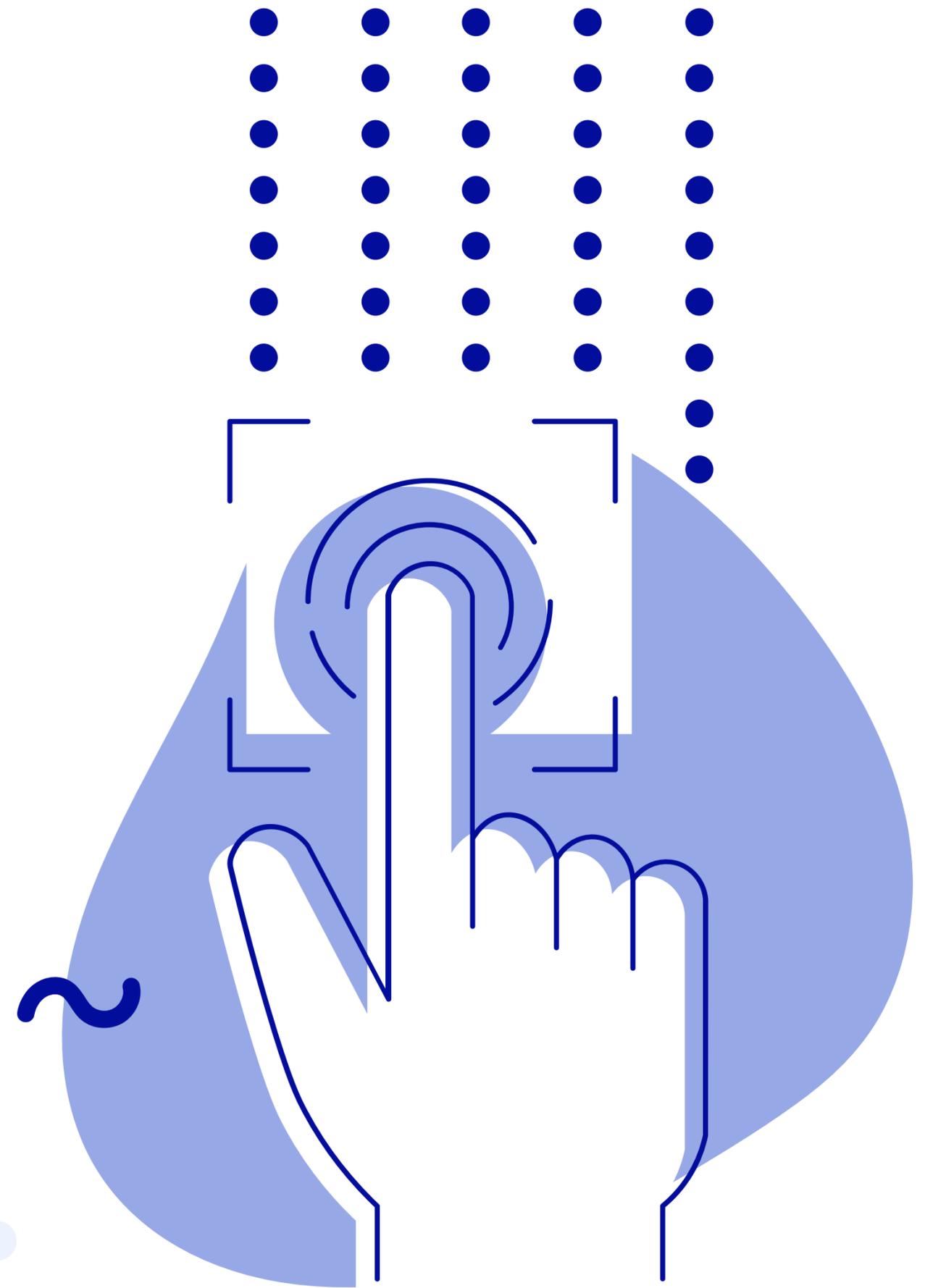


# Edge AI

Allez viens, on embarque notre intelligence artificielle !





**Machine Learning Engineer**



**AI Solutions Team**



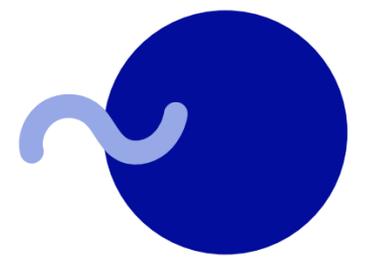
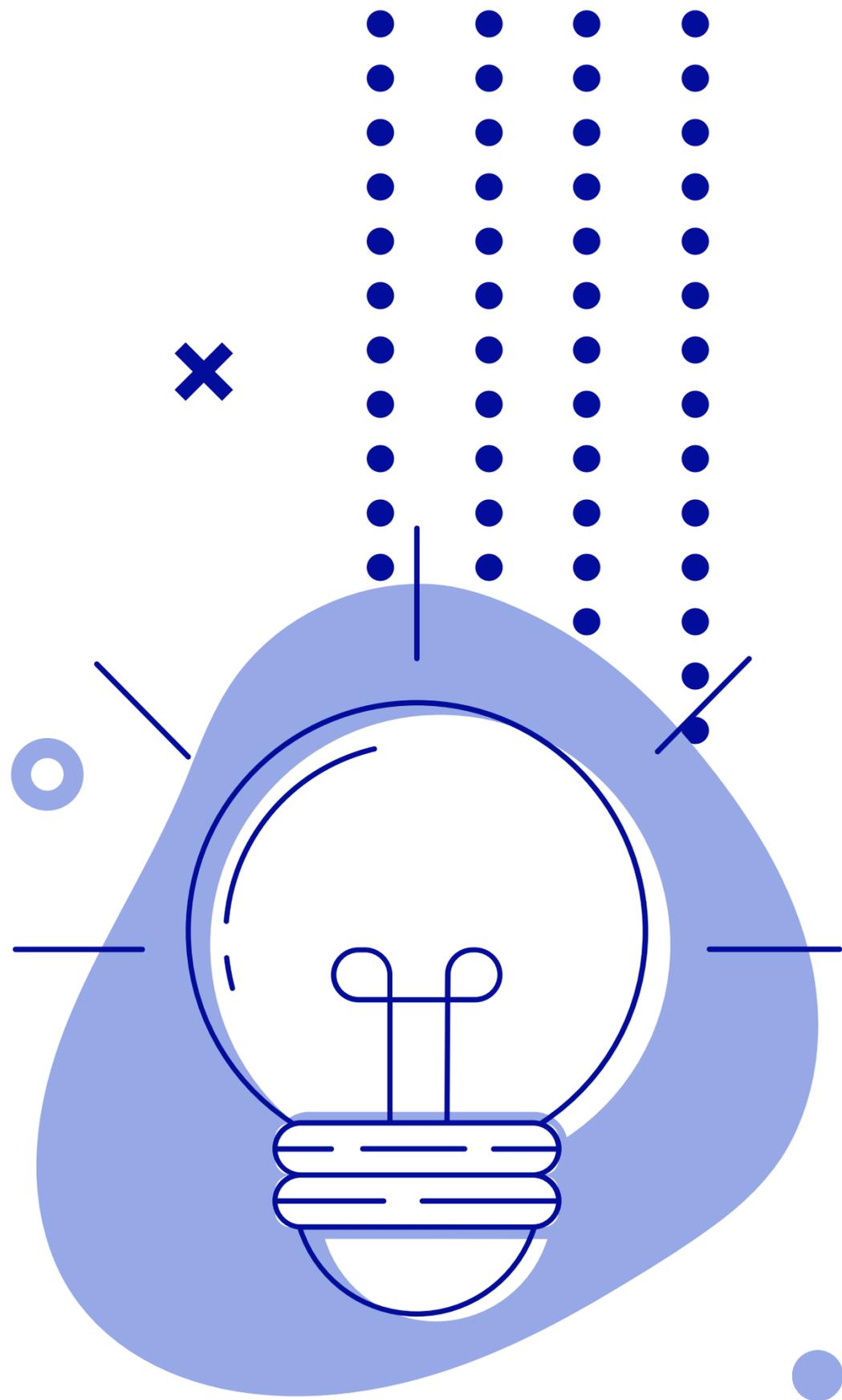
@EleaPetton



