales de formations universitaires souhaitant participer à la formation.

Détails de la proposition :

- La formation universitaire reçoit des étudiants à ai4industry.
- La formation universitaire reçoit à disposition auprès de ai4industry un personnel qualifié en IA pour encadrer les travaux pratiques (TP) use-case durant 20h. Le nombre de personnels mis à disposition est fonction du nombre d'étudiants inscrits : 1 personnel pour 10 étudiants.
- La formation universitaire reçoit à disposition sur son site les salles TP équipées nécessaires.
- La formation universitaire procure auprès de ses partenaires l'équipement nécessaire et les conférences matérielles.
- ai4industry fournit les use-cases et l'environnement numérique de travail pour les TP. Il fournit les use-cases durant 20h. Le matériel et les conférences sont fournis par les TP, à titre d'exemple, un calendrier est fourni ici : [calendar_of_workshops.pdf](#).
- ai4industry organise les conférences IA lors des masters des 15, 20 et 21 janvier.
- ai4industry procure la mobilité des étudiants et personnel entre les établissements de formation et sites universitaires participant. Sous conditions de recettes suffisantes, il prend en charge les frais d'hébergement des étudiants et des personnels.

Modalités de candidature et infos :

Toutes les demandes de candidature et toutes les demandes d'information sont à adresser à : Denis LAPORTE denis.laporte@bordeaux-insp.fr.

AQUITAINE INP Enseirb-matmecca ESTIA IMER IRIA CYTECH ensi-ensci CAP IA université BORDEAUX



.....

**invité
d'honneur**

Cyril **SACENDA**



CYRIL SACENDA

+15 ans d'expérience dans l'IT, la Data et l'IA



Diplôme d'ingénieur

2008



Lead Tech, Chef de projet,
Directeur de projet

2008-2018



Manager BU Data/IA

2019-2024



Consultant sénior
Transfo. Digitale, Data, IA

2025



Plus d'infos : <https://www.digidatawise.com/>



- **Pôle de compétitivité** labellisé par l'État en mars 2023 et engagé sur le sujet du "**Numérique Responsable**"



La Raison d'être du pôle est de **développer par l'innovation un Numérique Responsable : sobre, durable, maîtrisé, inclusif et résilient.**

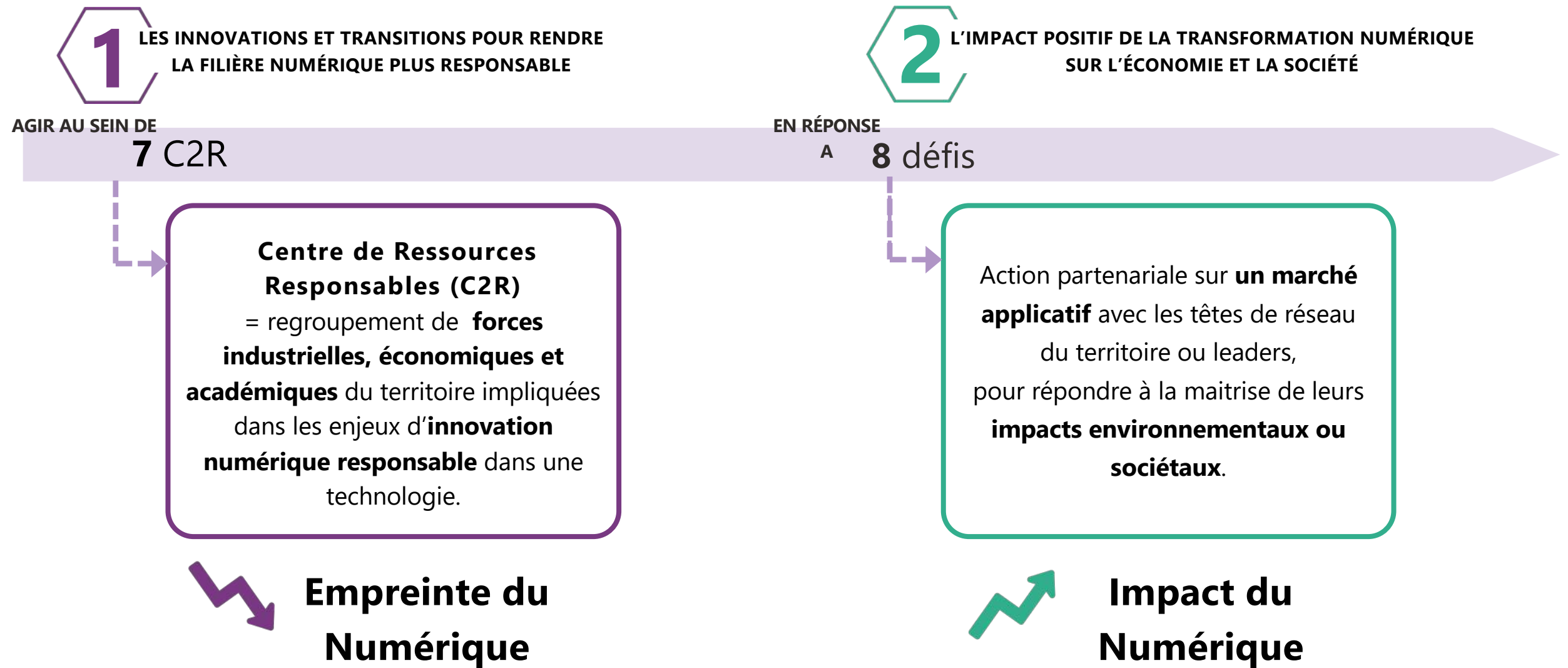
UNE FEUILLE DE ROUTE STRATÉGIQUE

- Une usine à projets
- Un comité de labellisation

UNE FEUILLE DE ROUTE OPÉRATIONNELLE

- Une équipe opérationnelle
- Une offre de services

Deux ambitions



Trajectoire 2025 : Thématiques IA & Data Science dans le pôle

Adresses tous les défis des 4 "Mieux"



1 C2R spécifique



8ème édition de **DATAQUITAINE** le 20 mars 2025

à Kedge Business School.

-> 2 Sessions spéciales pour **AI4 Industry** et **Chaire IA de confiance**.



EN SAVOIR +



Mais aussi...

- Webinaire sur **l'IA ACT** avec l'**Afnor** le 14 janvier – *replay sur demande*
- **Néo Tech 4Green® 2025** – *A eu lieu le 16 janvier*
 - Sujets liés au **DPP** (Digital Product passport) et à la gestion des données sur l'ensemble du cycle de vie du produit, dont la recyclabilité.
- D-Code Projets avec BPI France, Diag IA et Cybersécurité **18 février**
- Prochaines sessions de **PRICING ALGORITHMS** (*en partenariat avec « Pricing for the planet »*)

Et déjà des sujets de convergence avec ENTER : Outils de **l'IA embarquée** pour l'IoT, l'**IA Frugale**,...



RETEX étudiants

Lucille EY **REY** La Rochelle Université

Thomas **STEEGMANS** Ensil-ensci

Stéphane **DELVAL** Imerir

Anaïs PENOT **PENOTOM** Université de Poitiers

A large, abstract network diagram on the right side of the slide. It consists of numerous white and light blue nodes connected by thin white lines, forming a complex web-like structure against a light blue background.



RETEX entreprises

Francis **REY** Verreo
Fabien **GUILBERT** Kobotik
Cédric **JOULAIN** SERLI





audition
des
use case

Léonard **QUERELLE**
Président du jury **ai4industry**

Blaise **MADELINE**
Responsable pédagogique **ai4industry**





prix Dataquitaine

Cyril **SACENDA** ENTER





prix
IA NA

Karell **BERTET** Université La Rochelle





**prix
IA PAU**

Yannick **LE NIR** CY TECH





BORDEAUX

AeroSpline



Use case **AeroSpline**

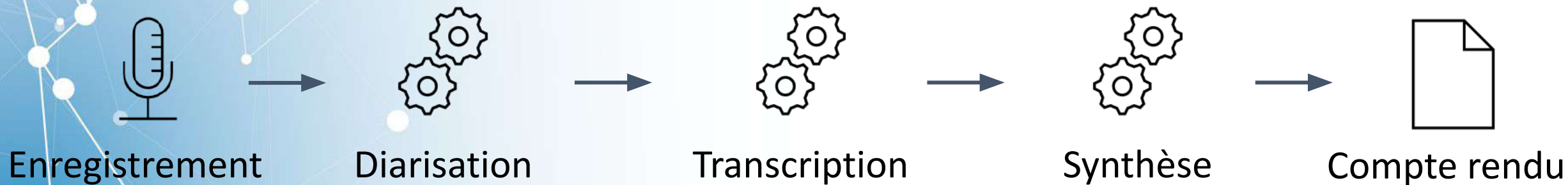
Comptes rendus de réunion automatiques



CESI Bordeaux
Cy TECH Pau
Université de La Rochelle

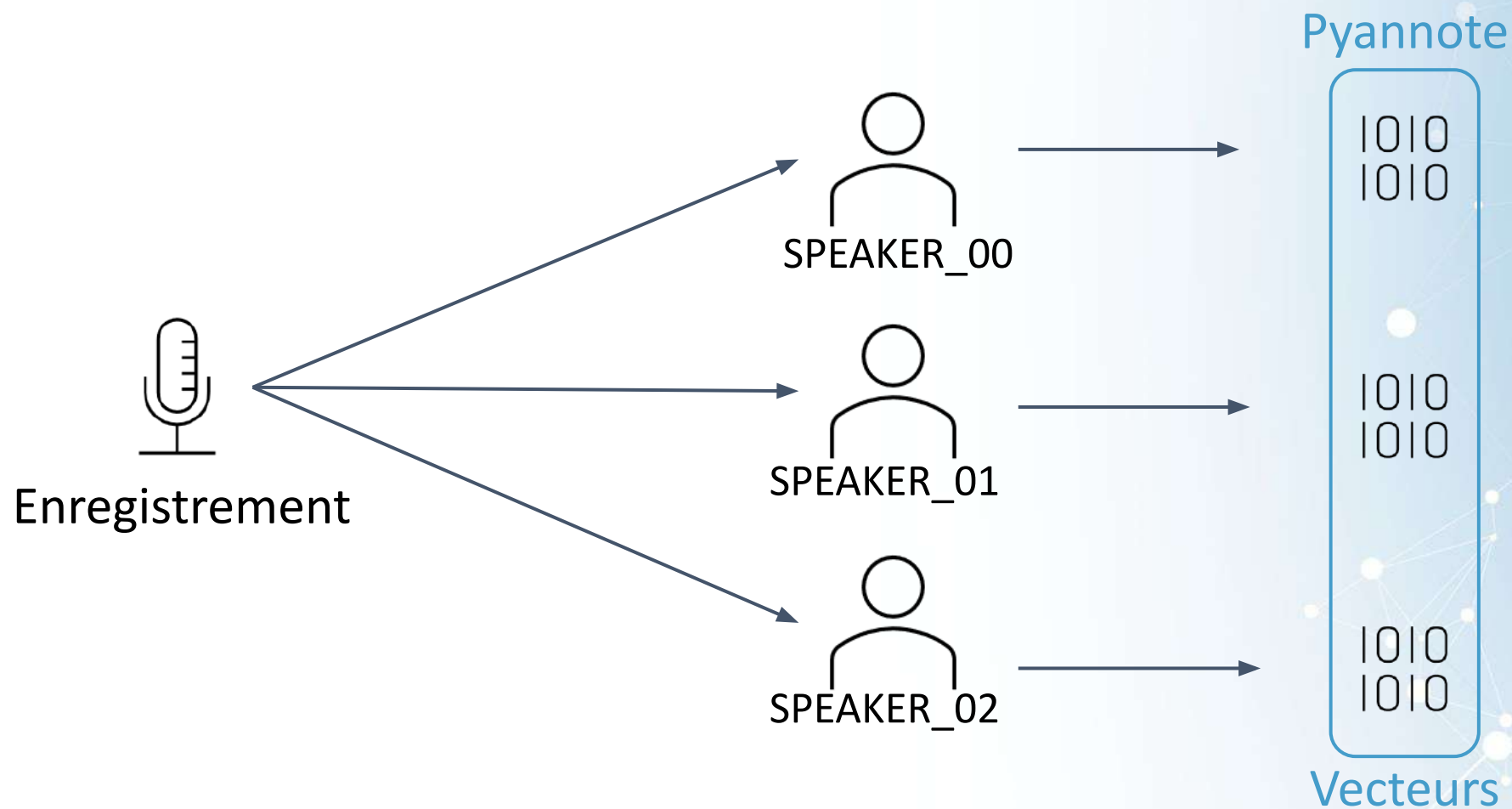
PRÉSENTATION USE CASE

AeroSpline



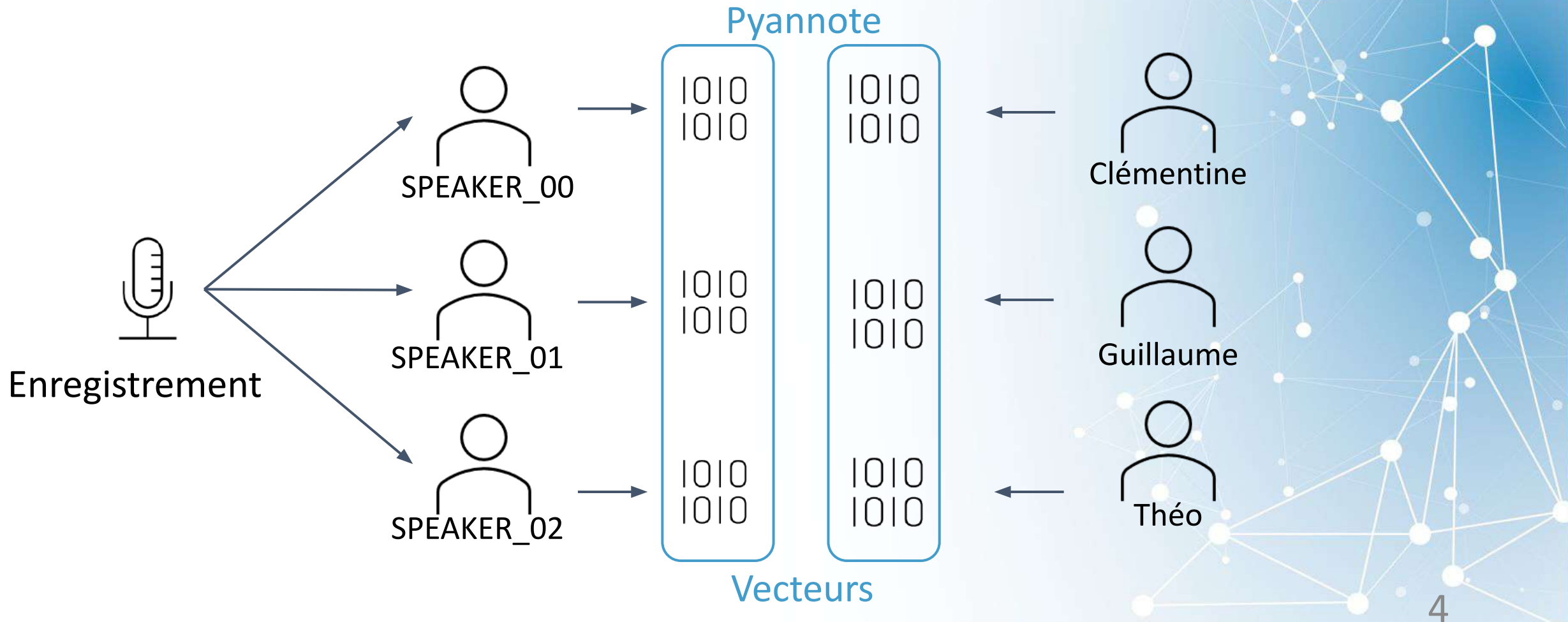
DIARISATION

- **Diarisation** : reconnaître **qui** parle et **quand**



CLASSIFICATION

- **Classification** : reconnaître qui parle grâce aux échantillons annotés



RÉSULTATS - DIARISATION

```
[  
  {  
    "start_time":2.88284375,  
    "end_time":4.334093750000001,  
    "speaker":"Clémentine"  
  },  
  {  
    "start_time":4.840343750000001,  
    "end_time":7.35471875,  
    "speaker":"Clémentine"  
  },  
  {  
    "start_time":13.15971875,  
    "end_time":16.39971875,  
    "speaker":"Clémentine"  
  },  
  {  
    "start_time":16.90596875,  
    "end_time":18.35721875,  
    "speaker":"Clémentine"  
  },  
  {  
    "start_time":21.02346875,  
    "end_time":22.42409375,  
    "speaker":"Gaël"  
  },  
]
```

- Fichier JSON :

```
{  
  start_time : 2.88  
  end_time : 4.33  
  speaker : Clémentine  
}
```

TRANSCRIPTION - WHISPERX

Whisper X :

- Faster-whisper
- Horodatage plus précis
- Voice Activity Detection (filtre)

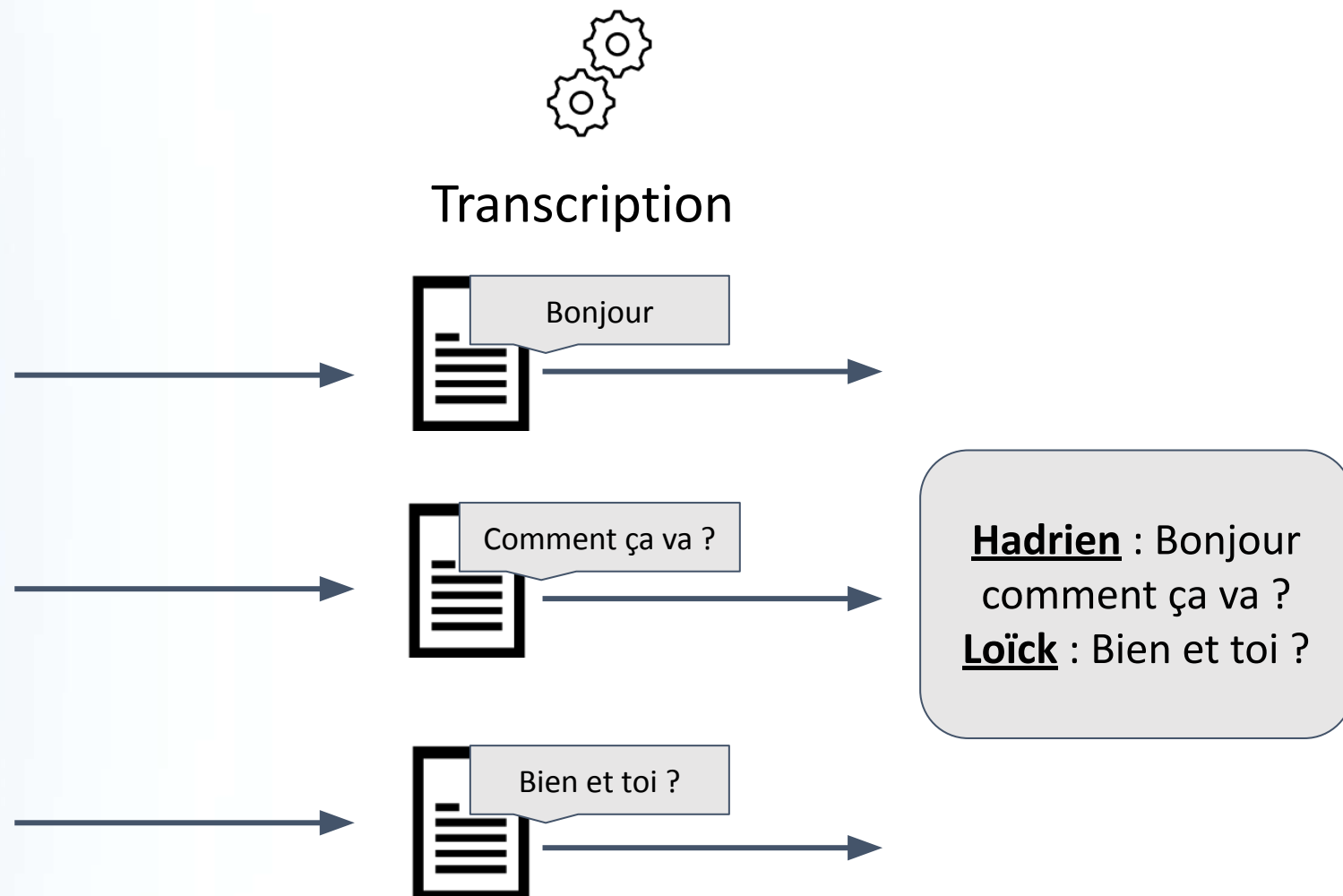


Diarisation

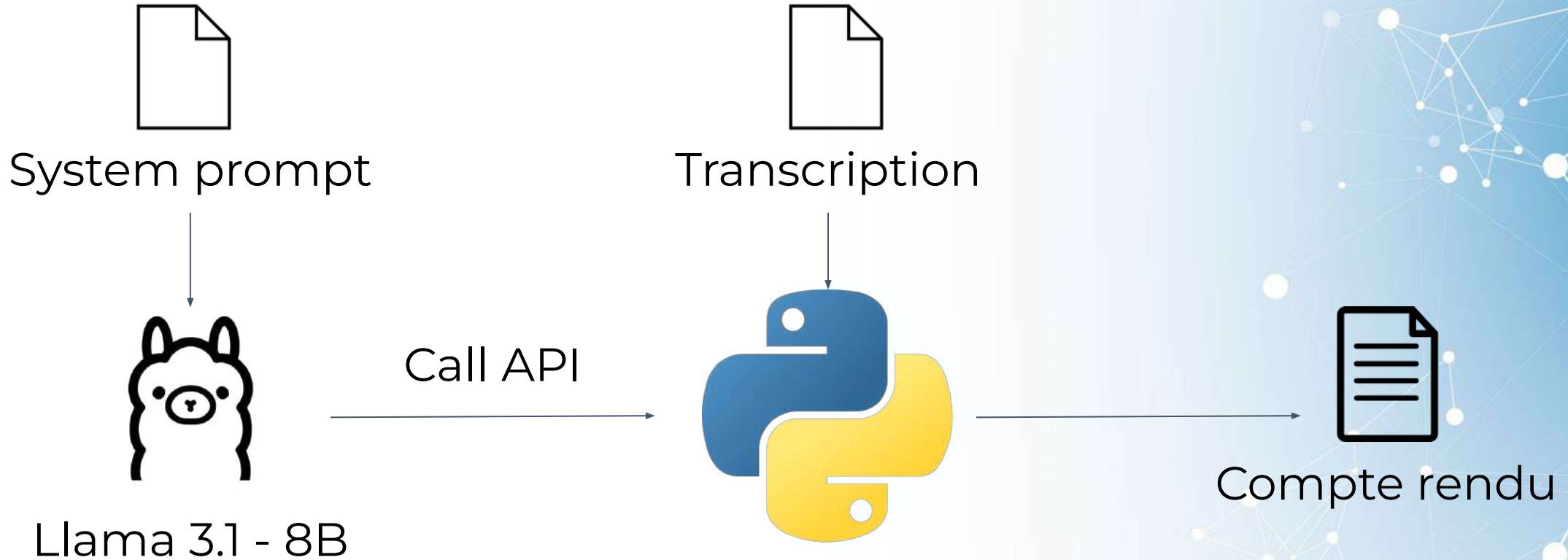
```
{  
  "start_time": "00:00:34.928",  
  "end_time": "00:00:37.905",  
  "speaker": "hadrien"  
},  
{  
  "start_time": "00:00:38.277",  
  "end_time": "00:00:42.175",  
  "speaker": "hadrien"  
},  
{  
  "start_time": "00:00:45.175",  
  "end_time": "00:00:49.209",  
  "speaker": "loick"  
},  
}
```

LIAISON

Transcription



GÉNÉRATION DE LA SYNTHÈSE



GÉNÉRATION DE LA SYNTHÈSE

Résultat :

PIF 26/07/2024

Recommandations et Informations

- Réorganiser les groupes d'input pour améliorer la compatibilité avec les différentes machines.
- Ajouter le groupe d'input dans le template de configuration si nécessaire.
- Utiliser les configurations pour Nix, Click and Meet.

Warnings

Aucun warning n'est signalé.

Des problèmes avec les modules ?

- Le module R a des problèmes liés aux violations et aux faults qui ne se débloquent pas avec le start robot.
- Le module joystick a un problème lié au groupe d'input, qui doit être présent pour utiliser la manette.

Demande de formation

Aucune demande de formation n'est signalée.

Questions ?

- Comment fonctionne l'extra group input ? Quelle est sa relation avec les groupes d'input ?
- Pourquoi certains machines n'utilisent pas le groupe d'input, alors que la manette marche ?
- Quel est le but de la relocalisation des solvers dans l'objet UR ?

Alors, quoi de neuf dans la stack ?

- La mise à jour du module SIG a des problèmes pour les configurations si les caméras ont été configurées manuellement.
- Le solver QP sera intégré dans l'UR, mais son utilisation pourra être optionnelle.

Alors vous voulez un truc dans la stack ?

- Thomas est en train de partager quelque chose, mais il n'est pas présent à la réunion.

CONCLUSION

- Chaîne de traitement complète
- Résultats satisfaisants, contrôlés par l'entreprise
- Quelques améliorations possibles :
 - Pré-traitement de l'enregistrement
 - Amélioration de la transcription
 - Amélioration de la synthèse



Use case **AeroSpline**

Comptes rendus de réunion automatiques





BORDEAUX





UseCase : CogEngines

Formations participantes :

La Rochelle Université,
Bruges CFAI & Estia Robil,
Bordeaux INP Robot,
Bordeaux CESI,
Arts et Métiers,
Le CNAM PhD



Contexte



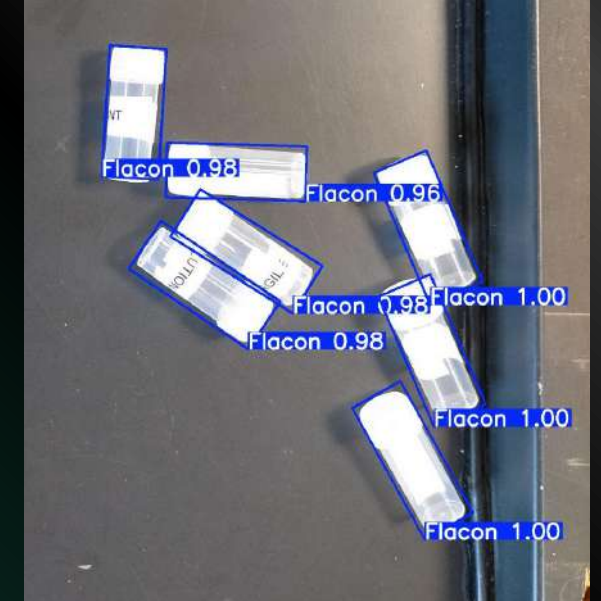
Cogengines (Cognitive Engines)

📍 Localisation : Cestas
📅 Création : 2019



Expertise :

- Robotique collaborative
- Intelligence artificielle



Objectifs du projet



Détecter des flacons dans des images



Identifier de façon précise leur orientation

Projet global

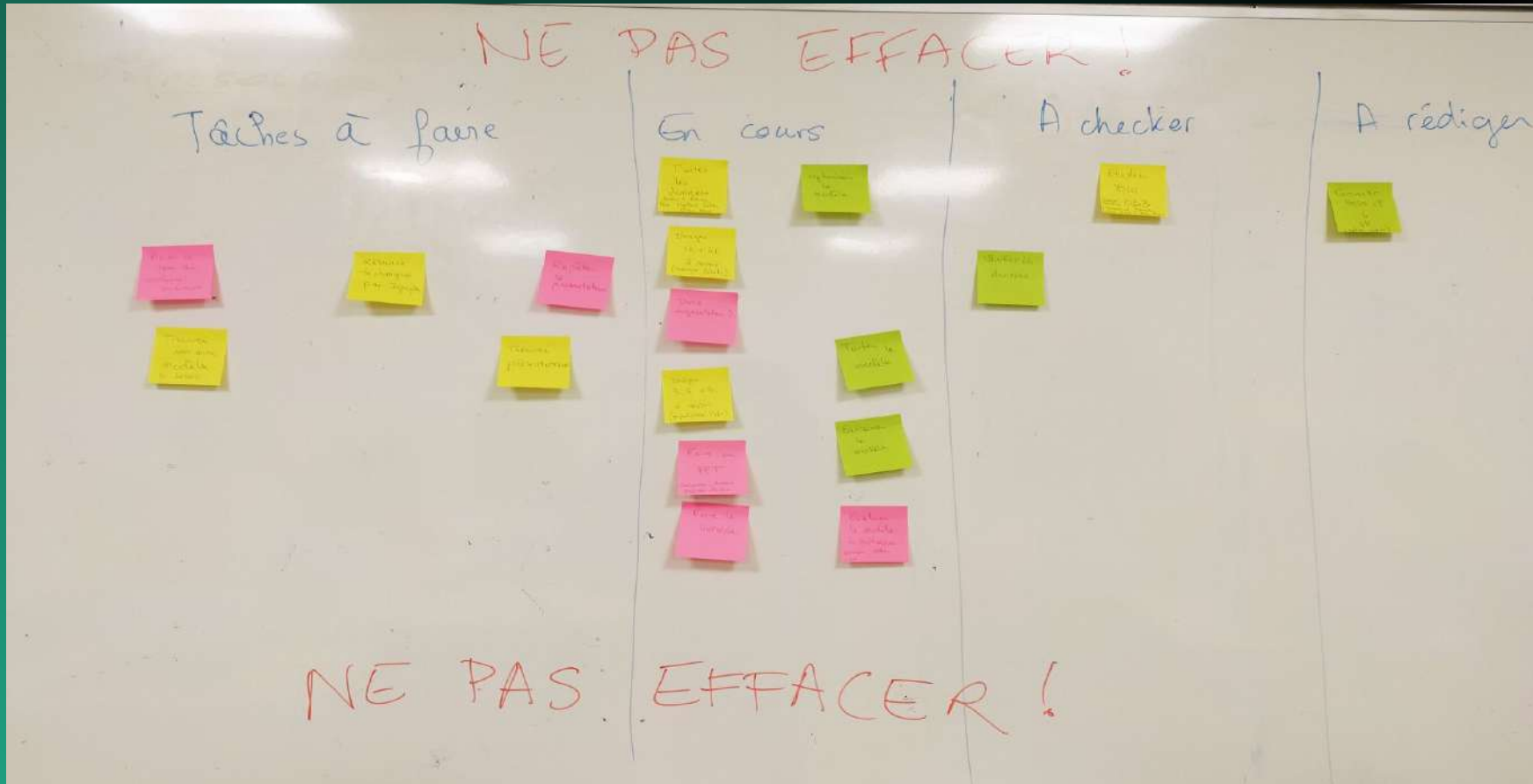


Bras robotique qui attrape les flacons



30% de réussite actuellement

Démarche de résolution



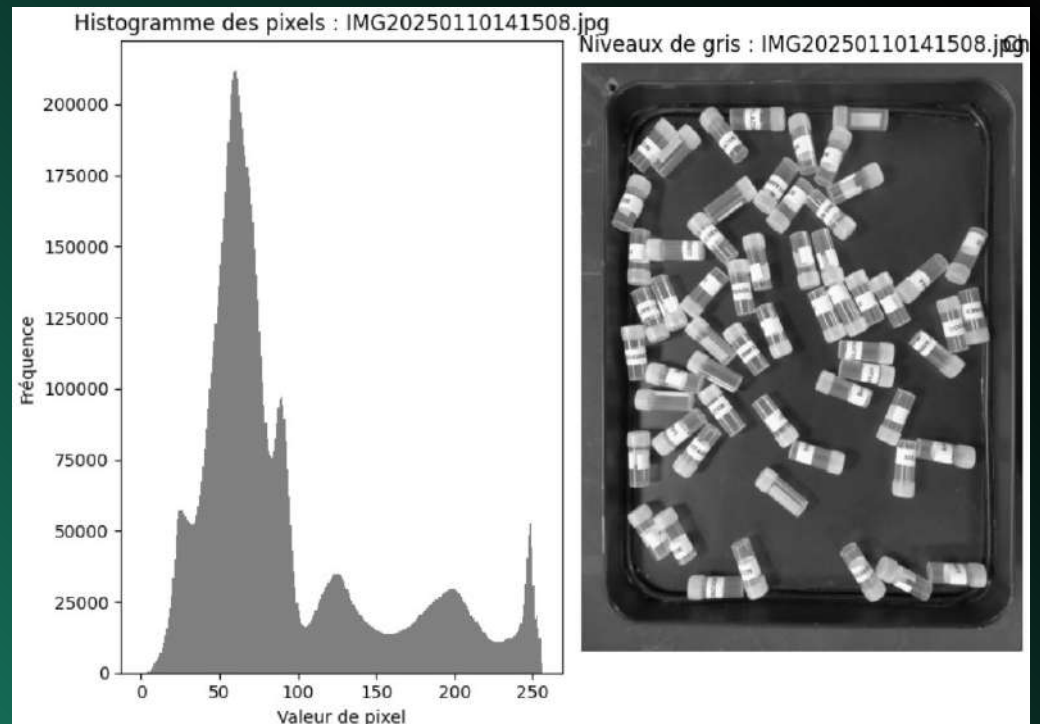
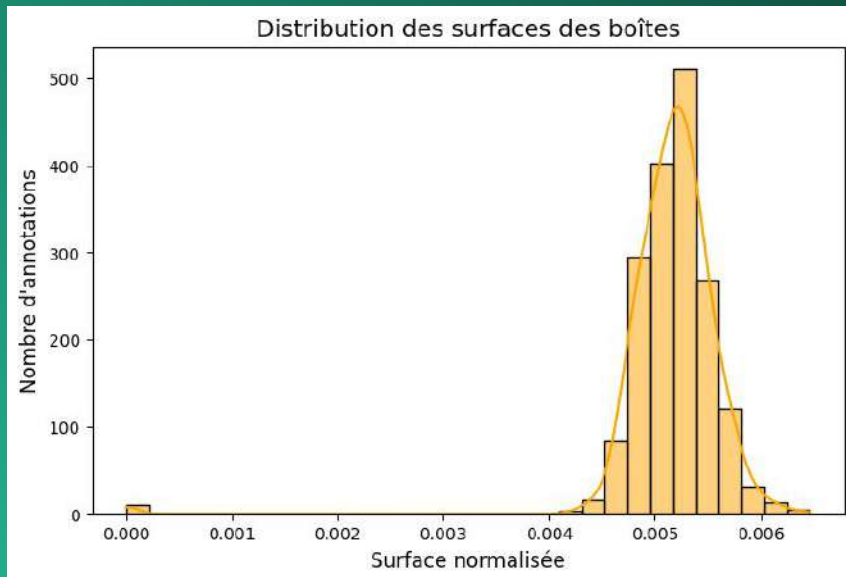
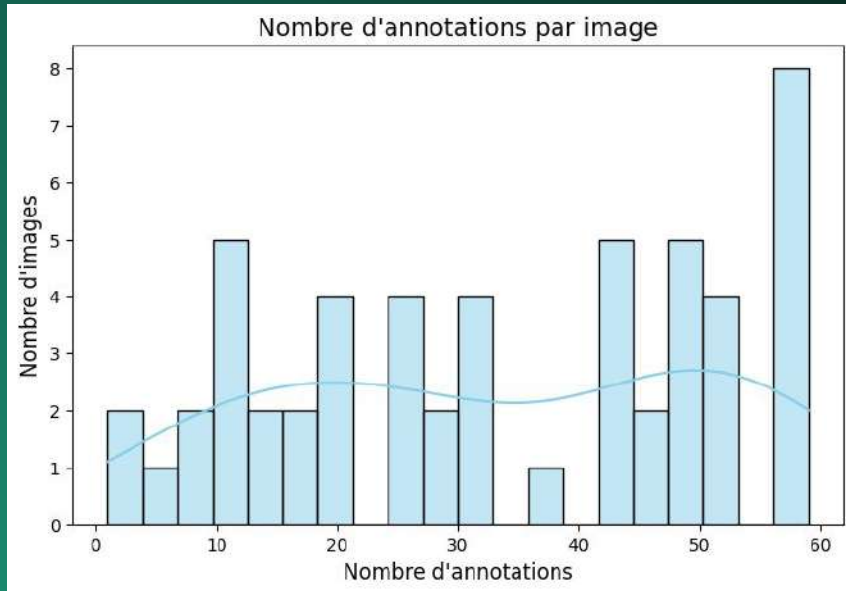
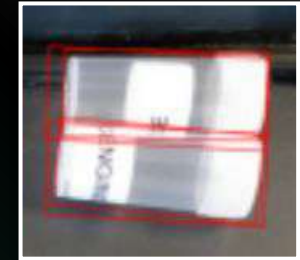
**Brainstorming
+
Labellisation**



- 4 équipes**
- Prétraitement
 - Entraînement
 - Evaluation
 - Rapport

Traitement des données

- Dataset restreint (500 images)
- Labellisation des données (53 images annotées)
- Boîtes trop petites
- Boîtes superposées
- Mauvaise orientation



