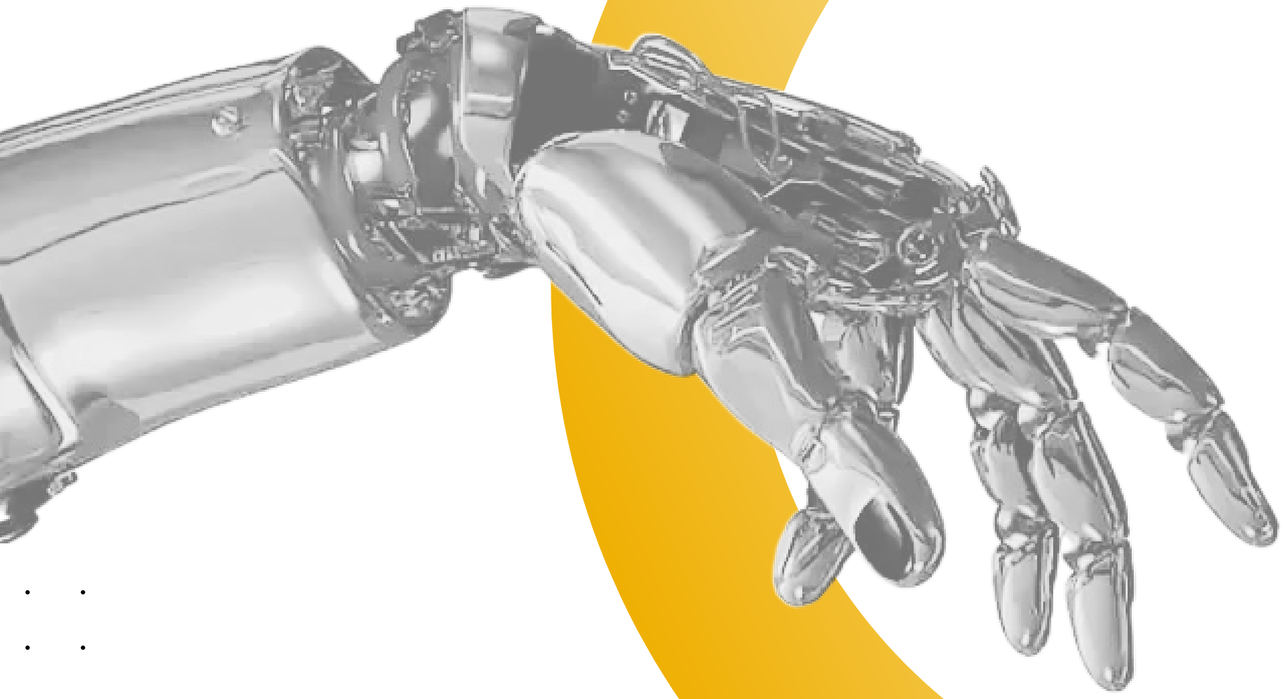
DEVOXX France



Et si l'IA était la solution pour comprendre la langue des signes ?

Eléa Petton

Eléa Petton

Machine Learning Engineer

AI Solutions Team

@EleaPetton

eleapttn

Eléa PETTON

Au programme

- Objectifs
- ASL dataset
- Test de la première solution
- Data augmentation
- Entraînement du modèle d'IA
- Déploiement de l'app d'IA
- Test de la seconde solution

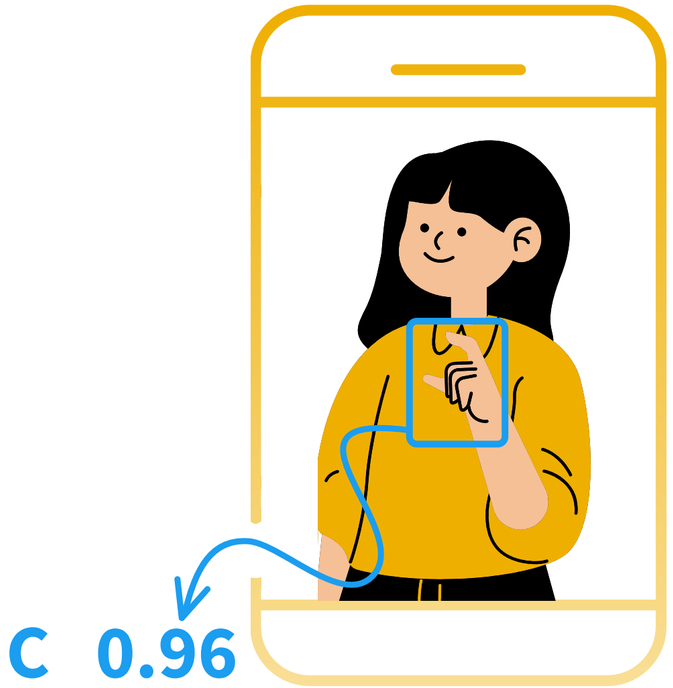
Objectifs

Nous avons une idée géniale !
Détecter la langue des signes avec une IA pour pouvoir la comprendre facilement…

ASL dataset

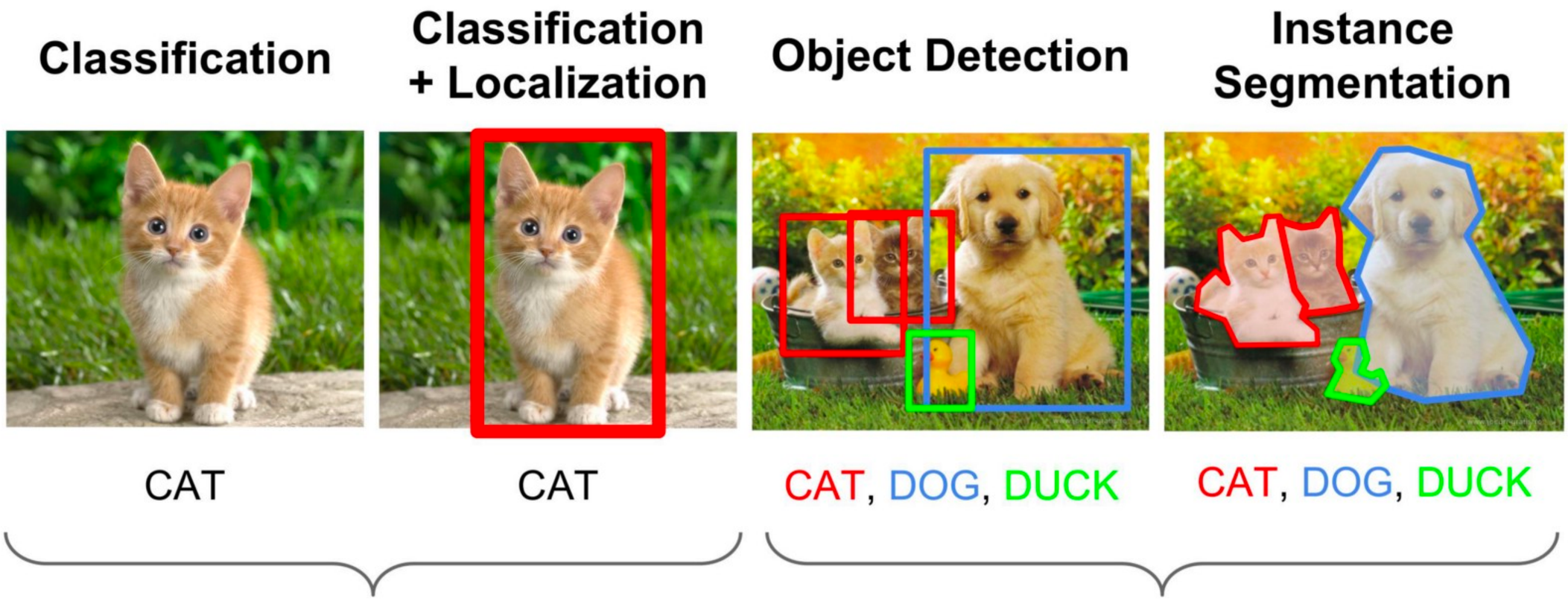
→ American Sign Language Letters Dataset v1

- 1728 images
- 26 classes
- David Lee
- Roboflow



ASL dataset

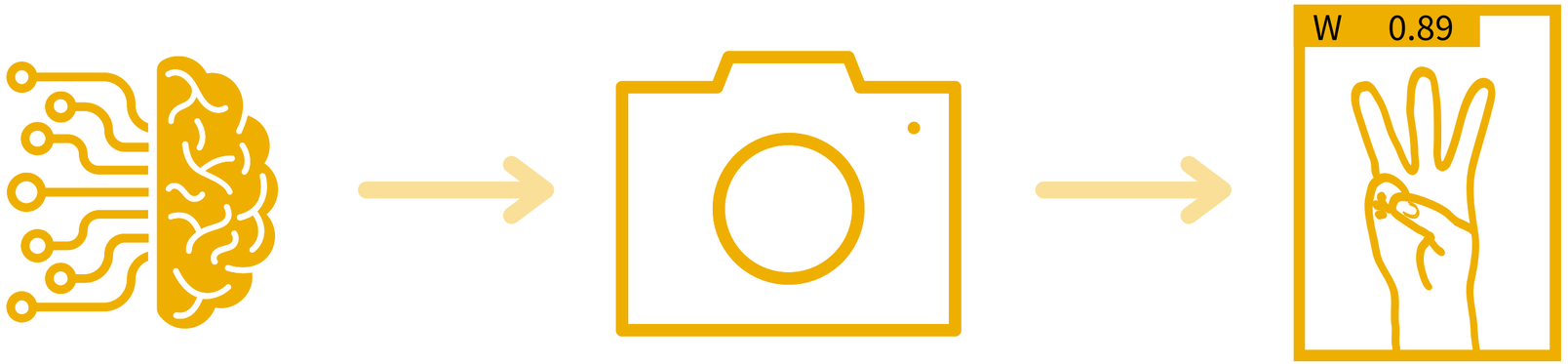
Object Detection



YOLOv7

- You Only Look Once
- Famille d'algorithmes
- Détection de divers objets dans des images ou vidéos
- Temps réel
- Rapide + précis