eleapttn

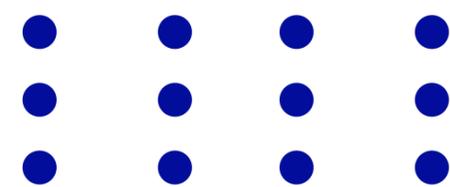


Eléa PETTON



# De l'idée au déploiement d'IA

# AI pipeline

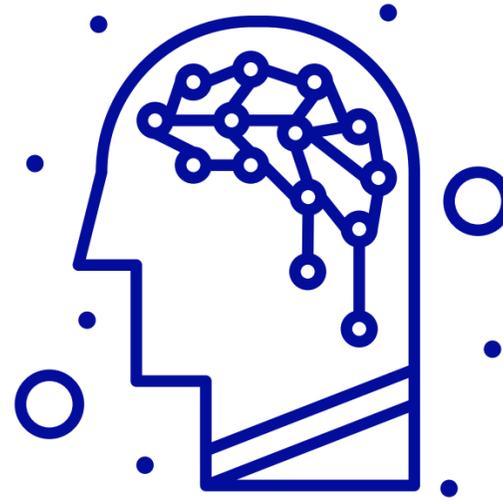


## EDA / Data processing



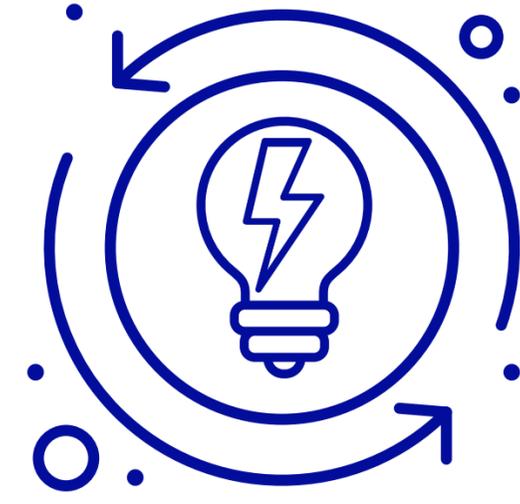
- collecte et exploration des données
- préparation des données
- séparation des données

## Entraînement du modèle

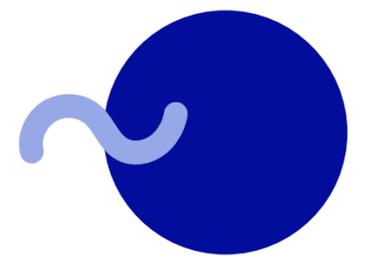
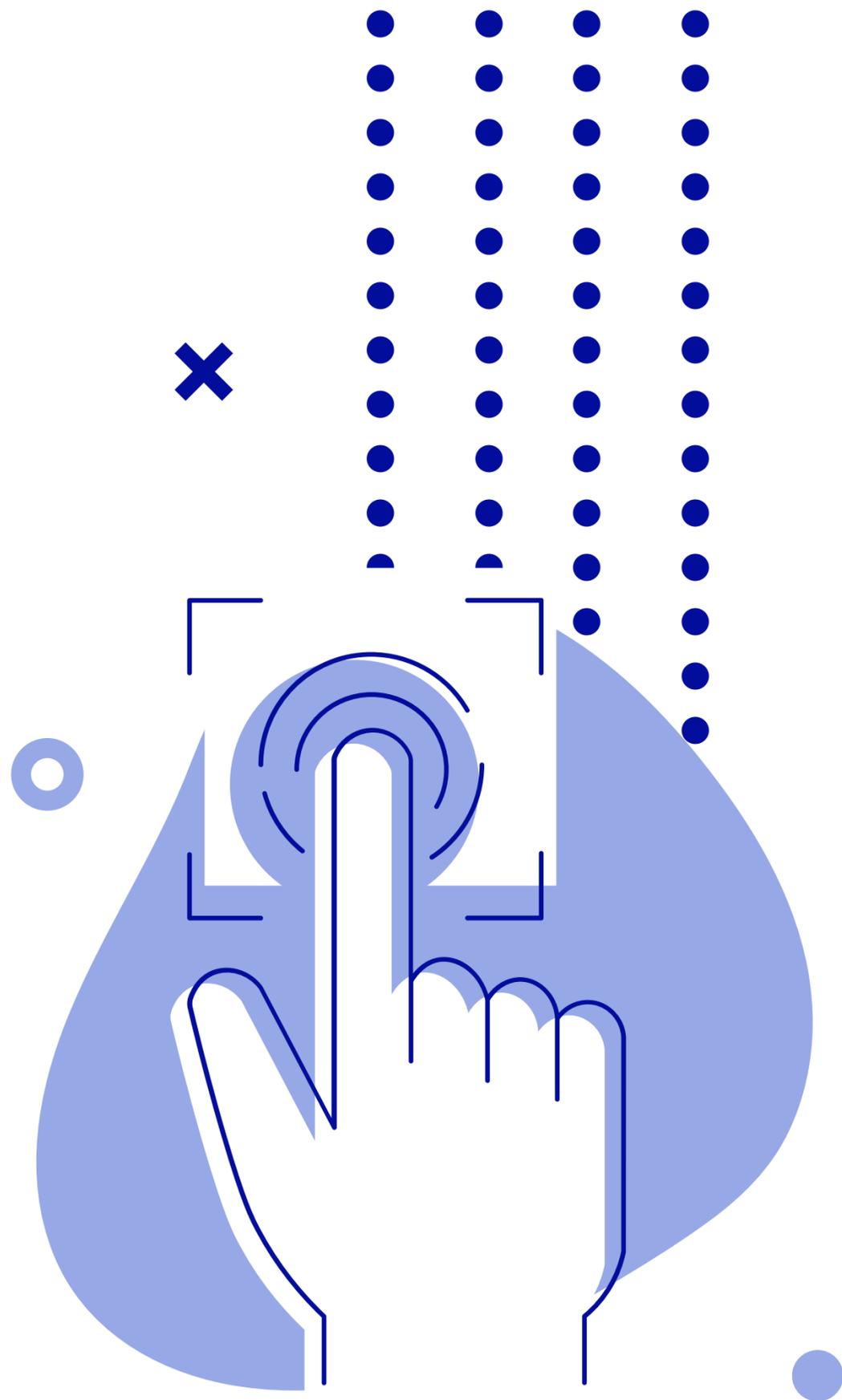