Choix du modèle

Critère	YOLOv11-OB	Faster R-CNN
Taux de détection	98.5%	92-95%
Type de détection	Temps réel	Pas adapté au temps réel
Complexité du modèle	30 à 40M de paramètres	80 à 100M de paramètres
Prédictions	<ul style="list-style-type: none">- Position- Dimensions- Angle d'orientation- Classe	<ul style="list-style-type: none">- Position- Dimensions- Classe
Applications	<ul style="list-style-type: none">- Surveillance en temps réel- Contrôle qualité industriel	<ul style="list-style-type: none">- Analyse d'images satellites- Diagnostic par imagerie



Choix du modèle

Critère	YOLOv11-OBb	Faster R-CNN
Taux de détection	98.5%	92-95%
Type de détection	Temps réel	Pas adapté au temps réel
Complexité du modèle	30 à 40M de paramètres	80 à 100M de paramètres
Prédictions	<ul style="list-style-type: none">- Position- Dimensions- Angle d'orientation- Classe	<ul style="list-style-type: none">- Position- Dimensions- Classe
Applications	<ul style="list-style-type: none">- Surveillance en temps réel- Contrôle qualité industriel	<ul style="list-style-type: none">- Analyse d'images satellites- Diagnostic par imagerie



Entraînement du modèle

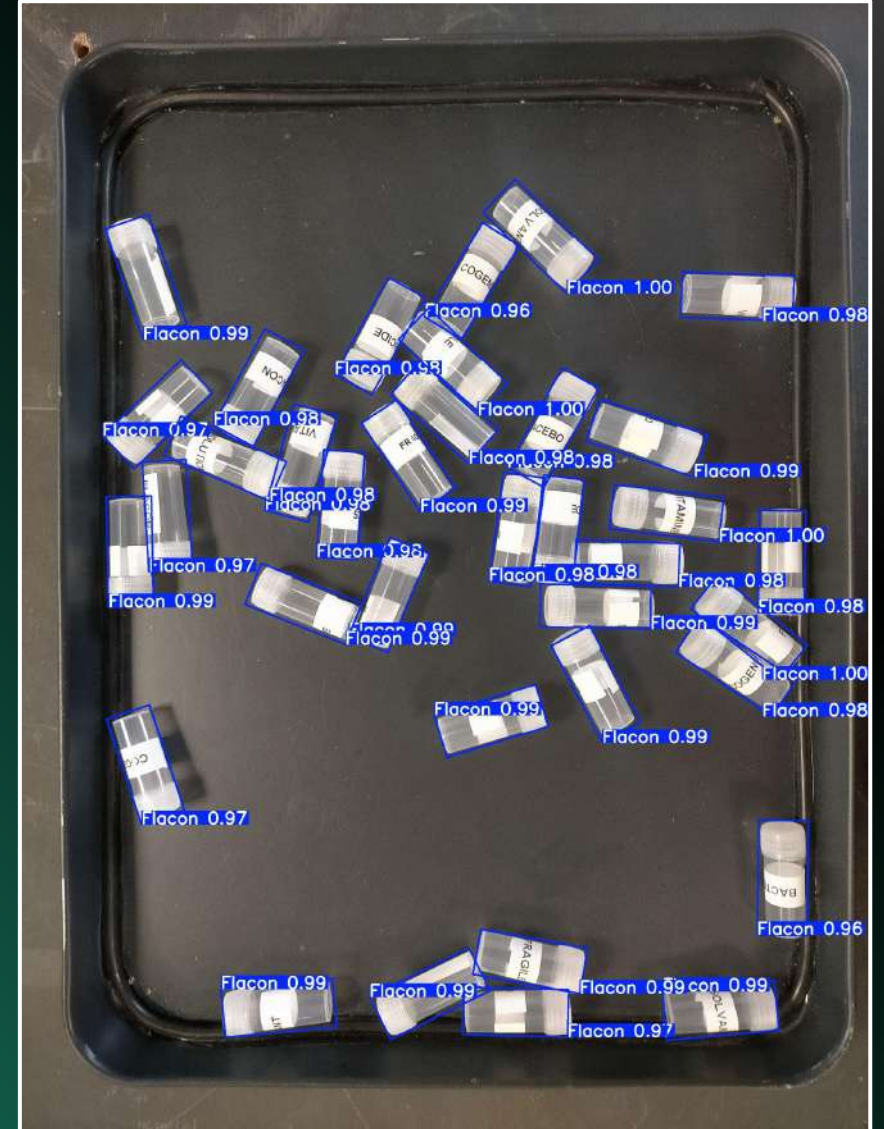
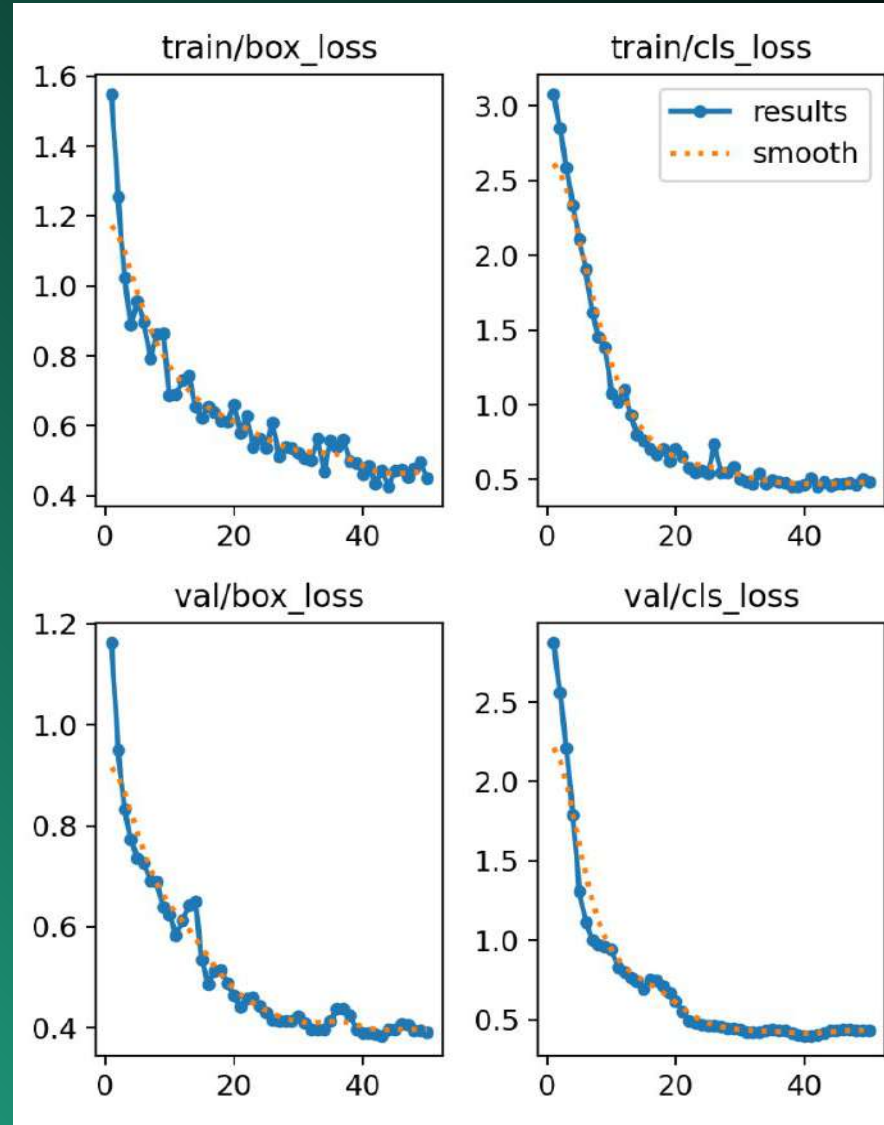
Modèle pré entraîné

Images : 53

Entraînement : 47

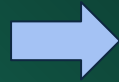
Validation : 6

Test : 10 (ajoutées)

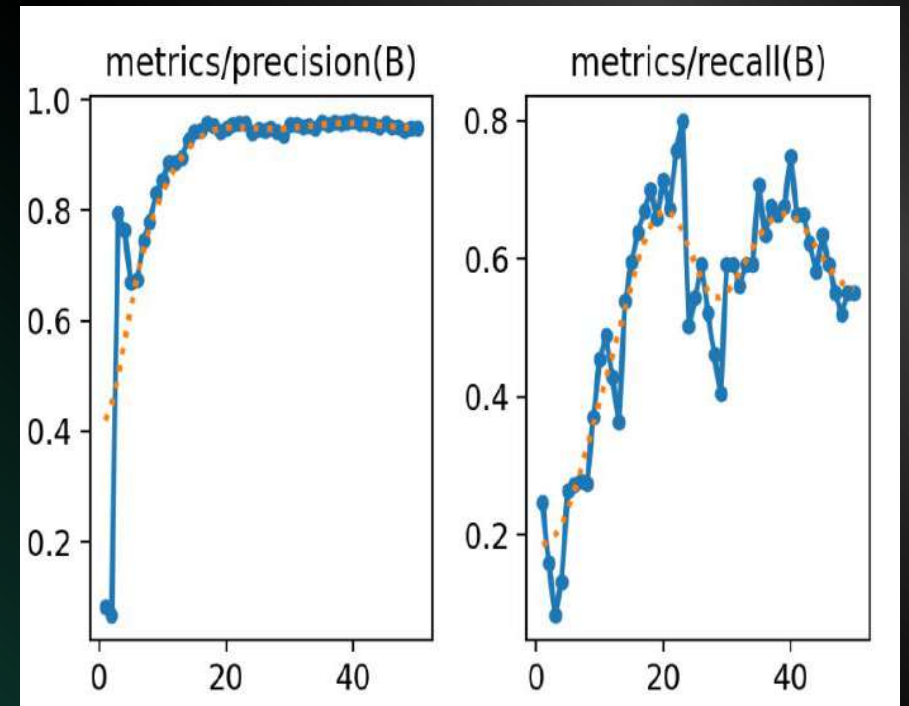


Evaluation du modèle

Précision : 96%
Rappel : 55%

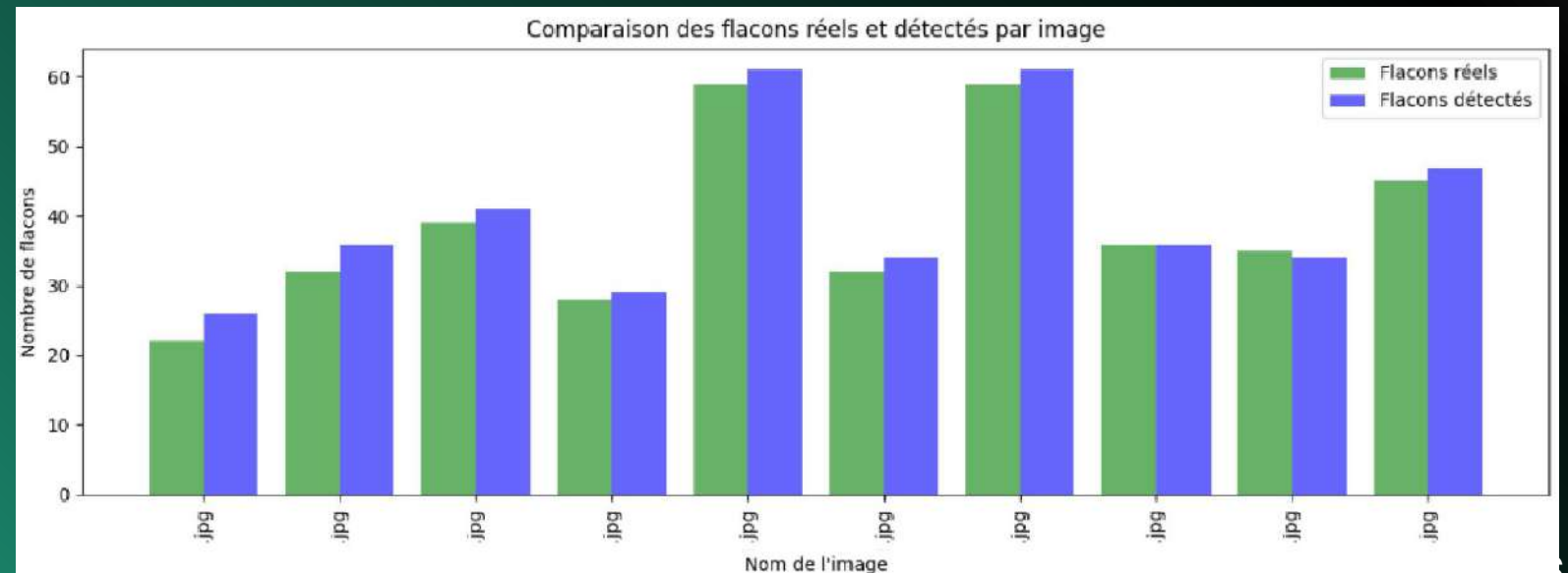


La précision est le plus important



$$\text{IoU} = \frac{\text{Area of intersection}}{\text{Area of union}}$$

The diagram shows two overlapping blue rectangles. The top rectangle is slightly offset to the left and up from the bottom rectangle. The intersection of the two rectangles is shaded in a darker blue. The union of the two rectangles is the total area covered by both.



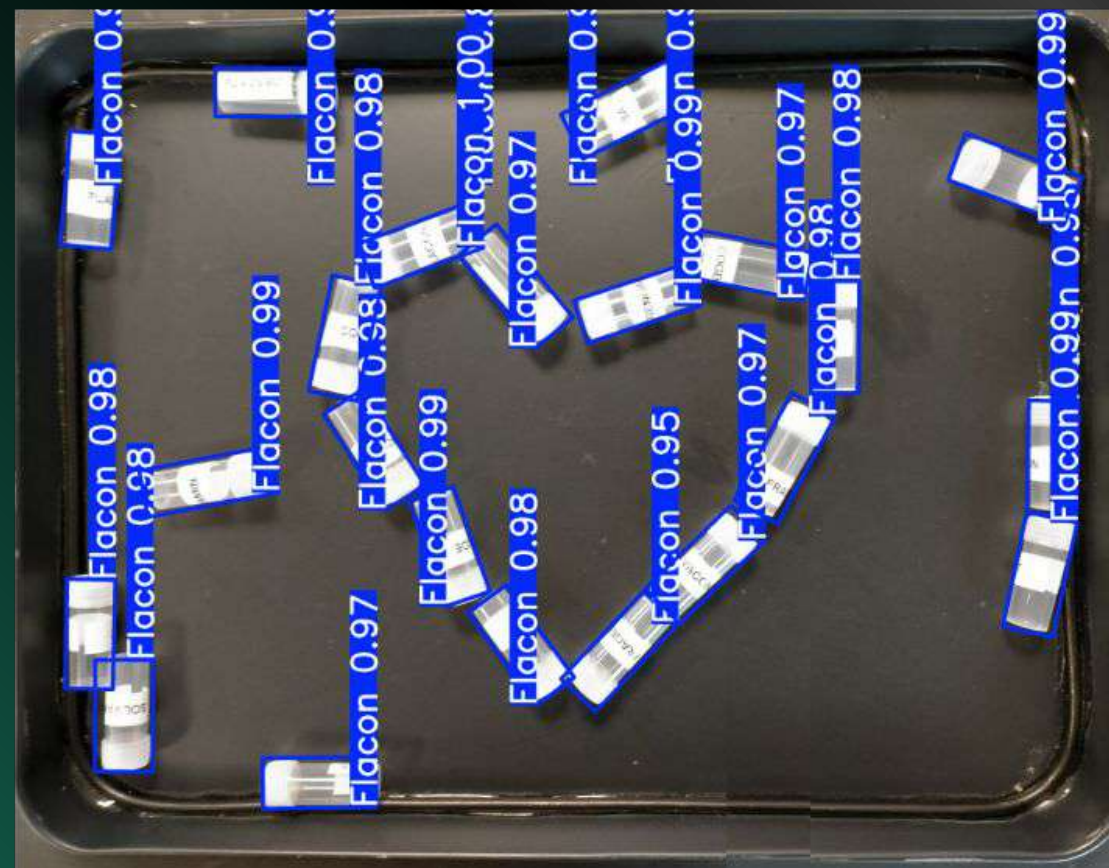
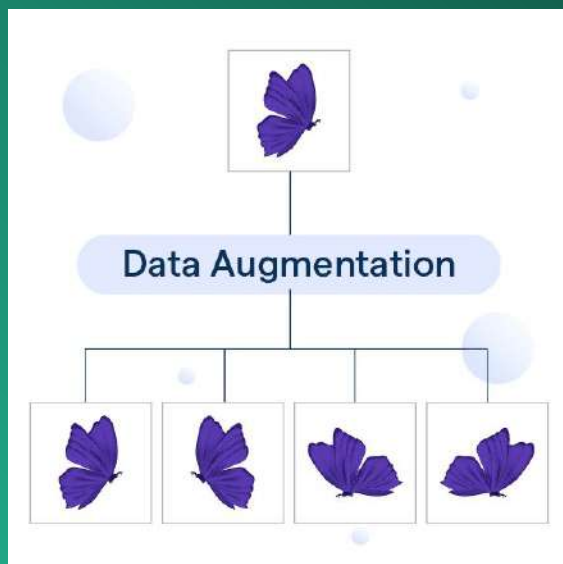
Conclusion

Contrainte : Peu d'images labellisées

Modèle : YOLOv11-OBB

Précision : 96%

Perspectives d'amélioration :



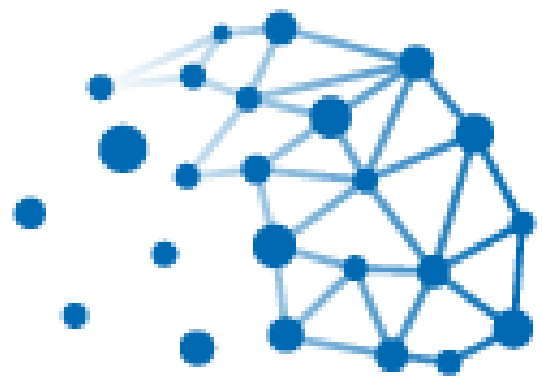
Merci





BORDEAUX





**ai4
industry**



Use case Enedis

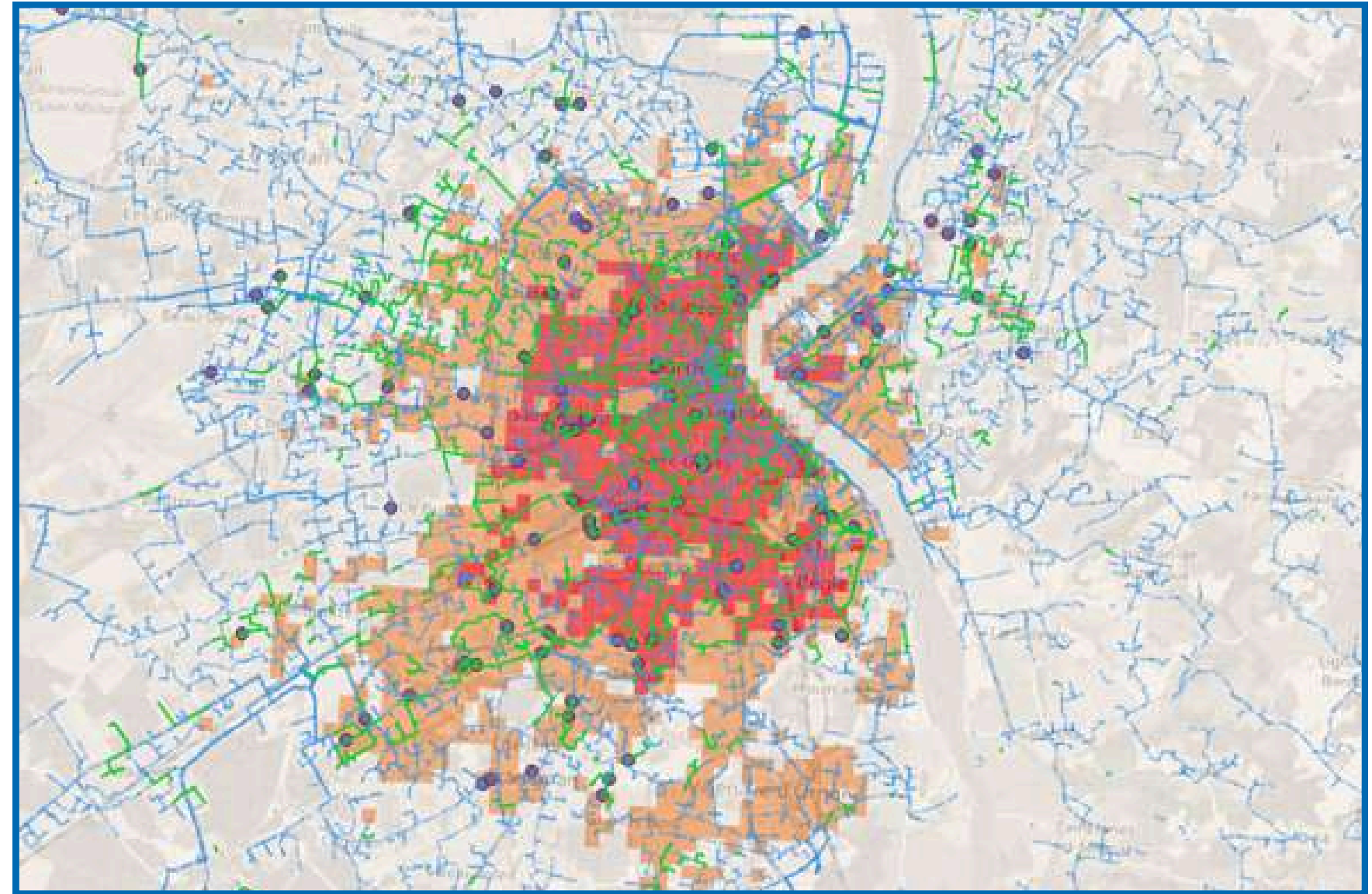
24 janvier 2025

ENEDIS

Contextes et enjeux

**Augmentation des
canicules à cause
du changement
climatique**

**+ 50°C en
souterrain
lors de fortes
chaleurs**





**Identifier les
facteurs
impactants**
Pré-traitement des données

01

**Choisir un modèle
de machine
learning adapté**

02

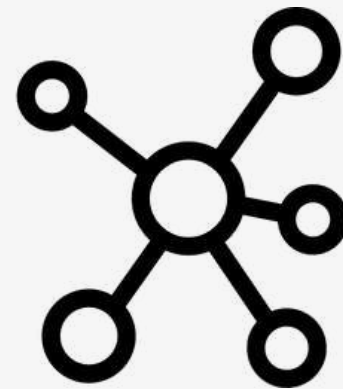
**Prédire les
incidents sur les
tronçons**
Objectif final

03

Gestion de projet



**Equipe pré-
traitement
données**



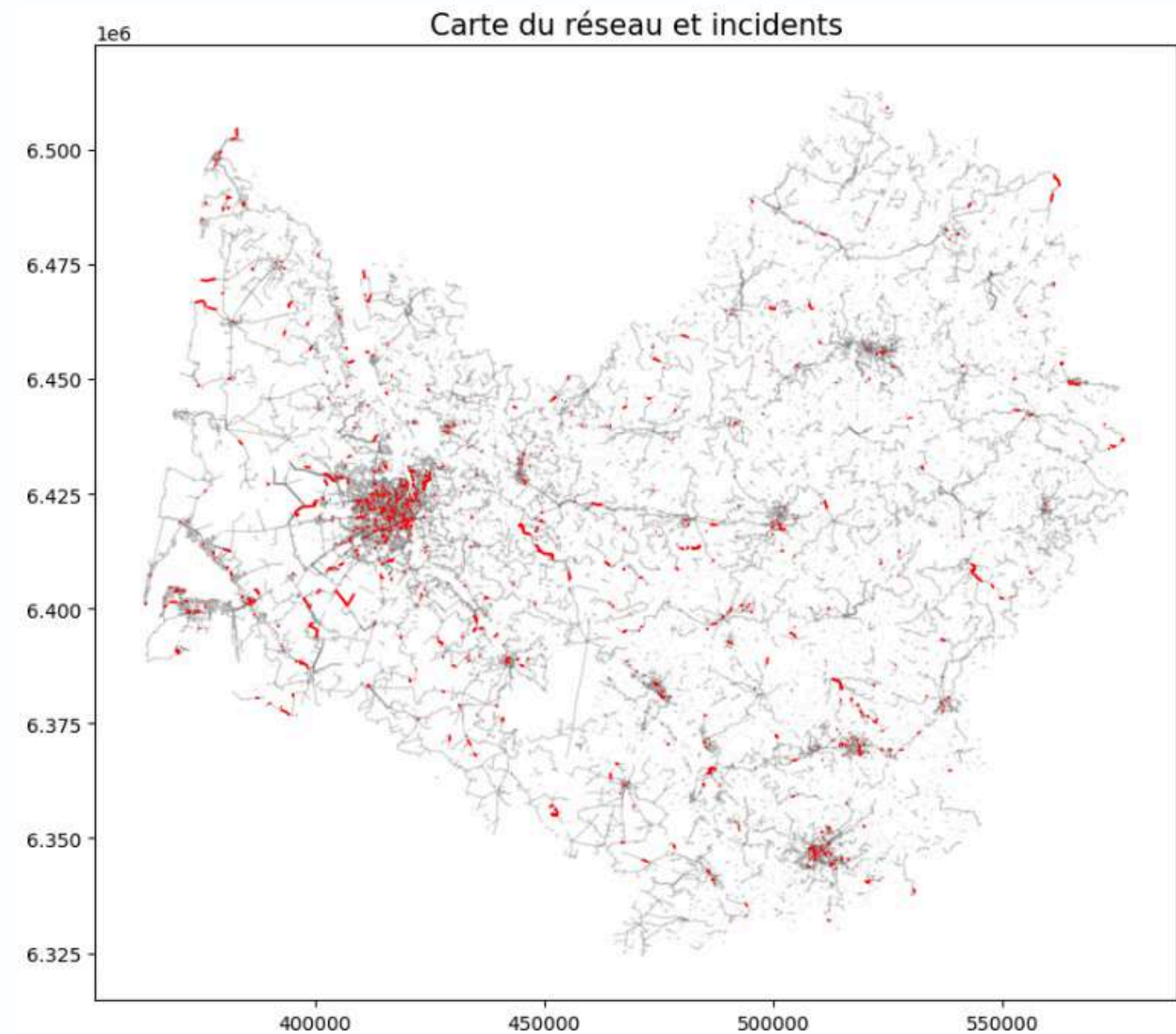
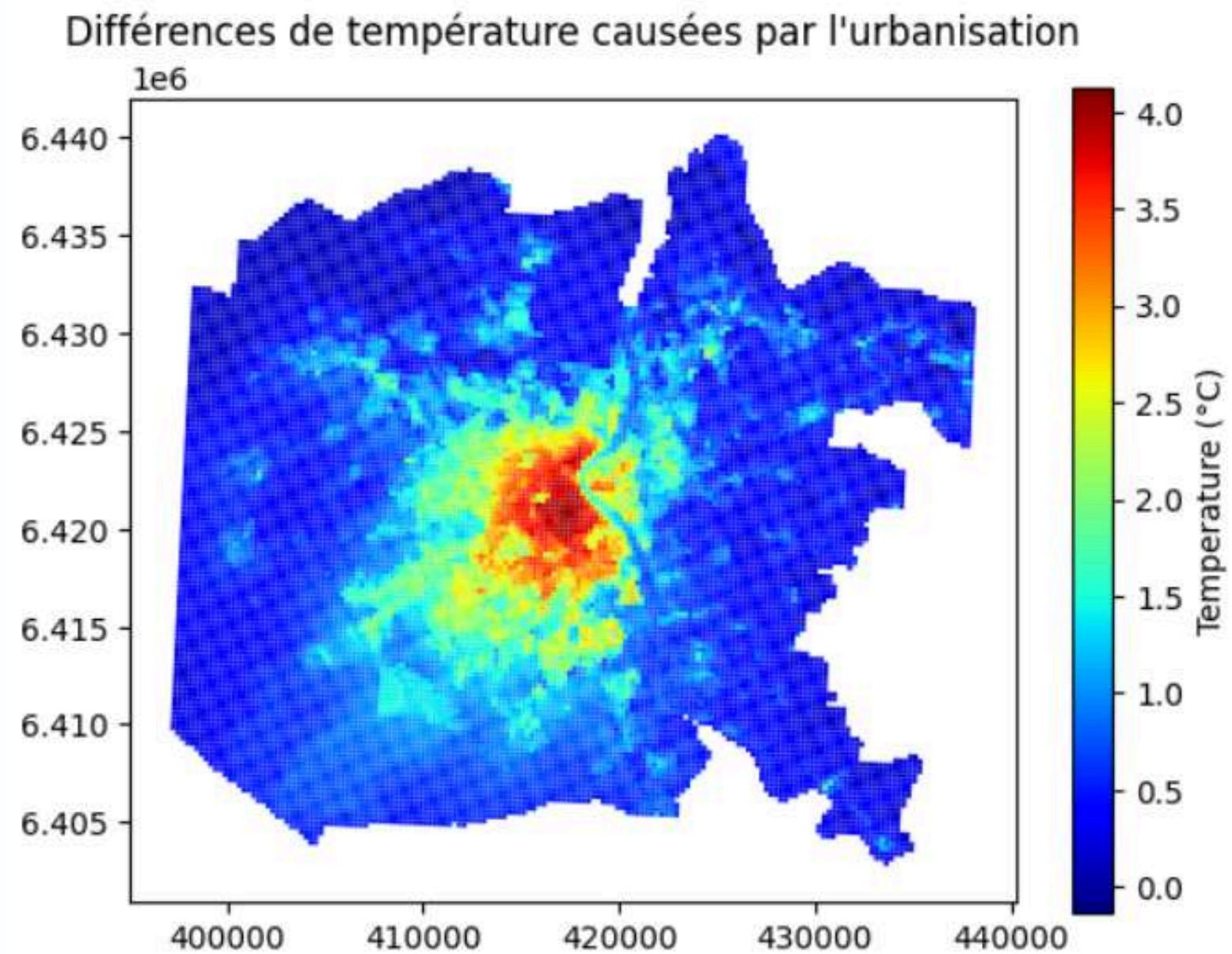
Equipe modèle



**Equipe
restitution**



Réduction des données



**Modèles prenant en
compte les jours
précédents**

MLP

SVM

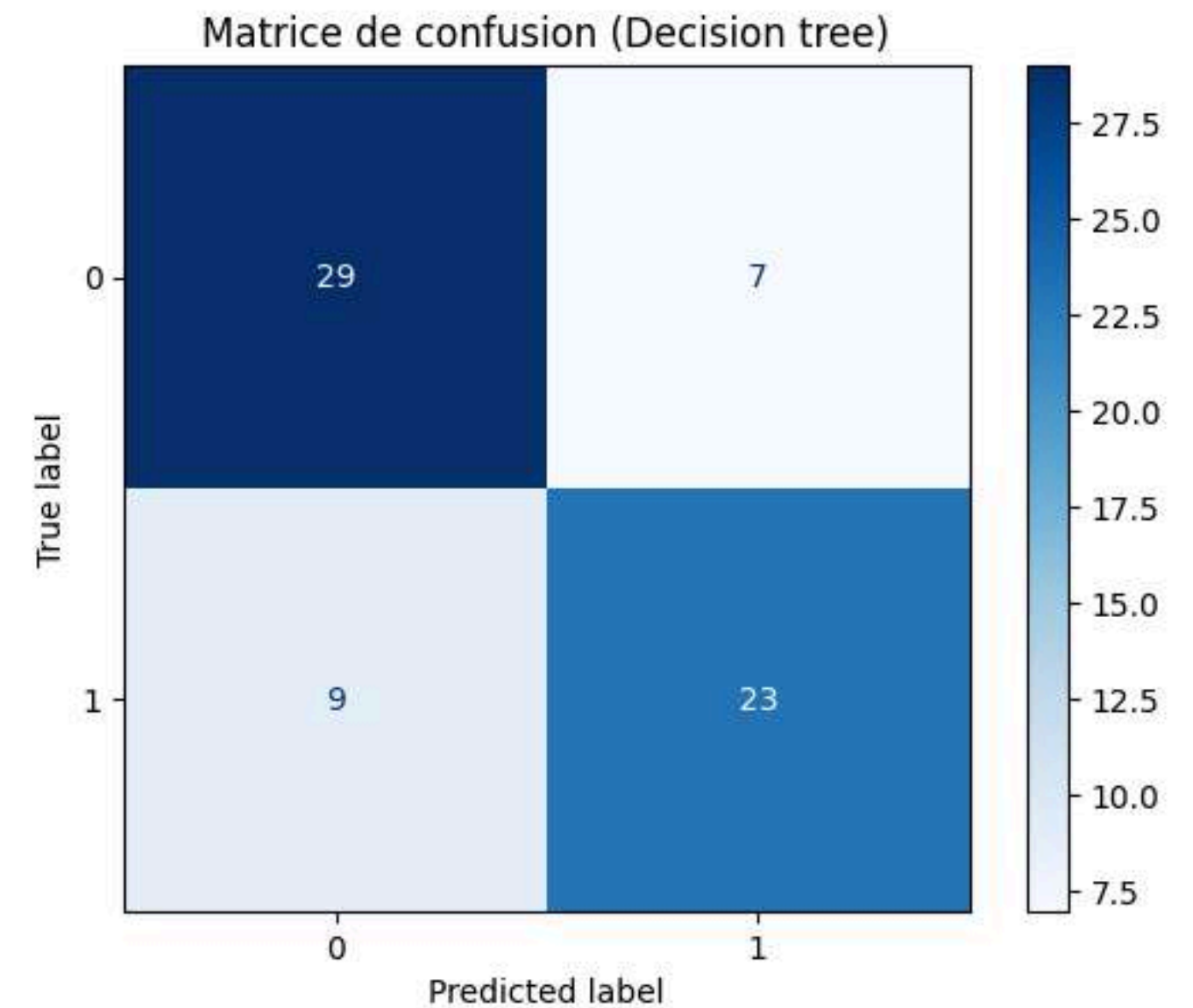
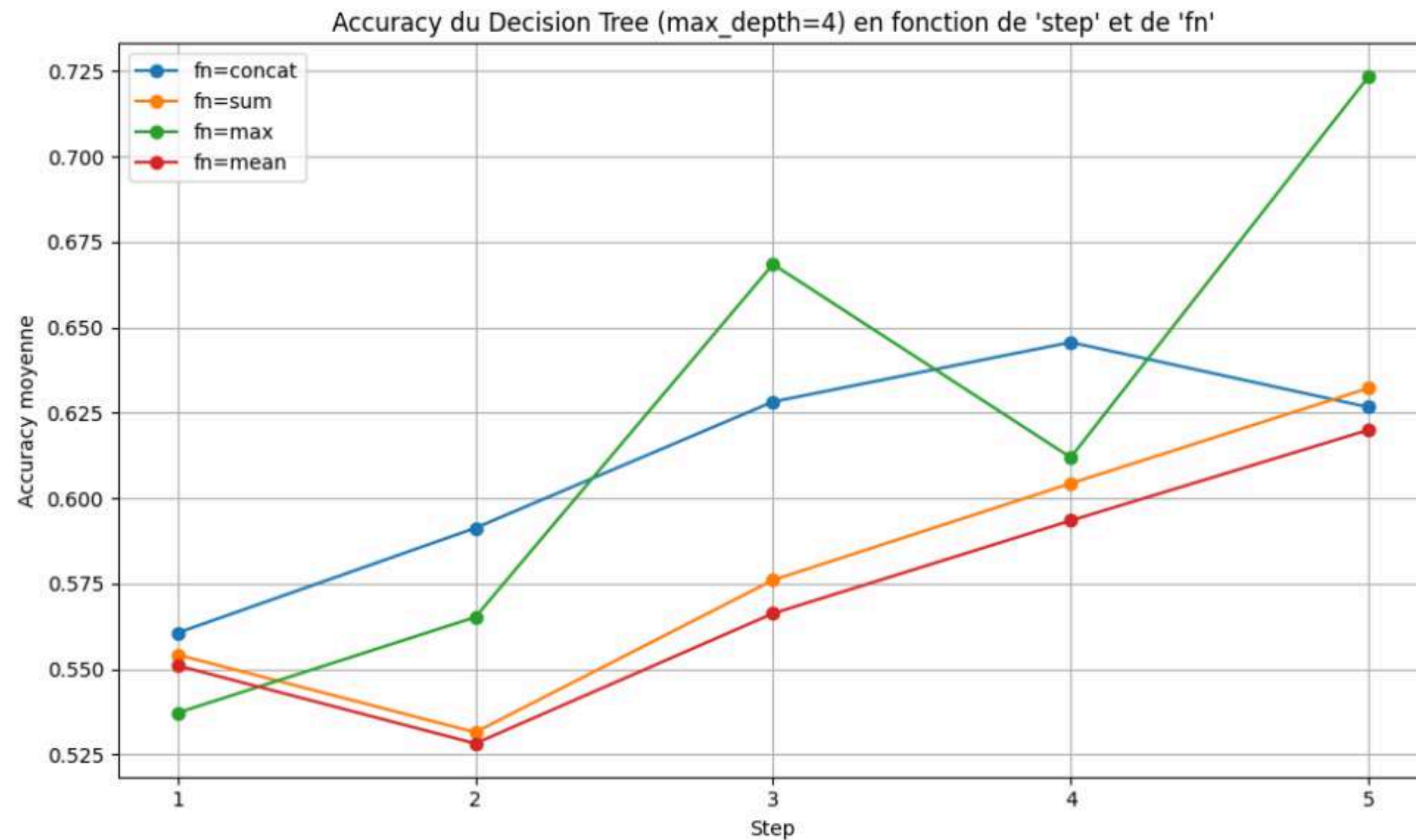
Decision
tree