Détecter les lettres de l'ASL avec YOLOv7



ENTRAÎNEMENT
du modèle

DÉTECTION
en temps réel

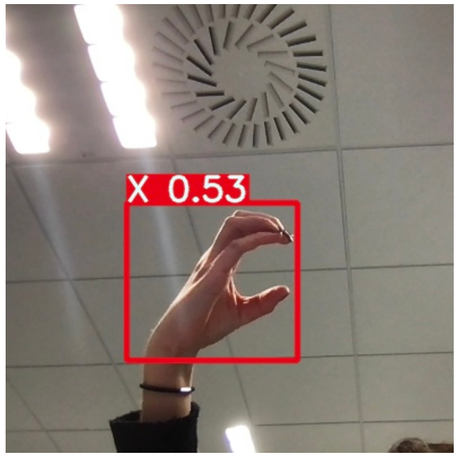
AFFICHAGE
des résultats

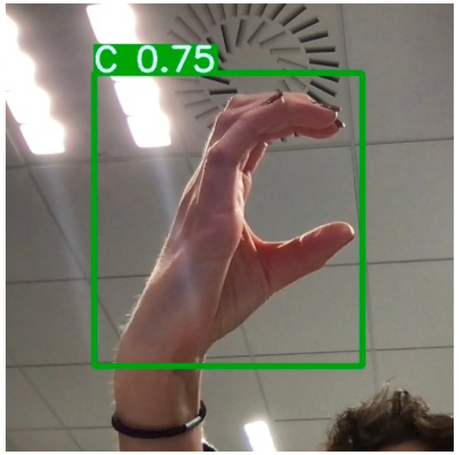
Test de la première solution

On la teste cette app ?

Quel est le problème ?

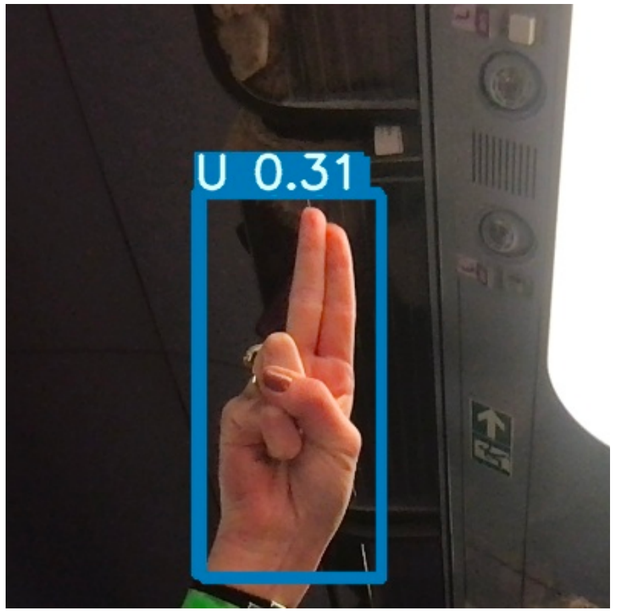
- **Mauvaise identification des lettres**





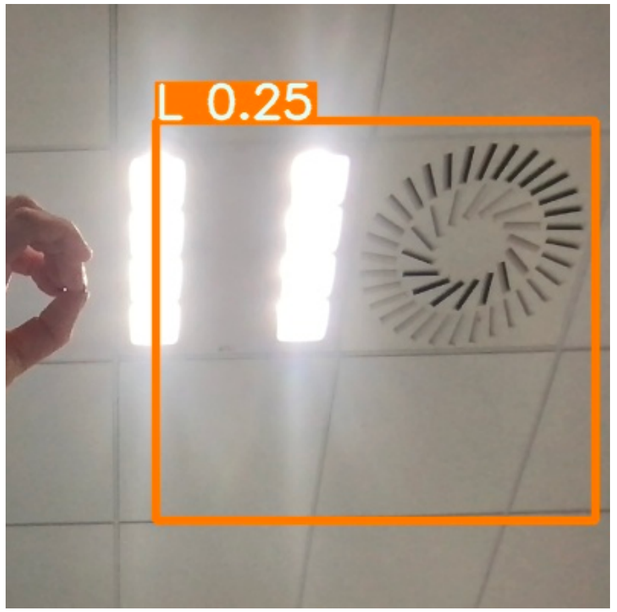
Quel est le problème ?

- Mauvaise identification des lettres
- **Faibles précisions**



Quel est le problème ?

- Mauvaise identification des lettres
- Faibles précisions
- **Reconnaissance de faux objets**



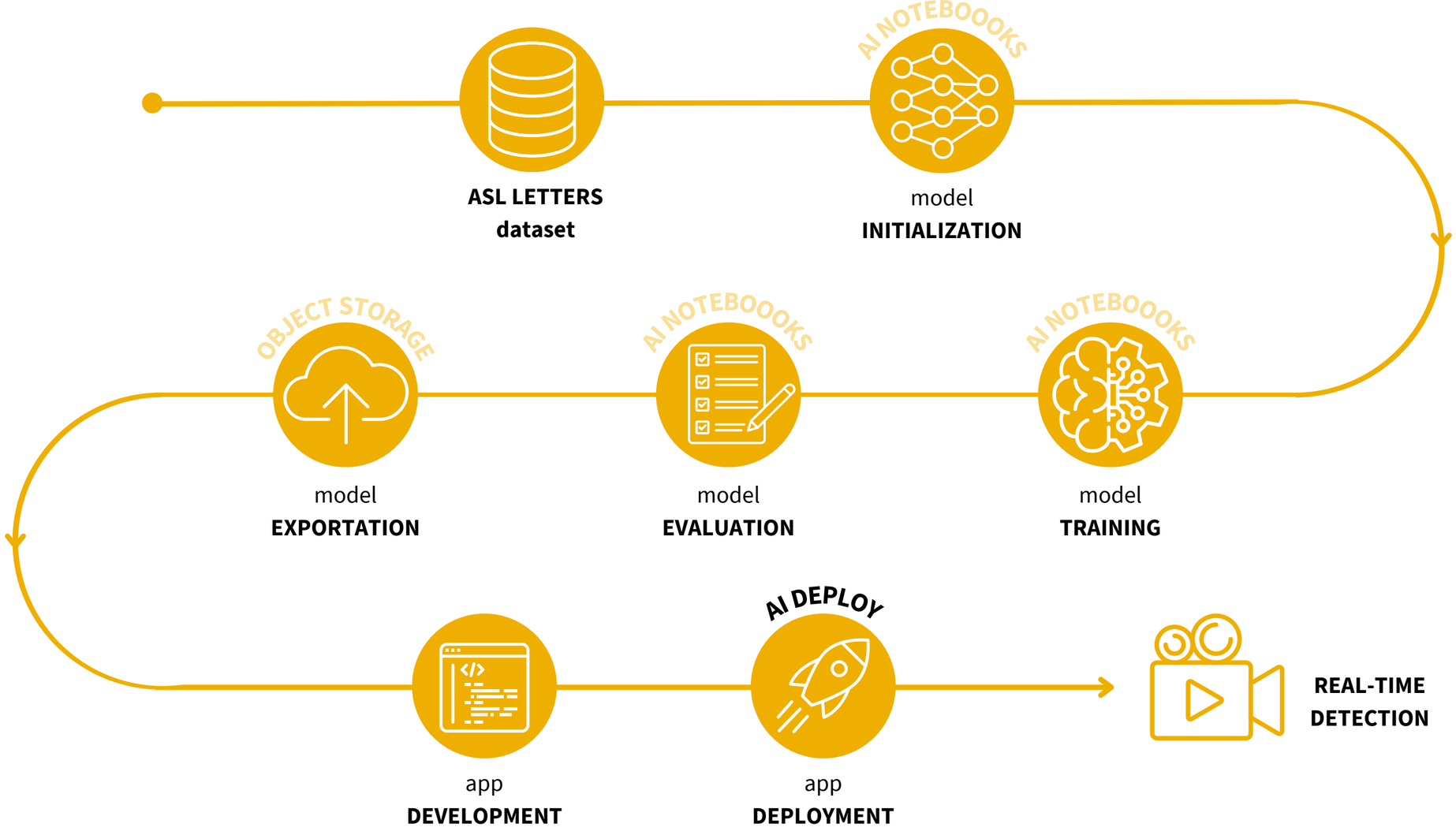
Pourquoi de tels résultats ?

- **Base de données trop petite**
  - 1728 images seulement

- **Manque de diversité dans le jeu de données**
  - peu de variété dans les arrière-plans
  - luminosité et exposition similaires
  - même type de mains (même couleur de peau, pas de tatouages ou bagues, ...)
  - pas assez de diversité dans les premiers plans

ASL dataset

Un voyage vers le meilleur modèle



Un voyage vers le meilleur modèle

Data augmentation

Comment élargir rapidement mon ensemble de données ?

