Université de Montpellier
M2 Imagine

Compte Rendu n°2

HAI918I : Image, Sécurité et Deep Learning

Étudiants :
Arthur Villarroya-Palau
Elias Wazen

Encadrants :
William Puech
Nicolas Dibot

Année : 2023 – 2024

Présentation du projet et Enjeux

L'objectif de ce projet consiste à détecter des objets dans des séquences d'images issues de vidéos. Celles-ci pourront être acquises par exemple sous l'eau dans des parcs d'aquaculture en mer.
(phrase reprise du sujet)

L'objectif de ce projet est donc de détecter et suivre des objets dans différents environnement. Pour faire cette détection nous utiliserons bien entendu un réseau de neurones convolutifs, qui est probablement la méthode la plus rependue sur des grands jeux de données. Il faudra faire attention à ce que les images que nous fournirons pour l'entraînement du réseau soient qualitatives pour permettre un bon entraînement. Nous devons donc d'abord effectué un pré-traitement sur les images fournis.

L'objectif du pré-traitement des images est d'améliorer la qualité des images afin de pouvoir les analyser plus efficacement. En améliorant leur qualité, leur lisibilité et leur adaptabilité aux besoins spécifiques de l'application. Cela aidera le modèle de façon à réduire le temps d'apprentissage.

Le sujet introduit l'idée de suivit d'objet dans un milieu sous-marins, en effet le milieu sous-marins implique de nombreux soucis dans les qualités des images récupérer, il est donc très important et adapté d'effectuer un pré-traitement des images que nous fournirons au réseau de neurones afin d'avoir les meilleurs résultats possible.

Cependant les suivi d'objet est aussi utile dans d'autres domaines comme la sécurité nationale, l'automatisation dans l'industrie, l'agriculture ou l'environnement de manière plus générale. Le projet pourrait donc aussi plus se tourner vers ces thèmes là.

Idée du projet

Pour ce projet nous utiliserons Python qui est un langage adapté au traitement d'image et surtout au Machine Learning. Nous utiliserons la bibliothèque OpenCV pour tout ce qui est traitement d'image. Pour ce qui est du Machin Learning nous utiliserons PyTorch avec le réseau de neurones YOLO.

Voici par exemple les résultats recherchés :

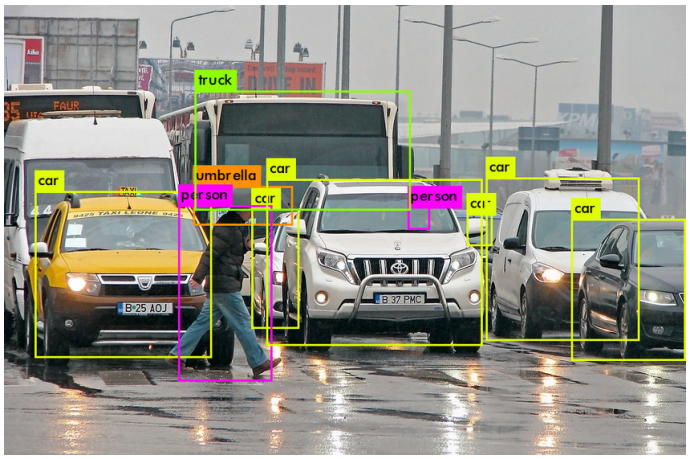

Figure 1: Détection et suivi d'objet dans un environnement urbain

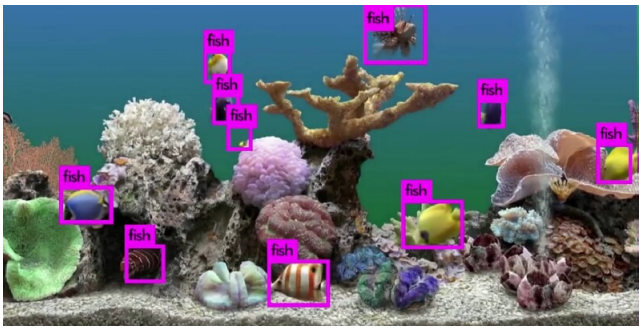

Figure 2: Détection et suivi d'objet dans un environnement sous-marin

Techniques de pré-traitement adaptées au Machine Learning

Des techniques de pré-traitement adaptées au Machine Learning (YOLO)

- Redimensionnement des images. YOLO fonctionne généralement mieux avec des images de taille fixe.