**Modèles ne prenant pas
en compte les jours
précédents**

MLP

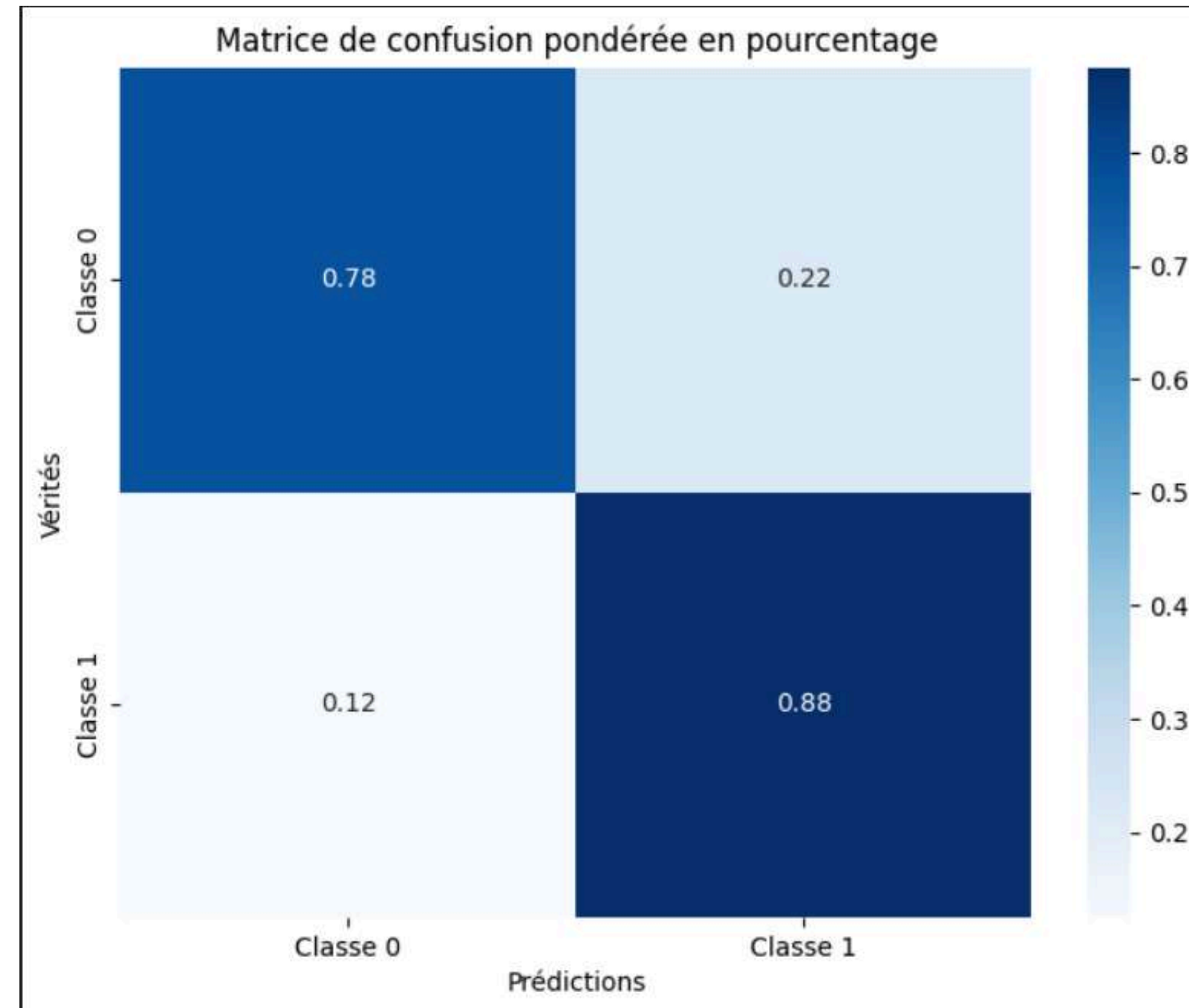
Résultats

Modèles prenant en compte les jours précédents



Résultats

Modèle ne prenant pas en compte les jours précédents



Conclusion



enedis



BORDEAUX



1



IMN Bordeaux Étude de la maladie de Parkinson

2



Label Studio

3



Objectif : Détection des mouvements

4



Pipeline d'entraînement avec ReservoirPy

5



Limites, Problèmes et Résultats

6



Ce que l'on conseille : DLC et ReservoirPy

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19



●●●●●●●●●●●●●●●●

IMN
Bordeaux

Étude de la maladie de Parkinson

Joris ROUSERE
Léo-Paul BIGOT
Lucille REY



🖼️<

Cliquez pour ajouter les commentaires du présentateur

>



BORDEAUX





MAIF DeclaVision



Contexte

Les assurés utilisent de plus en plus des pièces jointes au format vidéo pour déclarer leur sinistre

Importance pour l'entreprise

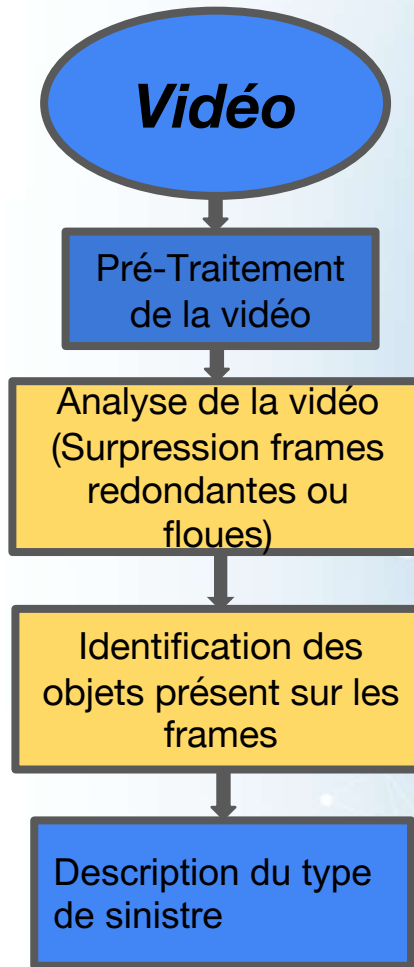
Faire évoluer les processus interne afin de tenir compte de ce changement et besoin des sociétaires.

Objectif

- Analyse automatique des vidéos -> traitement d'images
- Extraction des imageries révélatrices pour la gestion du sinistre
- Trois types de sinistres à classer :
 - un incident de la route (VAM)
 - un incident habitation
 - autre



Pipeline Générale



PIPELINE

**Prétraitement de
données**



**Détection des
objets**



**Génération de la
description**



**Classification du
sinistre**



Approche

```
#!/usr/bin/perl
# Script de traitement des images
# Auteur: [Nom]
# Date: [Date]

use strict;
use warnings;
use Image::Magick;
use Image::FFmpeg;

my $input = "input.jpg";
my $output = "output.jpg";

# Extraction des frames
my $img = Image::Magick->new($input);
my $frames = $img->getimages();

# Boucle sur les frames
for my $frame ($frames->getimages()) {
    # Conversion en format jpeg
    my $frame_img = Image::Magick->new($frame);
    $frame_img->write($output);
}

# Fin du script
```

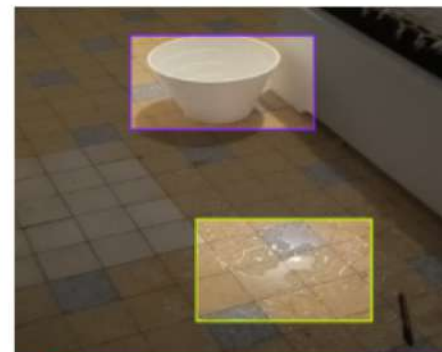
Prétraitement

- Extraction de frames
- Utilisation de FFmpeg
- 1 frame/seconde



Modèle IA







- Yolo 8
- Yolo 11

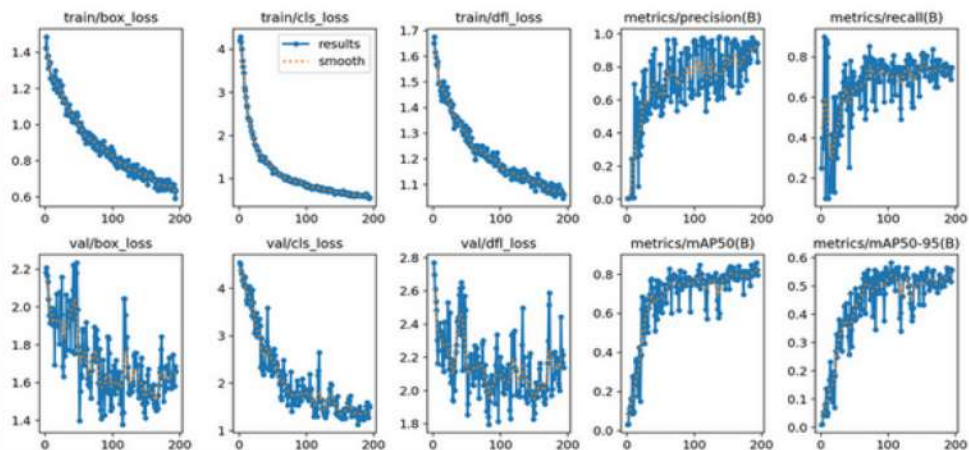


Entrainements

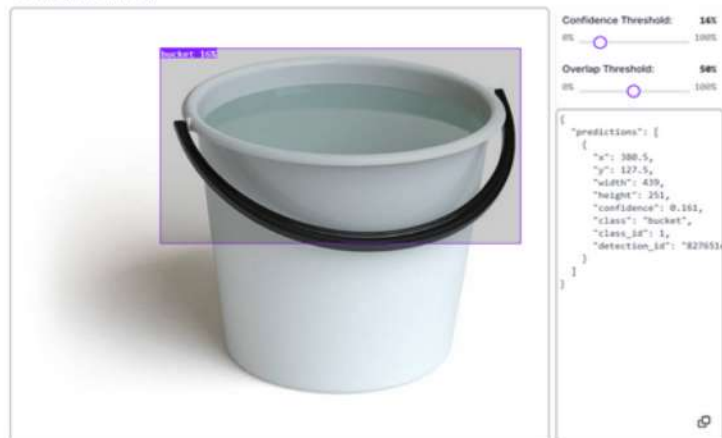
- Dataset Roboflow (313 images)
- Epochs : 10
- Batch : 4

Résultats

MODEL NAME	UPDATED	METRICS	TYPE	DATASET VERSION	LICENSE
 essaie_yolo 6 ID: essaie_yolo/6	 23/01/2025 15:04	mAP: 79.1% Precision: 93.0% Recall: 71.5%	YOLOv11 Object Detection (Fast)	2025-01-23 2:43pm ↗	AGPL-3.0 Deploy
 essaie_yolo 3 ID: essaie_yolo/3	 23/01/2025 11:41	mAP: 12.5% Precision: 11.3% Recall: 23.2%	YOLOv11 Object Detection (Fast)	2025-01-23 11:29am ↗	AGPL-3.0 Deploy
 essaie_yolo 1 ID: essaie_yolo/1	 23/01/2025 10:11	mAP: 2.5% Precision: 0.6% Recall: 66.7%	Roboflow 3.0 Object Detection (Fast)	2025-01-23 9:31am ↗	AGPL-3.0 Deploy



essaie_yolo/6 (latest)





DeclaVision

Présentation Groupe 3

Hadj Said ABDERRAHMANE hadjsaid.abderrahmane@etu.estia.fr

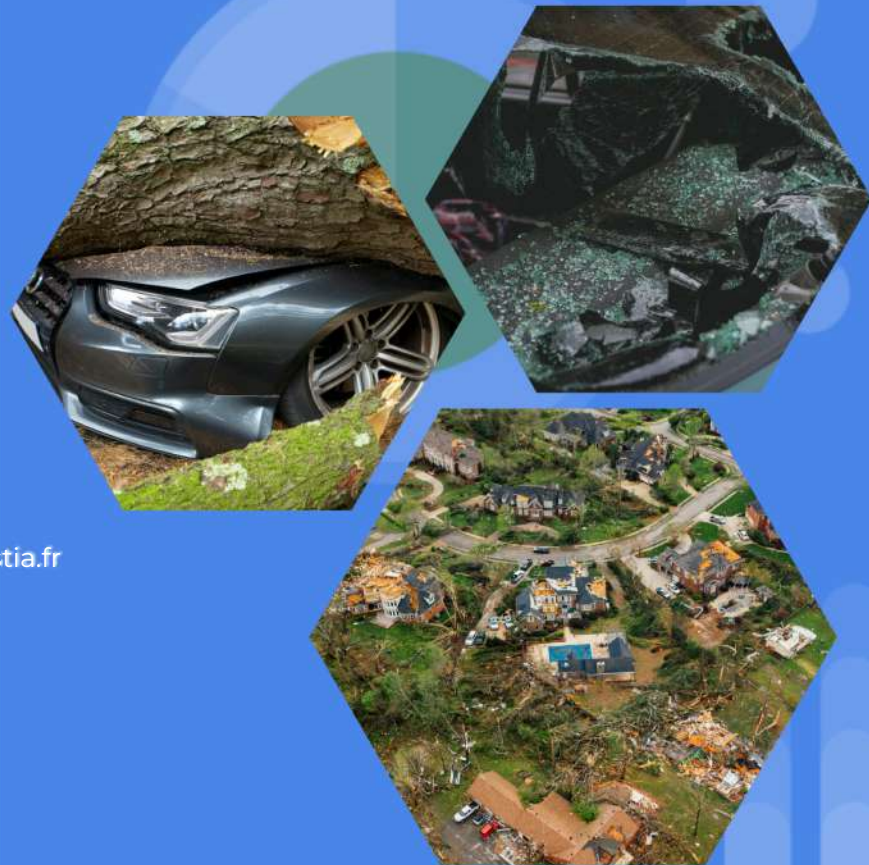
Lancelot AMIEL lancelot.amiel@esme.fr

Rosemonde MATHIEU rosemonde.mathieu@ensam.eu

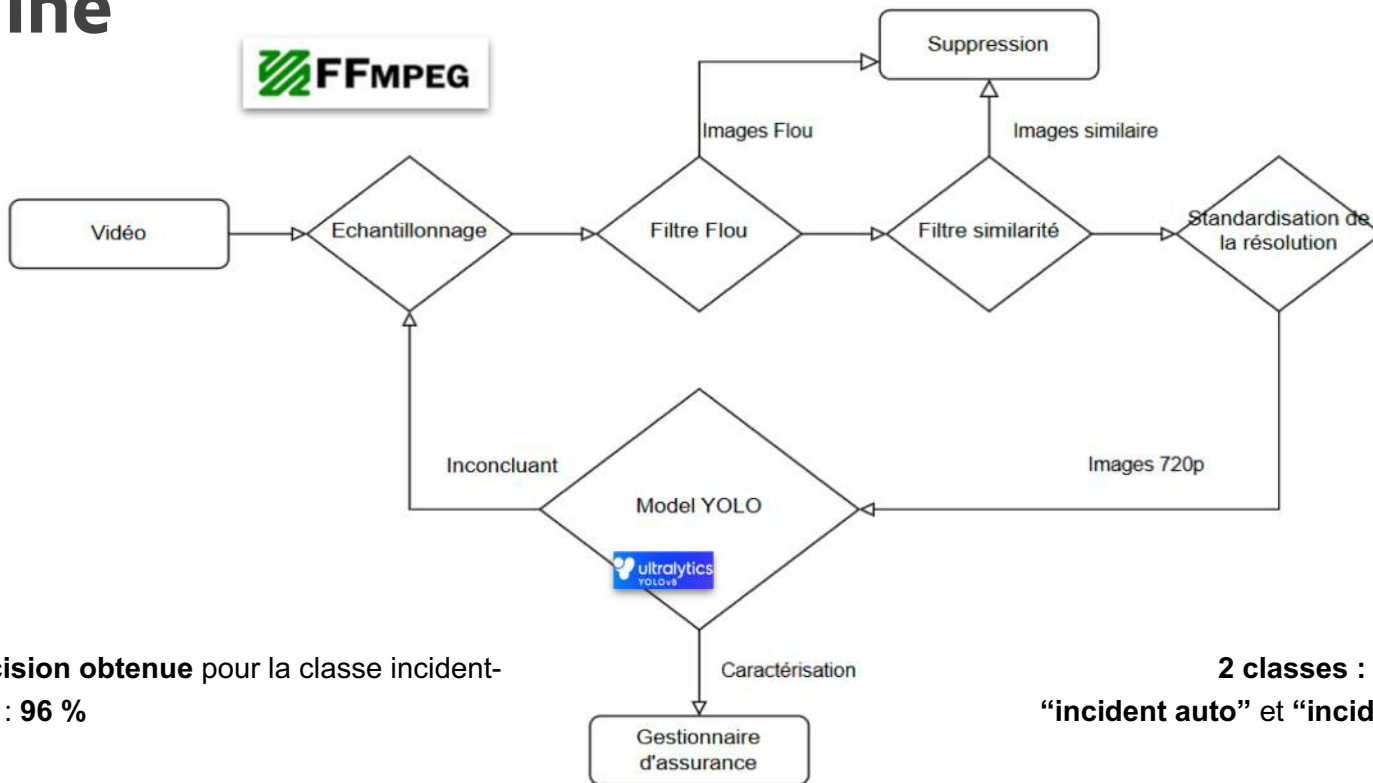
Jean Duckens SANNON jeanduckens.sannon@etu.estia.fr

Louis SAYO louis.sayo@esme.fr


24 janvier 2025



Pipeline



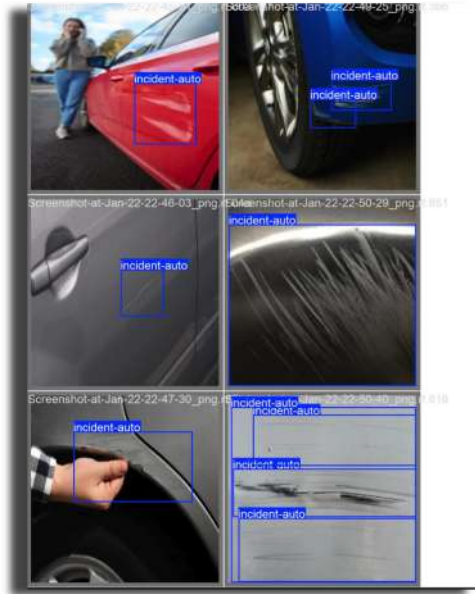
Précision obtenue pour la classe incident-auto : **96 %**

2 classes : 
“incident auto” et “incident maison”

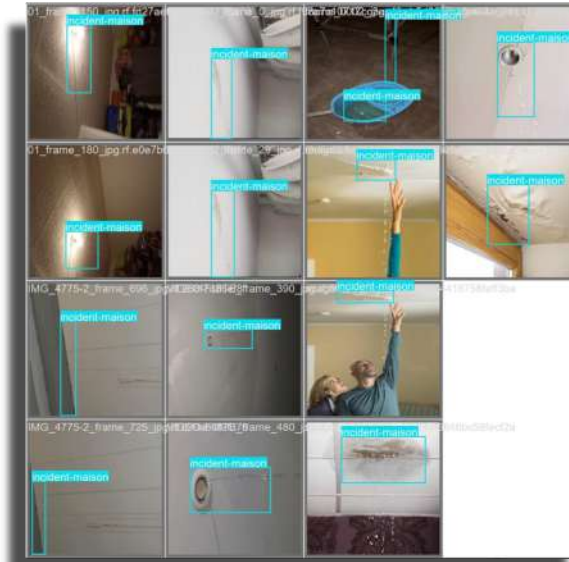
Classification des données



Classe 1- Véhicule à moteur (VAM)



Classe 2 - Incident domestique



Résultats obtenus

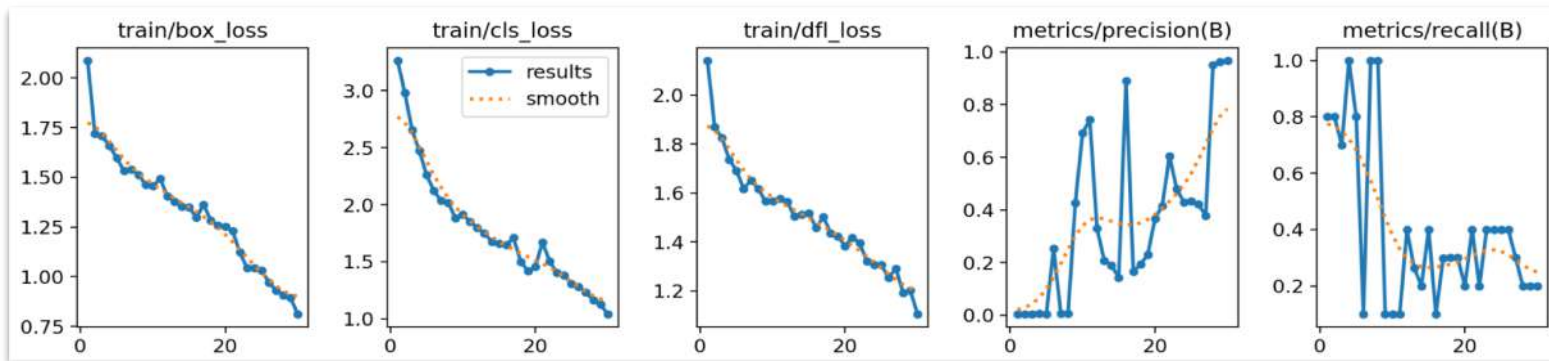
On constate notamment qu'au fur et à mesure de l'entraînement des données avec le modèle, la précision s'améliore jusqu'à atteindre **96% de précision** et une perte qui diminue progressivement.



Object detection



Semantic segmentation



Vidéo de présentation

Ex. classe 1 : VAM



Merci de votre attention

Groupe 3

Hadj Said ABDERRAHMANE hadjsaid.abderrahmane@etu.estia.fr

Lancelot AMIEL lancelot.amiel@esme.fr

Rosemonde MATHIEU rosemonde.mathieu@ensam.eu

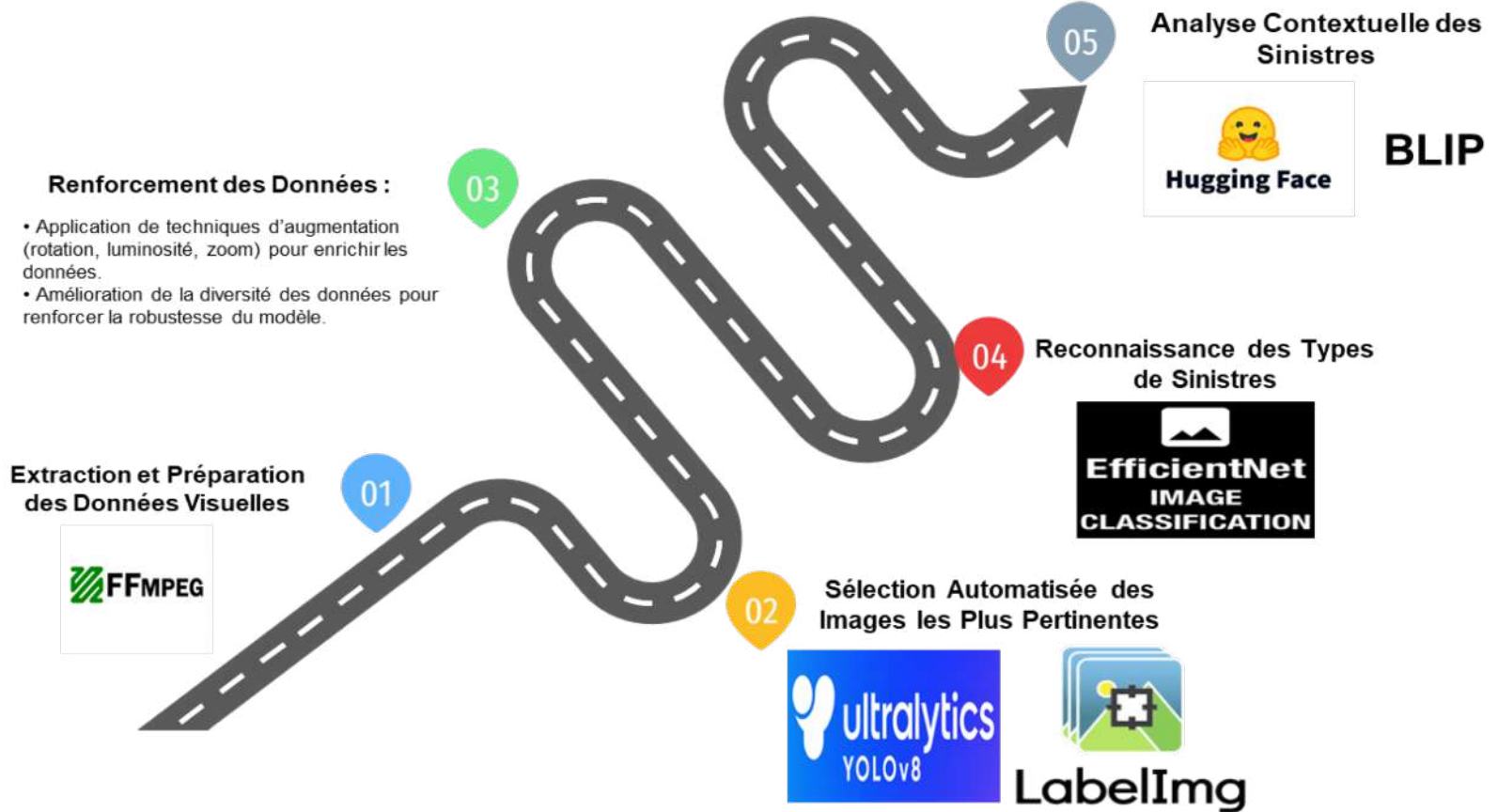
Jean Duckens SANNON jeanduckens.sannon@etu.estia.fr

Louis SAYO louis.sayo@esme.fr

24 janvier 2025



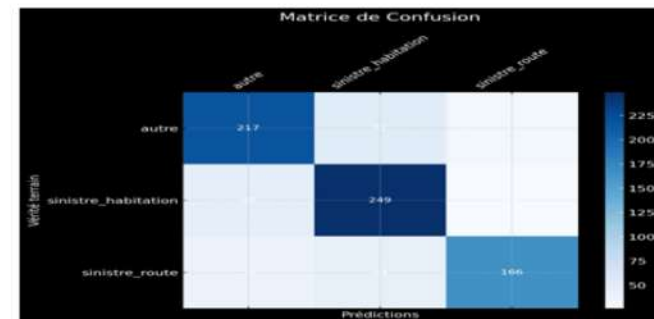
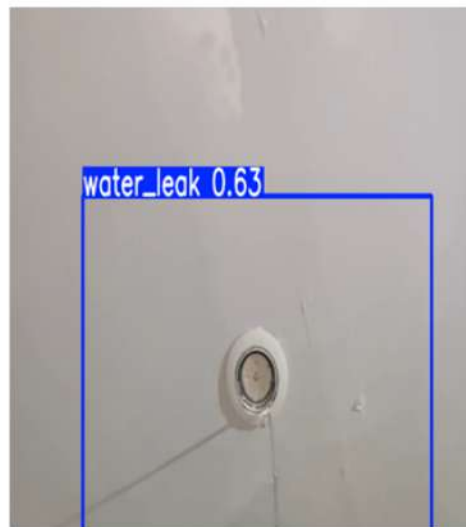
Pipeline



RÉSULTAT



0: 640x384 1 car_damage, 62.5ms
 Speed: 1.9ms preprocess, 62.5ms inference, 1.0ms postprocess per image at shape (1, 3, 640, 384)
 Photo sauvegardée (Score : 0.77, Temps : 1737712133.15) : output_photos\photo_1.jpg

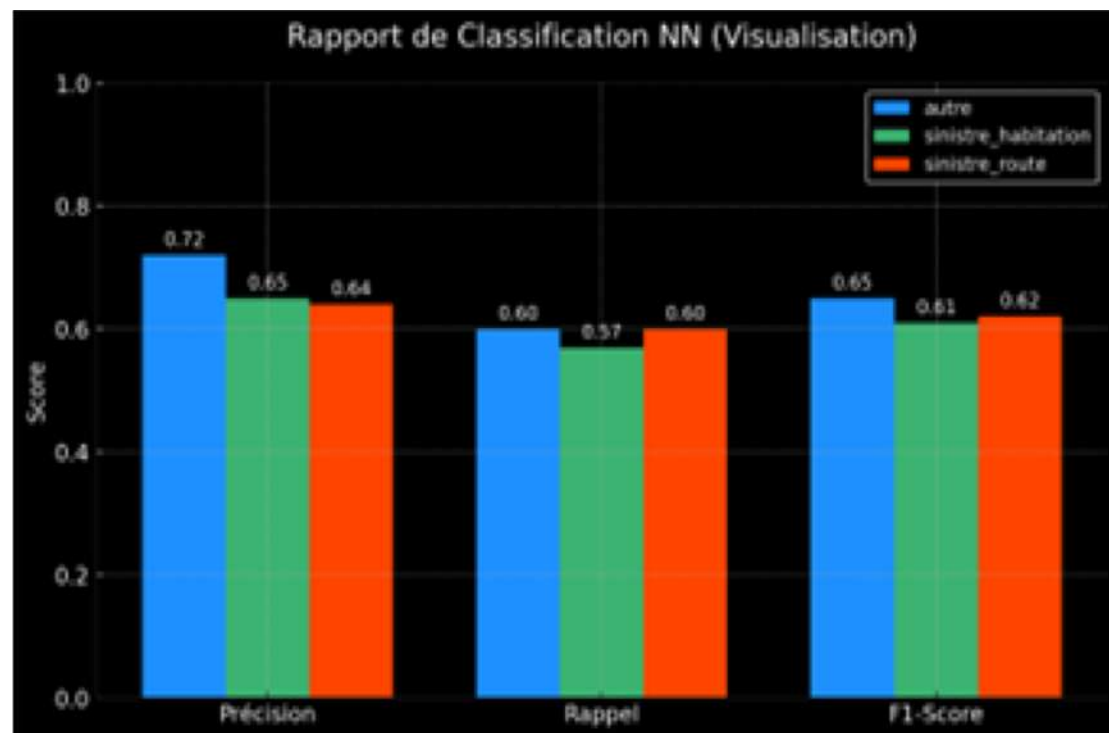


Rapport du sinistre :

- a blue plastic litter
- a ceiling with a light on it
- a ceiling with a light on it
- a ceiling with a light on it

Rapport du sinistre :

- a person is riding a snowboard down a hill
- a man is cleaning the windshield of his car
- a man is seen in the window of a car
- a large explosion in the sky



Objectives



BORDEAUX



Smart Incident classification



Objectifs du Use Case

Objectifs principaux :

- Concevoir un système de classification automatisé des incidents basés sur des typologies validées.
- Optimiser la gestion des incidents en allouant les ressources de manière plus efficace.

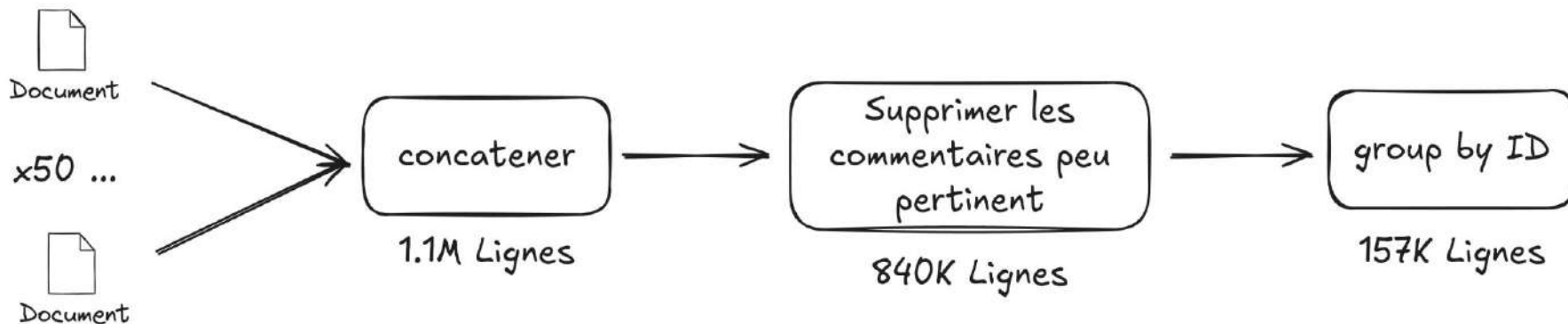
Objectifs secondaires :

- Identifier les tendances récurrentes pour une prévention proactive des incidents.
- Réduire les délais de traitement pour améliorer l'expérience utilisateur.

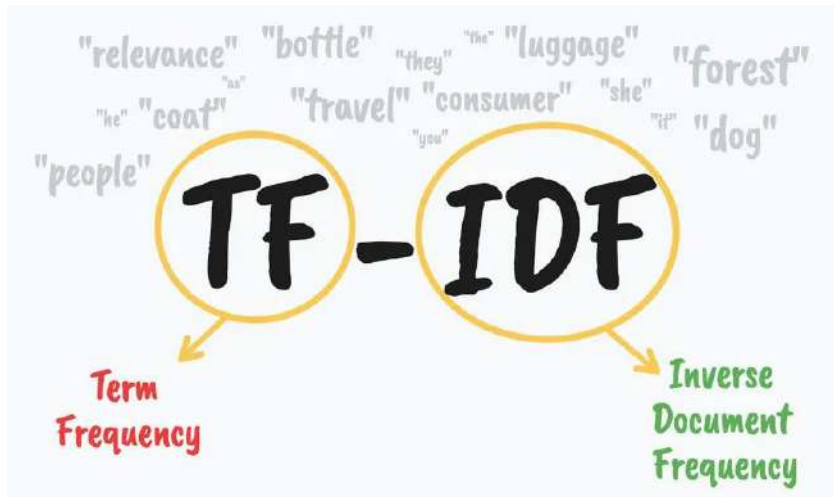
Forme des données brutes

id	type_action	date_heure	priorite	categorie	produit	element_a	commentaire
1132	ANALYSE	08/01/2024 12:26	P3	ANOMALIE APPLIC	APPLICATIONS	SOCRAM	Analyse d'un flux socram ayant un livret qui n...
		23/01/2024 11:54					
		25/09/2024 1...					

Prétraitement des données brutes



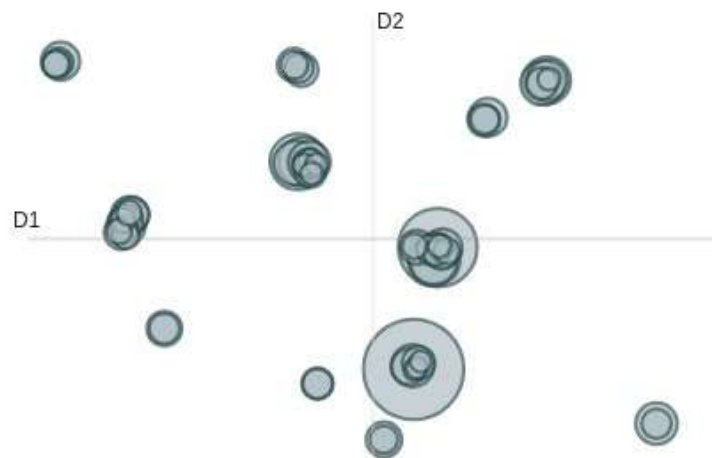
Les outils utilisés



Les approches de résolution

analyse_commentaire	autres_commentaires
Analyse d'un flux socram ayant un livret qui n...	RESOUDRE : Pb résolu le pb en amont été resolu...
L'API A2P Backend pour le foyer tombe en timeo...	RESOUDRE : Les détentions remontent de nouveau...

