



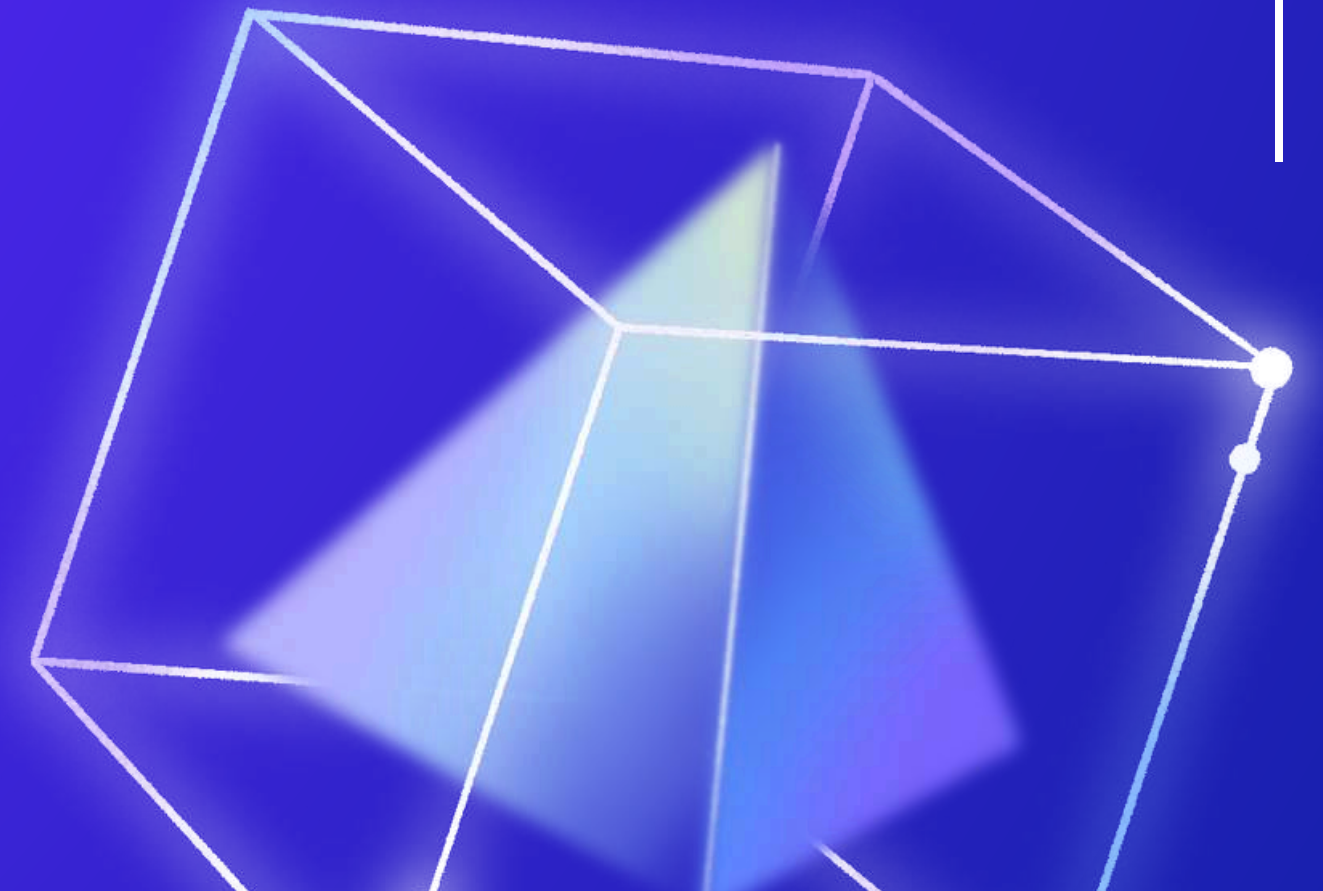
RECYCLAGE INTELLIGENT

Jason Perez – Samy Hadj-Said



SOMMAIRE

• Introduction et contexte	01
• Dataset	02
• Étapes de Déploiement Mobile	03
• Entraînement	04
• Graphiques	05
• Test	06
• Résultats et limitations	
• Améliorations possibles	07



INTRODUCTION ET CONTEXTE

Le but:

Développer un modèle de détection d'objets (basé sur YOLOv5) pour classifier différents matériaux recyclables (plastique, carton, verre, etc.) à partir d'images de déchets.