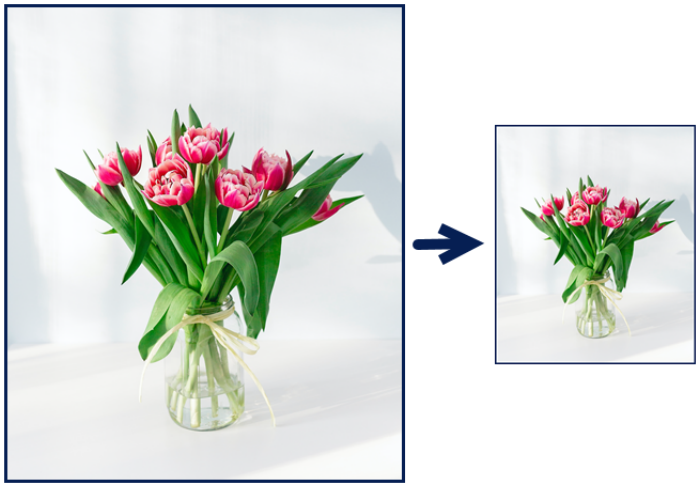

Figure 3: Redimensionnement d'une image

- Suppression du bruit

Figure 4: Suppression du bruit

- Augmente les données de façon a avoir une image dans différente position exemple rotation, le recadrage, le retournement, le changement de luminosité, etc. Cela améliore la généralisation du modèle.

Figure 5: Rotation d'une image

- Extraction de régions d'intérêt (ROI) comme on va détecter des objets on peut extraire les régions d'intérêt pour réduire la taille de l'image.

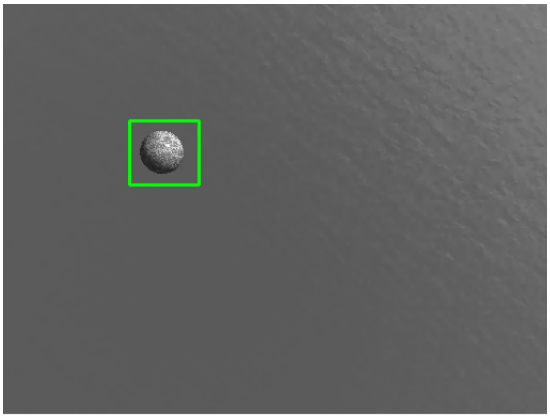

Figure 6: Région d'intérêt

- Filtrage des images on va appliquer des techniques de filtrage pour améliorer la qualité des images

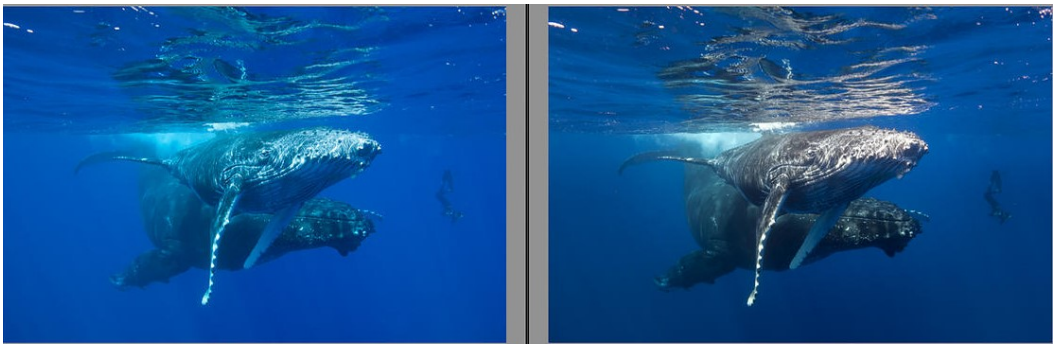

Figure 7: Filtrage d'images

- Suppression de l'arrière-plan si nos images contienne un arrière-plan qui est complexe on peut envisager d'appliquer des techniques de segmentation sémantique pour supprimer l'arrière-plan. Cela peut réduire les fausses détections.

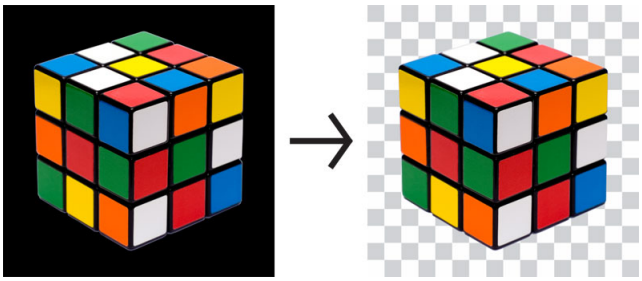

Figure 8: Suppression de l'arrière plan

- Suppression des artefacts, si nos images présentent des artefacts indésirables comme des marque d'eau ou du texte ou doit s'assurer de les réduire ou les supprimés.