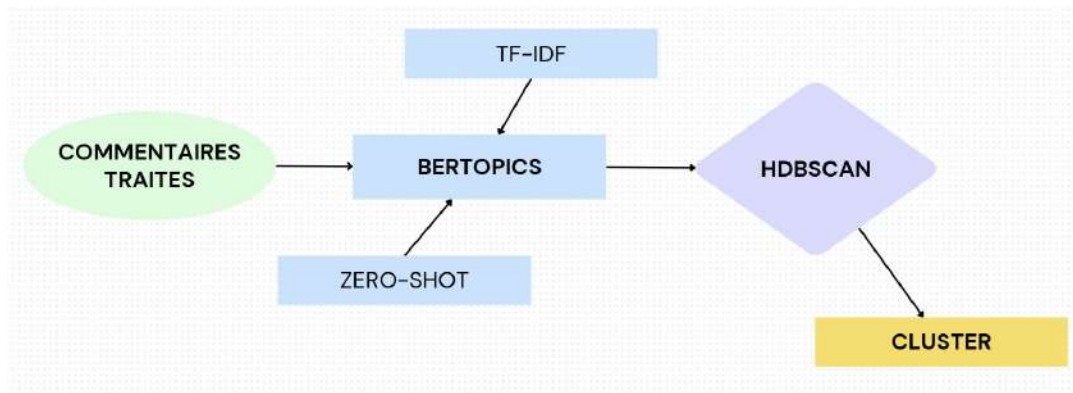
Intertopic Distance Map



Les autres approches

Matrice des priorités

Criticité \ Sensibilité	Service Bloqué	Service Dégradé	Service Sporadique
SI majeur (ou fonctionnalité importante sur plusieurs sites ou toutes les fonctionnalités pour un site)	P1 SLA : 4h	P1 SLA : 4h	P2 SLA : 8h
SI non majeur	P2S1 SLA : 4h P2 SLA : 8h	P2 SLA : 8h	P3 SLA : 72h
Quel que soit le SI sur incident unitaire	P3 SLA : 72h	P3 SLA : 72h	P3 SLA : 72h
VIP	VIP SLA : 8h	VIP SLA : 8h	VIP SLA : 8h
Environnements du BUILD	B1 SLA : 4h	B2 SLA : 10h	B3 SLA : 36h30



Prise en compte des priorités

Interface

Perspectives futures proposées

Automatisation

Prédiction



PRODITEC



BORDEAUX





Reconstruction d'image 3D par IA

Présentation Use Case

PRODITEC

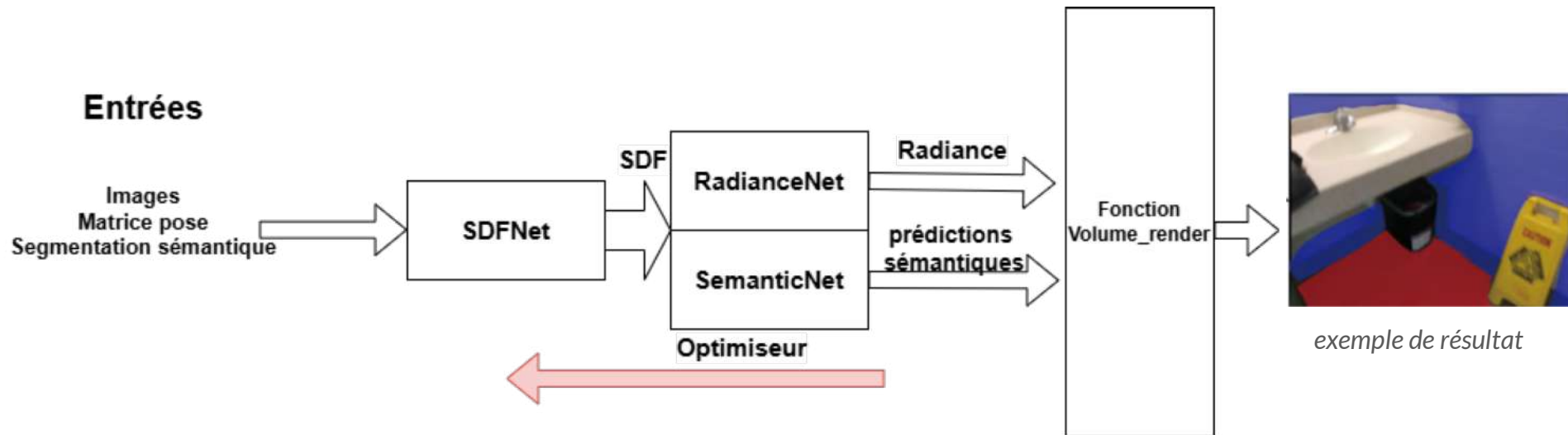
Contexte et besoin

- **PRODITEC** : fabricant de machine d'inspection pour le contrôle qualité (pharma, monnaie)
- **Objectif** : reconstruction d'image 3D pour la visualisation
- **Comment ?** : reconstruction et traitement d'images

Passer d'un profileur laser
à une solution moins
coûteuse

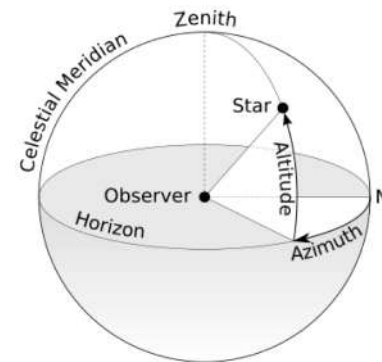


Solution 1 : ManhattanSDF



Solution 2 : Pixel2Mesh++

- Pixel2Mesh++ : évolution de Pixel2Mesh
- Basé sur les emplacements des caméras en **coordonnées sphériques**
- **Réseau de neurones convolutif** (extraire les particularités de l'image, projection des sommets sur l'image pour calculer les infos visuelles)



*Mauvaise coordonnées
sphérique*



Faces gauche, droite et frontale



*Faces au-dessus, droite et
frontale*

Solution 3 : MAST3R

Matching And Stereo 3D Reconstruction

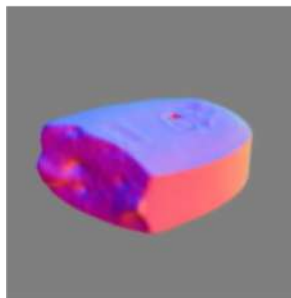
- Développé par des chercheurs de Grenoble
- Entraîné sur plusieurs jeux de données 3D
- Utilisation de l'architecture transformer



Solution 4 : TRELLIS



- Développé par **Microsoft**
- Disponible sur [HuggingFace.co](https://huggingface.co)
- Apprentissage basé sur des graphes :
 - Modélisation des données comme des graphes avec des nœuds représentant des entités ou des caractéristiques.
 - Connexions entre les nœuds capturant des relations contextuelles, spatiales ou temporelles.
- **SLAT** (Structured Latent Attention Transformer) : capturer des relations complexes dans les données, tout en offrant une interprétabilité et une efficacité accrues.
- Doit être effectué sur GPU



Conclusion

Points à améliorer :

Pas assez de détails sur les résultats (pour les petits défauts)

Vitesse de traitement trop lente

Points positifs :

Gros défauts visibles facilement (ex: cassure)

Utilisation de modèles existants (donc déjà entraînés)





Merci de votre attention !



BORDEAUX



by





KOBOTIK

IA de détection de métaux

Réalisé par :

Nolan BIZON • Romain BONHOMME • Kéo BONNET • Quentin CHAVIGNY-TURBE • Logan CORBIERES • Estebane GOUHEY • Luxel HAMOUCHE • Tom HUMBERTCLAUDE • Majd KAROUI • Samuel LANDEAU • Clément LASSERRE • Guillaume LAUGA • Ibrahim MOUSSA TANKARI • Hugo PERROTTE • Romain PIERRE • Louis PIERSON • Mathis REINERT • Esteban RODRIGUEZ • Charlène VERNANT

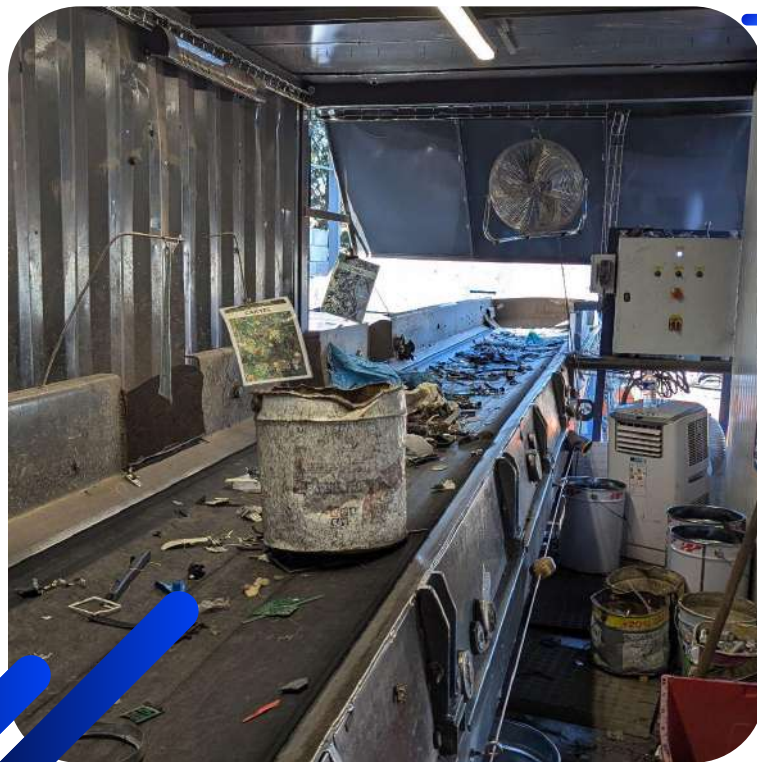
Supervisé par :

Meriem Stimade, ingénieure IA à Datalab
Fabien Guilbert, président de Kobotik

24 Janvier 2025

Introduction

Sirmet est une entreprise française spécialisée dans la collecte, le tri et la valorisation des déchets métalliques, des équipements électriques et électroniques, ainsi que des véhicules hors d'usage.



Nuages de points



**Données de profondeurs
(sortie de caméra)**



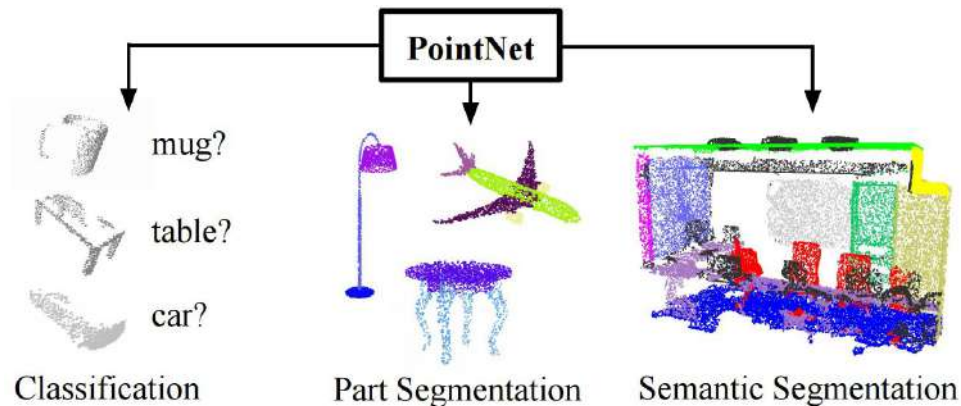
**Nuage de points
(après seuillage et lissage)**



**Suppression des points parasites
par seuillage statistique**



Clusters obtenus



Bilan :

- Trop peu de données
- Pas de modèle pré entraîné sur des déchets

Notre opinion :

- Clairement atteignable
- Pas faisable à l'instant t

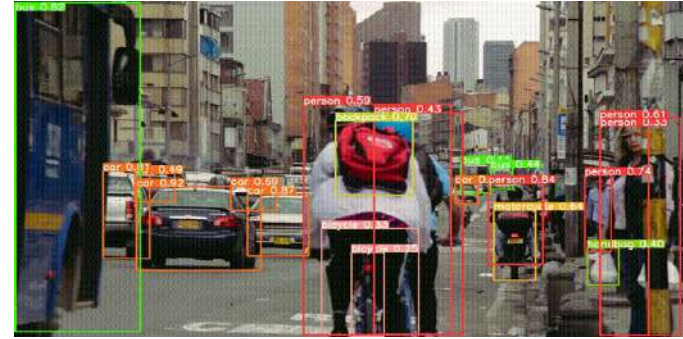
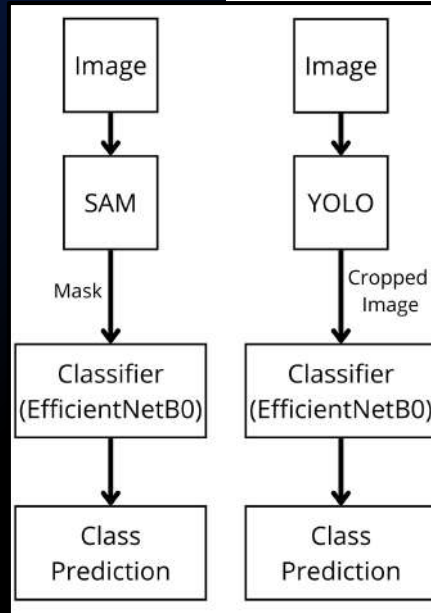
Utilisation de Deep Learning

Travail sur des nuages de points 3D

Object Detection



Approche avec SAM
(Segment Anything Model)

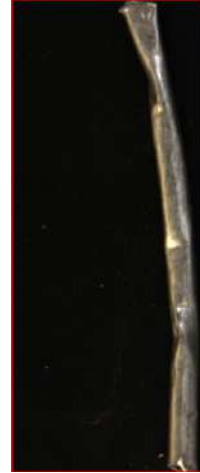
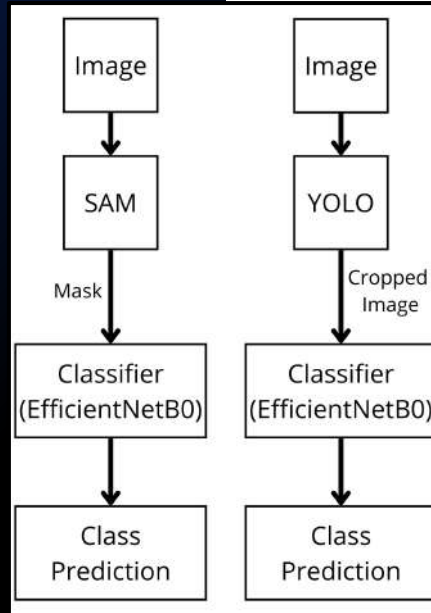


Approche avec YOLO
(You Look Only Once)

Object Detection



**Approche avec SAM
(Segment Anything Model)**



**Approche avec YOLO
(You Look Only Once)**

Bilan :

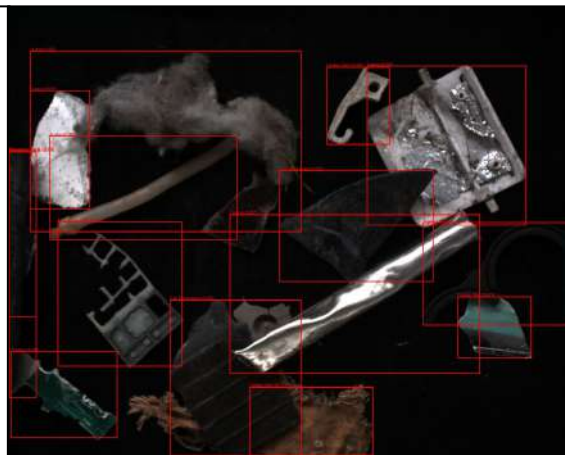
- Approche possible
- Méthode avec SAM plus simple que YOLO
- Besoin de plus de données

Améliorations :

- Meilleur réglage des paramètres de SAM
- Augmenter la base de données



**Approche avec SAM
(Segment Anything Model)**



**Approche avec YOLO
(You Look Only Once)**

Object Detection

Méthodes de clustering

Présentation :

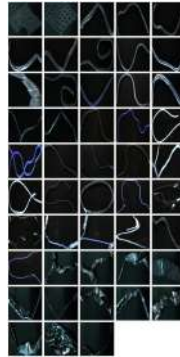
- Méthode d'analyse non supervisée
- Objectif : Regrouper des données sous forme de cluster selon des critères de proximité
- Algorithmes utilisés : K-Means, HDBSCAN

Résultat obtenu :

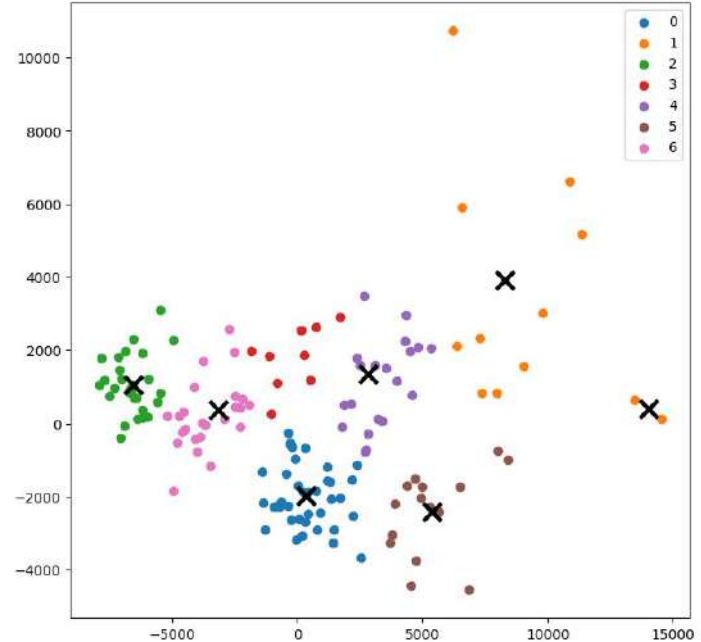
- Peu efficace sur les datasets utilisées
- Les données ne convergent pas
- Les clusters ne sont pas pondérés



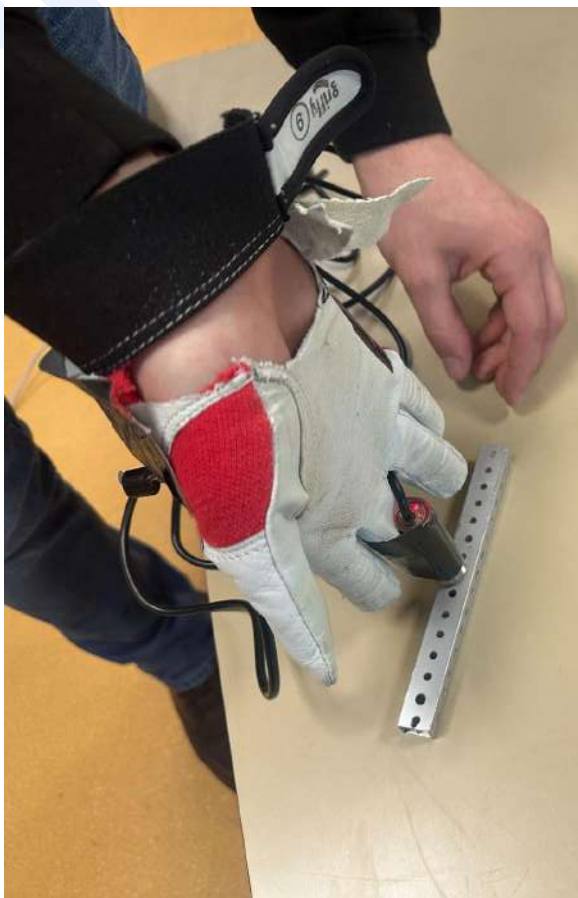
Cluster 0



Cluster 1



Clusters obtenus par K-means



Une solution alternative

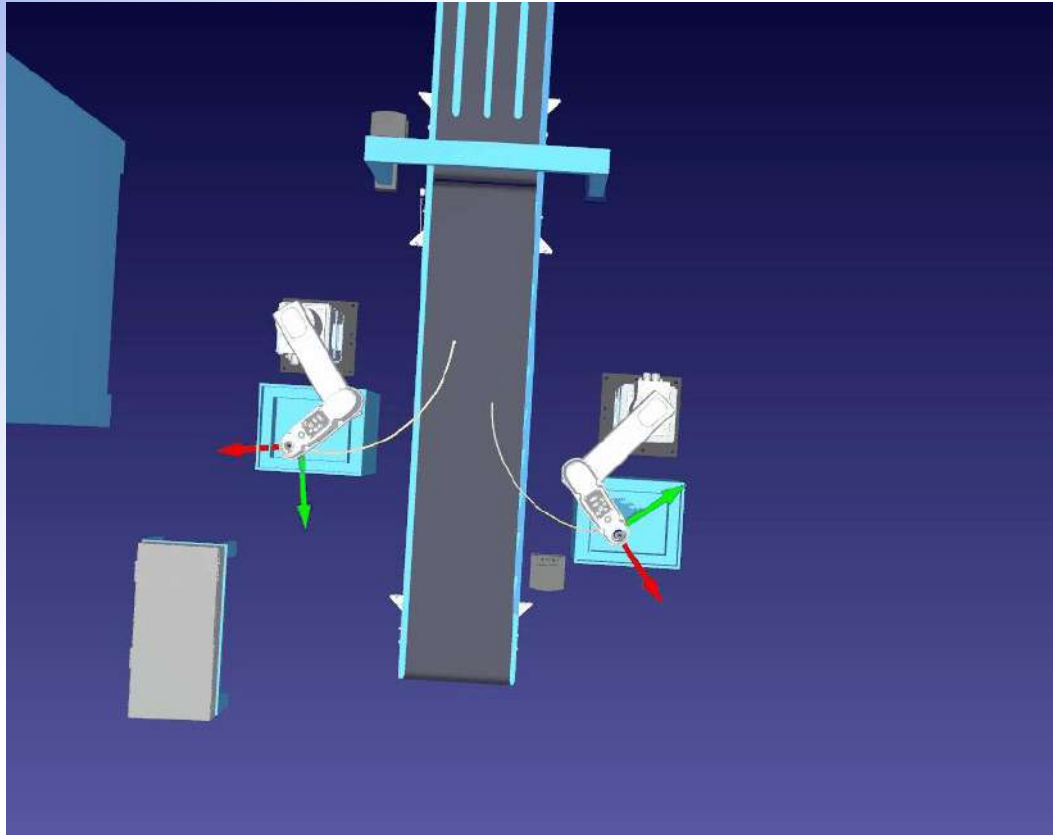
Basée sur l'état de l'art

Basée sur la technologie du capteur inductif, détecte les métaux non ferreux et permet de les séparer du plastique.

Couplée à deux bras type SCARA afin d'isoler les métaux.

Solution accompagnée d'une première estimation et d'une simulation afin d'en valider la faisabilité.





Simulation de la chaîne de tri

- Les bras récupèrent les pièces métalliques.
- Les pièces en plastique continuent leur trajet.
- Les bacs peuvent ensuite être triés.



ROBOTIK



Merci!





BORDEAUX

YZ
AR



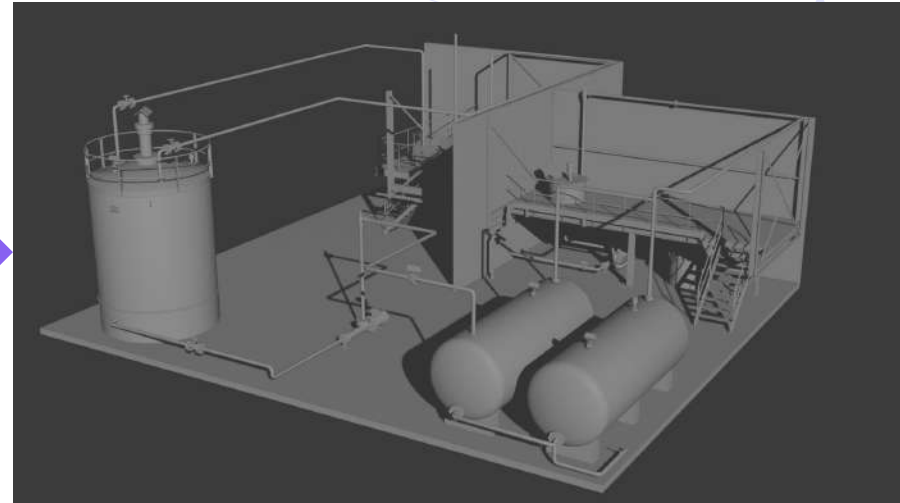
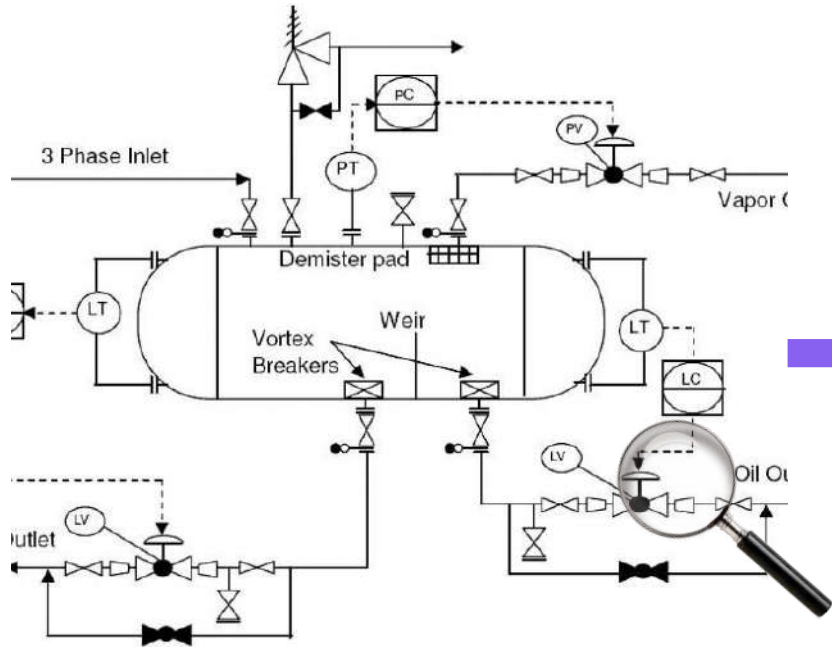


Automatisation de l'analyse des P&ID industriels par IA

Présenté par : Tom LAVERGNE & Quentin ROLLET



■ Problématique de l'entreprise

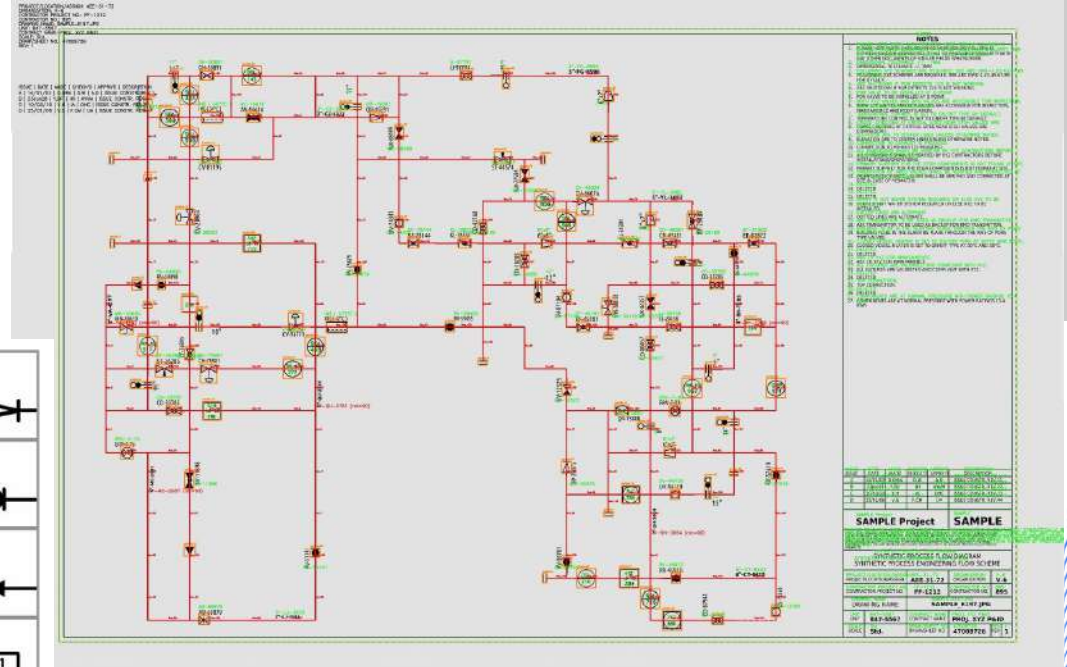
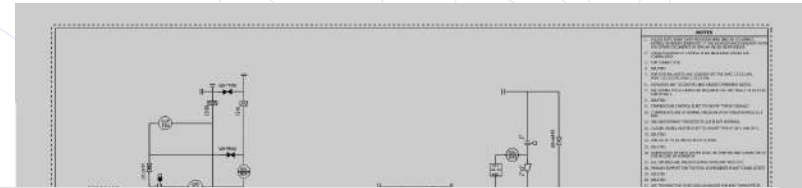


Analyse des P&ID fournis par les clients

Réalisation du modèle 3D

Dataset

- 500 Piping & Instrumentation diagrams (P&ID)

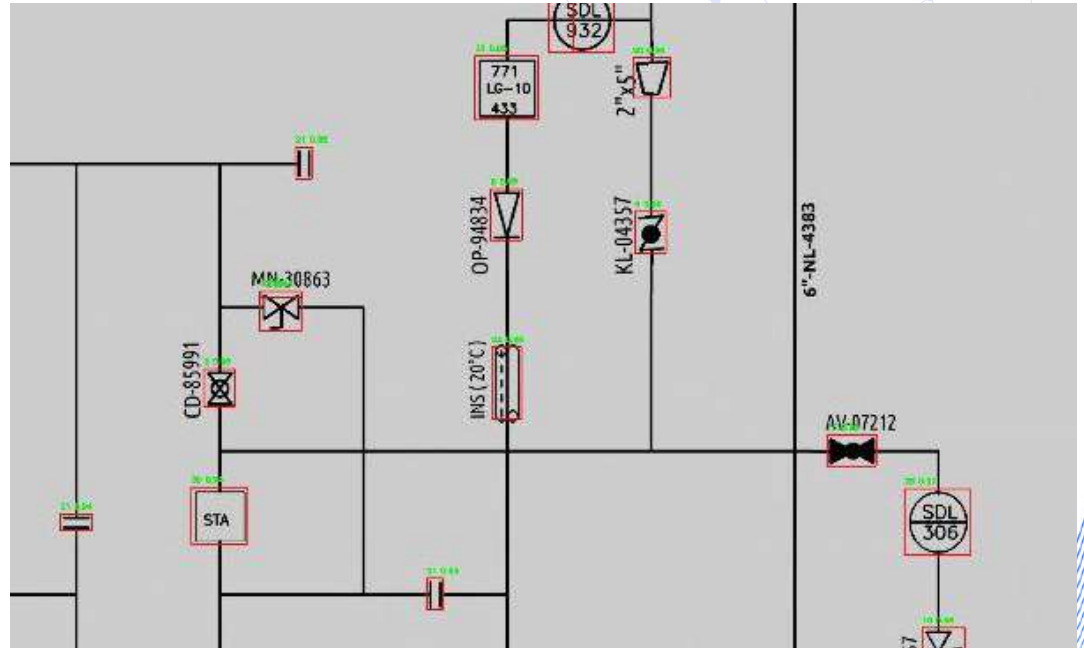


Symbol ₁	Symbol ₂	Symbol ₃	Symbol ₄	Symbol ₅	Symbol ₆	Symbol ₇	Symbol ₈
Symbol ₉	Symbol ₁₀	Symbol ₁₁	Symbol ₁₂	Symbol ₁₃	Symbol ₁₄	Symbol ₁₅	Symbol ₁₆
Symbol ₁₇	Symbol ₁₈	Symbol ₁₉	Symbol ₂₀	Symbol ₂₁	Symbol ₂₂	Symbol ₂₃	Symbol ₂₄
Symbol ₂₅	Symbol ₂₆	Symbol ₂₇	Symbol ₂₈	Symbol ₂₉	Symbol ₃₀	Symbol ₃₁	Symbol ₃₂

Détection des objets avec YOLO



- Coordonnées des objets dans le P&ID
- Classe associée à l'objet



Résultats YOLO

Détection des objets

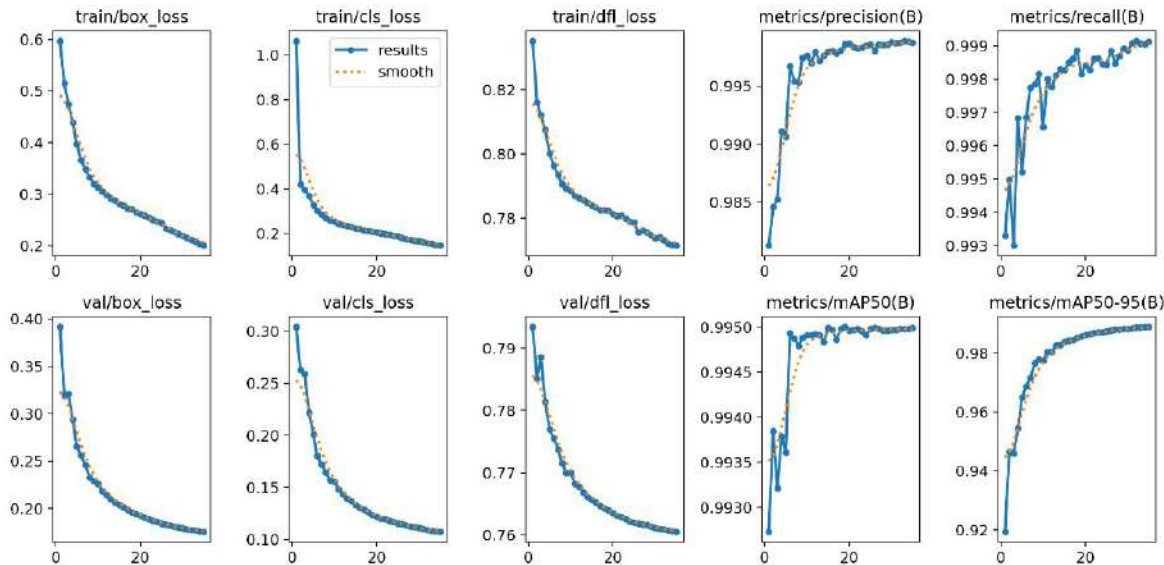
- Precision **0.99876**
- Recall **0.99921**

Hardware

- NVIDIA RTX 4060 TI
- 16Gb VRAM

Entrainement

- 6h, 45 epochs

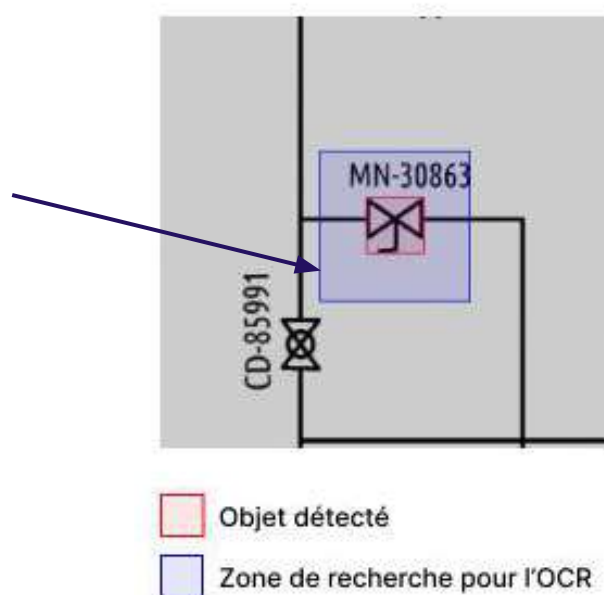


Identification des labels des objets

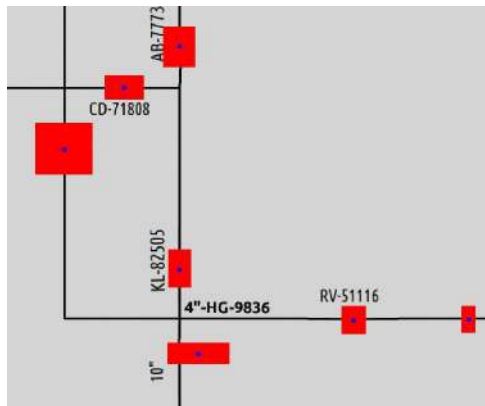


Découpage du P&ID en images correspondant à chaque objet, en ajoutant une marge de 50 pixels autour pour inclure les libellés situés en dehors de l'objet

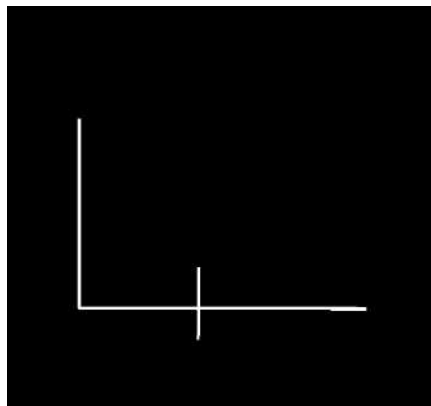
L'OCR PaddleOCR analyse ensuite les images découpées et retourne la concaténation de tous les mots détectés dans l'image



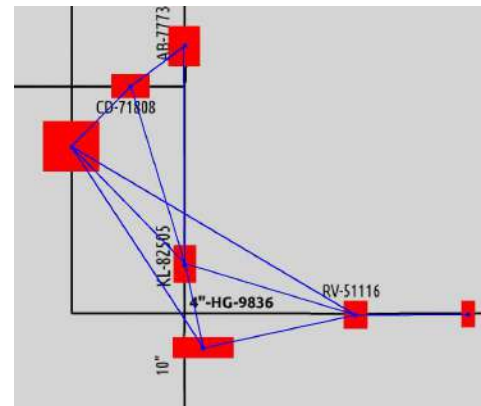
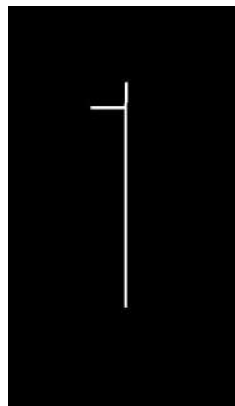
Recherche de relations entre les objets



Application d'un masque sur les objets détectés par YOLO pour les **distinguer des lignes**



Découpage en **régions de pixels contigus**. Si une région est **en contact** avec au moins deux objets, **ces objets sont en relation**



Graphe de relations détectées entre les objets

Sérialisation JSON

```
{
  "id": "8b5817f5-3f65-4f62-9462-178359f883f8",
  "texte": "ZLC345",
  "categorie": "31.0",
  "coordonnees": {
    "x1": 1085,
    "y1": 375,
    "x2": 1213,
    "y2": 504
  },
  "relations": [
    "4cb4f2d8-15f6-4f71-89ed-7ec3e258b9eb",
    "73e2c615-6d0b-4b09-a150-8f44f44dca26",
    "1296b8ee-af60-4b50-bb8c-15c4273f64df",
    "6b69cb1e-7b85-4ad8-871e-9f2bf4136a0c"
  ]
},
```

UUID Généré automatiquement dans le script

Texte detecté par l'OCR

Catégorie retournée par YOLO

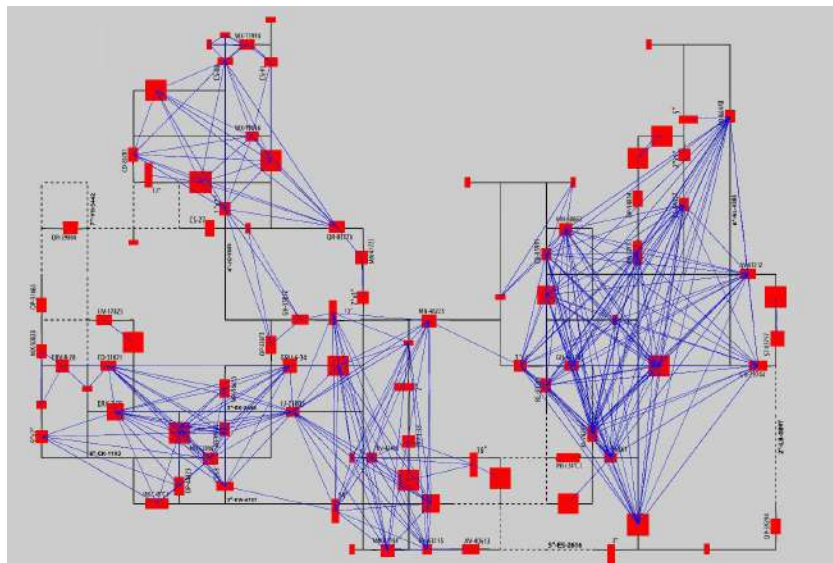
Coordonnées retournées par YOLO

Identifiants des objets liés

Conclusions

Points forts

La pipeline fonctionne sur la majorité des cas classiques du jeu de données.