- construction du modèle
- entraînement du modèle dans le Cloud

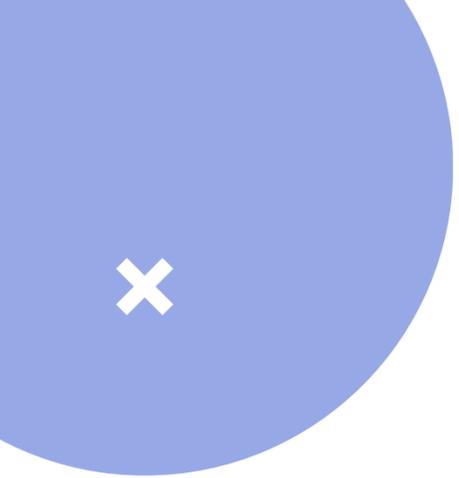
## Inférence



- exportation du modèle
- déploiement du modèle
- résolution du problème

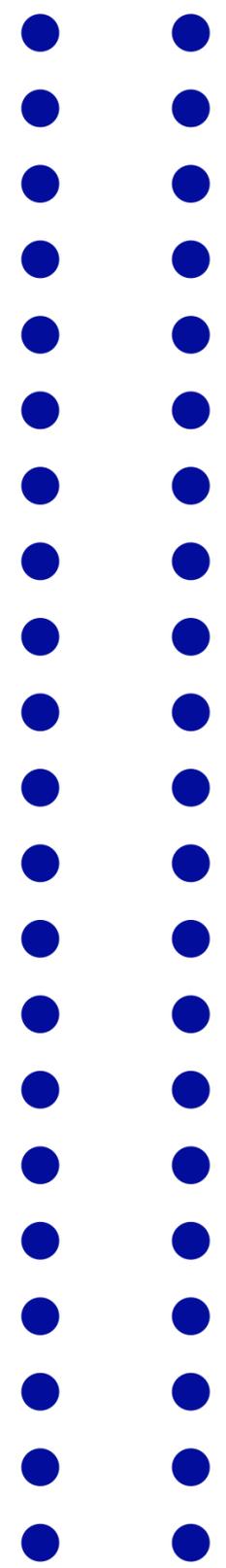


# Qu'est-ce que l'Edge AI ?



# Edge AI

$$[\text{Edge Computing}] + [\text{AI}] = [\text{Edge AI}]$$



# Edge AI



Intégrer l'IA au plus près des capteurs ou des objets connectés



Pas besoin de disposer d'une connectivité internet permanente

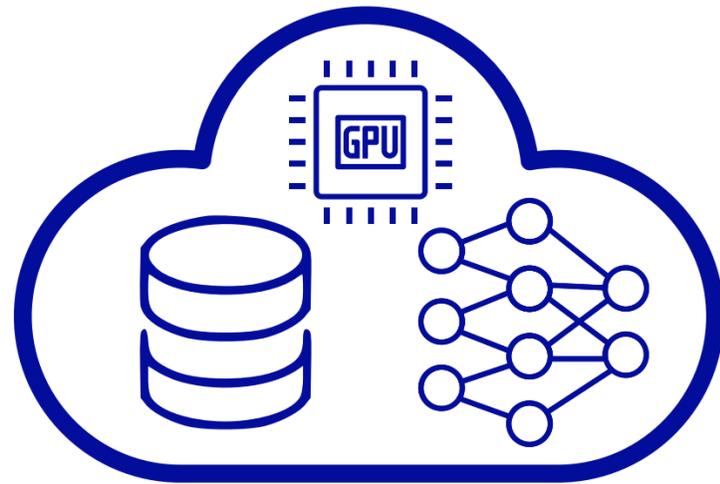


Confidentialité des données

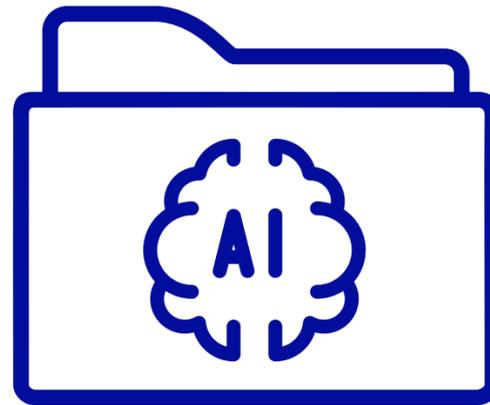


Réduction de la latence

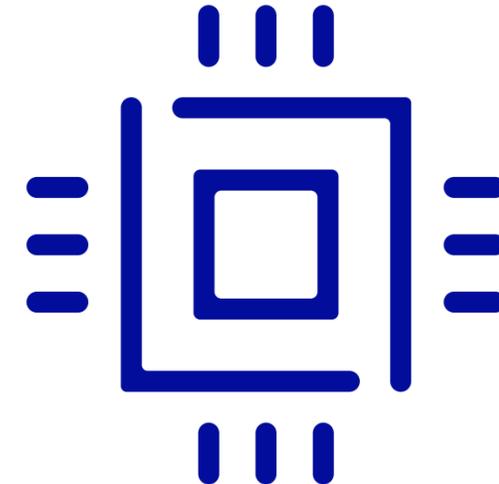
# Edge AI



- Stockage et traitement des données