Problématiques:

- Comment convertir un modèle YOLOv5 entraîné (.pt) en Core ML pour une utilisation sur iOS tout en maintenant une performance optimale pour la détection en temps réel sur un appareil mobile ?



DATASET

CARACTÉRISTIQUES

- Format : JPEG/PNG
- Annotations : Format YOLO



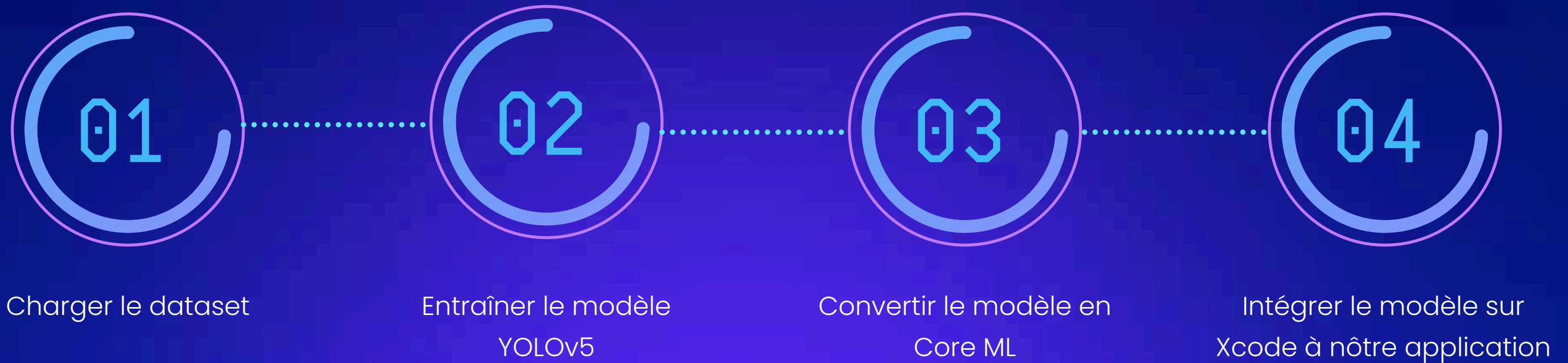
SOURCE

Dataset "Plastic-Project-1" de Roboflow (pour la détection d'objets plastiques et matériaux recyclables).

CLASSES

- Cardboard
- Glass
- Metal
- Other
- Paper
- Plastic
- Styrofoam

ÉTAPES DE DÉPLOIEMENT MOBILE





CHARGER LE DATASET

```
loading Roboflow workspace...
```

```
loading Roboflow project...
```

```
Downloading Dataset Version Zip in Plastic-Project-1 to yolov5pytorch: 100% [610829378 / 610829378] bytes
```

```
Extracting Dataset Version Zip to Plastic-Project-1 in yolov5pytorch:: 100%|██████████| 10868/10868 [00:05<0  
0:00, 1961.66it/s]
```




ENTRAÎNER LE MODÈLE YOLOV5

```
100 epochs completed in 1.309 hours.
Optimizer stripped from runs/train/yolov5s_results2/weights/last.pt, 14.8MB
Optimizer stripped from runs/train/yolov5s_results2/weights/best.pt, 14.8MB

Validating runs/train/yolov5s_results2/weights/best.pt...
Fusing layers...
custom_YOLOv5s summary: 182 layers, 7262700 parameters, 0 gradients