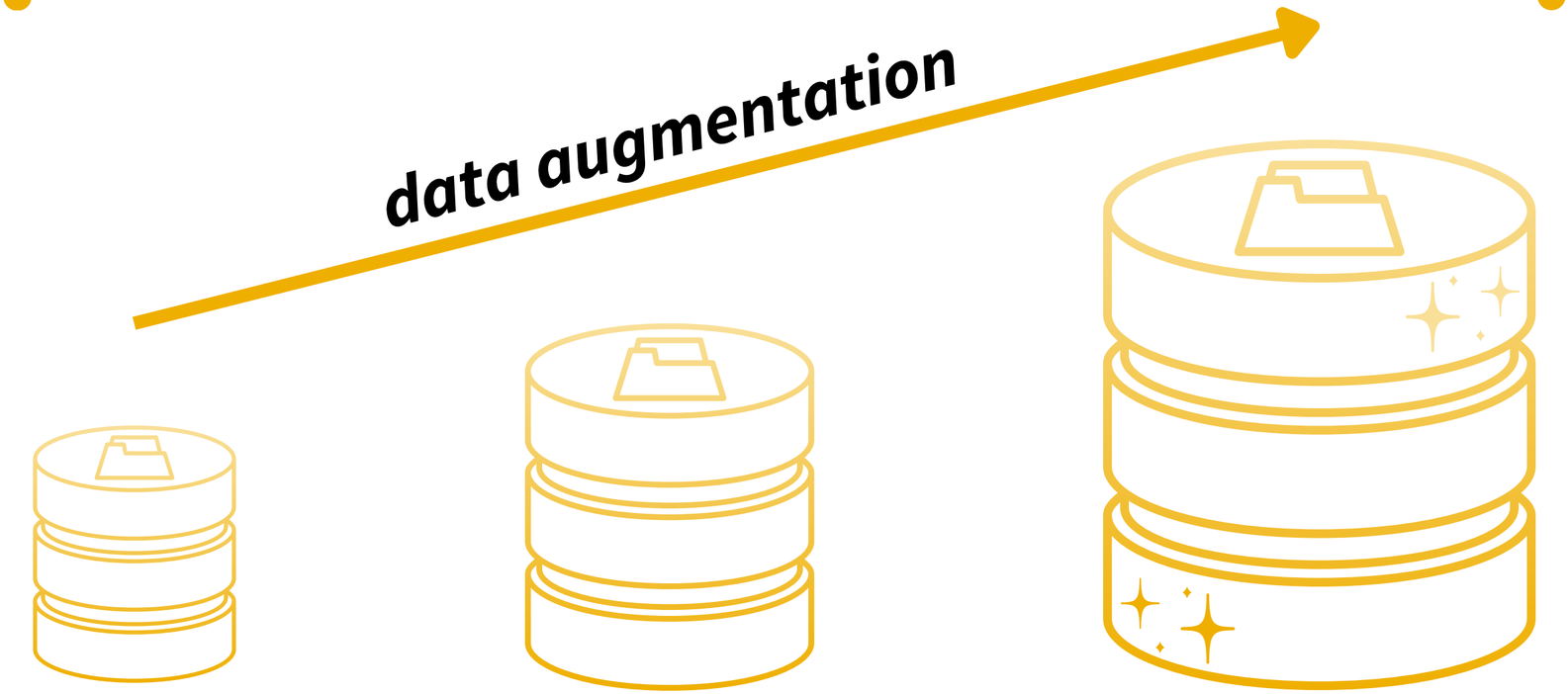
Comment obtenir plus de données ?

Demander à mes amis de nouvelles images

Devenir un professionnel de Photoshop

Augmentation des données à l'aide d'un outil dédié

Comment résoudre ce problème ?

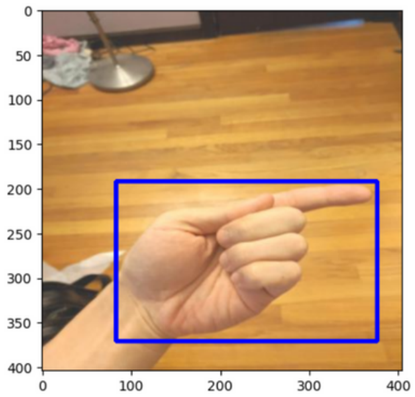


dataset d'origine

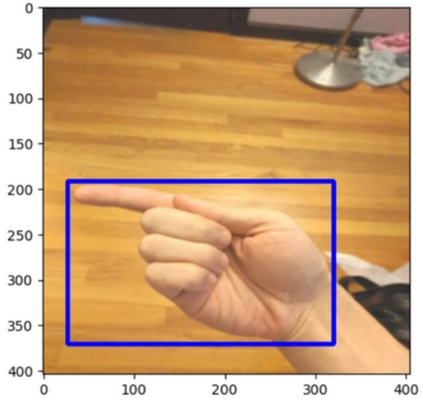
dataset d'origine
+
nouveau dataset personnalisé