- Entraînement du modèle



- Modèle d'IA entraîné



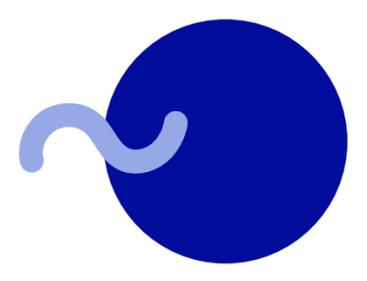
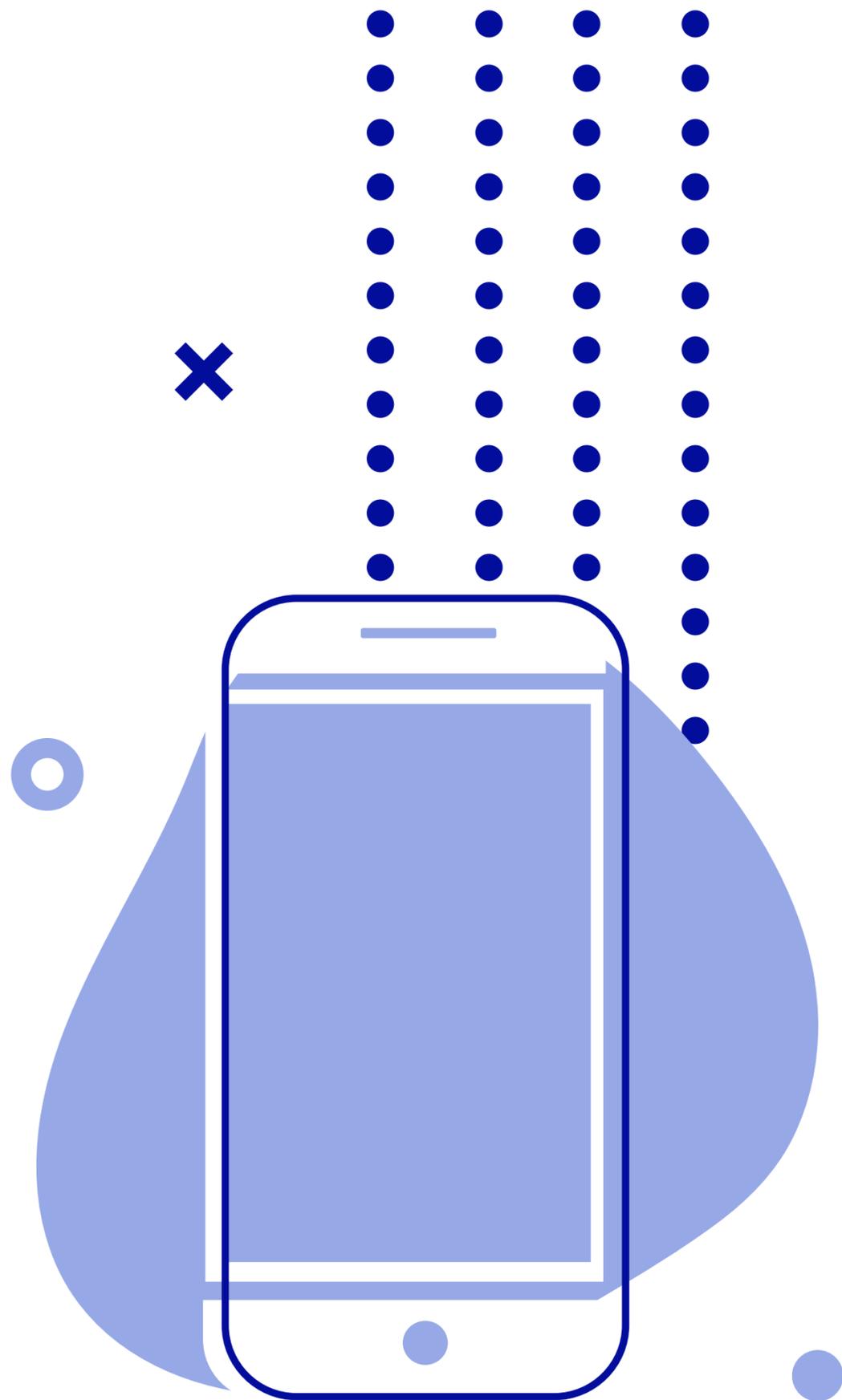
- Processeur Edge AI

# L'Edge AI en quelques chiffres

“

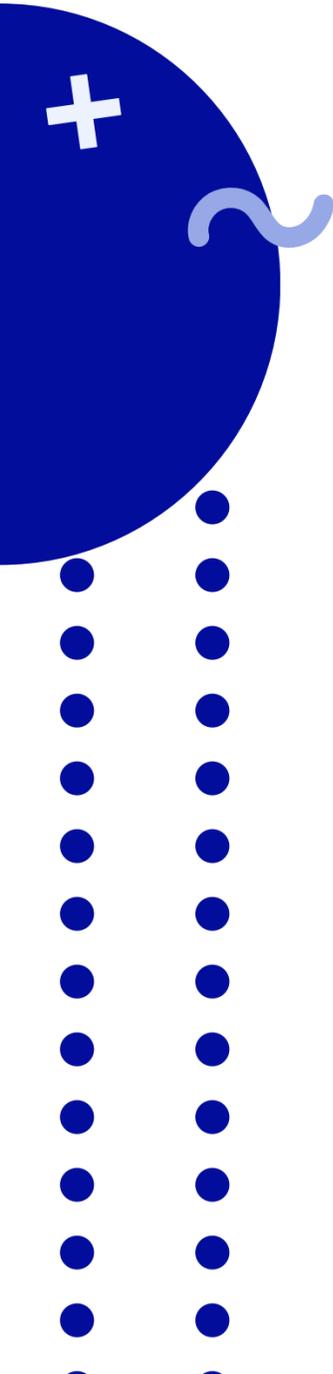
**Le marché mondial  
des logiciels d'Edge AI  
devrait atteindre 3,1  
milliards de dollars  
d'ici 2027**

ActuAI,  
d'après le Research Dive - institution indienne  
spécialisée dans les études de marché



# Parlons d'Edge Computing

# Pourquoi l'Edge Computing ?

- 
- 1 Diminution de la latence de traitement des données
  - 2 Augmentation de la sécurité informatique
  - 3 Amélioration de la fiabilité et la résilience
  - 4 Prise en charge des applications AI/ML