```

	Class	Images	Instances	P	R	mAP50	mAP50-95: 100% 15/15 [00:05<
00:00, 2.69it/s]							
	all	457	747	0.622	0.327	0.343	0.221
	cardboard	457	122	0.595	0.344	0.339	0.218
	glass	457	35	0.46	0.229	0.193	0.0856
	metal	457	108	0.633	0.593	0.625	0.4
	other	457	25	0.293	0.24	0.2	0.138
	paper	457	38	1	0	0.0743	0.0483
	plastic	457	379	0.685	0.499	0.55	0.342
	styrofoam	457	40	0.688	0.385	0.422	0.317

```
Results saved to runs/train/yolov5s_results2
CPU times: user 59.2 s, sys: 5.85 s, total: 1min 5s
Wall time: 1h 19min 46s
```



CONVERTIR LE MODÈLE EN CORE ML

Parameters	Explanations
<code>--yolov5-repo</code>	path to your yolov5 repo
<code>--weight</code>	yolov5 weights path
<code>--img-size</code>	image input size (pixels)
<code>--conf-thres</code>	confidence threshold
<code>--iou-thres</code>	NMS IoU threshold
<code>--device</code>	cuda device, i.e. 0 or 0,1,2,3 or cpu
<code>--quantize</code>	quantize model to FP16 and Int8
<code>--description</code>	model description
<code>--author</code>	model author
<code>--version</code>	model version
<code>--license</code>	model license

Repo Github :

https://github.com/ClintRen/yolov5_convert_weight_to_coreml

Executer la conversion

```
python convert.py --yolov5-repo /path/to/yolov5 --weight yolov5s.pt --img-size 640 --quantize
```


04

INTÉGRER LE MODÈLE SUR XCODE



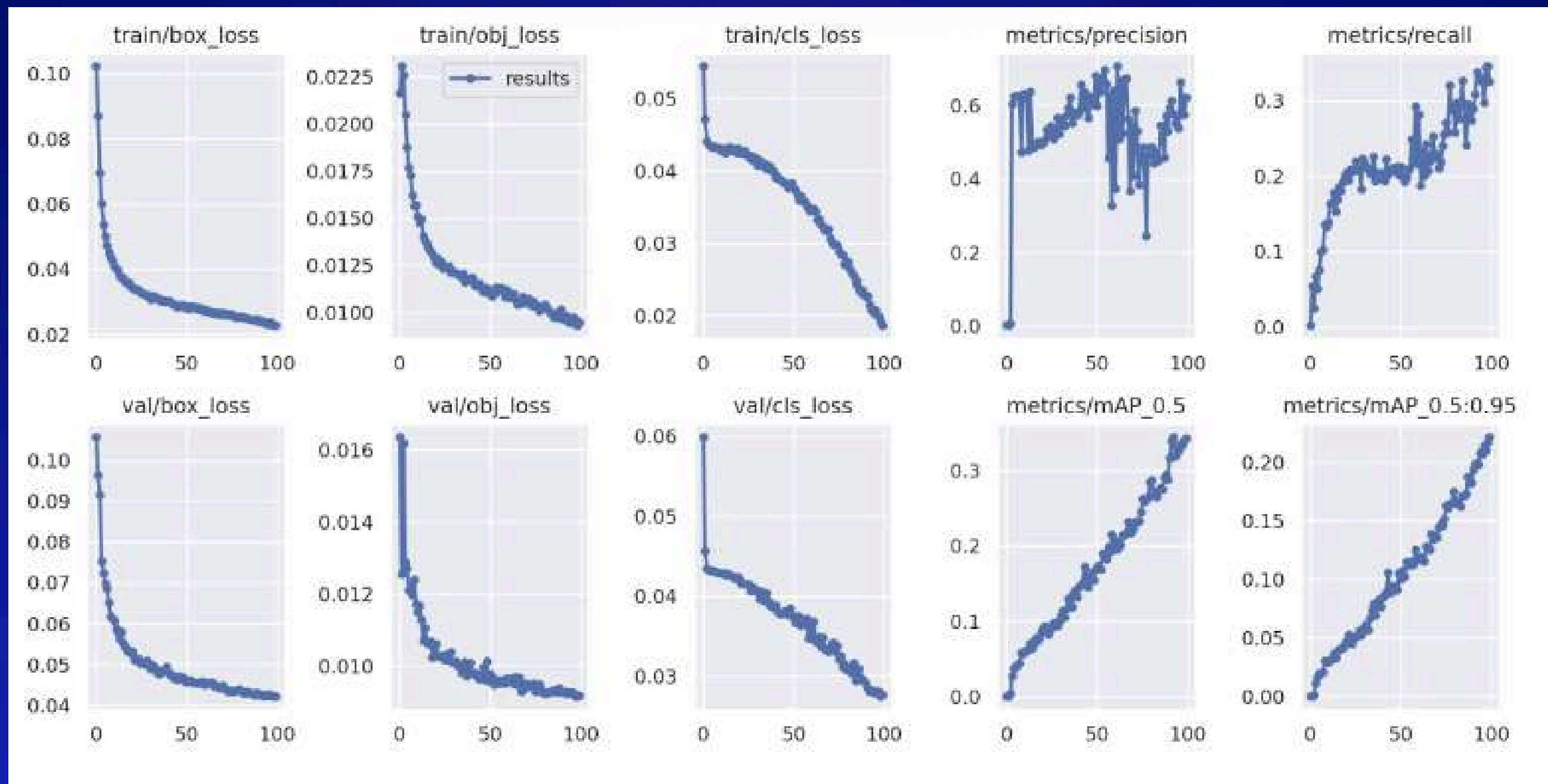
ENTRAINEMENT



```
!python train.py
--img 416
--batch 16
--epochs 100
--data {dataset.location}/data.yaml
--cfg ./models/custom_yolov5s.yaml
--weights ''
--name yolov5s results
--cache
```