dataset résultant avec les données augmentées

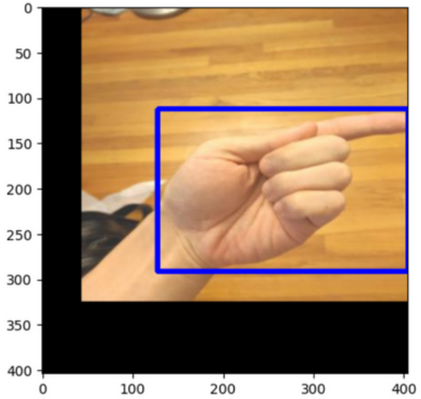
Data augmentation



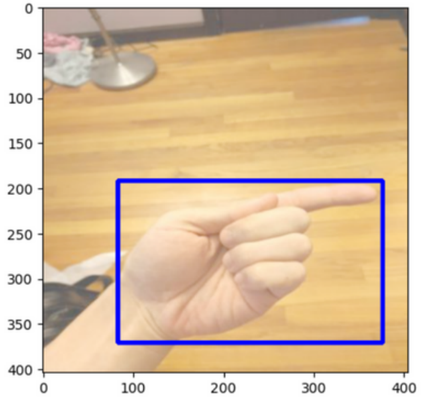
original



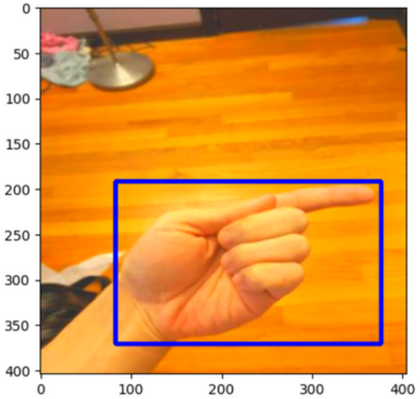
flip horizontal



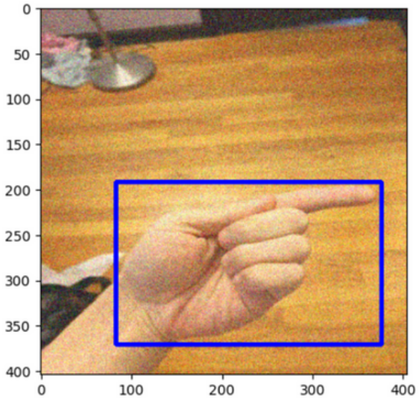
glissement



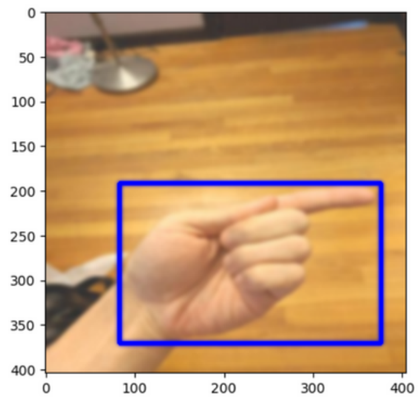
luminosité



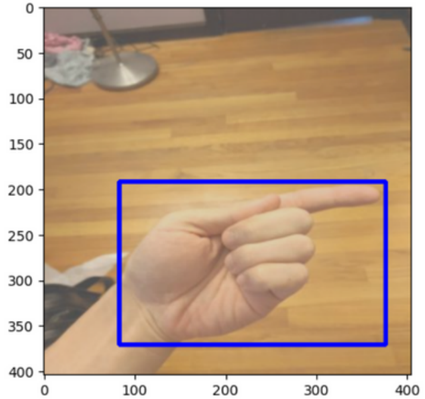
saturation



bruit



flou



contraste

Outils de data processing

- Traitement d'images classique


OpenCV

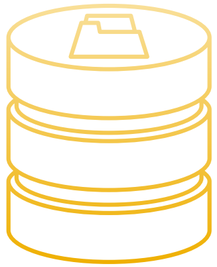

Pillow


Scikit-image

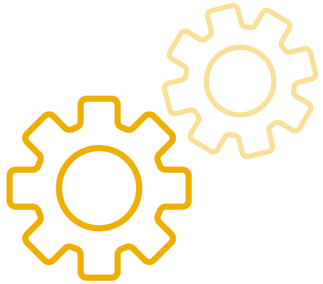
- Traitement d'images distribué

Apache Spark

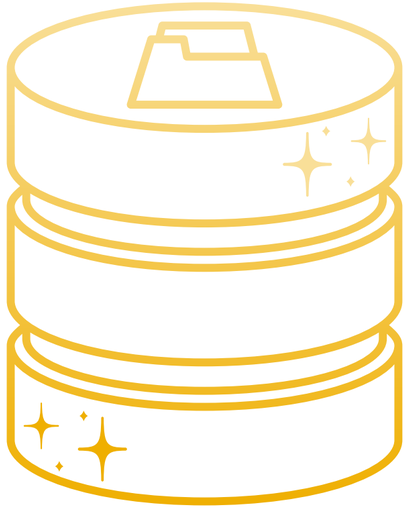
Traitement de données



dataset personnalisé



traitement d'images



dataset résultant avec les données augmentées

Augmentation de la donnée

Passage de 1700 images à **2300**

2 images générées pour chaque nouvelle image existante

x1.4

Basic train dataset size: **1512**

Augmented train dataset: **1975**

Basic validation dataset size: **144**

Augmented validation dataset: **267**

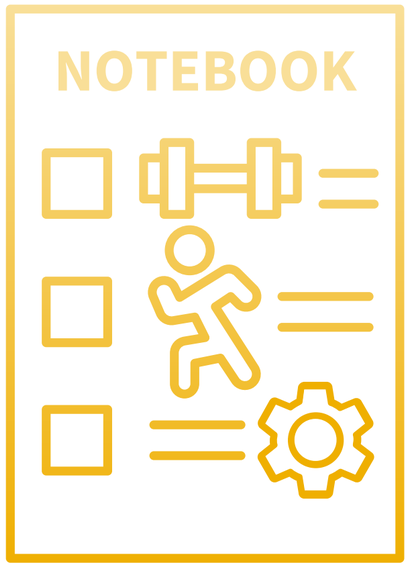
Basic test dataset size: **72**

Augmented test dataset: **104**

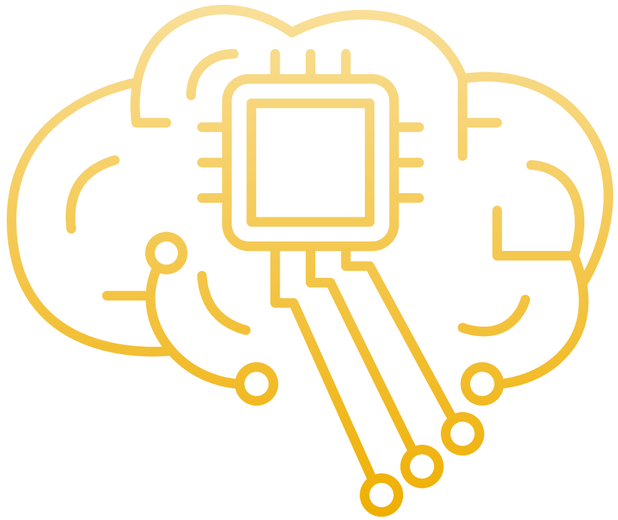
Entraînement du modèle d'IA

Pour entraîner un modèle d'IA, j'ai besoin de la puissance du GPU !