Points faibles

Le processus d'analyse des P&ID est souvent long, en particulier pour la détection de texte et de relations. Les pointillés peuvent également poser problème.

Pistes d'améliorations

Les fonctions du script peuvent être optimisées pour réduire leur complexité et les opérations chronophages sont facilement parallélisables.

Bibliographie

[Digitize-PID2021] Shubham Paliwal, Arushi Jain, Monika Sharma, and Lovekesh Vig. Digitize-PID: Automatic Digitization of Piping and Instrumentation Diagrams, pages 168–180. Springer International Publishing, 2021.

[Rahul2019] Rahul, R., Paliwal, S., Sharma, M., Vig, L.: Automatic information extraction from piping and instrumentation diagrams. In: ICPRAM (2019)

[Sturmer2024] Jan Marius Sturmer, Marius Graumann, and Tobias Koch. Transforming engineering diagrams: A novel approach for p&id digitization using transformers, 2024.

[Christov2022] Christo Savov Christov. Yolov5 for symbol extraction in p&id diagrams. 2022.

[Hough1962] P.V.C. Hough. Method and means for recognizing complex patterns, December 1962.



pause





BORDEAUX



Equipe 4 :

Antoine

Maël

Noé

Sacha

Virgile

HANDS FREE REMOTE



Problématique



MAINS SALES



TÉLÉCOMMANDE PERDUE

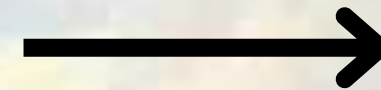


**CHANGER
PILES**



**SE LEVER DU
CANAPÉ**

Solution



Nous **proposons** aux particuliers de commander un écran par un **simple** geste de main

Cas d'usage

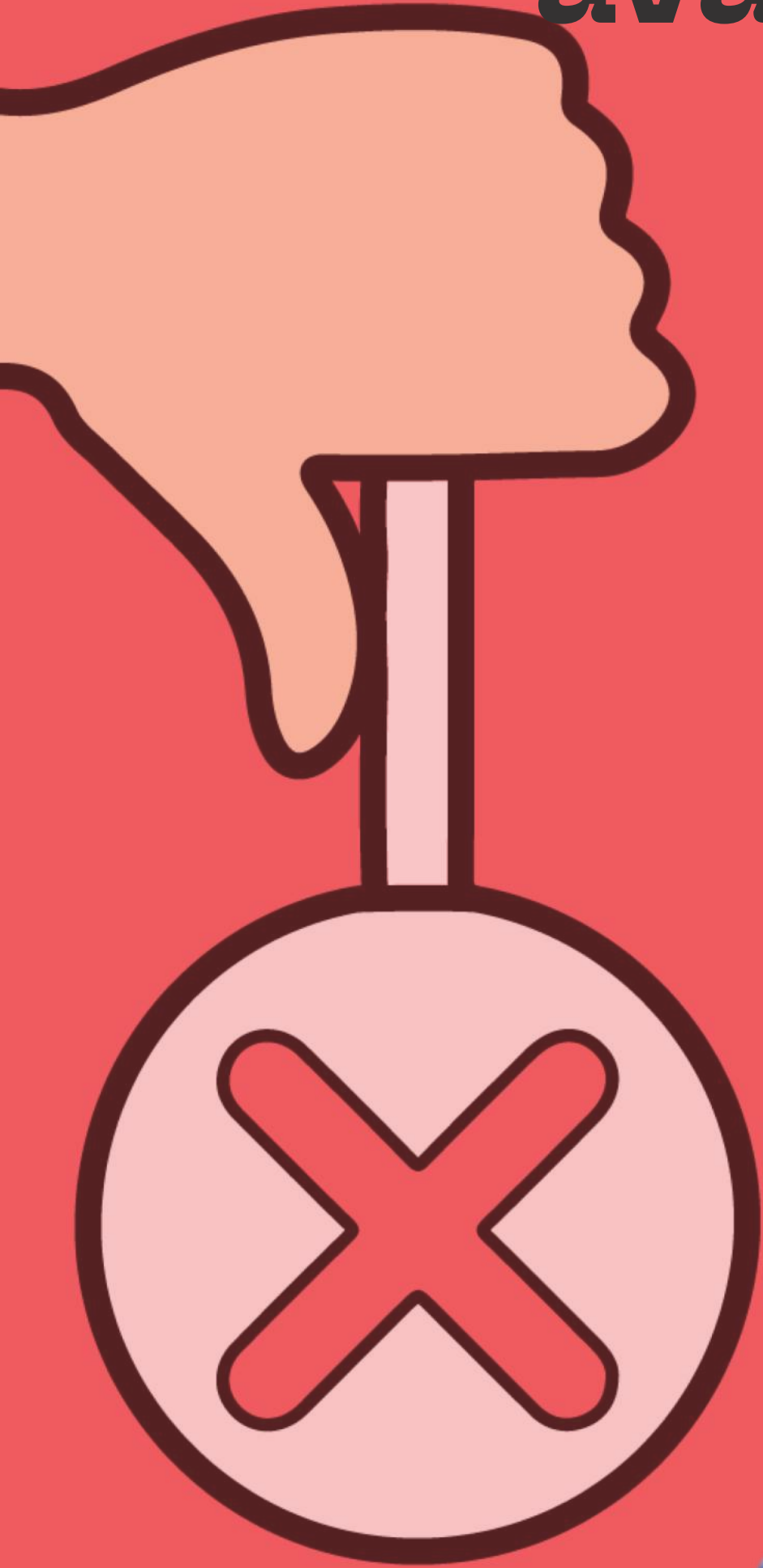
En entreprise...



...comme à la maison

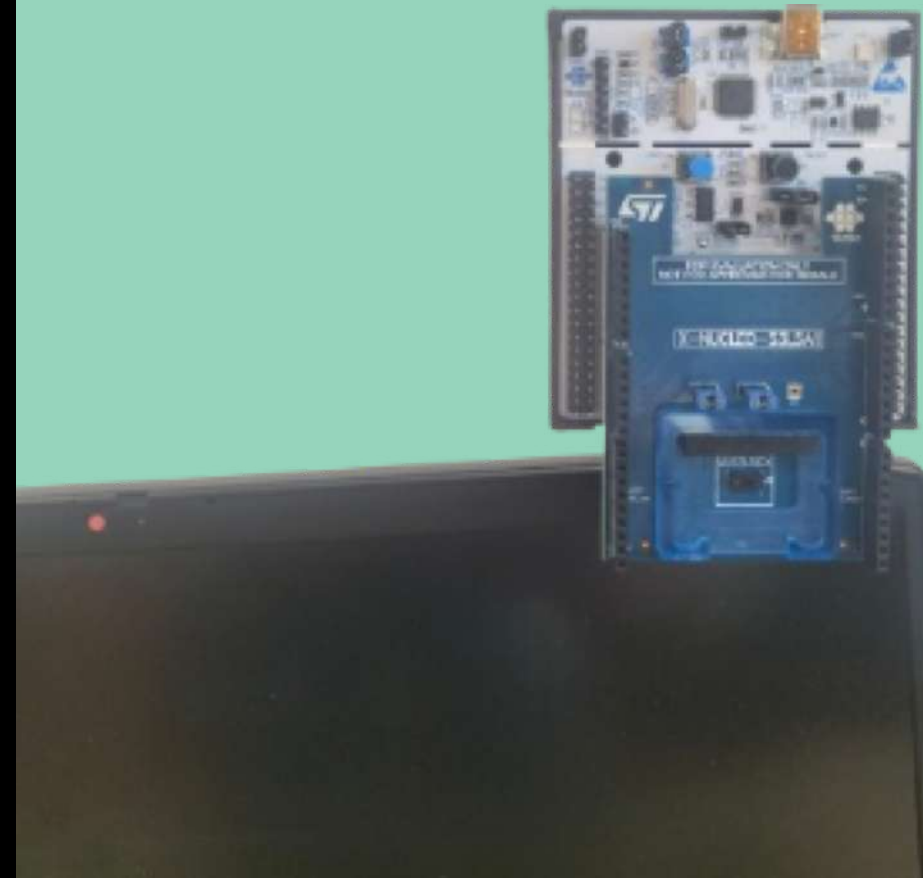
avant

- FASTIDIEUX
- LENT
- SALE
- SE PERD SOUVENT

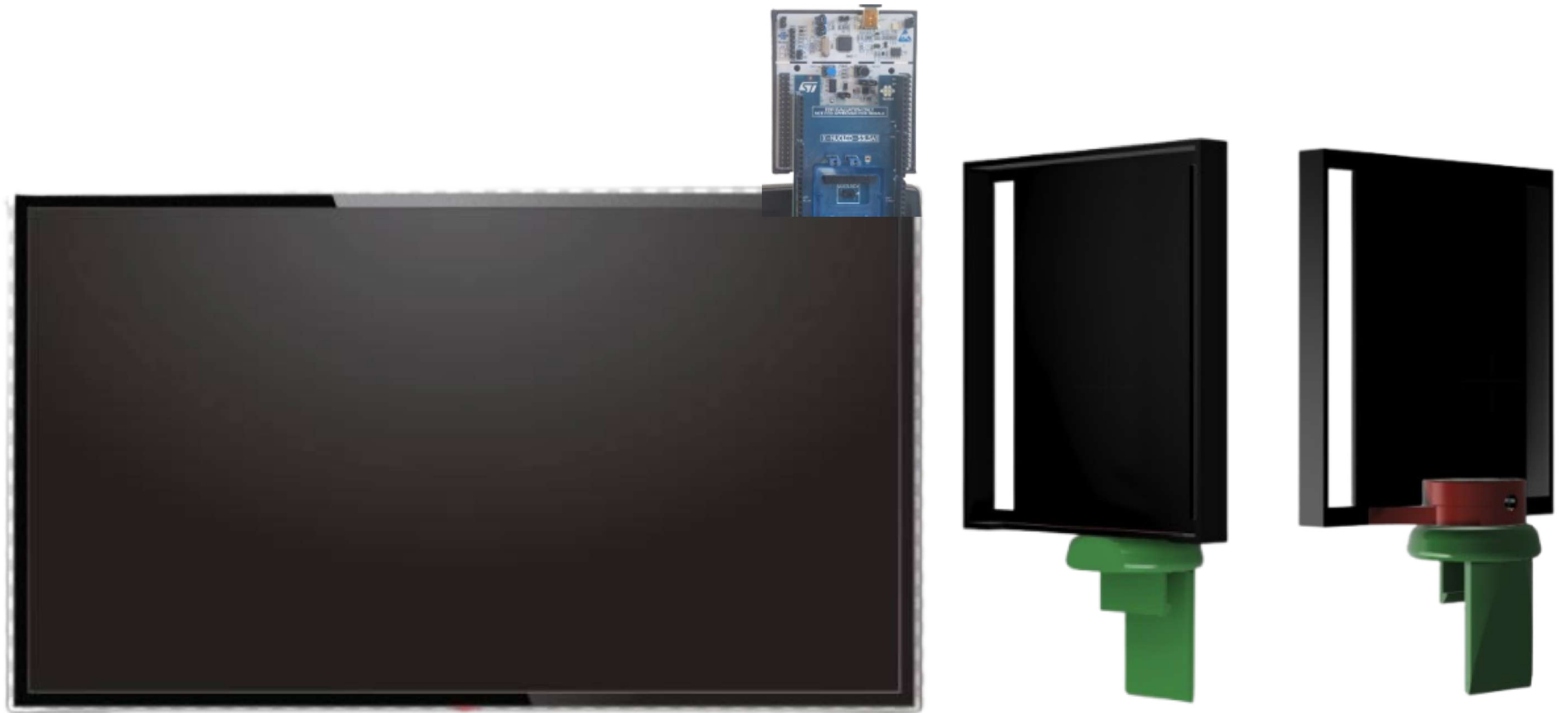


après

- INTUITIF
- RAPIDE
- SANS CONTACT
- FIXE

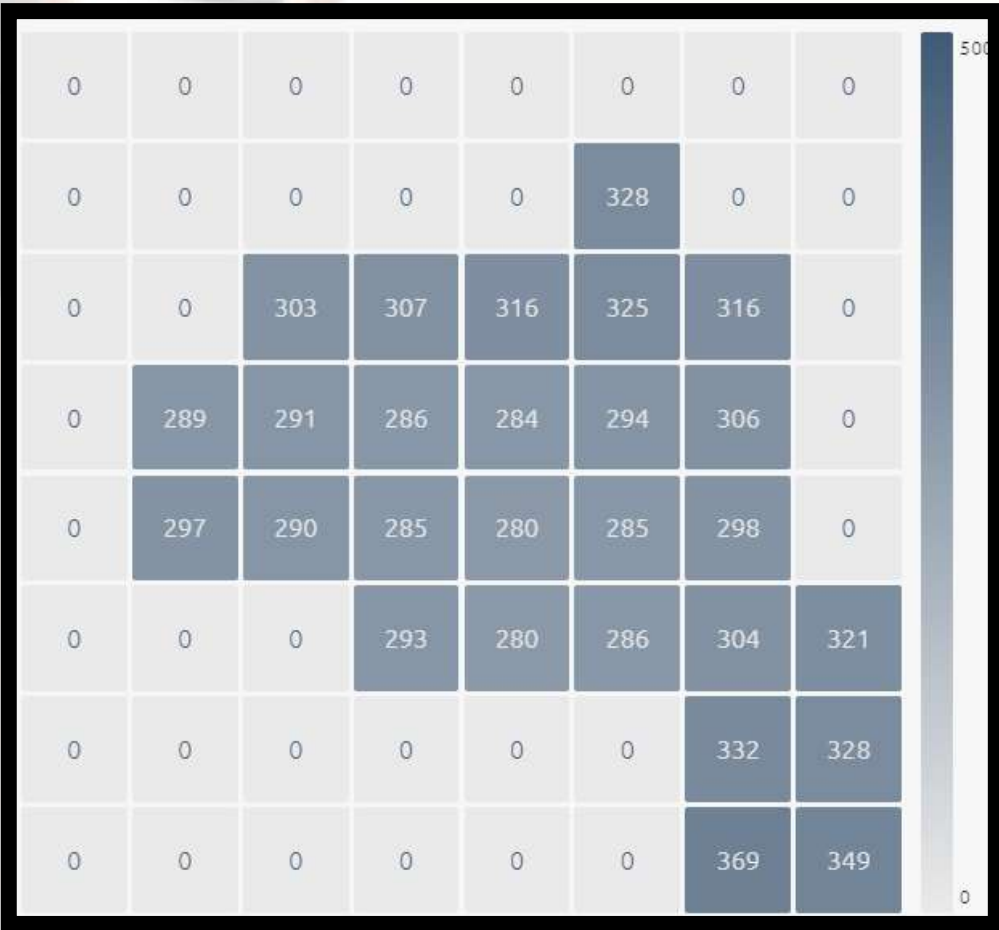
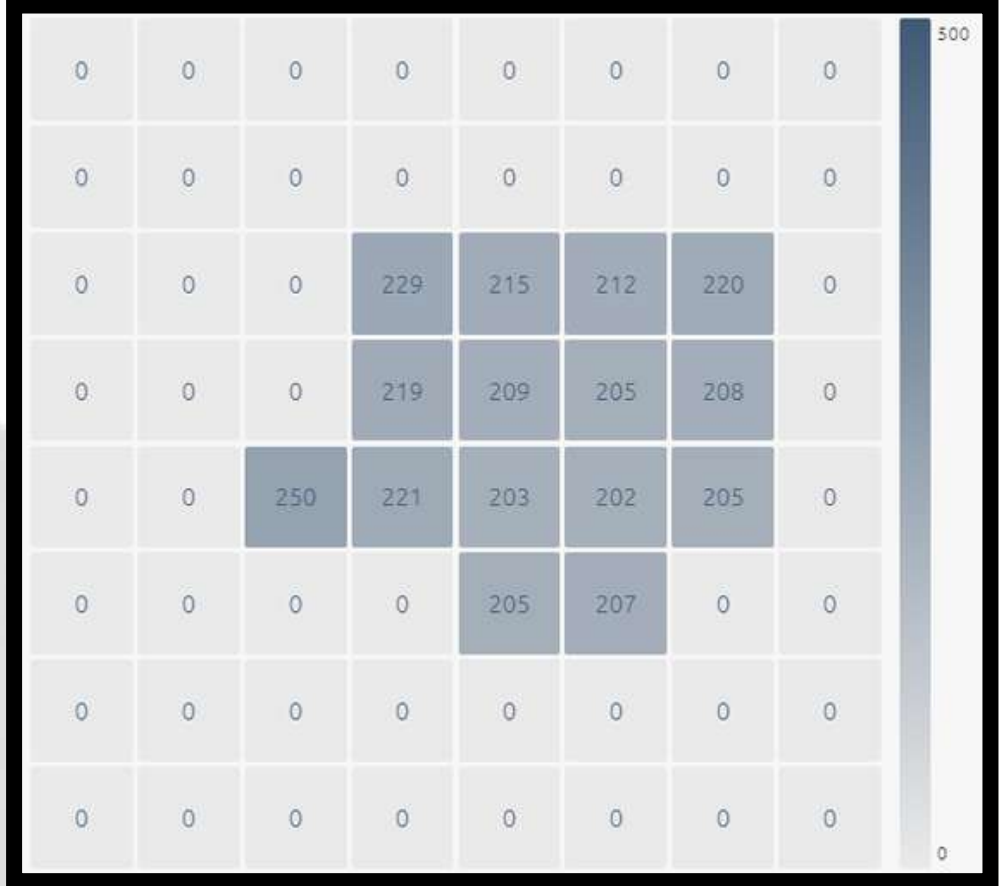
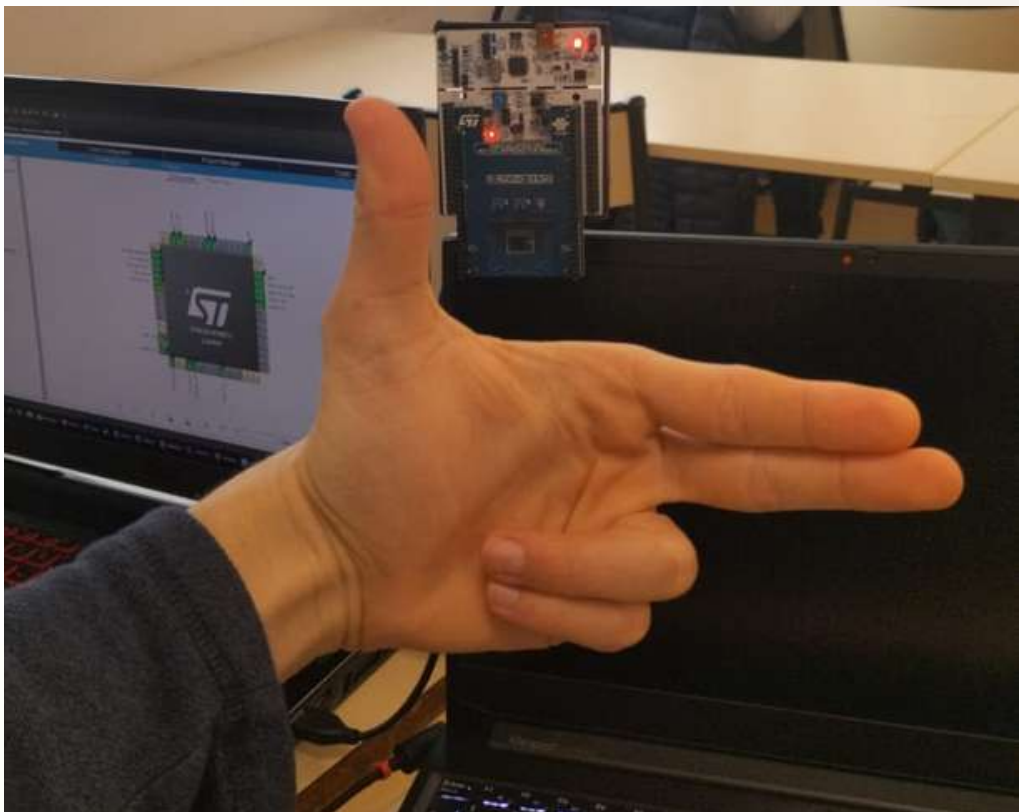
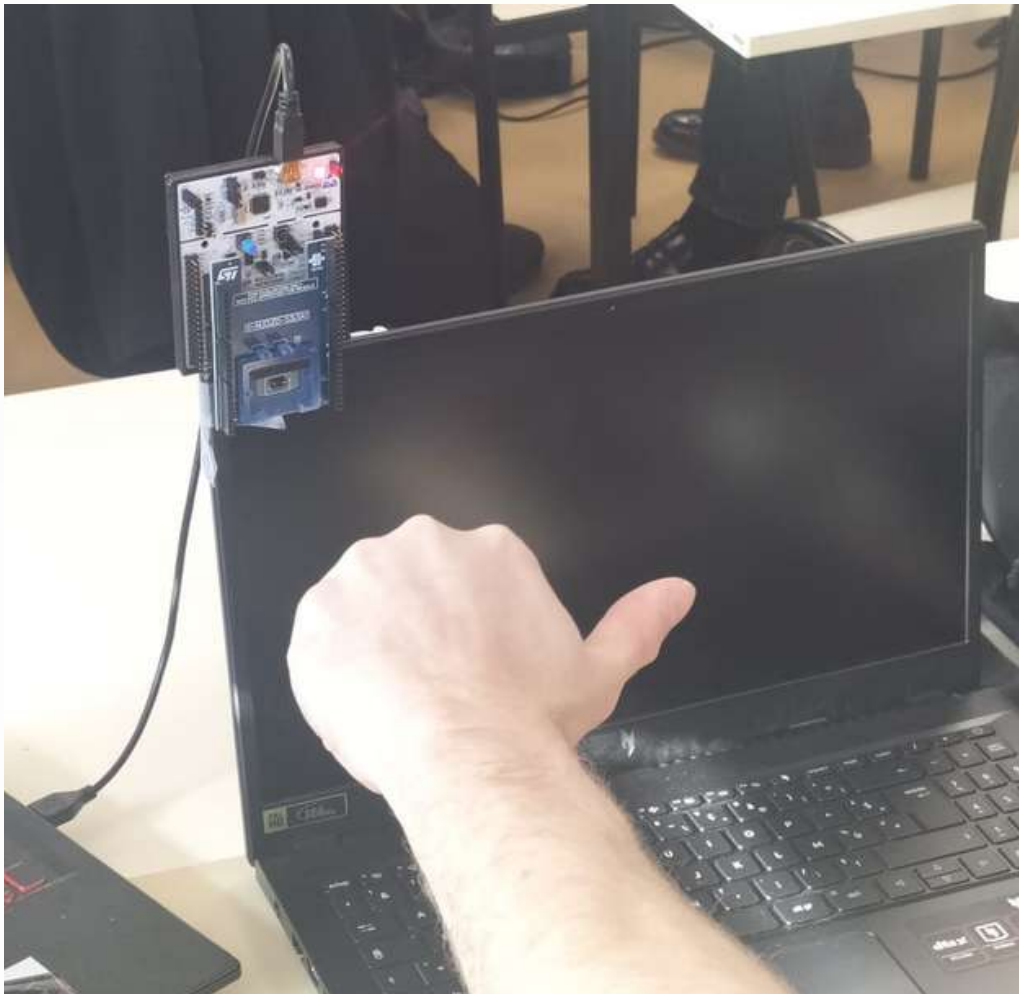


Système de fixation





Problème : résolution matricielle





Test des benchmark





MERCI POUR VOTRE ECOUTE

AVEZ VOUS DES QUESTIONS ?





températures à 8h

Brest (29)	7.6 °C
Aurillac (15)	8.0 °C
Nice (06)	17.6 °C
Bastia (2B)	21.7 °C



10

3

O



BORDEAUX





Use Case - Syensqo

AI4industry - 2025



01 Problématique de l'entreprise

02 Solution algorithmique

-
- 1 - Traitement analytique d'image
 - 2- Apprentissage supervisé
 - 3- Apprentissage non-supervisé
-

03 Conclusion

01. Problématique

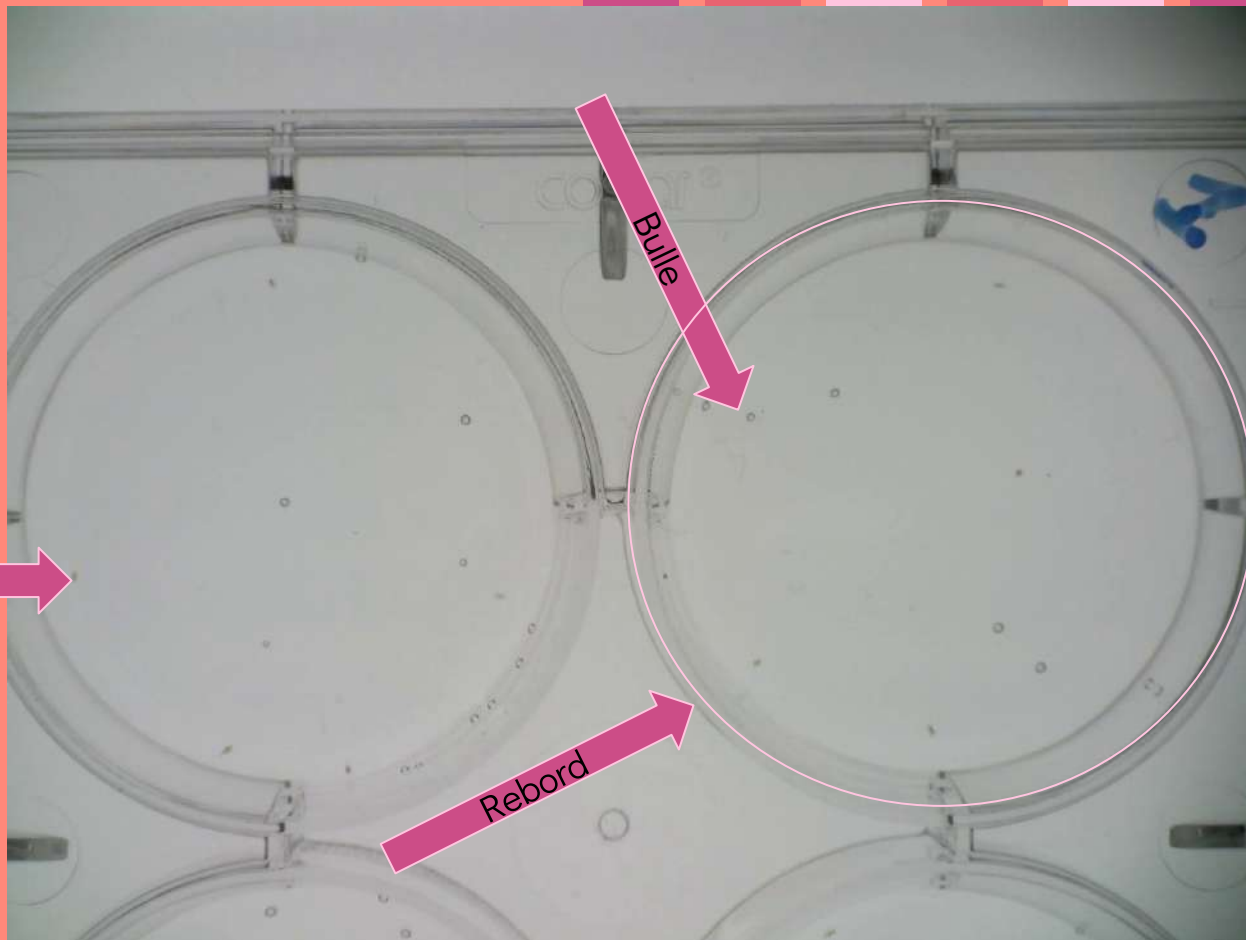
- Evaluer et limiter les risques
- Evaluer les risques environnementaux lié à l'usage de **produit chimique**
- **Test de concentration sur des micro-organismes** → Daphnies
- **Mesurer** l'impact de la concentration sur les Daphnies
- Vérifier l'état de santé des micro organismes au bout de 24h/48h



Daphnie

Bulle

Rebord



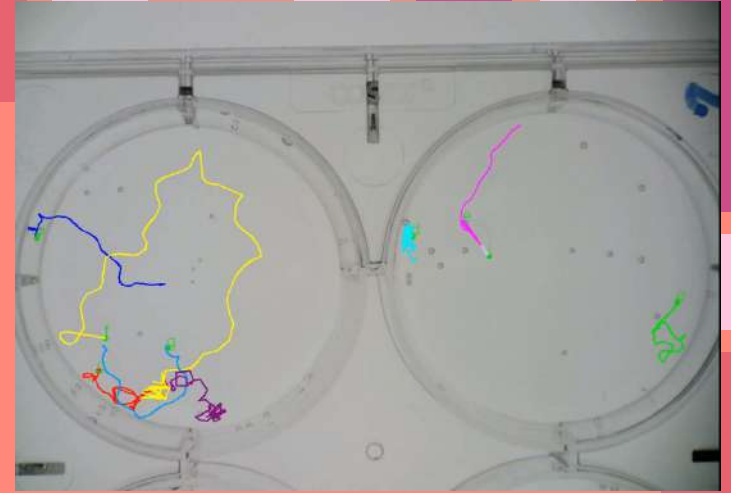


02.

Solutions algorithmique

02.01 Traitement analytique d'image

- Utilisation d'**OpenCV**: Conversion en niveaux de gris et débruitage grâce à des opérations morphologiques.
- Un soustracteur de fond (**BackgroundSubtractorMOG2**) est utilisé pour isoler les objets en mouvement dans chaque image
- Les contours des objets en mouvement détectés sont extraits, et un système de suivi est mis en place pour identifier chaque daphnie. Les contours et le suivi des trajectoires sont visualisés sur les images, avec des couleurs distinctes pour chaque daphnie.
- L'application permet de visualiser les résultats en temps réel



02.02 Méthode supervisée: YOLO



Travail de labellisation : MakeSense.ai

Identification des bulles et des daphnies



Entraînement du modèle de YOLO (V11M)

Entraînement rapide

Dataset de 250 images

Confiance minimale 0.3

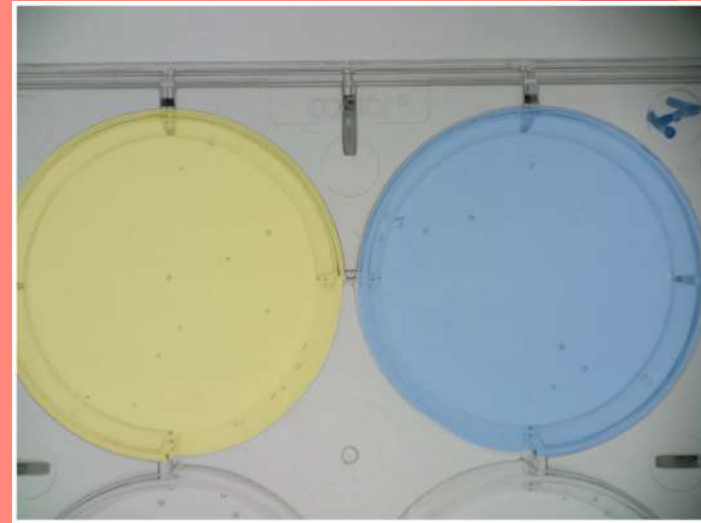
Précision de 80 %



Idem pour le modèle Detectron2

02.03 Méthodes non-supervisée

- Utilisation de **Dino** pour détecter les daphnies et les bulles
- Utilisation de **Sam** et **Sam2** pour faire le tracking des daphnies qui bougent



Conclusion



Traitement analytique

- Elle fonctionne bien mais soumise à la qualité de la vidéo et de l'environnement extérieur



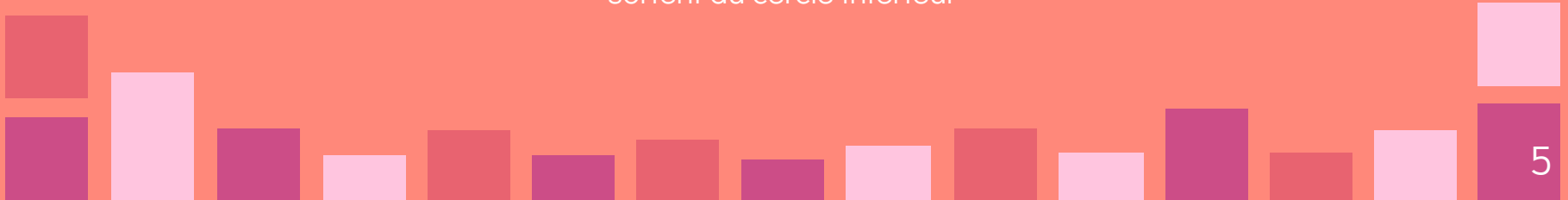
Méthode supervisée

- Elle fonctionne et est prometteuse
- Faible nombre de données labellisées donc génère des problèmes quand les daphnies sortent du cercle intérieur



Méthode non supervisée

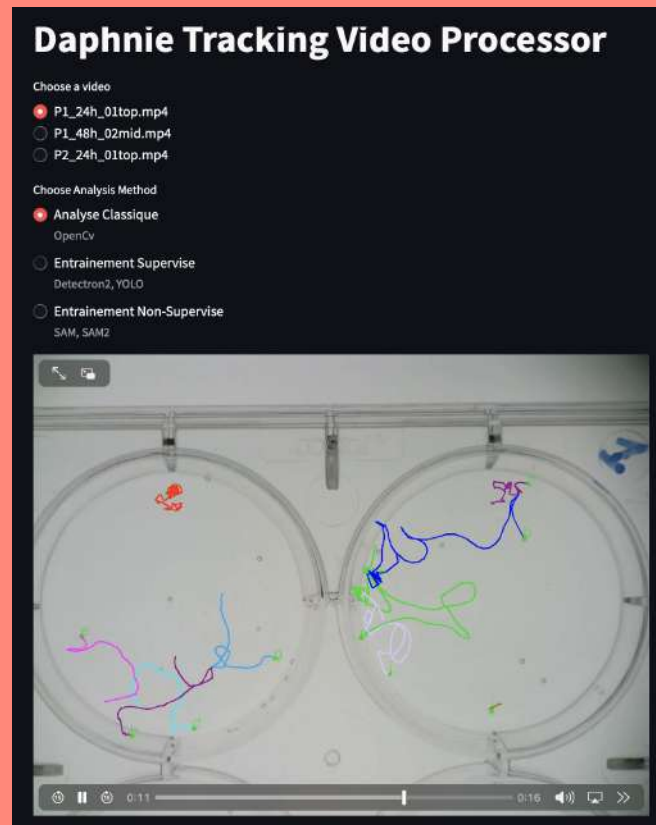
- Elle ne fonctionne pas très bien
- Trop compliquée et trop coûteuse



Notre site



<https://aiindustry-daphnies.streamlit.app/>





Merci

Avez-vous des questions ?