# Et dans la vie courante...

Supermarché autonome



Smart homes



Médical



Industrie

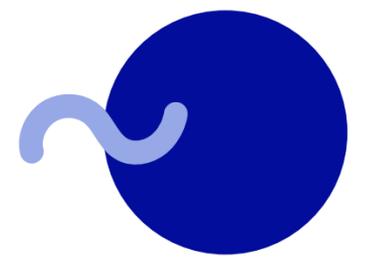
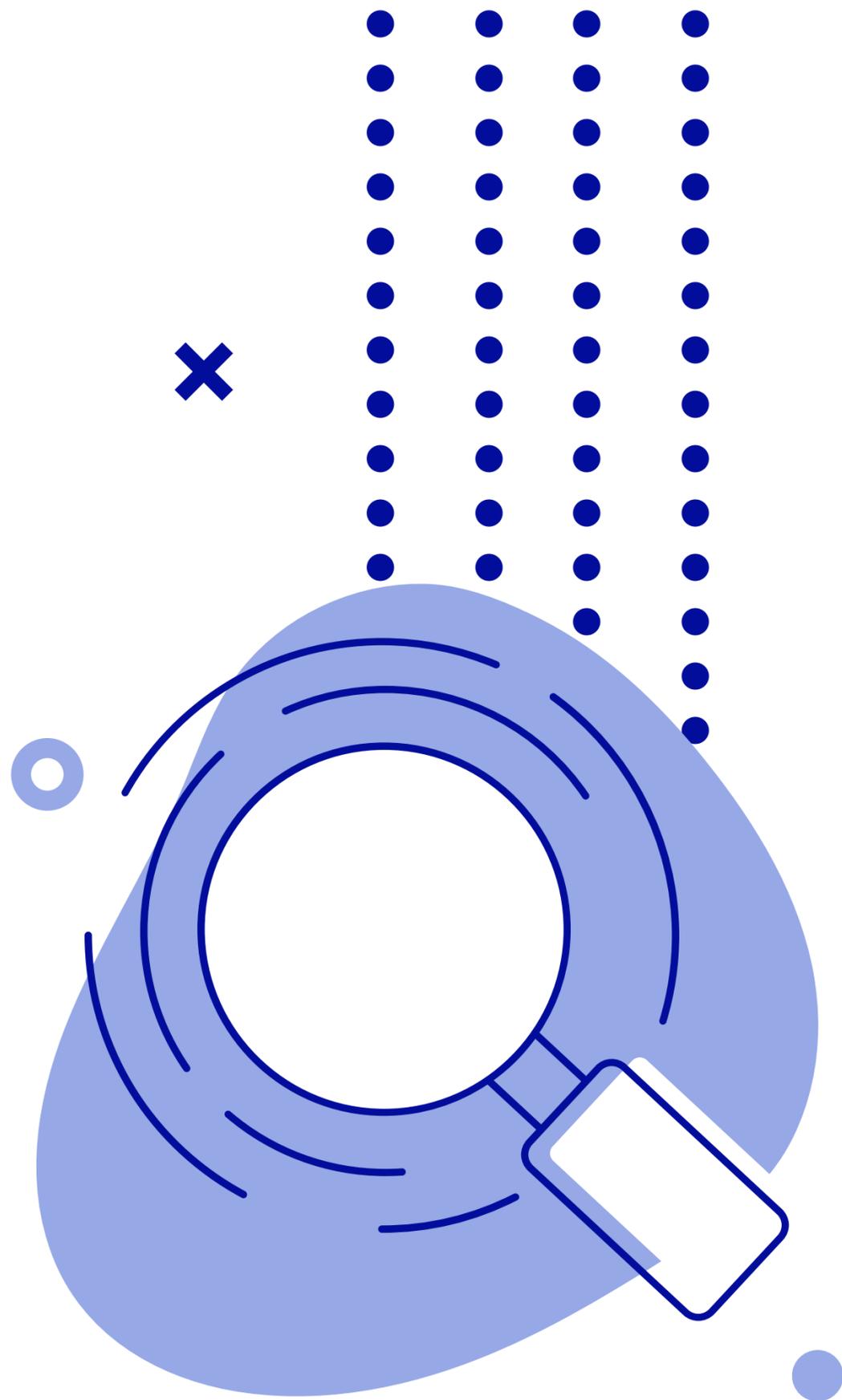