- 10 868 IMAGES
- 100 EPOCHS
- TAILLE DE L'IMAGE : 416X416
- TAILLE DU BATCH : 16
- CROSS-ENTROPY LOSS

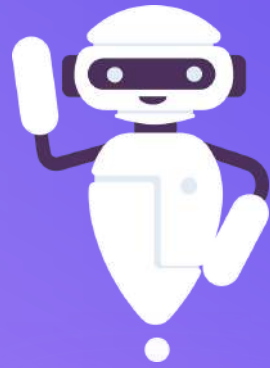
GRAPHIQUES



TEST

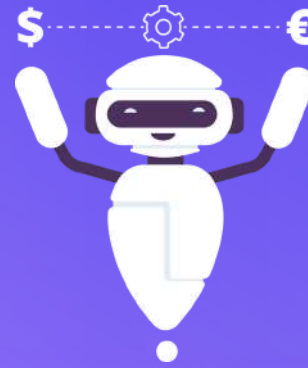


RÉSULTATS ET LIMITATIONS



MODÈLE FONCTIONNEL SUR MOBILE

Le modèle a été converti
en .mlmodel et intégré
dans l'application.



PRÉCISION DÉPENDANTE DES CONDITIONS

L'éclairage et la qualité des
images peuvent affecter la
détection.



NOMBRE LIMITÉ DE CLASSES

Le modèle détecte 7
catégories, ce qui limite son
champ d'application.

AMÉLIORATIONS POSSIBLES



AUGMENTER LE NOMBRE DE CLASSES

Ajouter davantage de catégories pour une détection plus précise de divers types de déchets.



OPTIMISATION DU MODÈLE POUR LA VITESSE

Réduire la latence d'inférence sur mobile en utilisant des techniques comme la quantification ou le pruning.



UTILISATION DE DONNÉES DIVERSIFIÉES

Enrichir le dataset avec des images provenant de diverses sources et scénarios pour renforcer la robustesse du modèle.

DEMO!



THANK YOU!