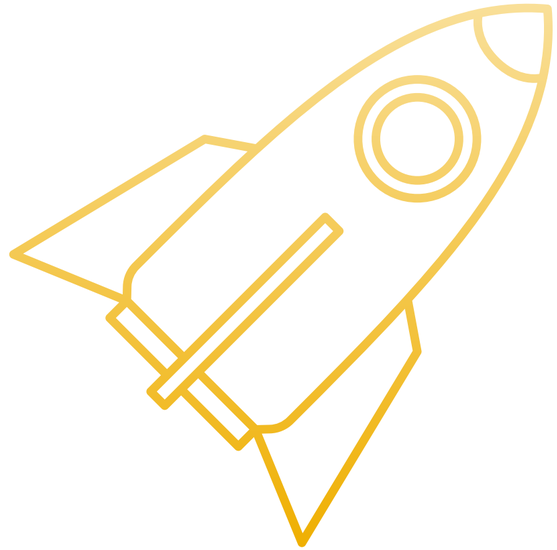
AI tools



AI Notebooks



AI Training



AI Deploy

Data scientist

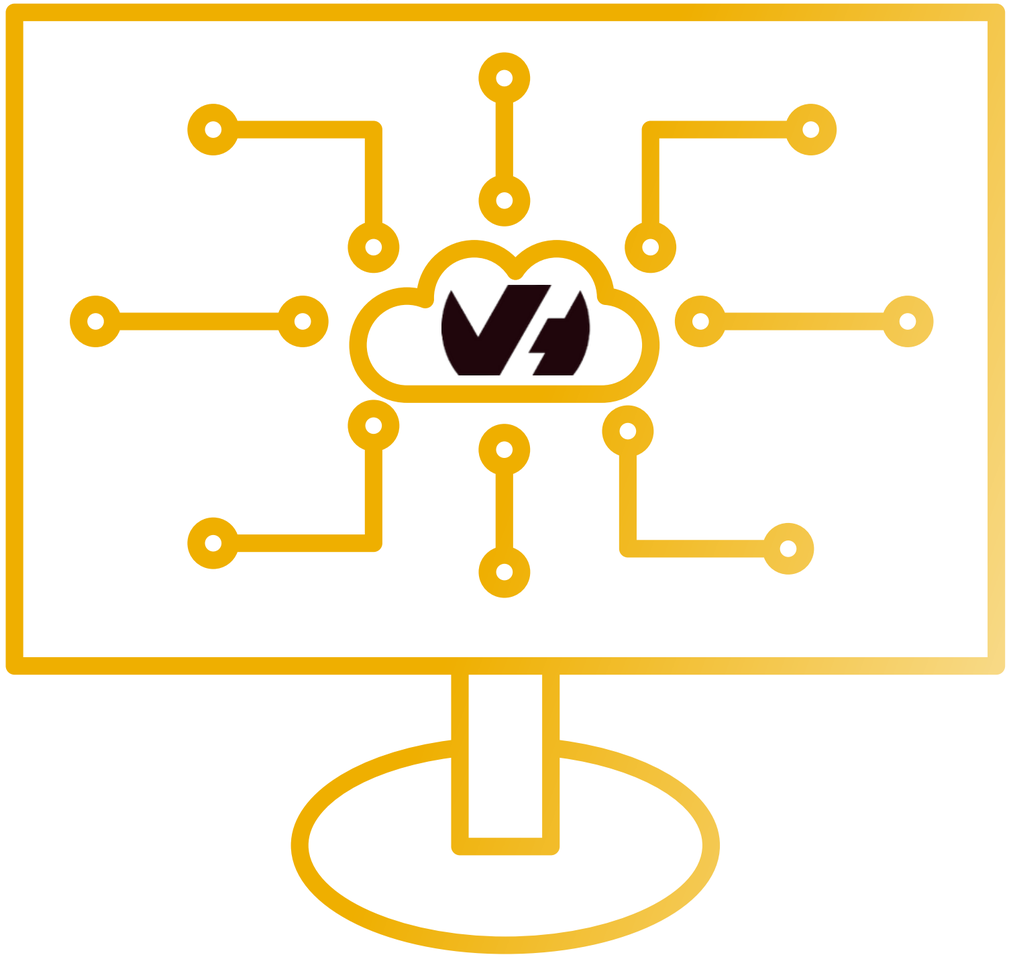
Machine Learning Engineer

AI Notebooks

Jupyter

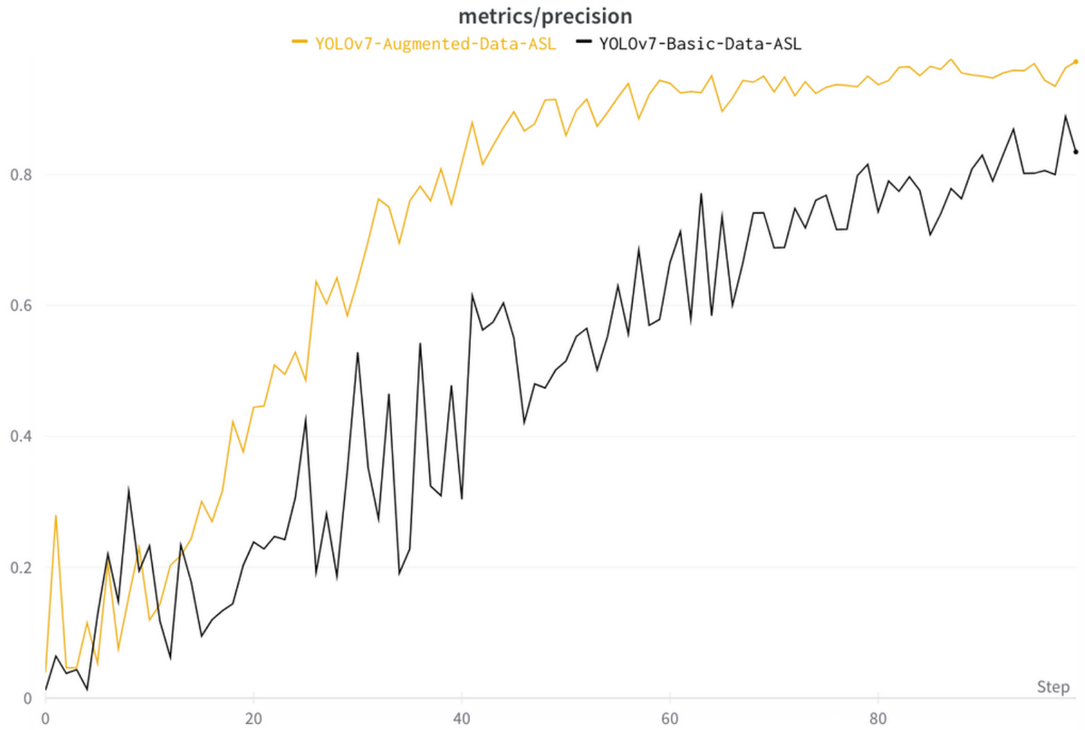
Miniconda

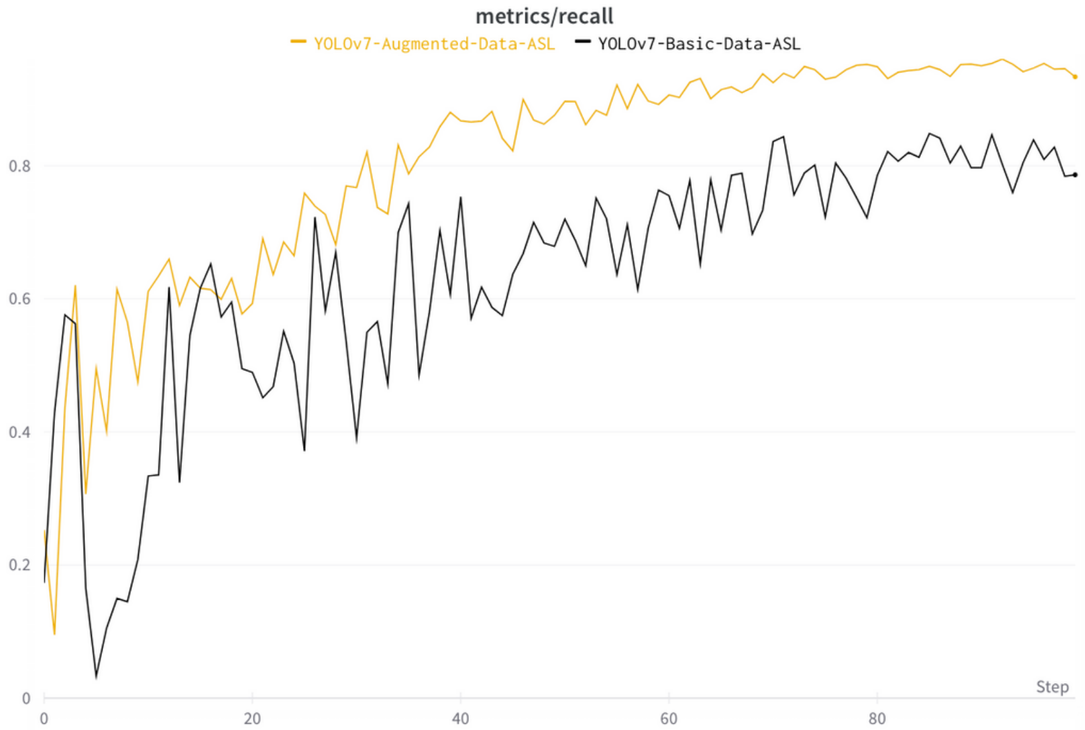
Accéder au Jupyter Notebook dans le Cloud