Smart cities



Voiture autonome

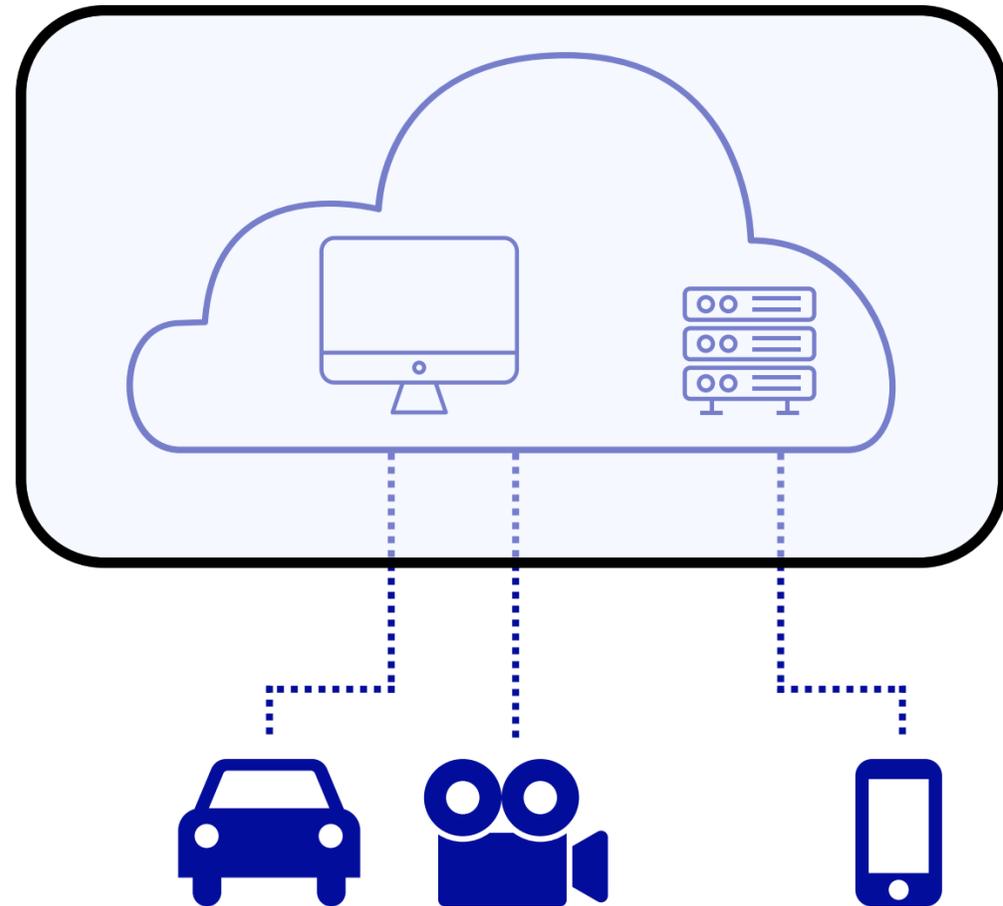




# Edge Computing et Cloud Computing

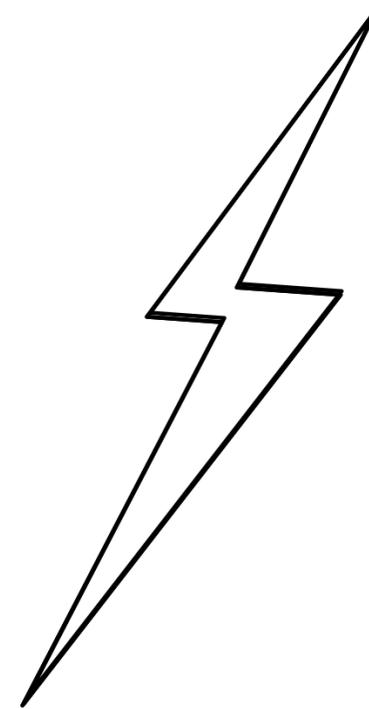
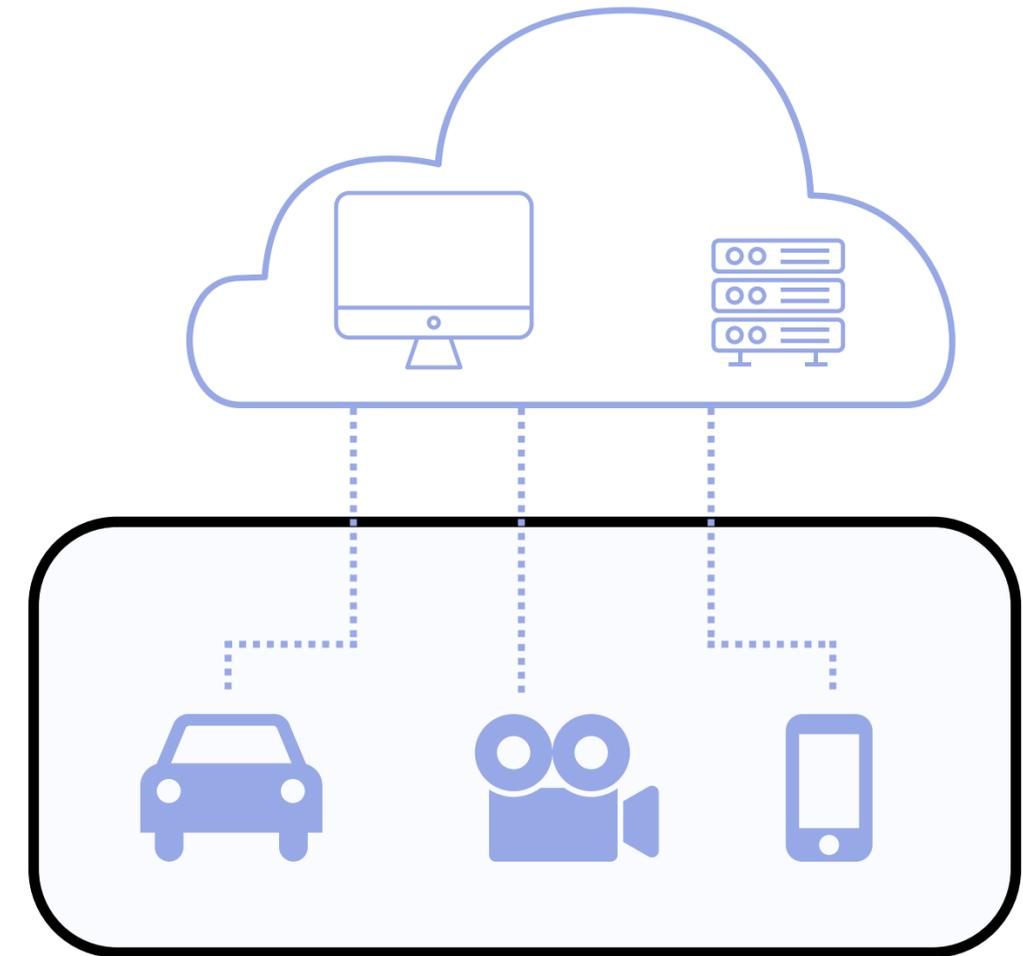
## Cloud computing

Calcul dans le Cloud



## Edge computing

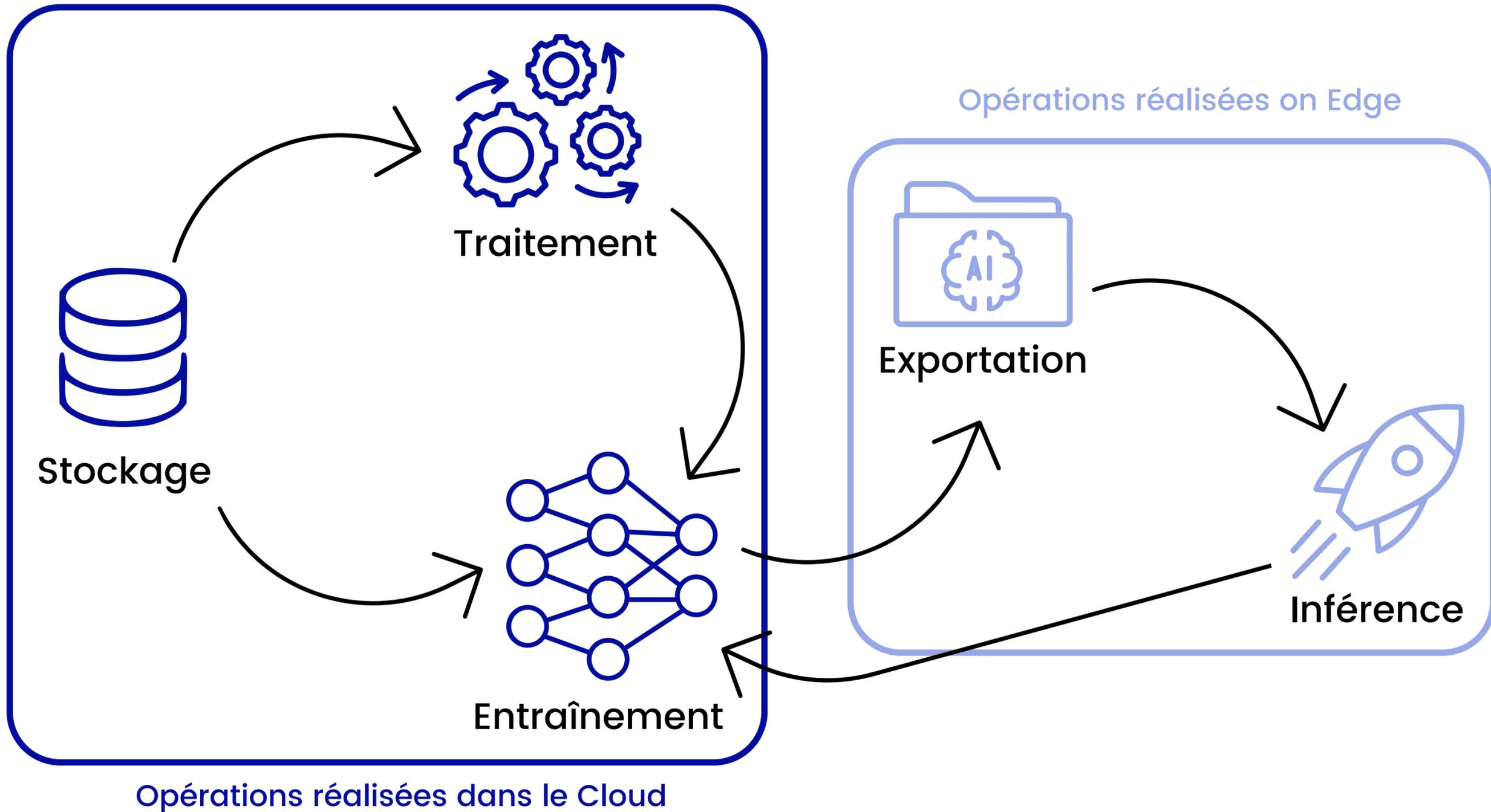
Calcul sur les dispositifs périphériques