PERPIGNAN

Tomoforet





Tomoforet

Solutions d'inventaire
forestiers

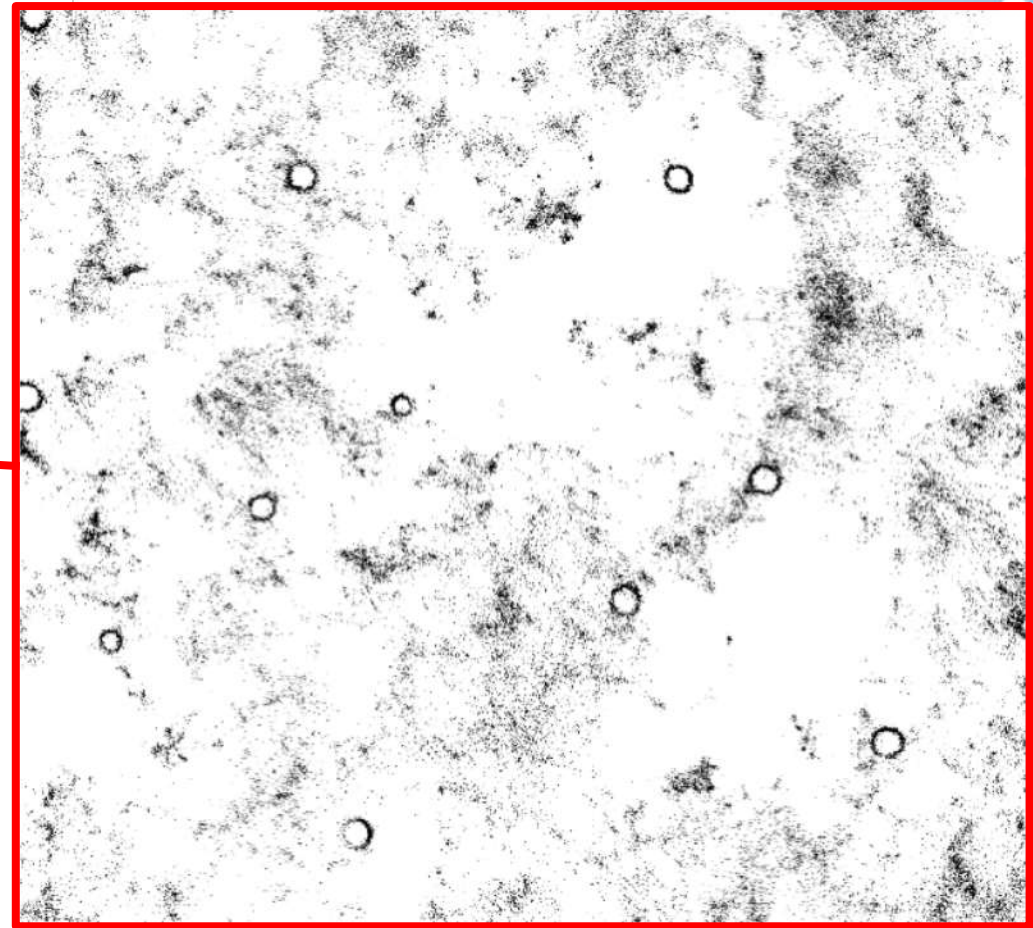
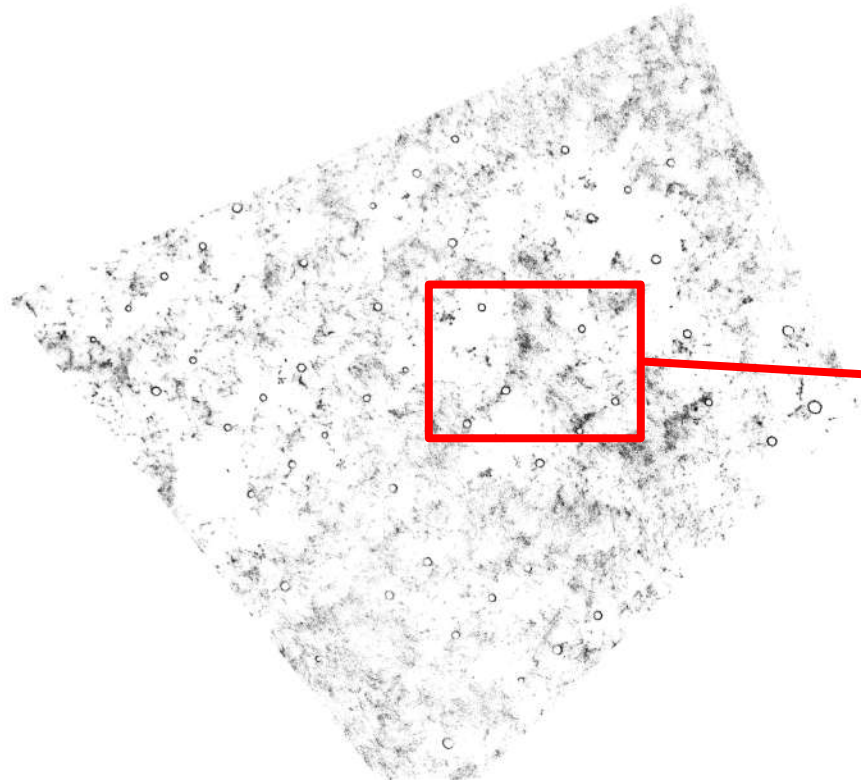


Données disponibles

- Nuages de points 3D issues de données LIDAR
- Images : coupes tomographiques



SANCHEZ Jocelin



SANCHEZ Jocelin

Objectifs

- Déterminer la position et le volume des arbres

IA DETECTION D'ARBRES



Approche :

Réseau neuronal
Convolutif

Points négatifs:

La présence de
bruit non traité
ou difficile à
traiter

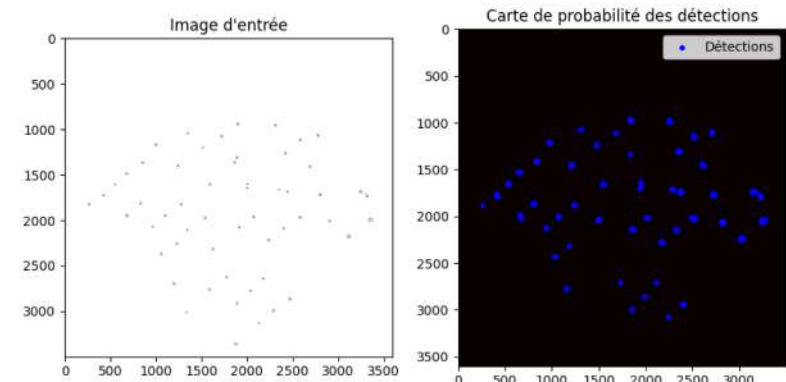
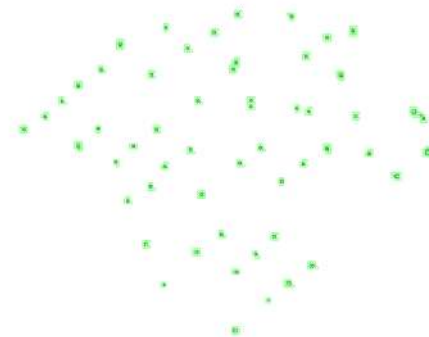
Points Positifs:

Solutions
différentes qui
sans bruits
reconnaissent
les arbres

Pour l'entreprise:

Nouvelle approche
par réseau de
neurones non-
explorée jusqu'à
présent

Auteur-Clement Tarride -
Aurelien Clouet - Alex Czech



IA DETECTION D'ARBRES



Approche :

Réseau neuronal
Convolutif (You Only Look
One)
Reconstruction par
prédiction

Points négatifs:

Bruits parasites
trop important
Problème
d'affinage de
l'algorithme

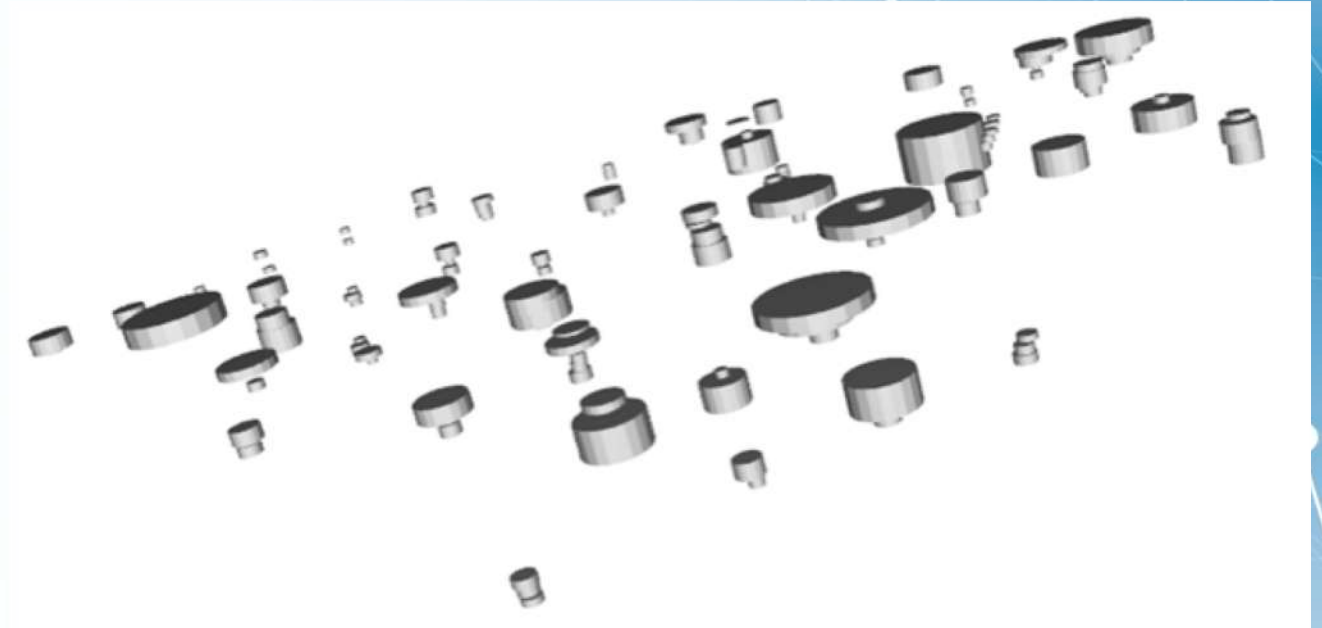
Points Positifs:

Détection assez
précise, pistes
à creuser
Début de forêt

Pour l'entreprise:

Des pistes de
réflexions sur la
mise en oeuvre du
modèle YOLO

IA DETECTION D'ARBRES



Auteur-Christophe DUFOUR - Aurelien
ANDREU - Adrien FOURNET - Benjamin
GAIDO

IA DETECTION D'ARBRES



Approche :

Réseau neuronal
Convolutif
YOLO
Post-traitement OpenCV
Script python

Points négatifs:

Manque de temps
/ non-
concrétisation de
l'idée

Points Positifs:

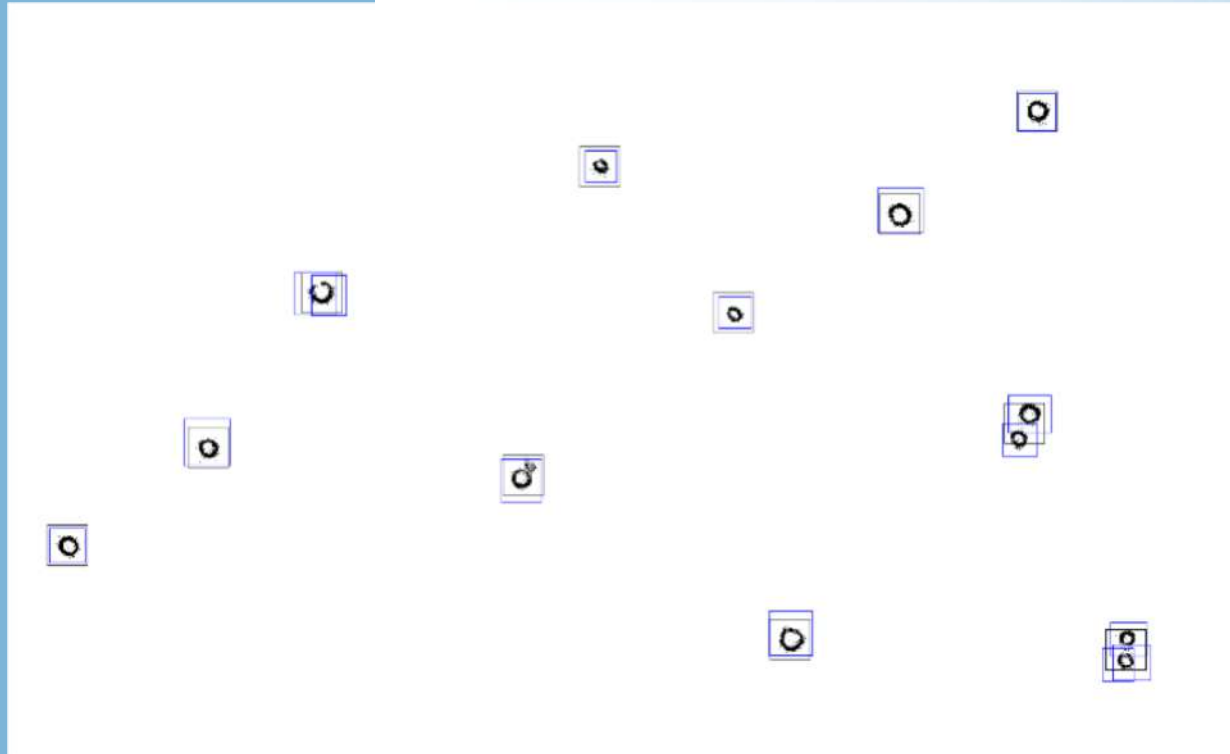
Données relevées
pertinentes /
bonne efficacité du
modèle

Pour l'entreprise:

Nouvelles données
exploitables / Combiner
IA et post-traitement

Auteur-Dorian Carretero-Alexis
Salvador-Hugo Madec-Ayla
Salvadou

IA DETECTION D'ARBRES



Auteur-Dorian Carretero-Alexis
Salvador-Hugo Madec-Ayla
Salvadou

IA DETECTION D'ARBRES



Approche :

Utilisation de Yolo
(v8/v5) et labelstudio
pour l'entraînement
d'une IA

Points négatifs:

Manque de
précision
Taille du
dataset
insuffisant

Points Positifs:

Début de
détection de
certains cercle
lors des
premiers
résultats

Pour l'entreprise:

Piste de résolution
par Yolo

dotted_circle 0.27

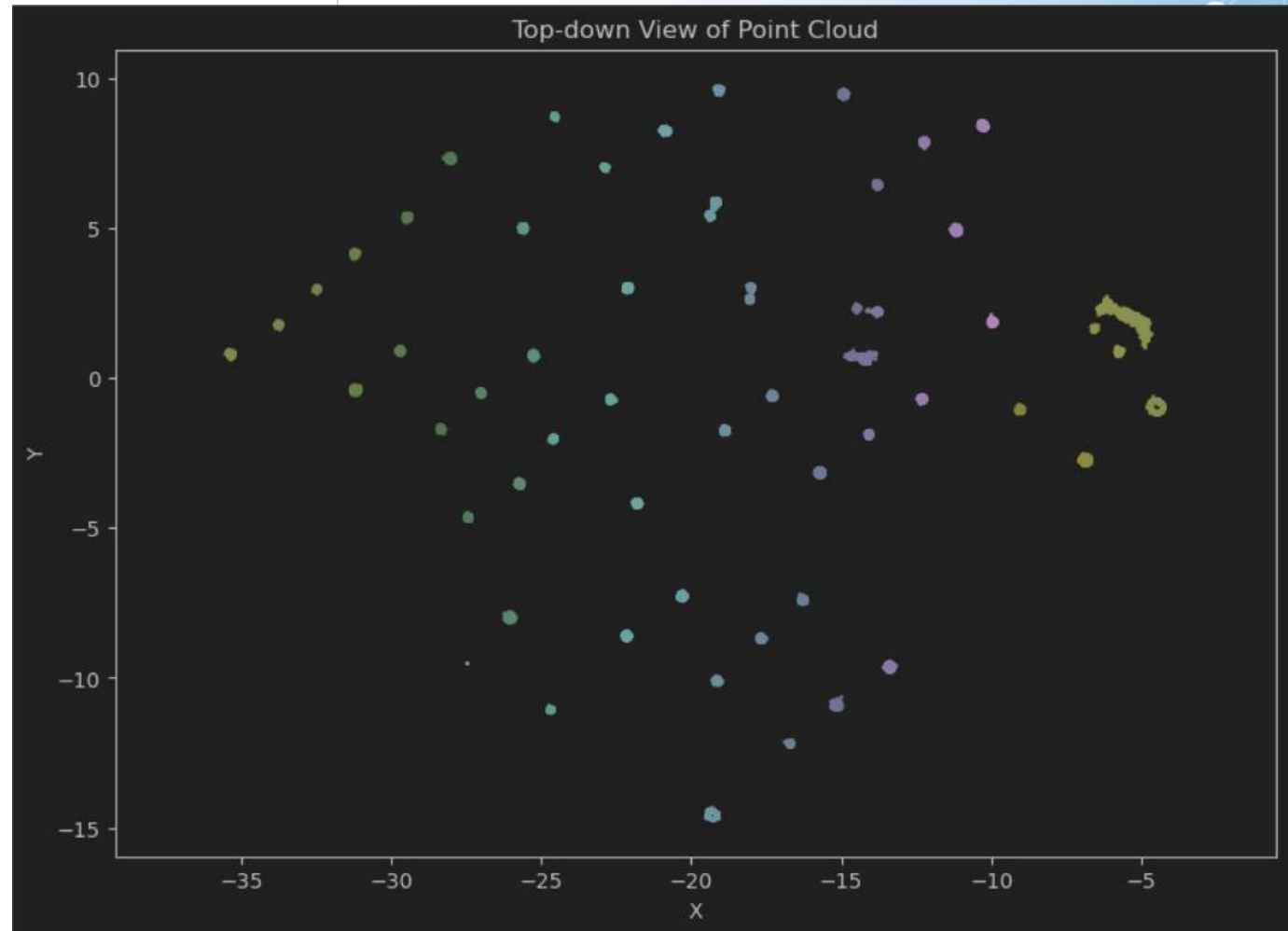


dotted_circle 0.26

Approche :

DBSCAN pour
labellisation des arbres

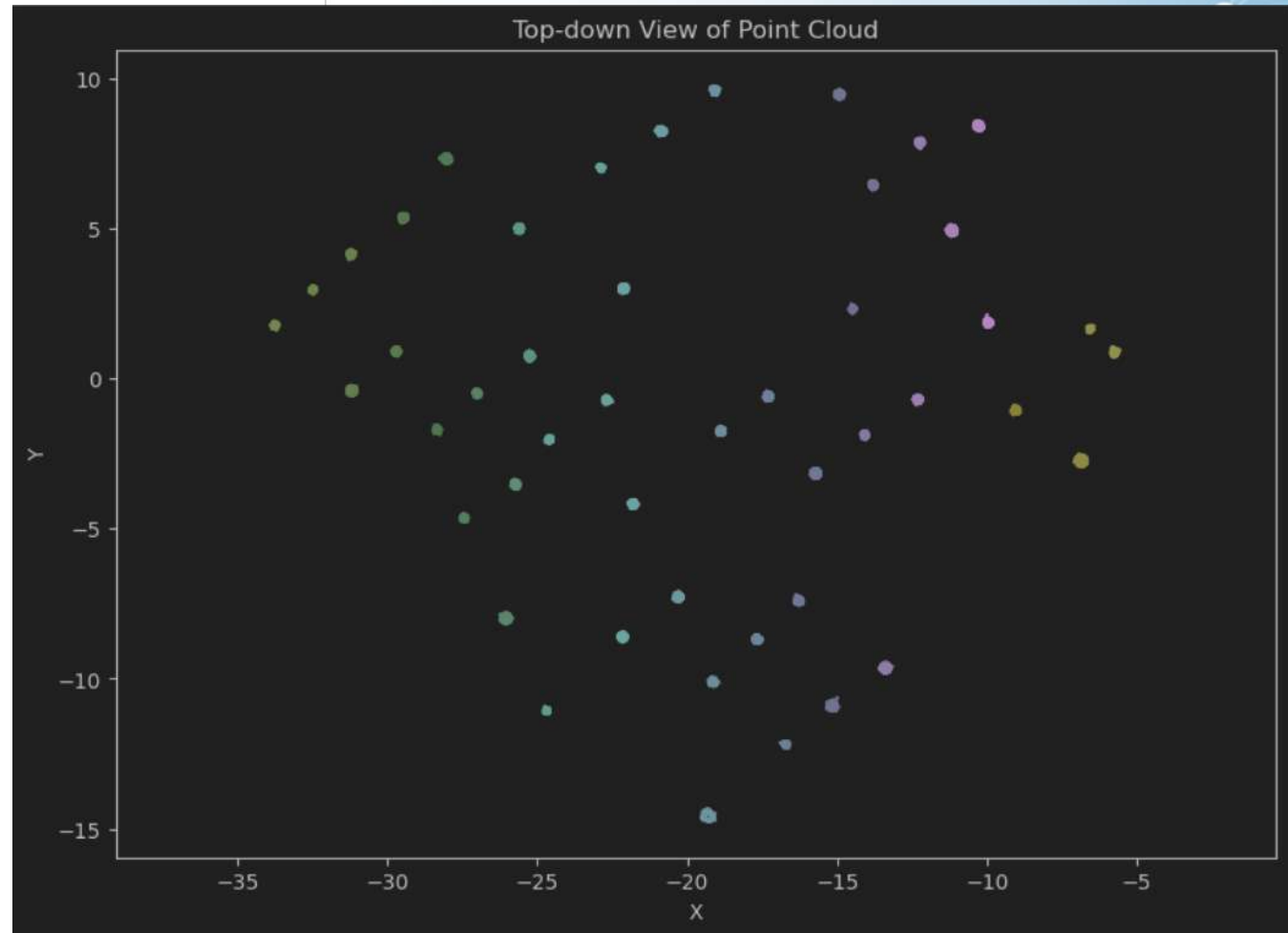
SANCHEZ Jocelin



Approche :

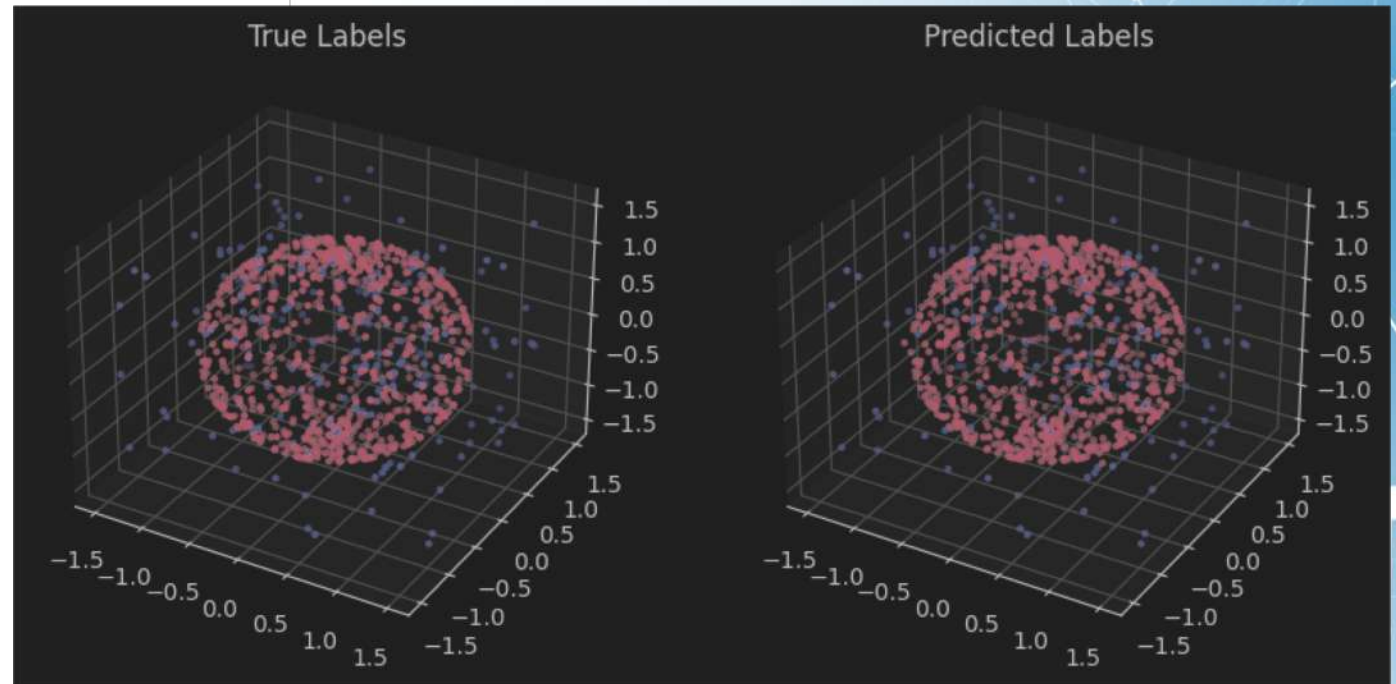
DBSCAN pour
labellisation des arbres

SANCHEZ Jocelin



Approche :

PointNet pour la
reconnaissance de
formes



Bilan

- 3 approches via YOLO non pertinentes dans la prise en compte du bruit
- 1 approche mixte par apprentissage non-supervisé (DBSCAN) et supervisé à l'aide d'un modèle de reconnaissance de formes sur des données LIDAR
- Point commun : bruit problématique

Axes d'amélioration

- Proposer la mise en place de solutions d'élimination de bruit ou la mise en oeuvre de modèles moins sensibles à celui-ci



PERPIGNAN





Projet Verréo





Sommaire

- 1- Présentation du projet
- 2 - Traitement de l'image
- 3 - Labellisation
- 4 - Utilisation de Yolo
- 5 - Utilisation de Tensor FLOW
- 6 - Comparaison des résultats

Présentation

Objectif: Reconnaître les fabricants de bouchons de liège afin de déterminer les quantités de bouchons recyclés par bouchonnier.



Présentation

Objectif: Reconnaître les fabricants de bouchons de liège afin de déterminer les quantités de bouchons recyclés par bouchonnier.

Amorim



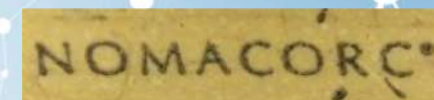
MAS



Diam



Nomacorc



Traitement des données d'entrées

Données d'entrées :

Photos de bouchons en couleur et de haute résolution.

Objectifs :

- Optimiser l'entraînement
- Supprimer les infos inutiles

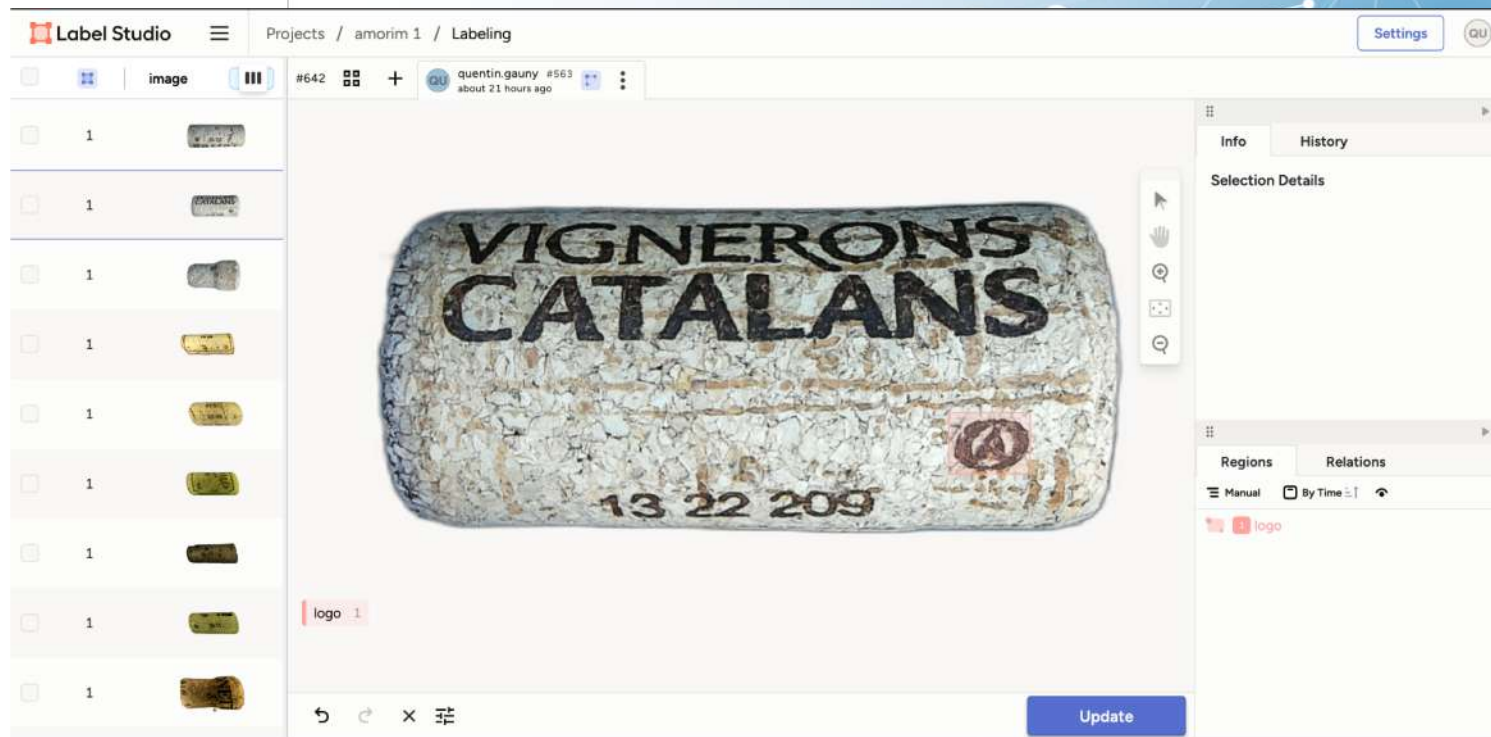


- Supprimer le fond
- Supprimer la couleur
- Redimensionner l'image

Labellisation

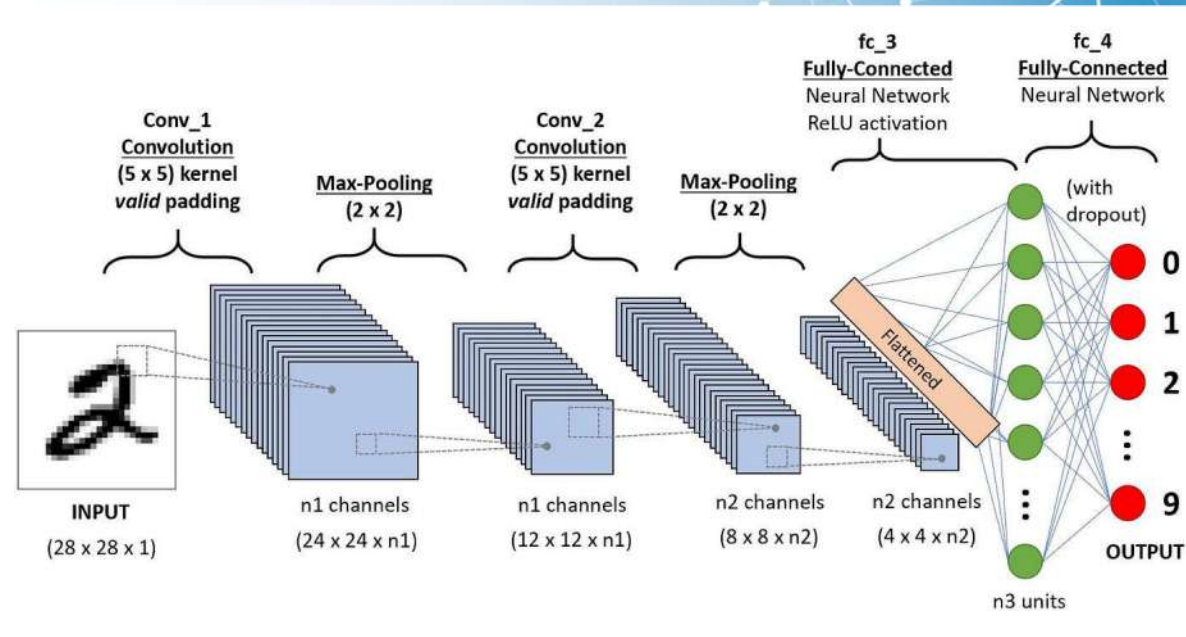
Label Studio / LabelImg :

- Illimité
- Intuitif
- Format Yolo / JSON

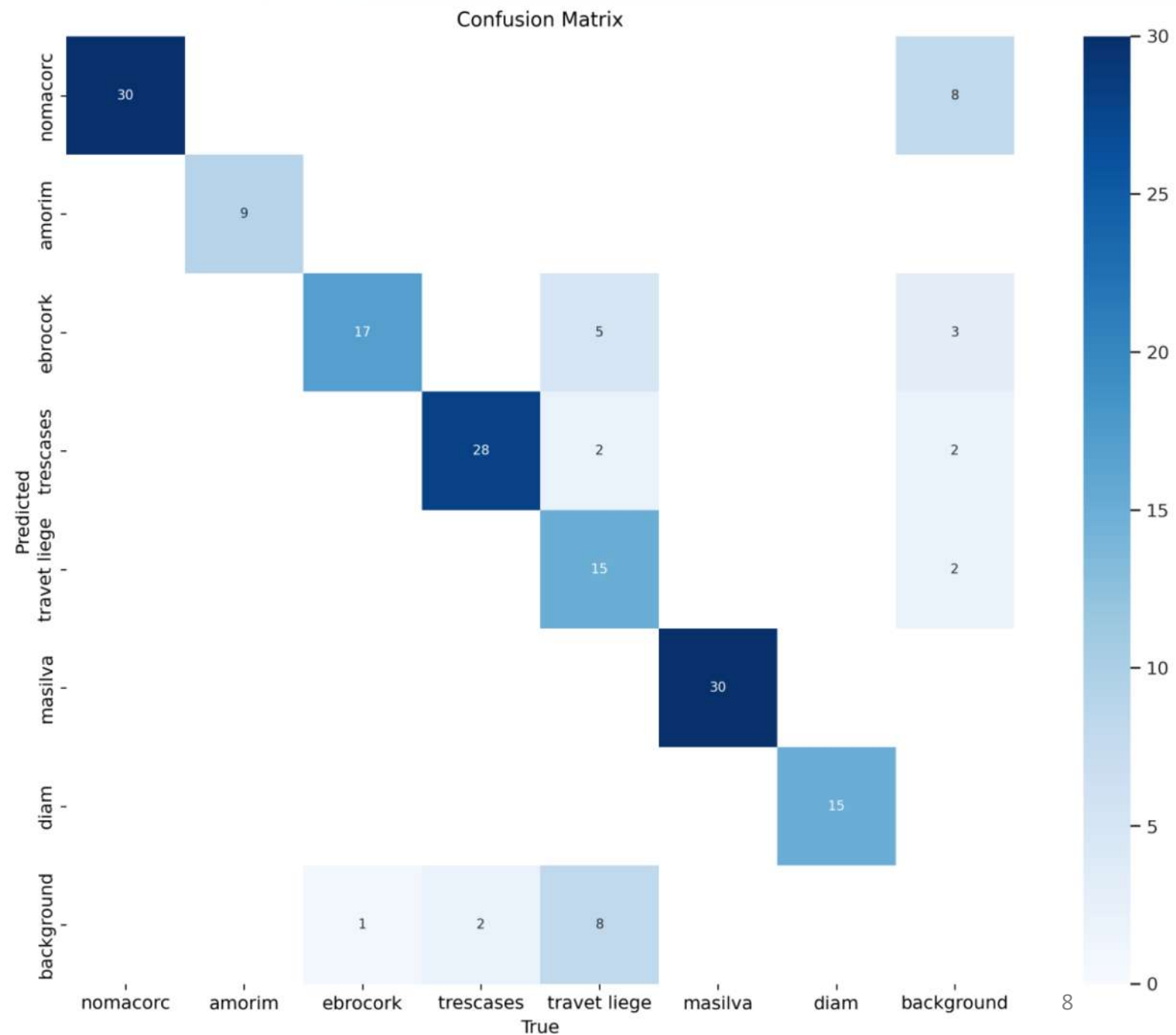


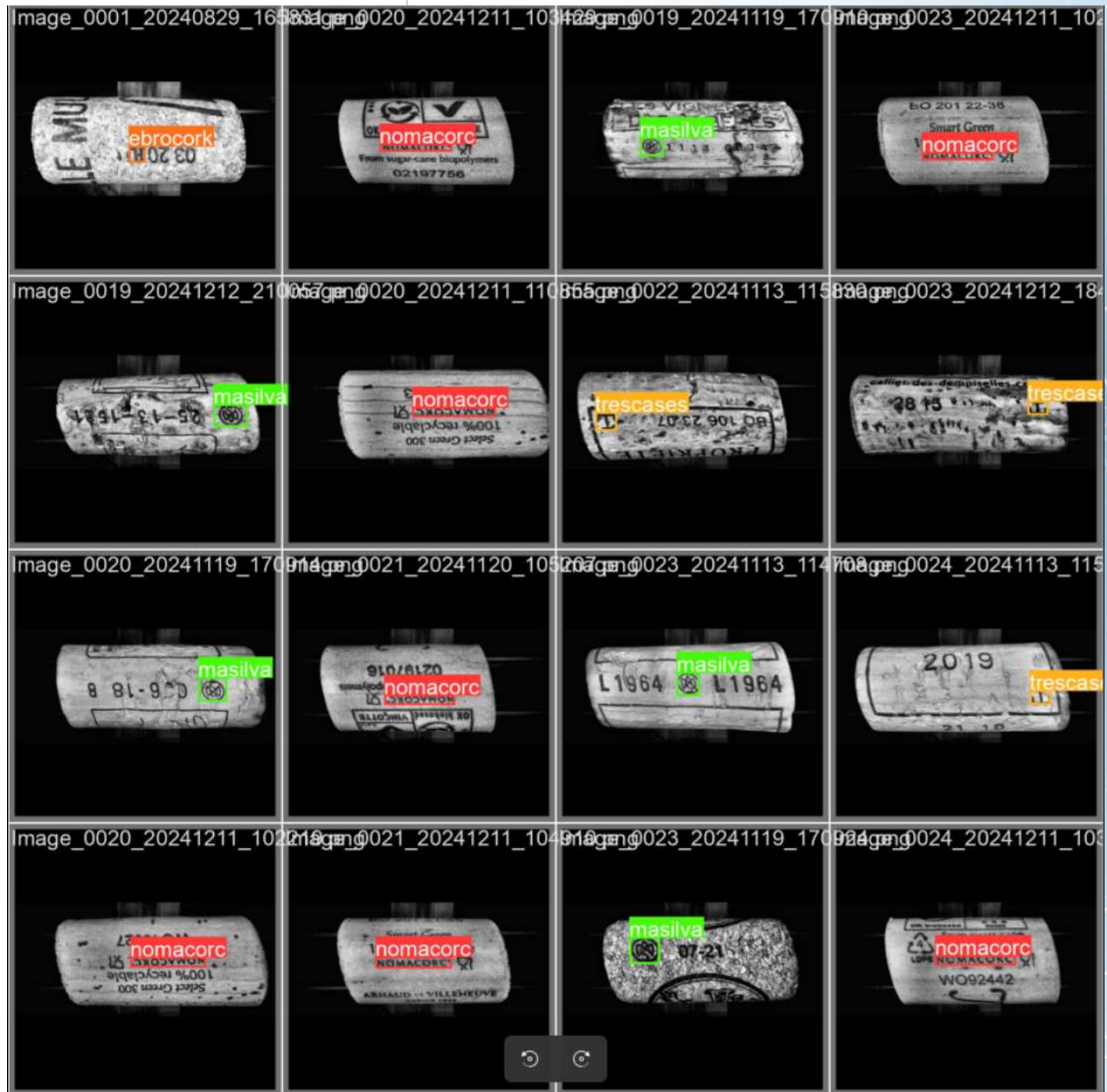
80% pour l'entraînement et 20% pour la validation, afin d'évaluer les performances du modèle.