Figure 9: Suppression des artefacts

On pourra utiliser aussi d'autre techniques mais ça dépendra des spécificités de notre jeu de données. A noter que YOLO et certains modèles de détection d'objets fonctionne directement sur des images brutes sans pré traitement complexe.

Travail effectué

Lors de cette première semaine de travail nous avons mis en place le projet sur PyCharm avec OpenCV. Nous avons créer une classe image avec les constructeur et les premières méthodes comme la méthode d'affichage ou de redimensionnement.

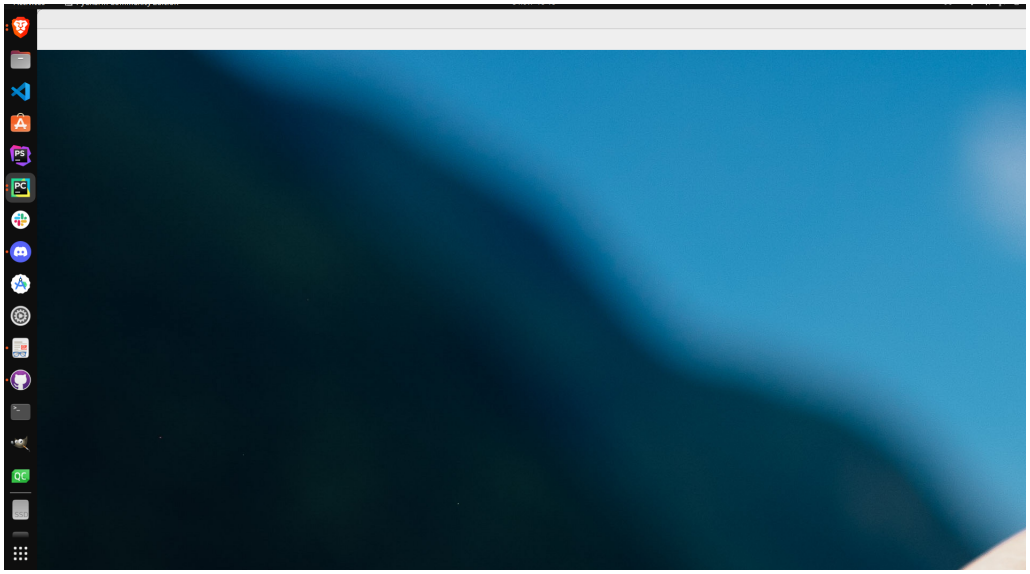

Figure 10: Exemple avant redimensionnement

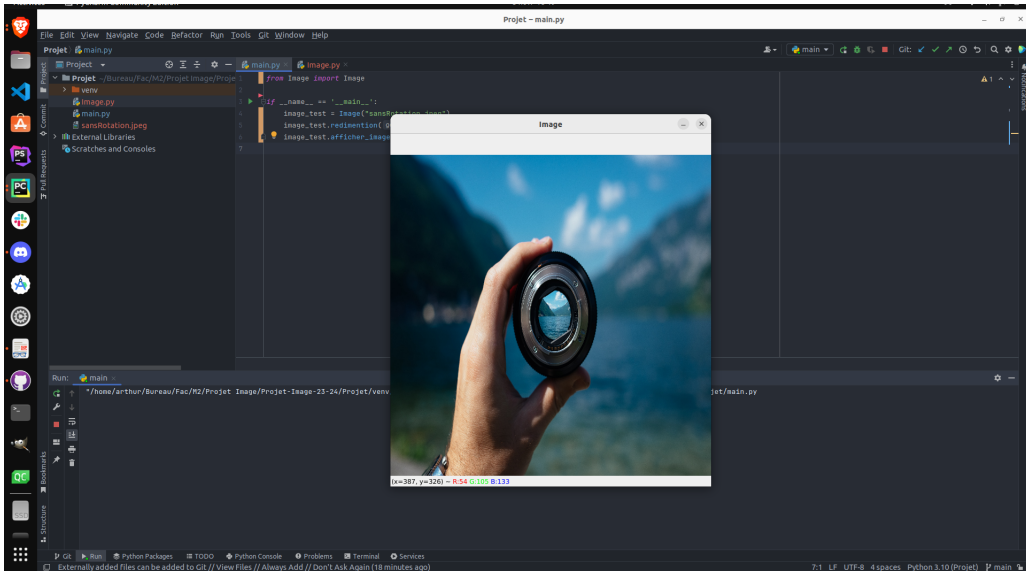

Figure 11: Exemple après redimensionnement

Git :

https://github.com/eliaswazen/Projet-Image-23-24