Comparer les modèles - *metrics*

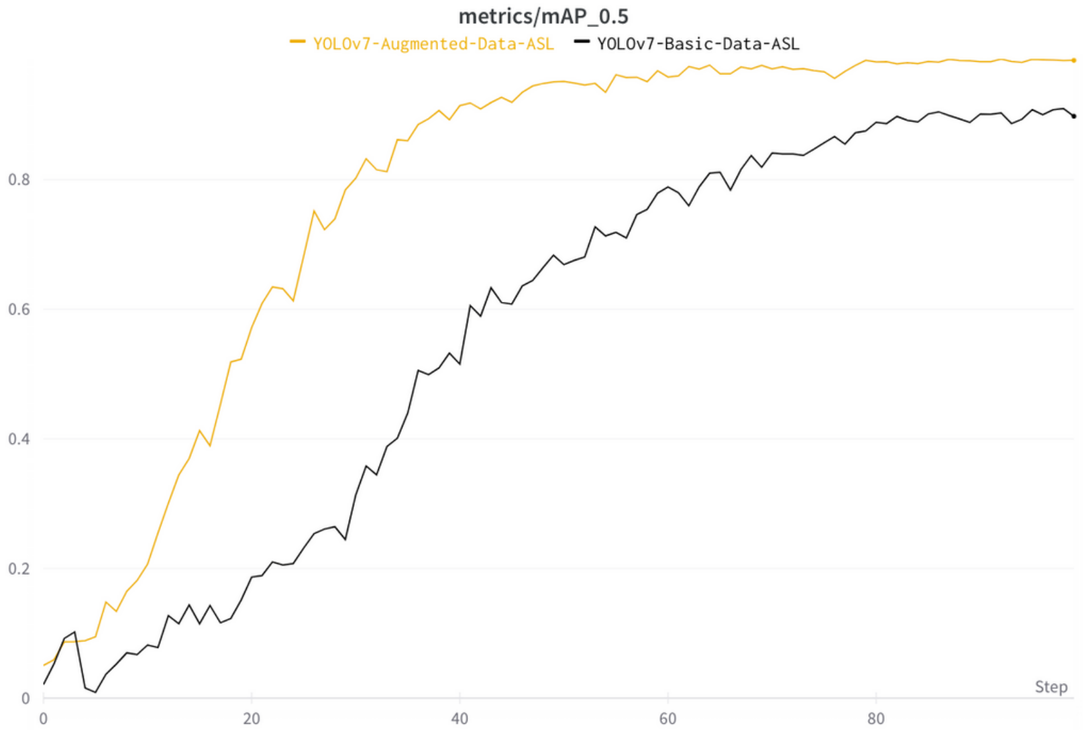
Precision & Recall

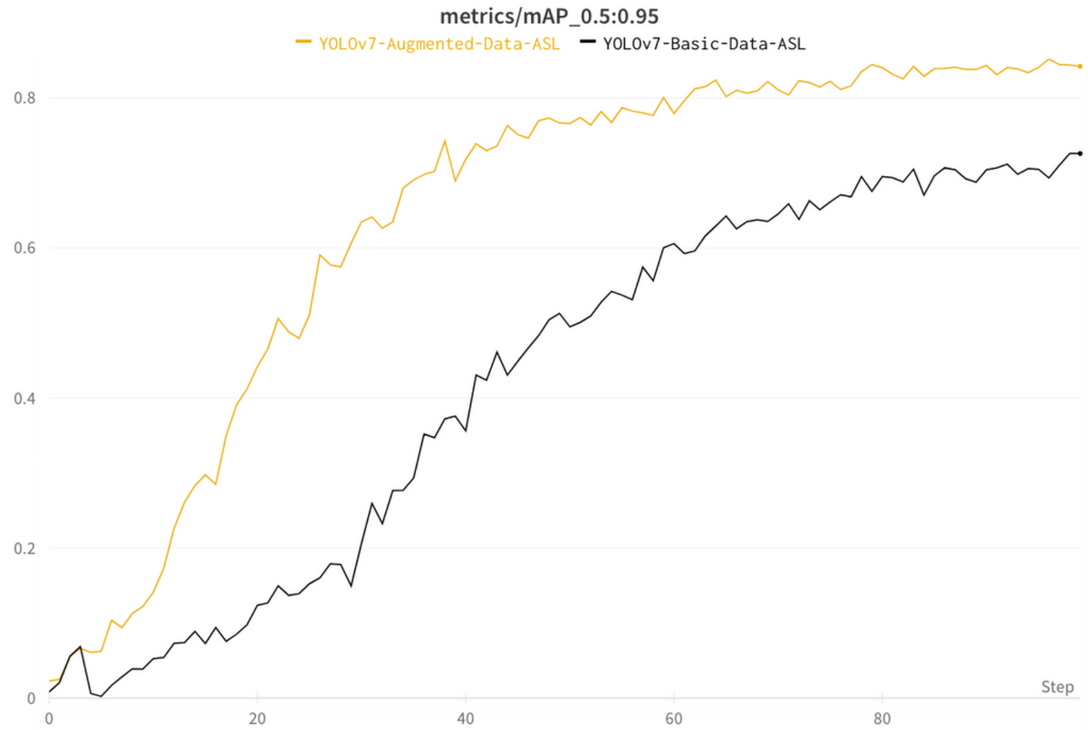




Comparer les modèles - *metrics*

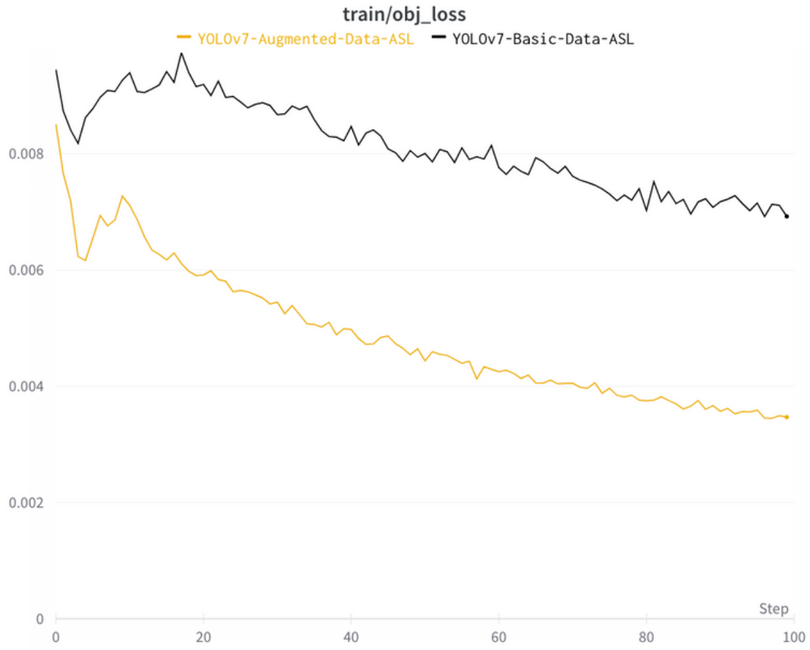
mAPs

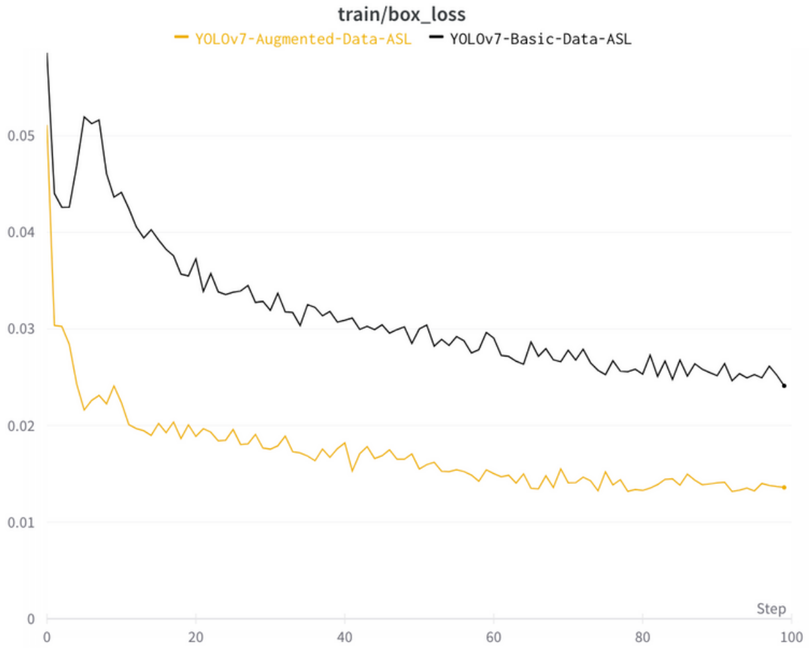


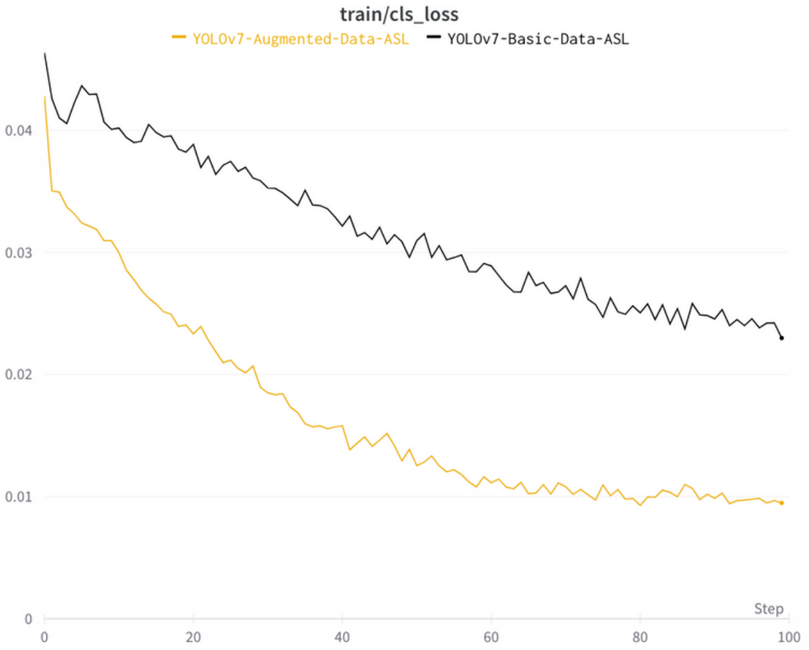


Comparer les modèles - *losses*

Training set

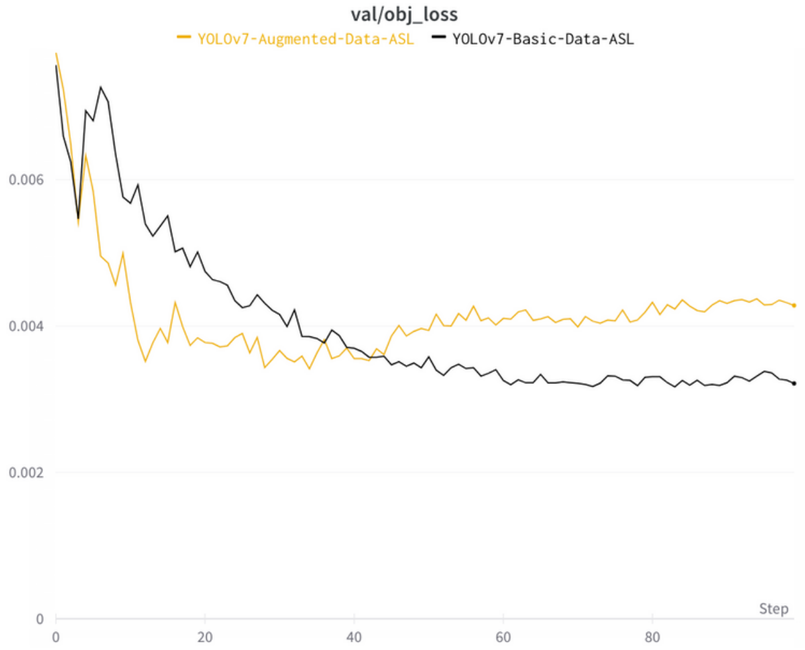


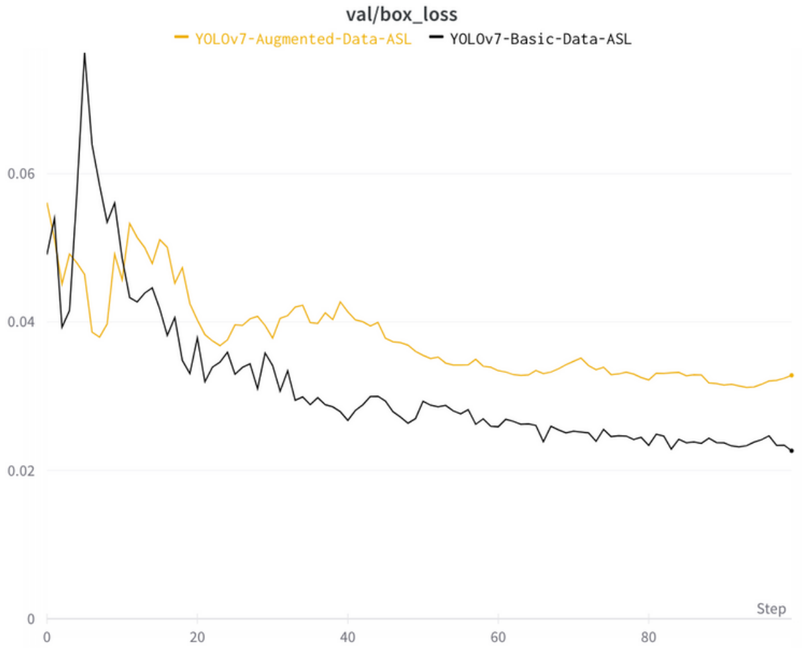


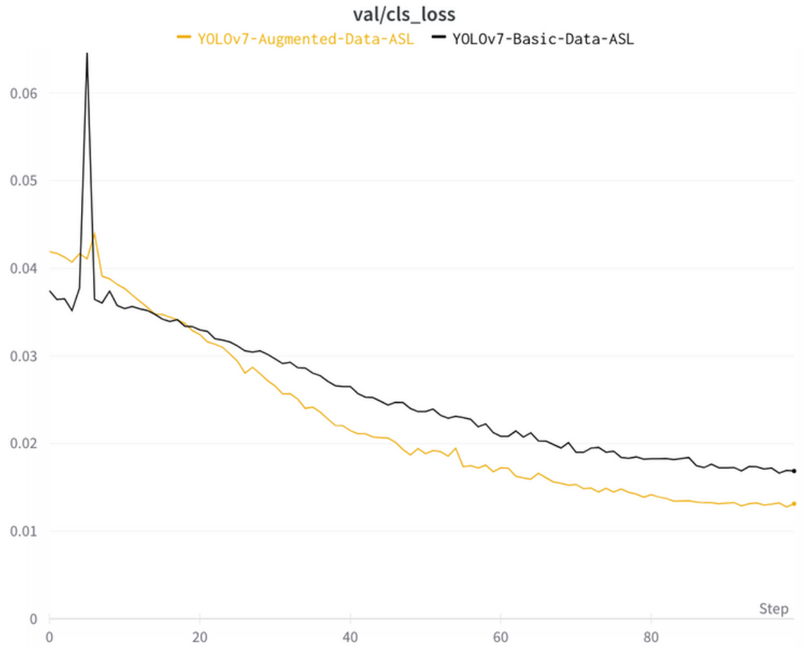


Comparer les modèles - *losses*

Validation set

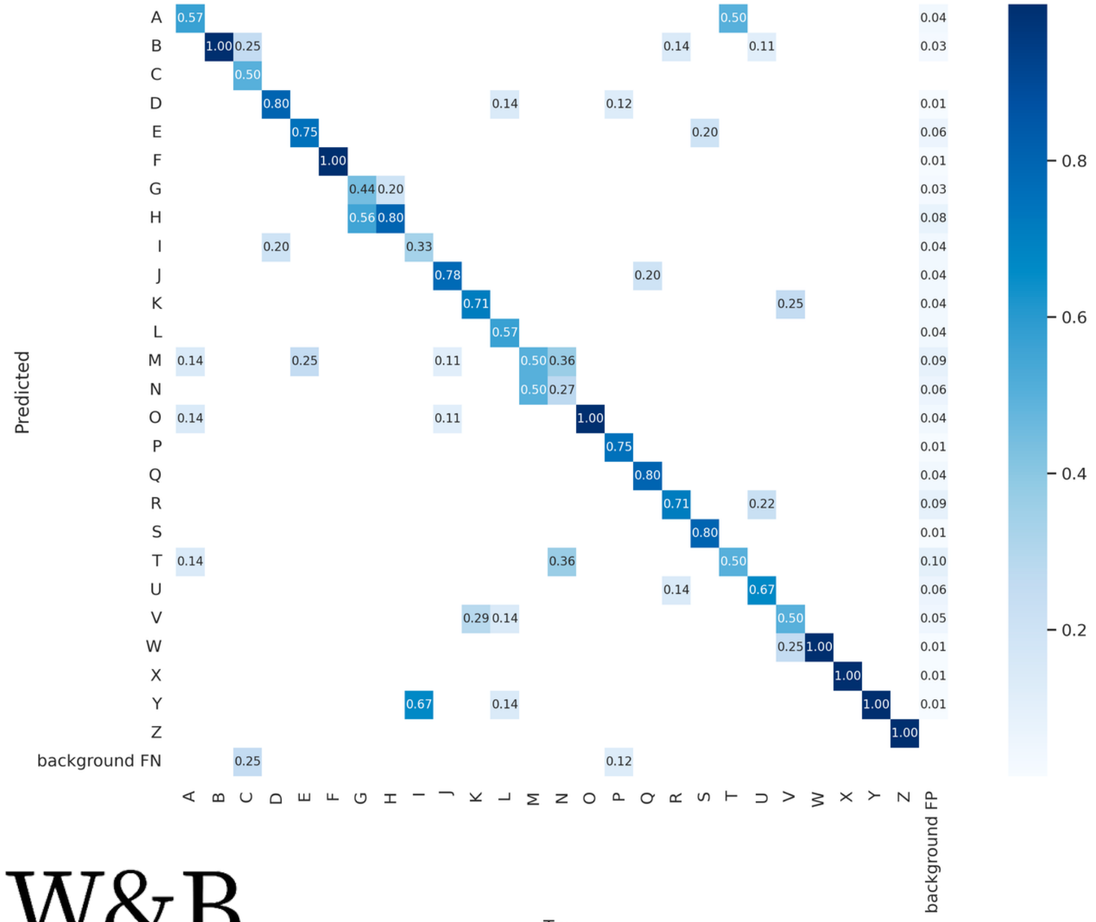




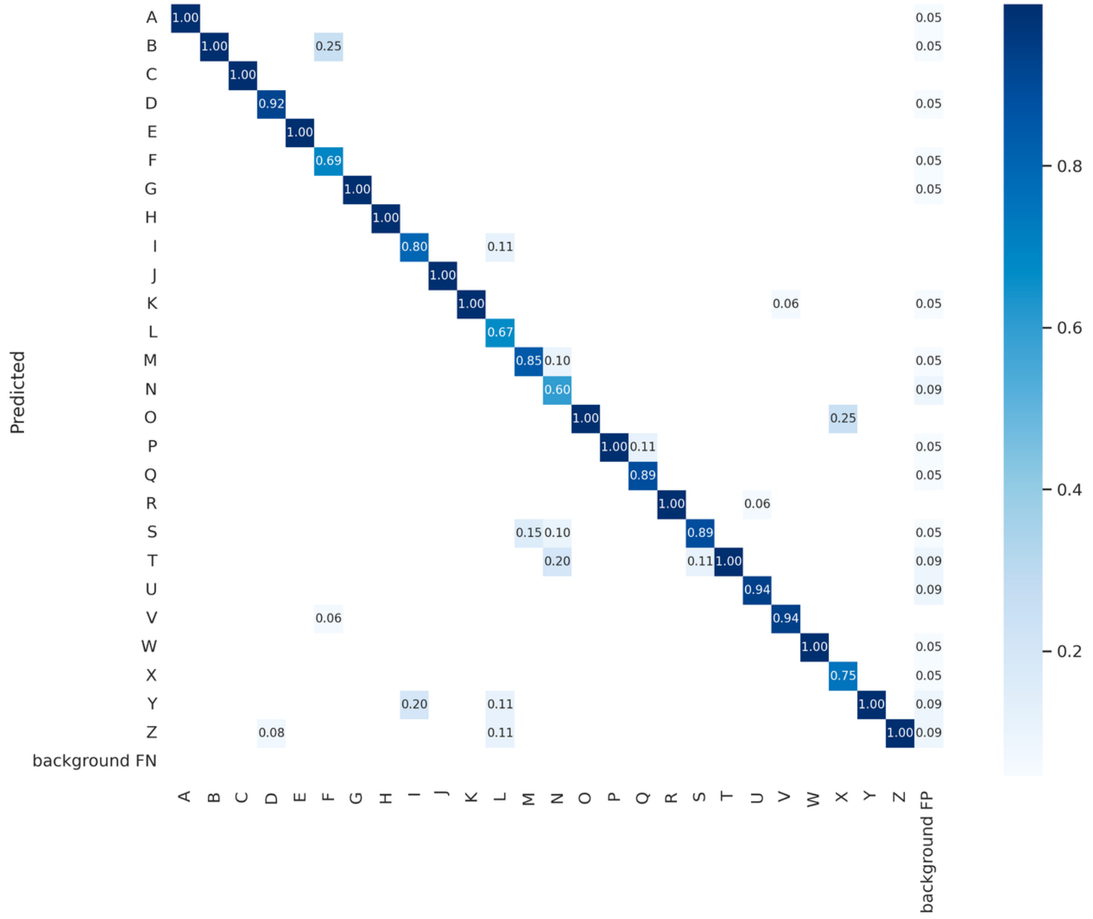


Comparer les modèles - *confusion matrix*

Basic Dataset

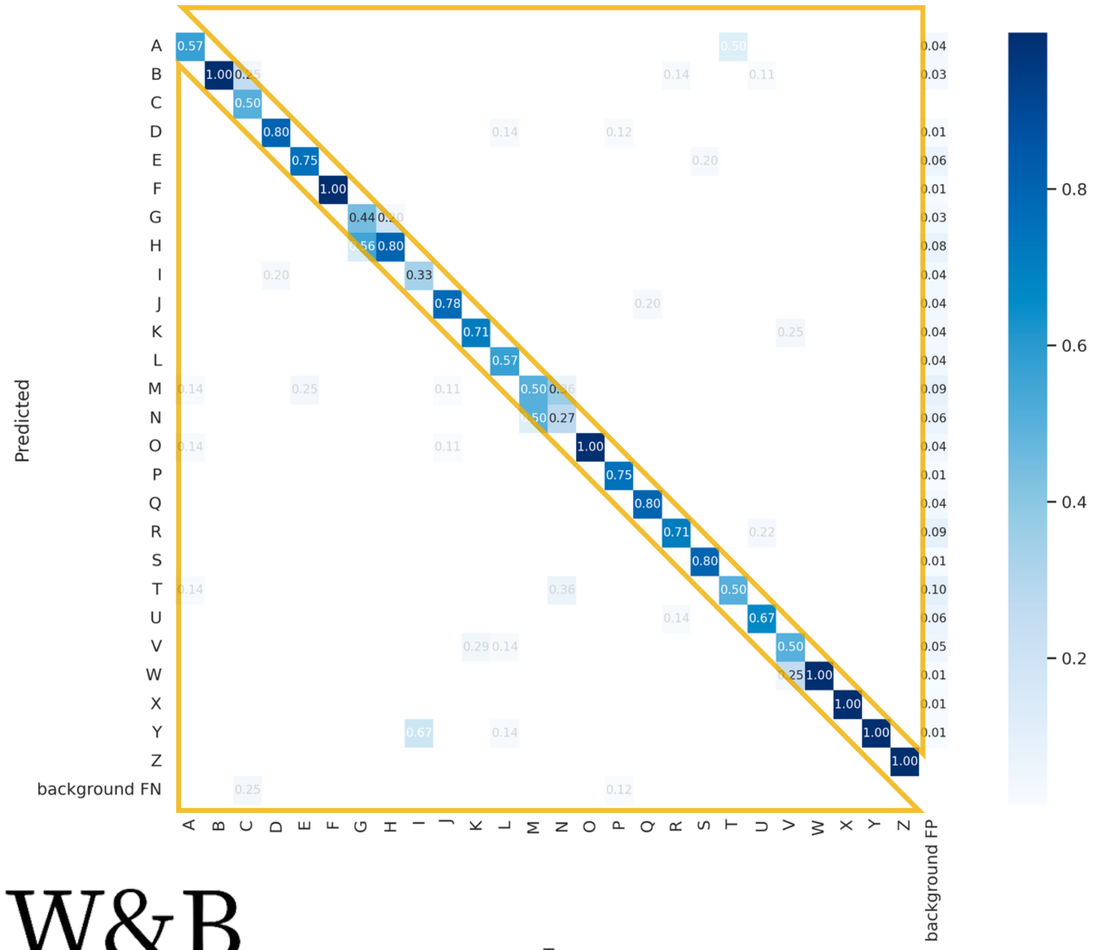


Augmented Dataset

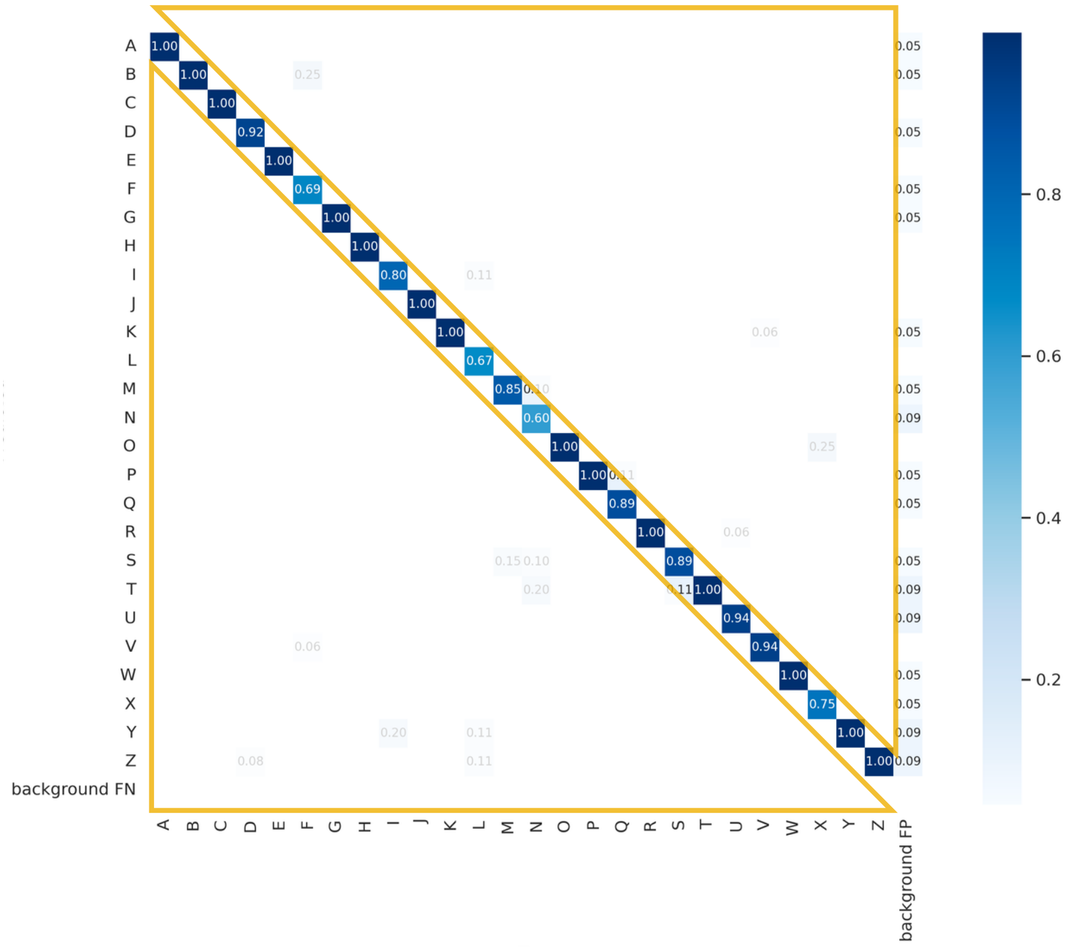


Comparer les modèles - *confusion matrix*

Basic Dataset



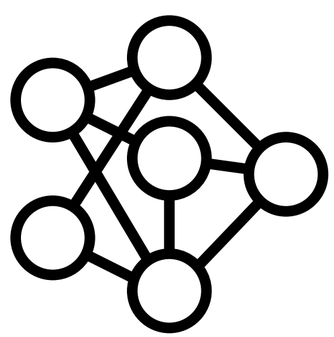
Augmented Dataset