- CNN
- Traite des images en une seule passe
- Modèle prêt à être entraîné
- Images labellisées ≈ 1000
- 80% - 20%

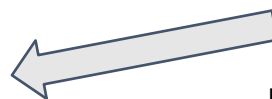
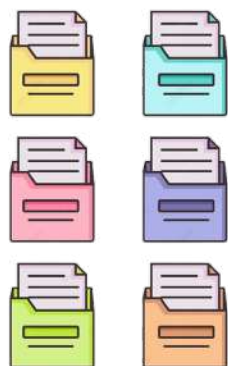


88% de
fiabilité



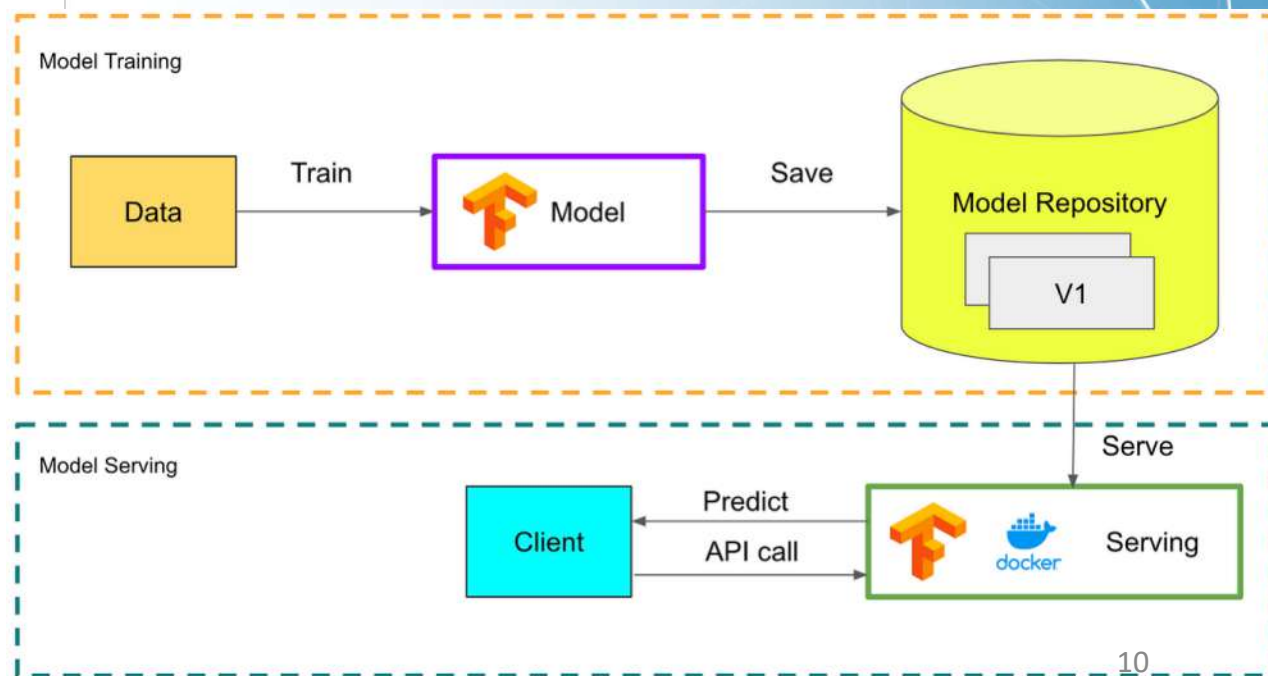
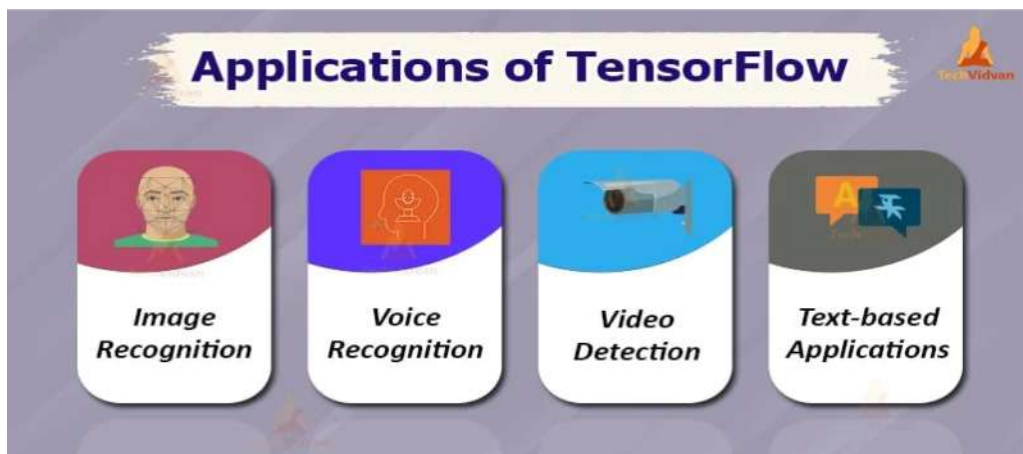


Tensor Flow



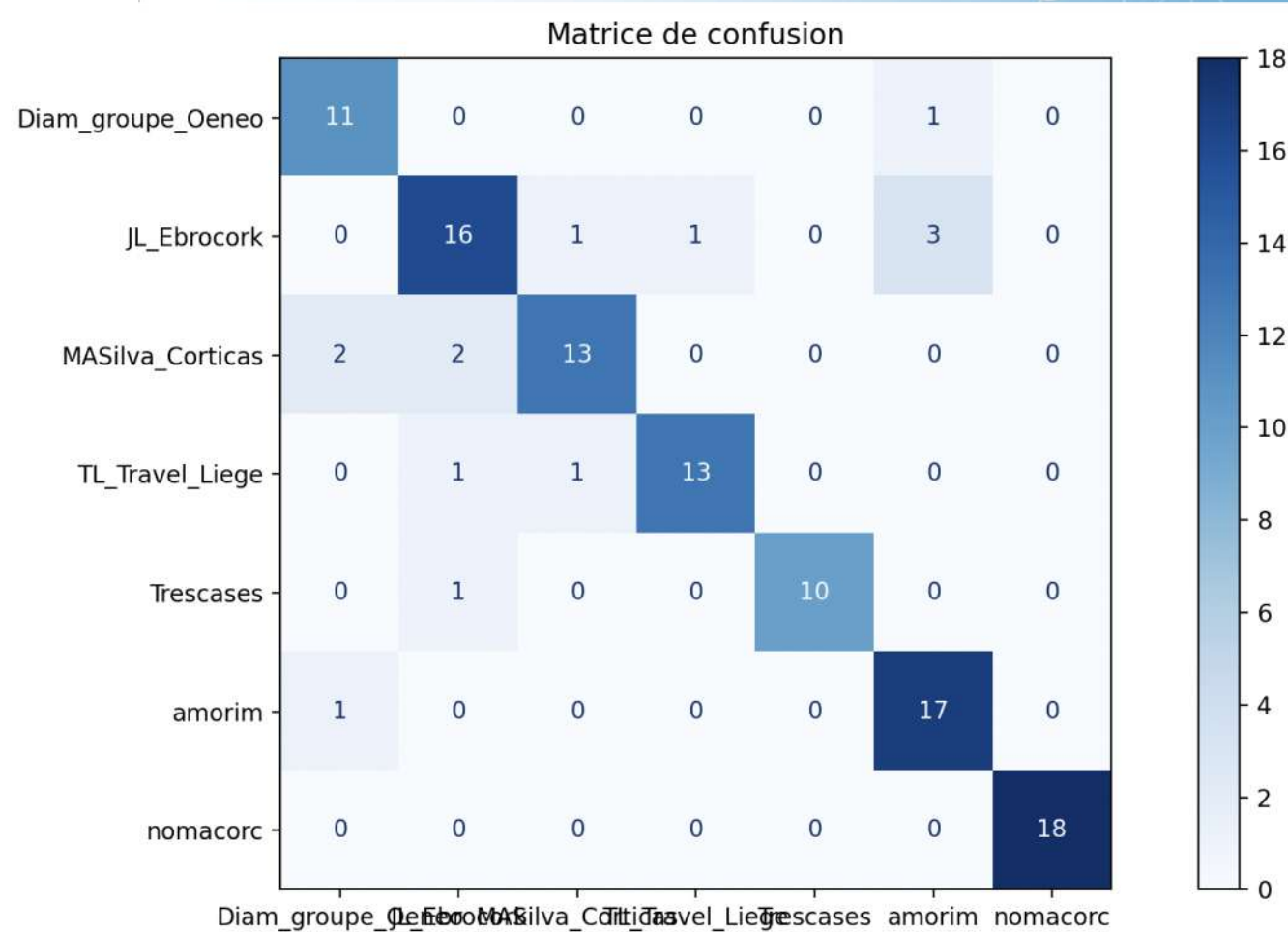
Framework

Répertoires des
images labellisées





- 71.43% de reconnaissance pour 560 images
- 87.5% de reconnaissance pour 1160 images



Conclusion

Pistes d'amélioration:

- Réduire le taux de faux positifs
- Augmenter le nombre d'images labellisées
- Décider d'une solution de déploiement



Remerciements

- L'entreprise Verreco
- L'équipe AI4Industry
- L'équipe pédagogique



POITIERS





Projet Einden

Présenté par : LOCHON
Nathan, SAHLI Malek

En collaboration avec

université
de BORDEAUX



Ephoto Dam



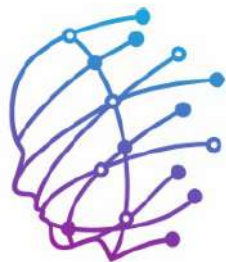
Université
de Poitiers

xlim



- Dédié au DAM
- Gestion de bases de données d'images et de vidéos
- Création en 1998
- 350 clients = 350 contextes potentiellement différents
- 15 millions de médias gérés

Use Case 1



MODÈLE MULTIMODAL

Description détaillée

Use Case 2



Studio

Reportage



Use Case 1



Introduction

Nécessité de :	Analyser
	Comprendre
	Structurer

Les informations présentes dans l'image afin de réaliser l'indexation de manière autonome.

Cocons
sémantiques



```
{  
  "environment": "beach",  
  "subject" : "dog",  
  ...  
}
```

Architecture actuelle

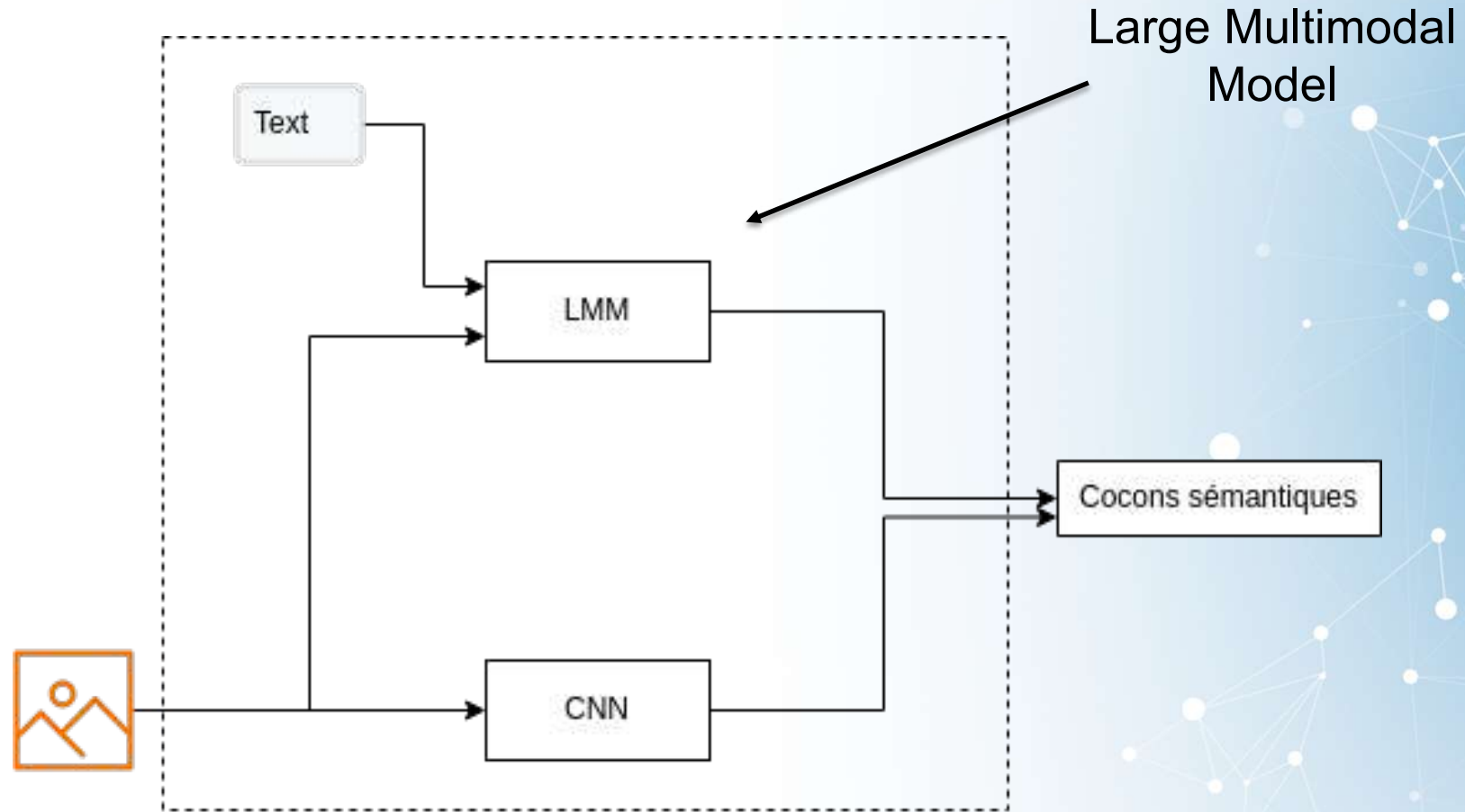
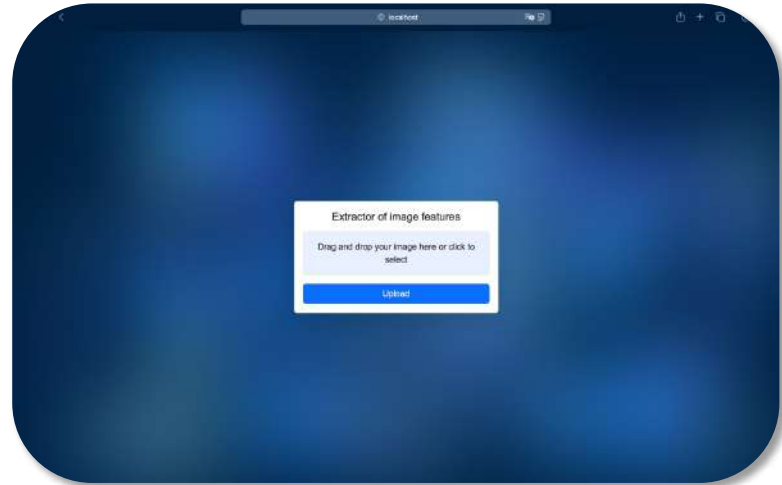
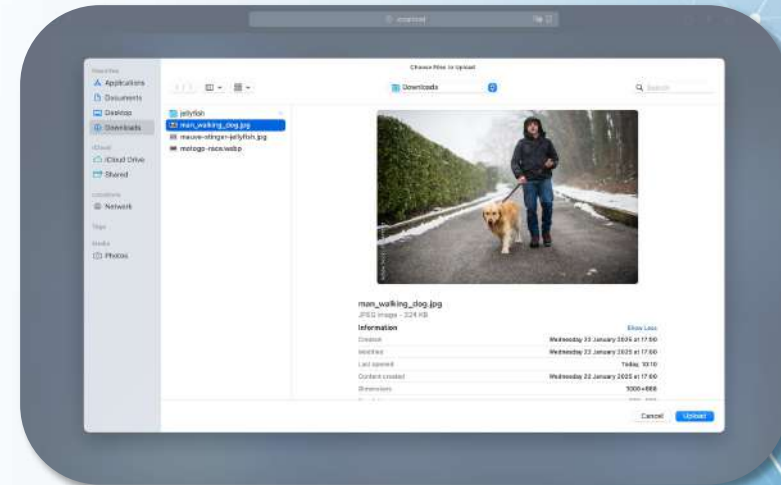


Fig 1. Architecture future

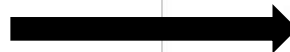
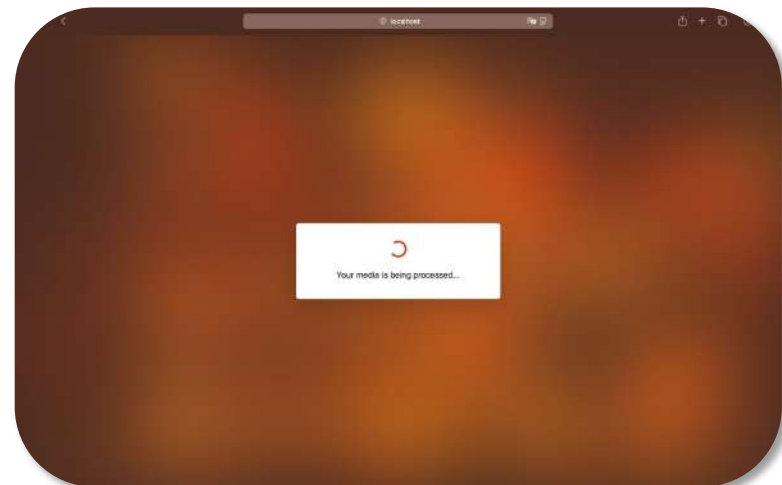
Étape 1



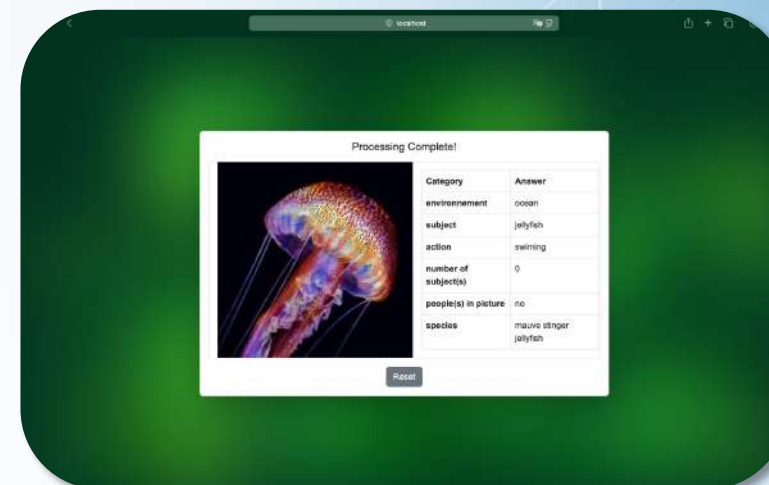
Étape 2



Étape 3



Étape 4



Prédictions du modèle



Category	Answer
environnement	snowy
subject	man and dog
action	walking dog
number of subject(s)	2
people(s) in picture	yes

Génération des cocons sémantiques :

- Adaptés à l'image
- Spécifiques
- Précis



Category	Answer
environnement	ocean
subject	jellyfish
action	swimming
number of subject(s)	0
people(s) in picture	no
species	mauve stinger jellyfish

Perspective

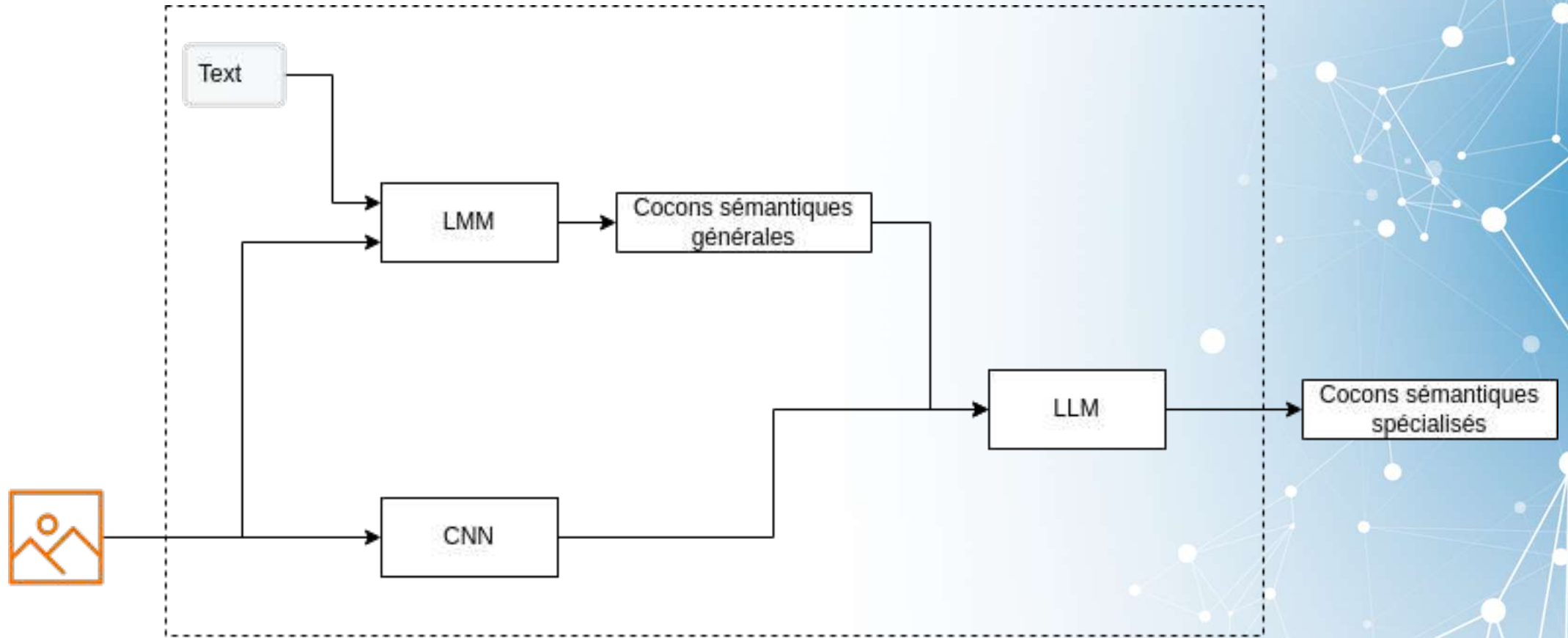


Fig 1. Architecture future



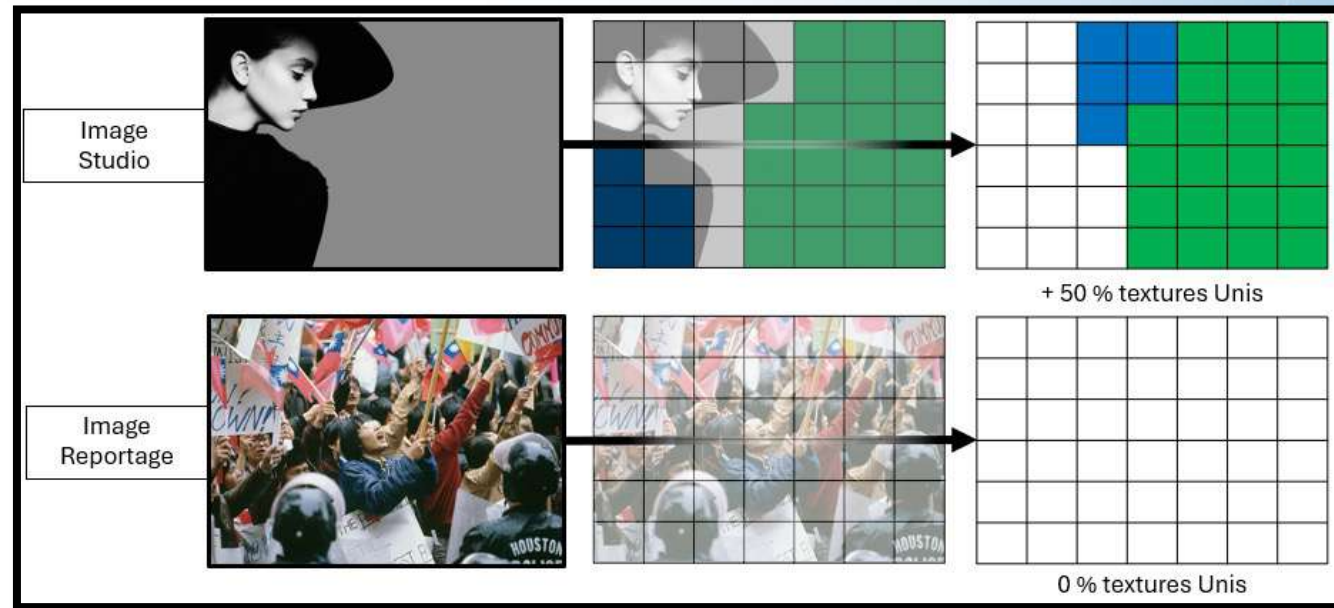
Use Case 2



Différentes approches :

Approche Basée Computer Vision

Etude de texture



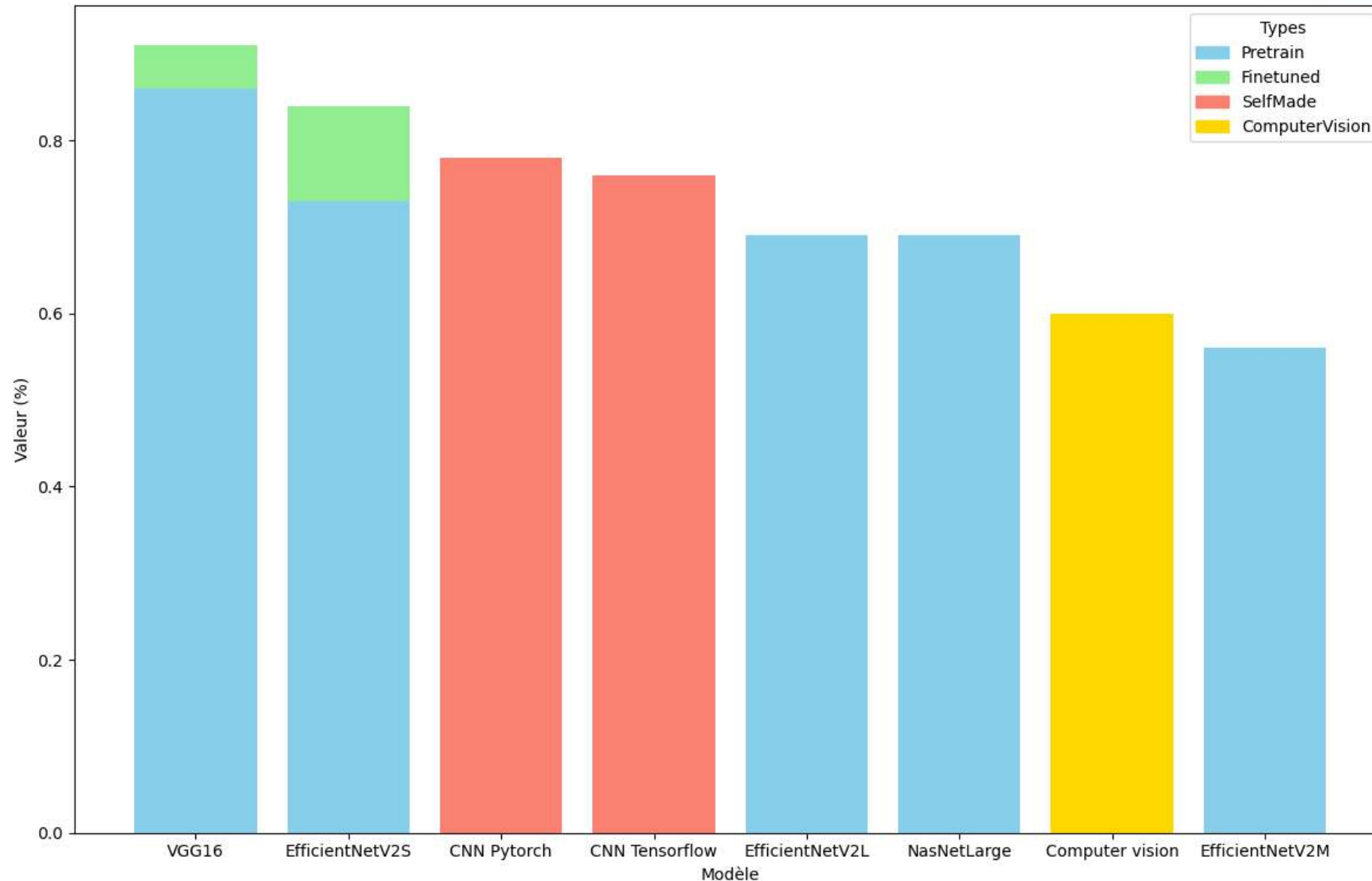
Approche Basée IA (CNN)