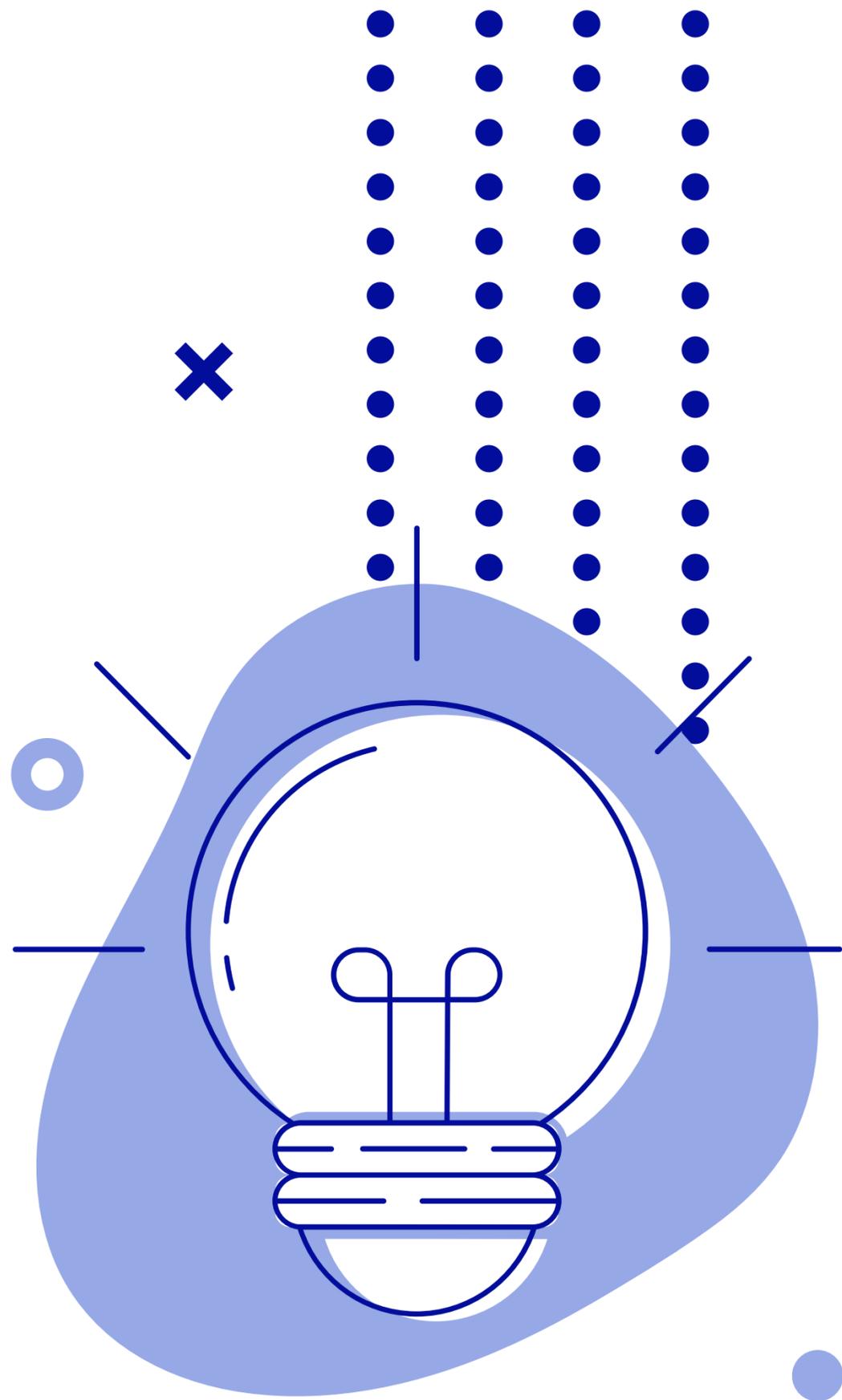
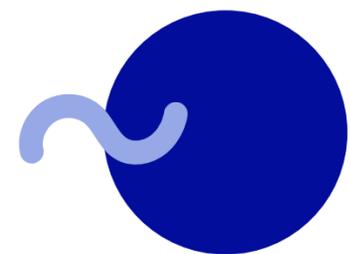