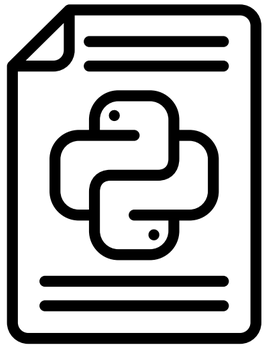
Déploiement de l'app d'IA

C'est l'heure du déploiement !
Des amoureux de Docker
dans la salle ?

Déployer une app d'IA



modèle d'IA



script Python

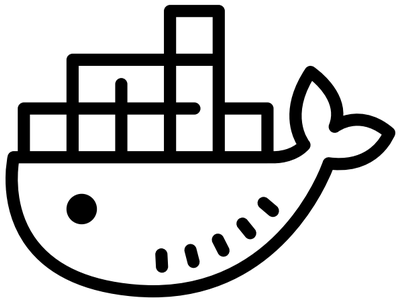
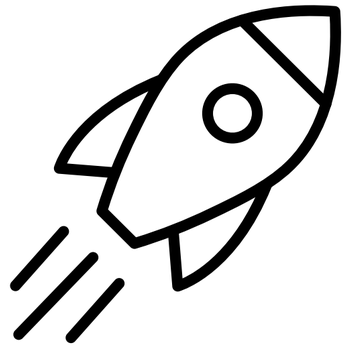


image Docker



AI Deploy

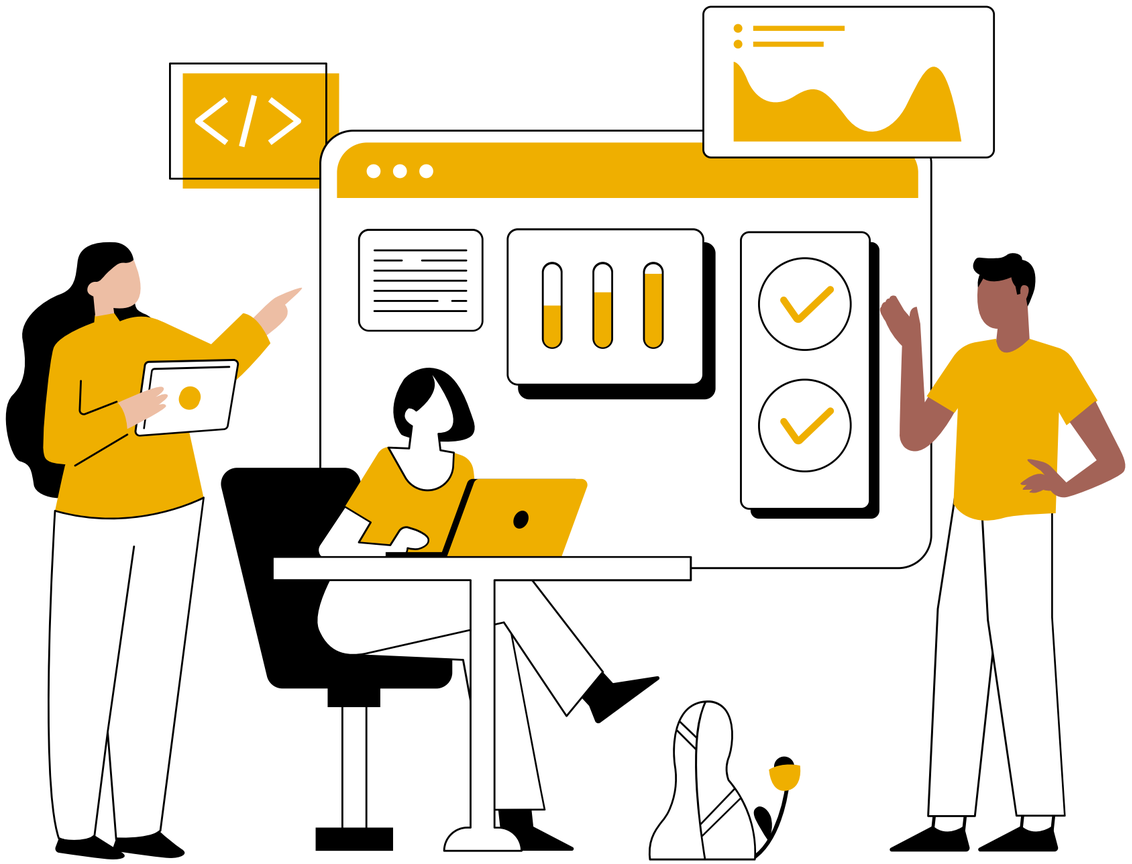
Test de la seconde solution

C'est sûr! cette fois-ci, c'est la bonne solution !

Vous voulez tester cette app ?

https://bit.ly/ai-sign-language

Conclusion



Au final, qu'avons-nous appris aujourd'hui ?

Qu'avons nous appris ?

Améliorer un dataset et un modèle d'IA grâce à la Data Augmentation

Entraîner un modèle avec la puissance du GPU

Comparer les modèles avec Weights & Biases

Créer une application d'IA à l'aide du modèle d'IA entraîné

Déployer une application AI Deploy avec sécurité et haute disponibilité

MERCI

Références

- **Documentation Data Processing d'OVHcloud:** https://docs.ovh.com/gb/en/data-processing/
- **Dépôt d'exemples AI d'OVHcloud:** https://github.com/ovh/ai-training-examples
- **Documentation AI d'OVHcloud:** https://docs.ovh.com/gb/en/publiccloud/ai/
- **Dépôt YOLOv7:** https://github.com/WongKinYiu/yolov7
- **ASL alphabet dataset:** https://public.roboflow.com/object-detection/american-sign-language-letters
- **Notebook:** https://github.com/ovh/ai-training-examples/blob/main/notebooks/computer-vision/object-detection/miniconda/yolov7/notebook_object_detection_yolov7_asl.ipynb
- **App:** https://github.com/ovh/ai-training-examples/tree/main/apps/streamlit/sign-language-recognition-yolov7-app
- **Accès Public cloud:** https://www.ovhcloud.com/fr/public-cloud/
- **Article Le Parisien:** https://www.leparisien.fr/etudiant/vie-etudiante/avec-lia-un-jeune-ingenieur-veut-revolutionner-la-traduction-automatique-de-videos-en-langue-des-signes-4OGCWCW2RBALZIWPYCVXIHPGGY.php