Modèle Pré-entraînée

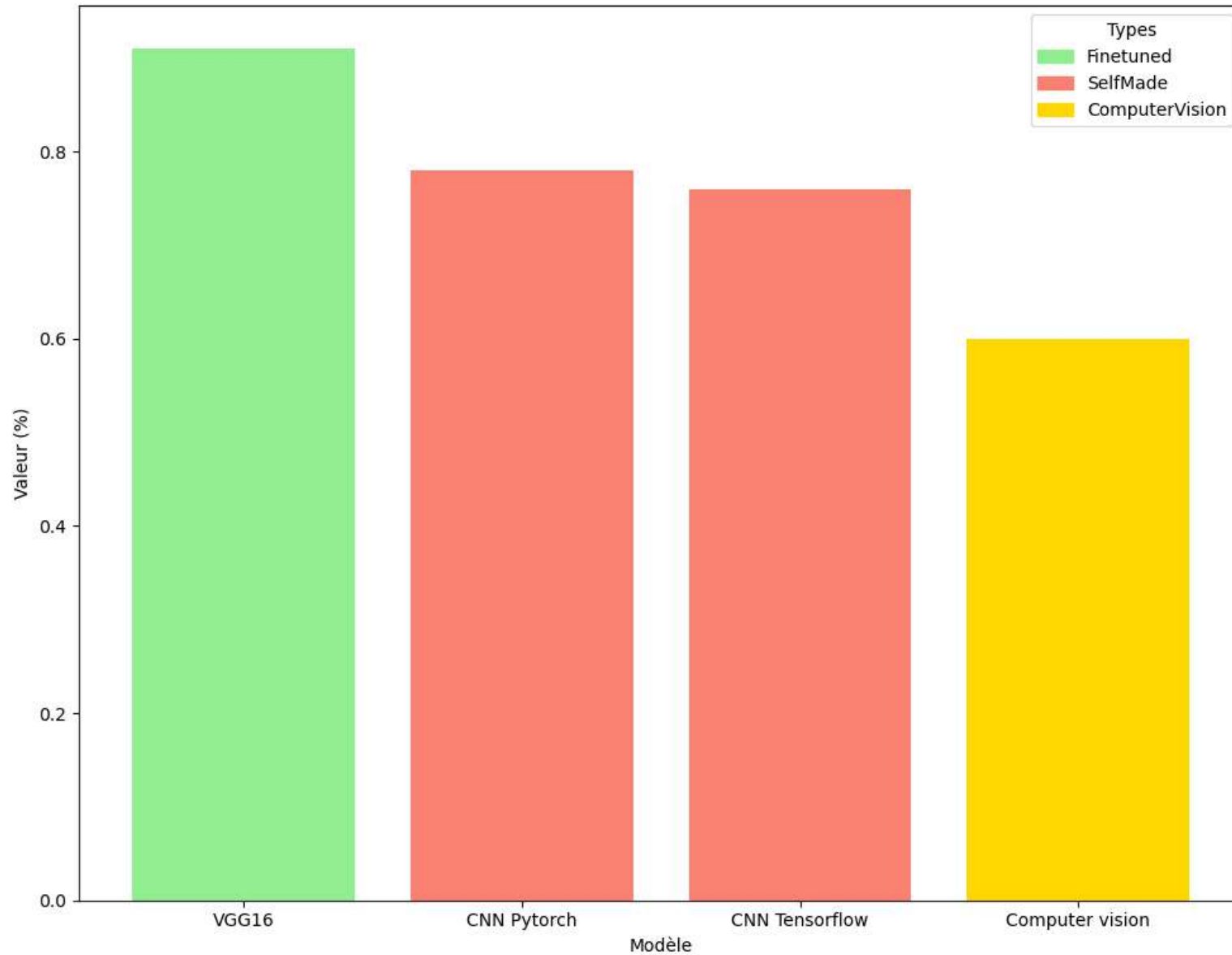
Modèle from Scratch



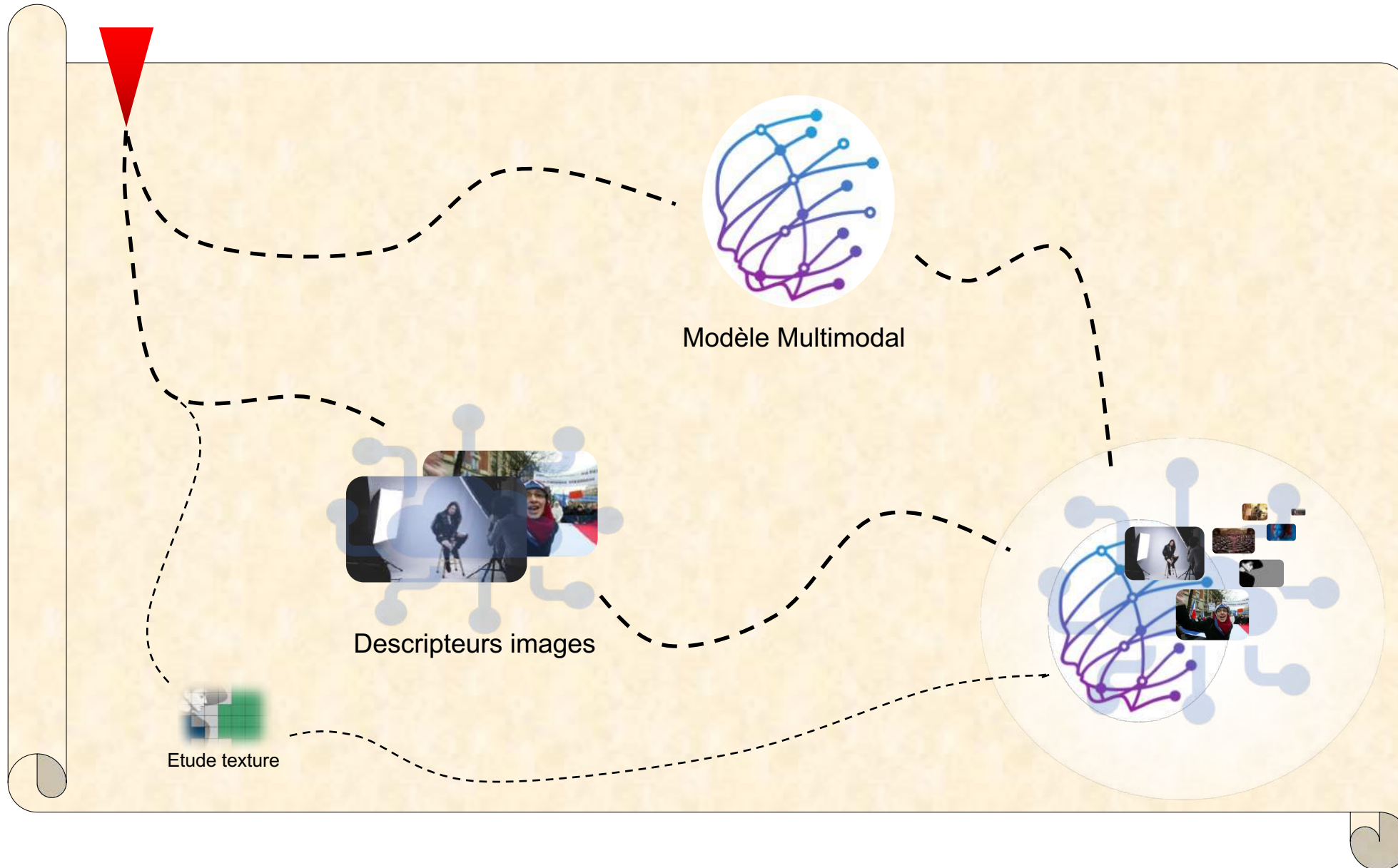
Résultats des expérimentations



Prédictions du modèle



Conclusion



QR pour une Demo en live





POITIERS





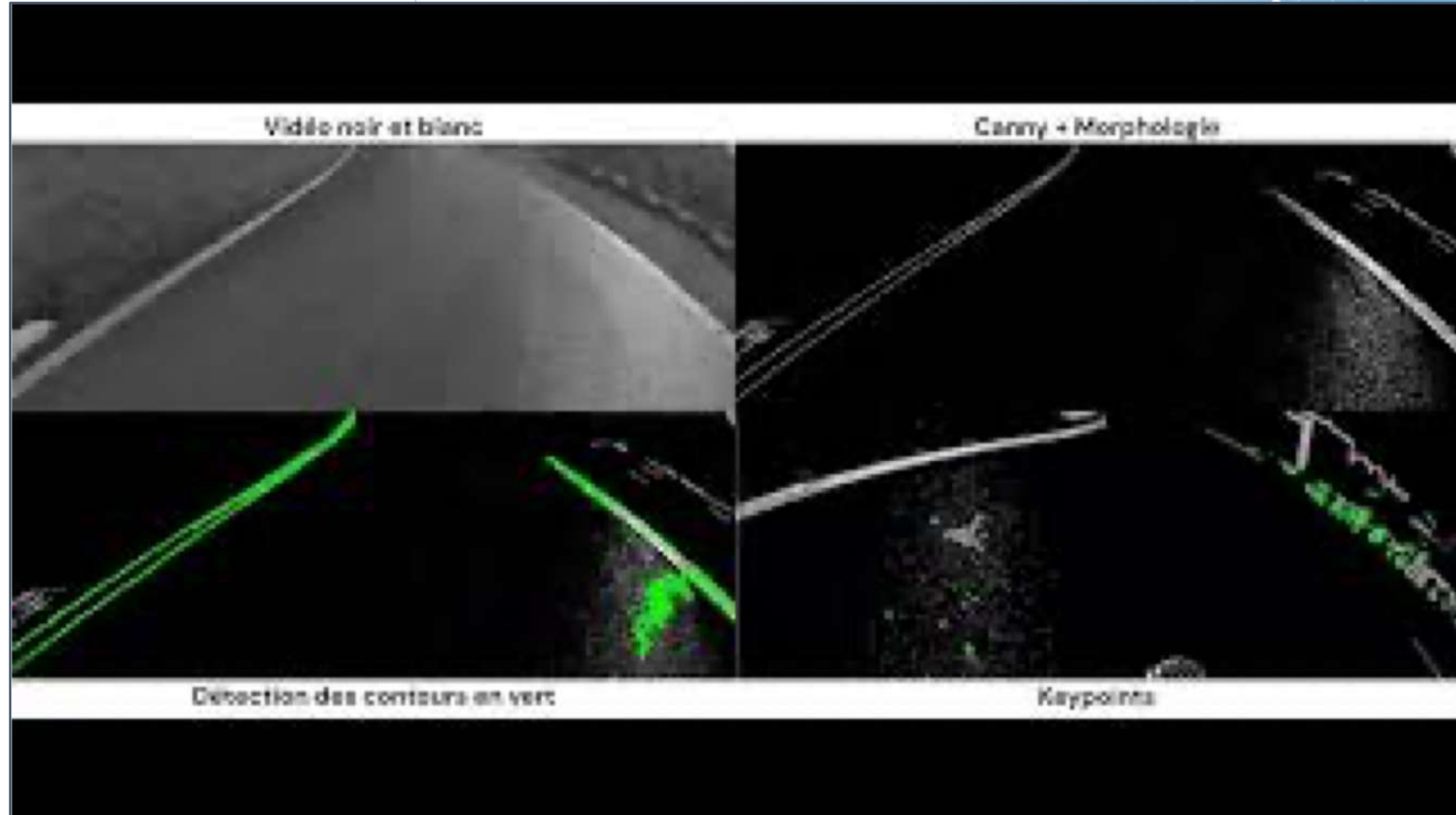
Use Case SERLI



Détection des contours du circuit

Clic droit vers un nouvel onglet pour la vidéo

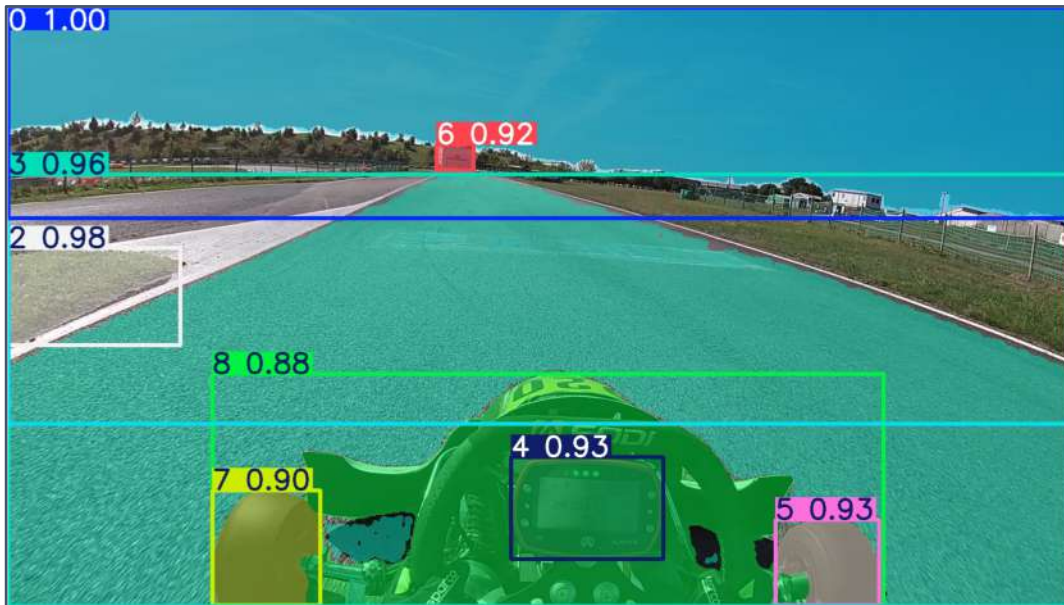
- Mise en noir et blanc, flou et découpage
- Canny (HSV, Morphologie)
- Détection des contours
- Keypoints
- Calcul du mouvement
- Génération map



Lien vers la vidéo : [YouTube](#)

Segmentation

La segmentation d'images permet de générer automatiquement des masques de pixels appartenant à une même classe d'objets.

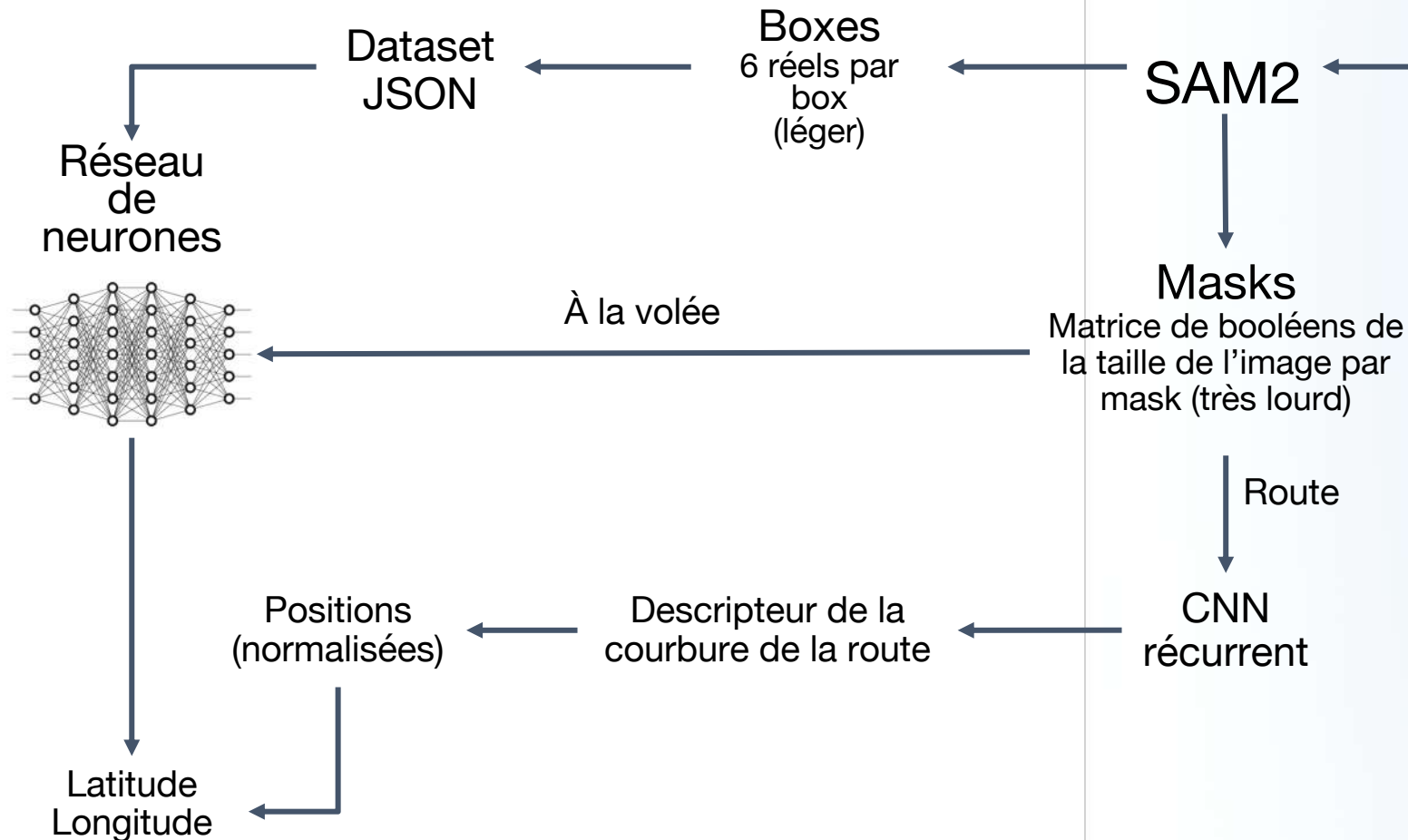


Segmentation obtenue avec le modèle SAM2



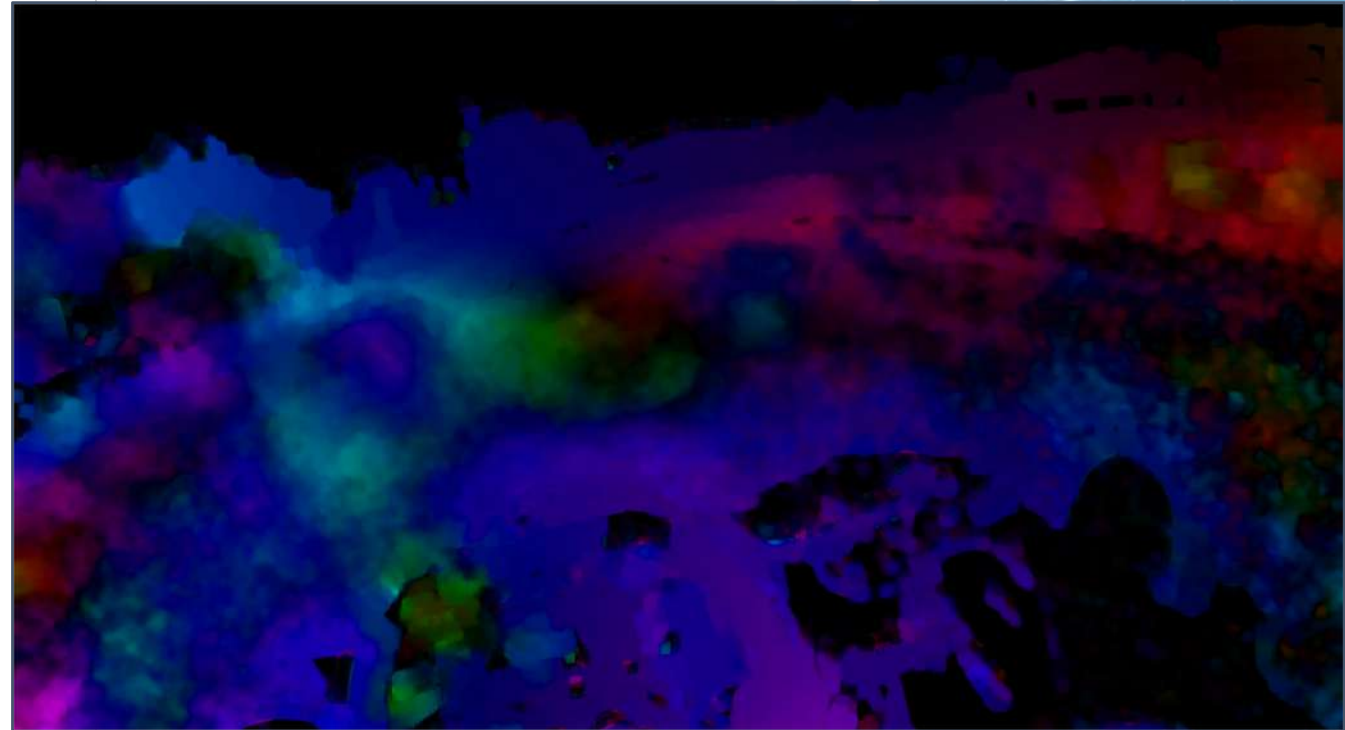
Segmentation de la route obtenue avec le modèle SAM2

Approche segmentation

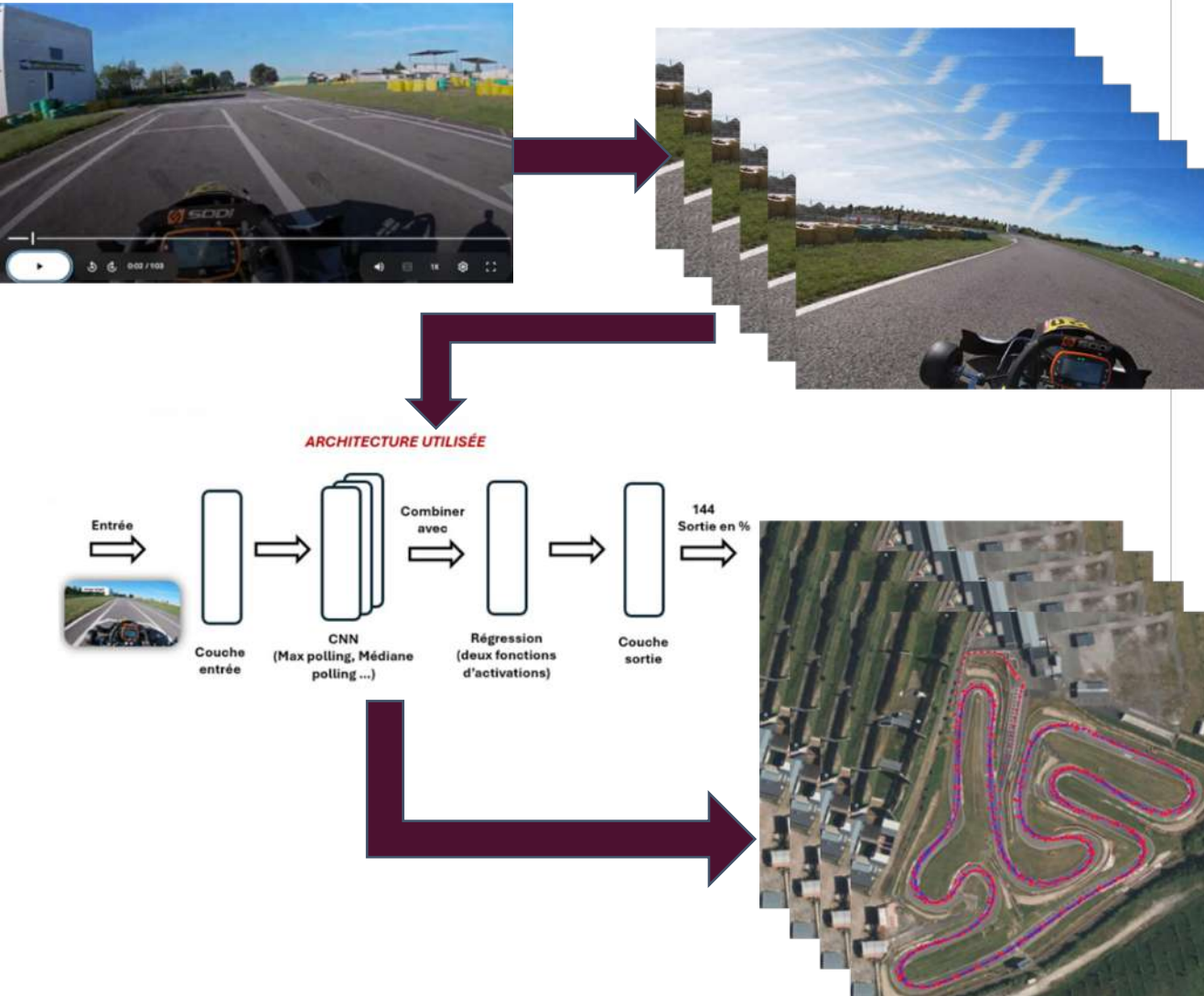


Flot optique

- Calcul du flot optique moyen de l'image (Méthode de Farneback)
- Calcul du déplacement grâce à l'IA entre le flot optique et déplacement réel



Classification avec Régression



Résultat

<https://youtu.be/wGlwzXdLFZ8>



Un modèle CNN



Régression :

<https://youtube.com/shorts/10r7vpuYRdA?feature=share>



Un modèle CNN



Similarité

<https://youtube.com/shorts/dl6vICkcbvo?feature=share>





LIMOGES

FUGAMA
SMART MACHINES



Usecase FUGAMA

Présenté par :

- Maël Goareguer
- Ali Nourreddine
- Sara San Felice

Limoges 3iL & ENSIL-ENSCI
24/01/2025

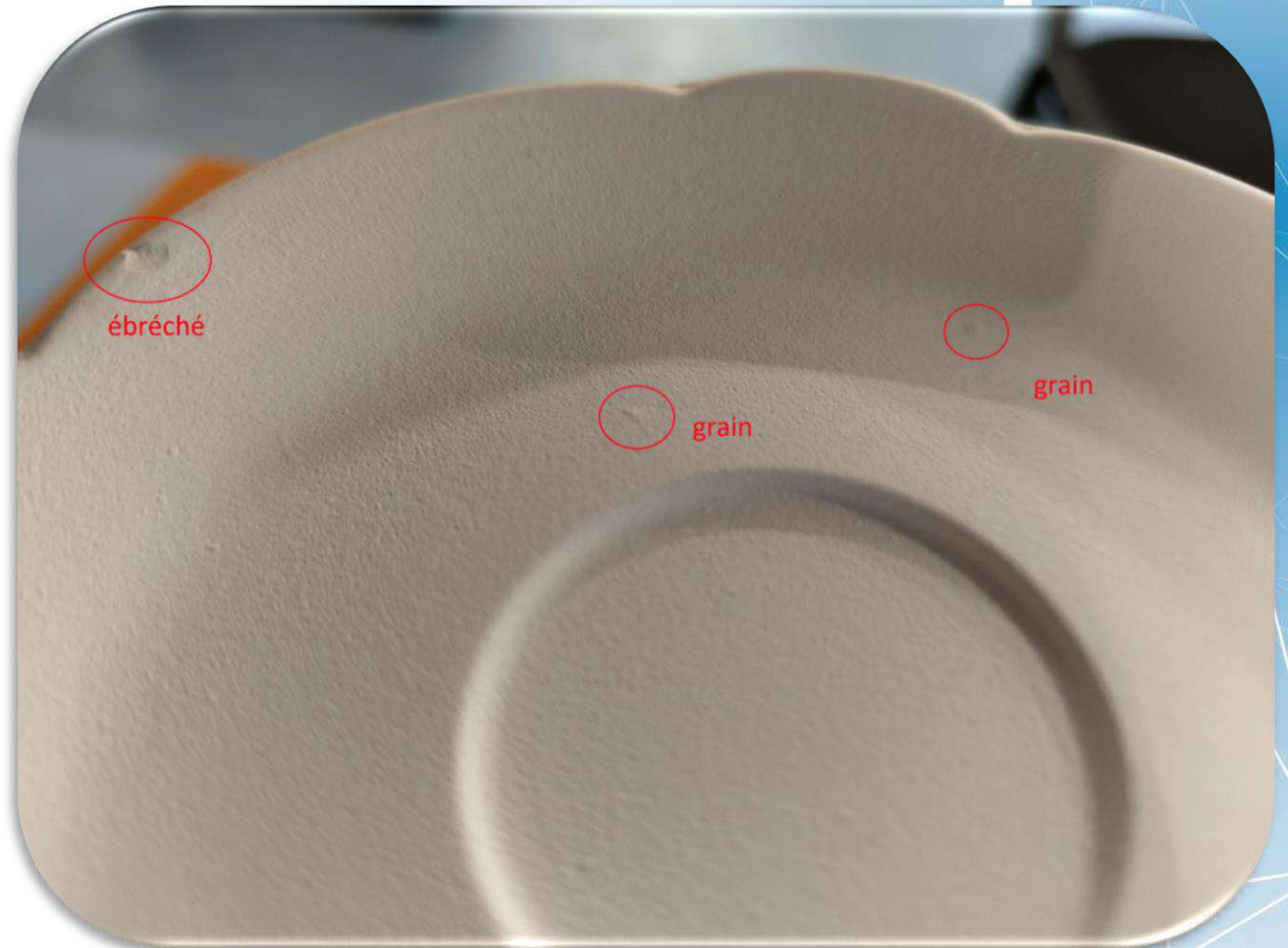
Usecase

FUGAMA

SMART MACHINES

iA

Objectif :
Utiliser l'IA pour détecter
des défauts très fins sur
des assiettes en
porcelaine



Pré-traitement des données

- Récupération des données brutes
- Création d'images par projection des données
- Calcul de dérivées locales avec Sobel → gradients de hauteur dans l'image



Manque de données



Exemple de patch
avec grain artificiel

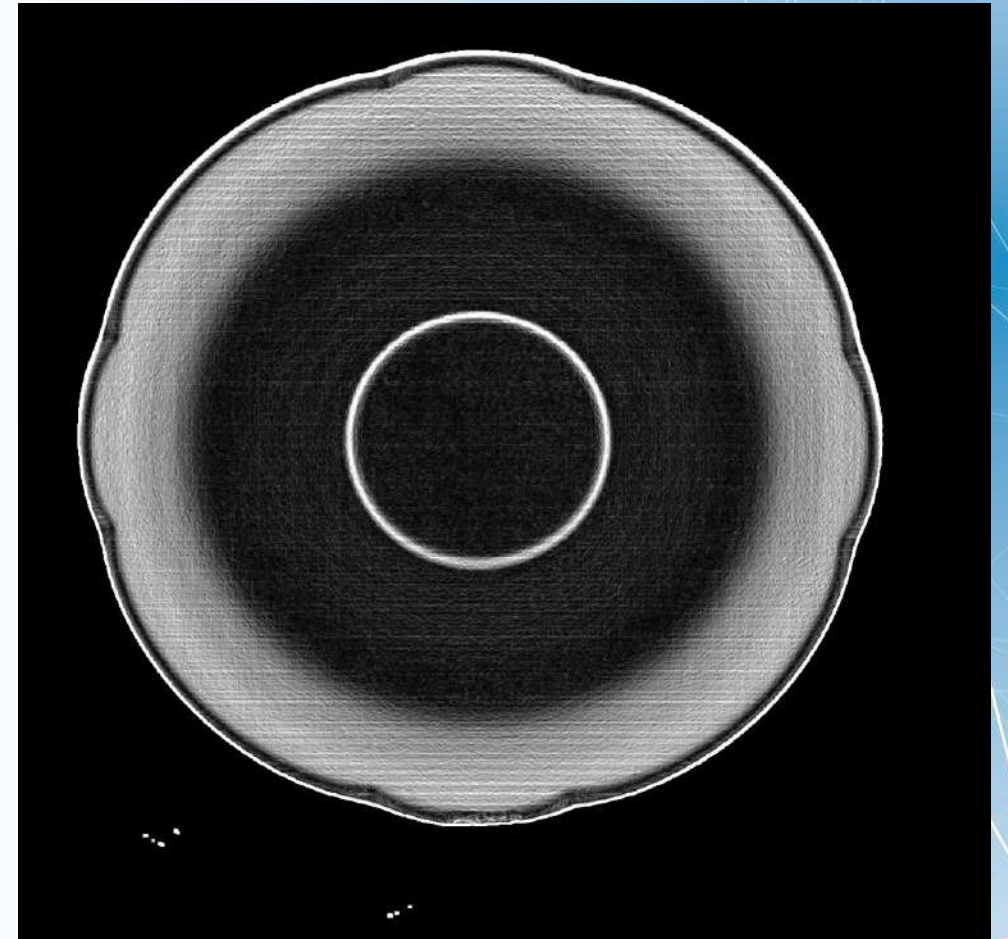
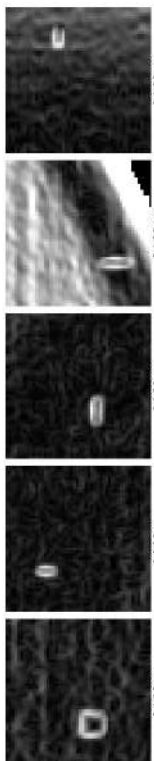
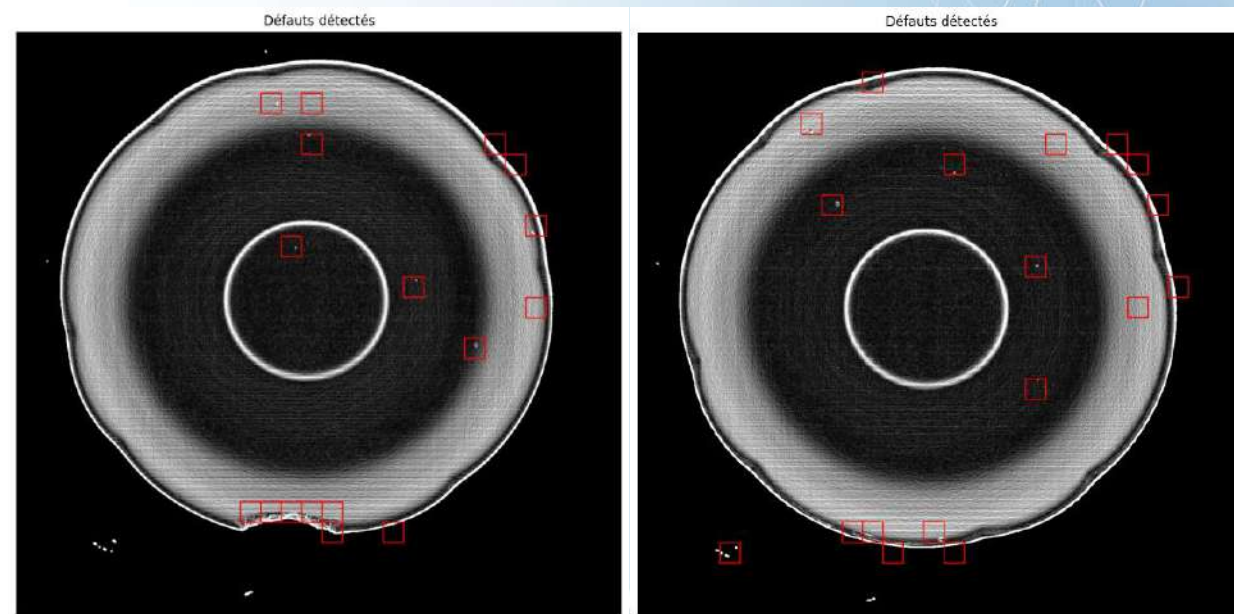
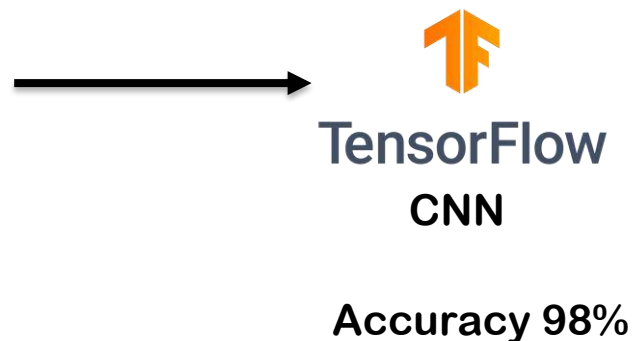


Image à traiter, les niveaux de gris représentent
les gradients de hauteur de l'assiette

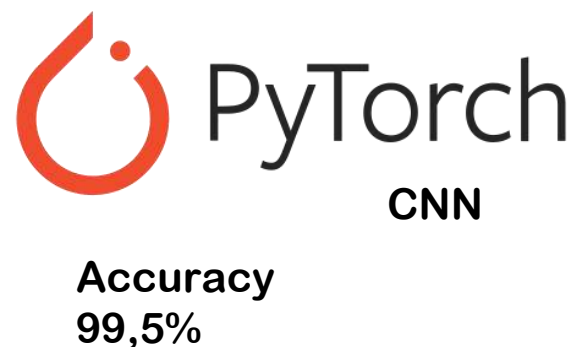


1

Les solutions apportées



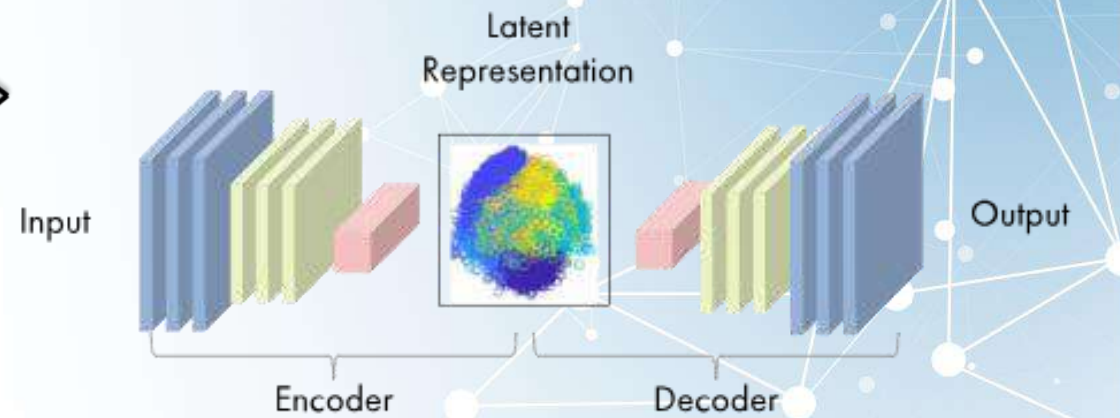
2



Assiette valide

Assiette non valide

Autoencodeur



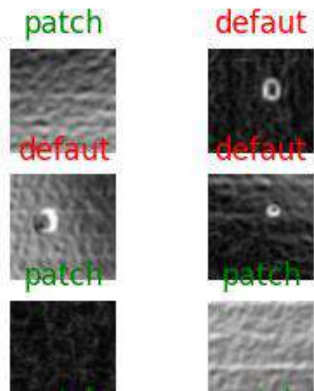
Les solutions apportées

3

xception

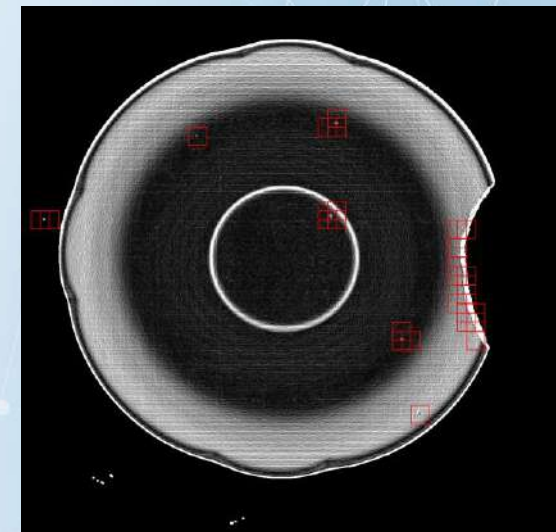
CNN

Accuracy 96,5%



K Keras

CNN
Accuracy 95%

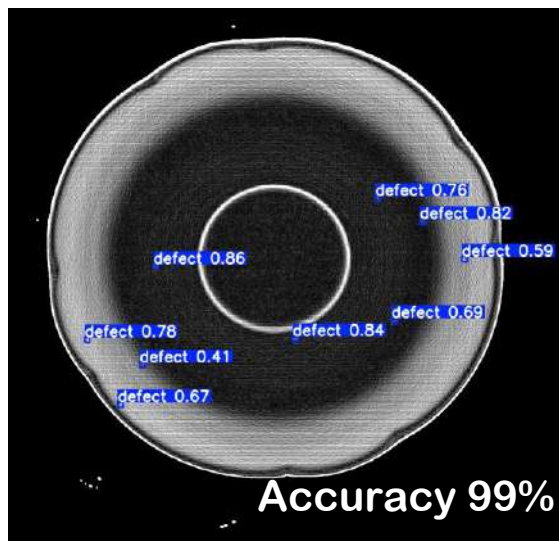


4

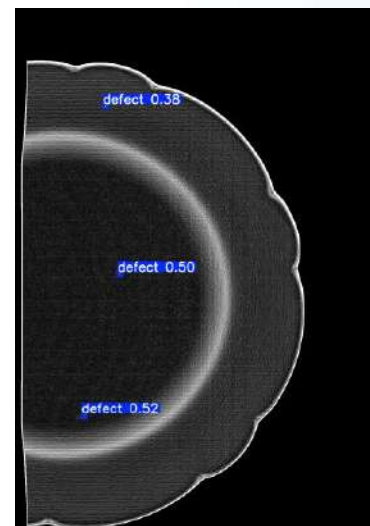
YOLO V8s



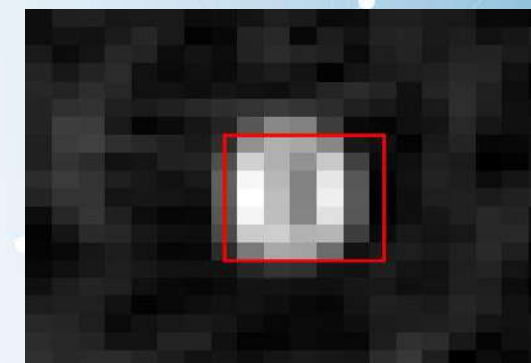
Défauts artificiels



Défauts réels



Détection dynamique de taille



Conclusion



- Plusieurs pistes prometteuses à explorer pour Fugama
- Des solutions très variées d'un groupe à l'autre
- Un projet enrichissant et intéressant



- Manque de données
- Manque de ressources informatiques

Merci !



20 JANVIER