# Cloud computing



# Edge computing

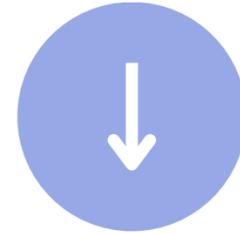




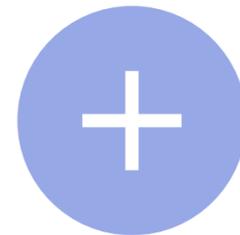
# Les avantages de l'Edge AI

# Faible latence

services de Deep Learning déployés à proximité des utilisateurs



réduction considérable de la latence

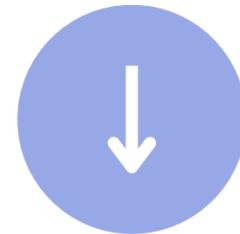


réduction du coût de l'envoi des données vers le Cloud



# Confidentialité

données brutes stockées localement sur les appareils de périphérie ou les appareils des utilisateurs



confidentialité améliorée



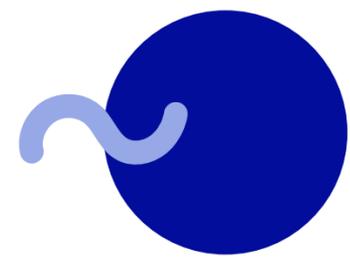
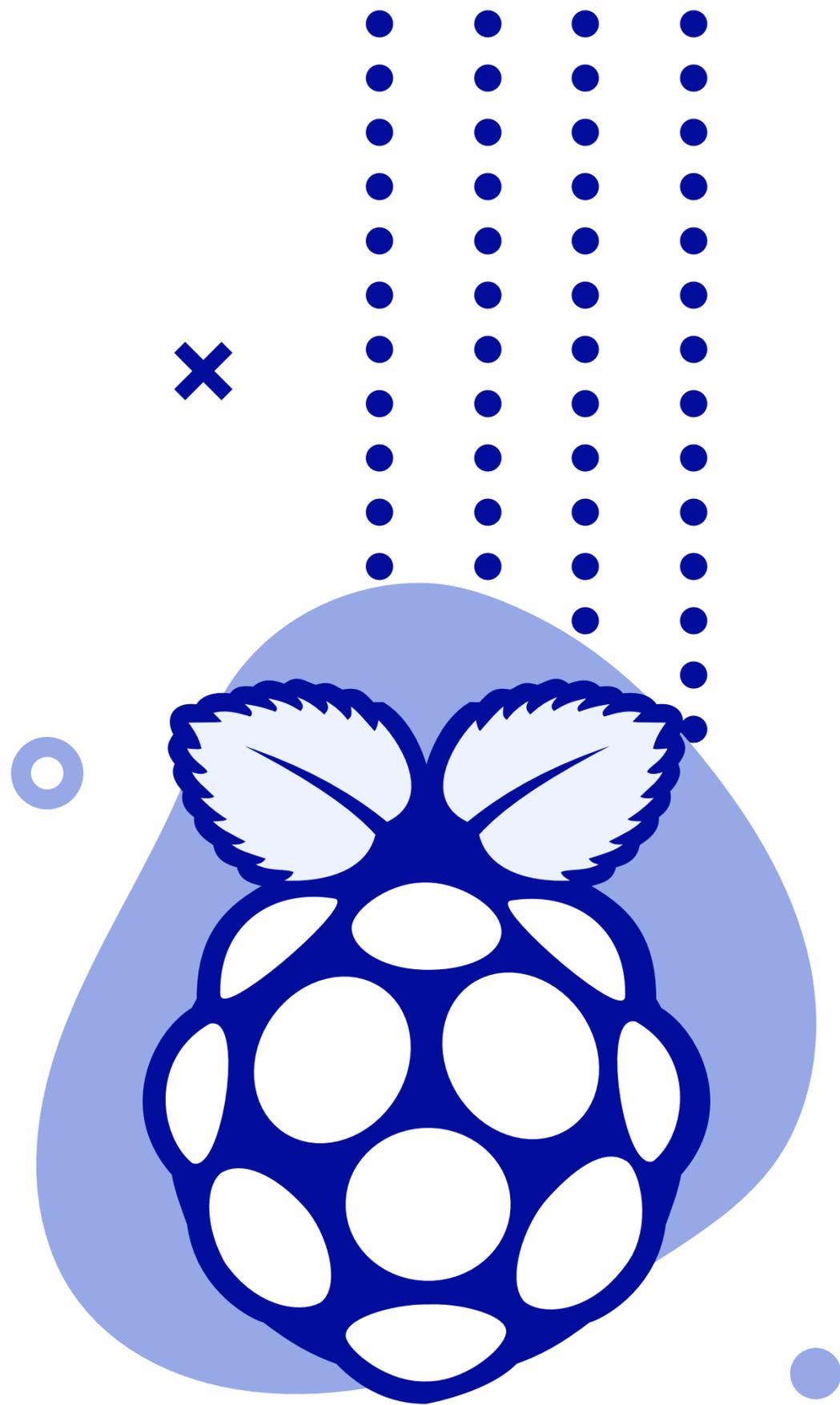
# Fiabilité

nécessité de disposer de services intelligents extrêmement fiables



maintien des services lorsque les connexions réseau sont perdues



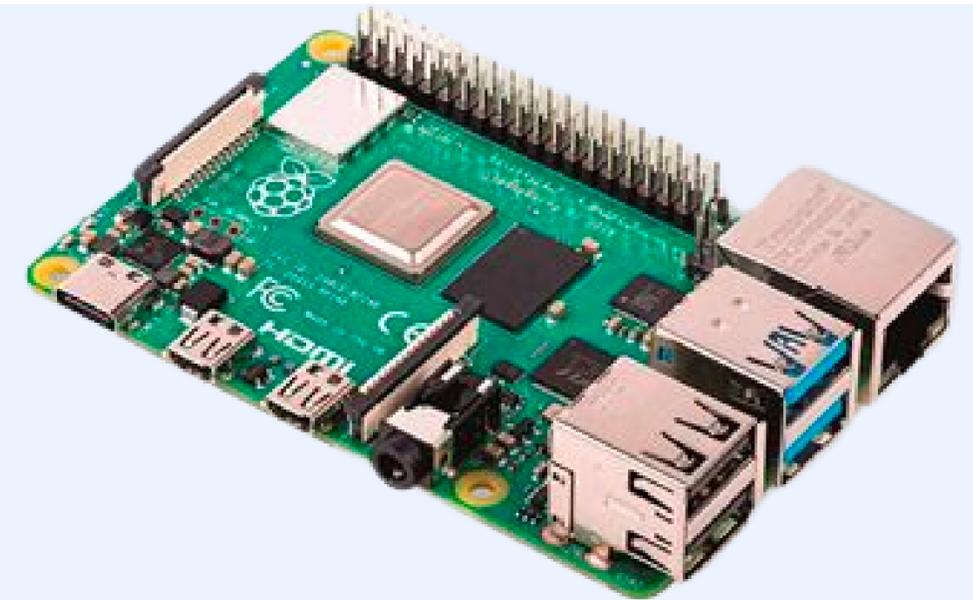


# Raspberry Pi 4

# Raspberry Pi 4

Qu'est-ce qu'un Raspberry Pi ?

- ✓ Nano-ordinateur monocarte
- ✓ Raspberry Pi 4 Model B



# Raspberry Pi 4

## Les avantages des Raspberry Pi

- ✓ Importantes capacités de traitement
- ✓ Faible encombrement
- ✓ Faibles besoins en énergie

# Raspberry Pi 4 + IA ?

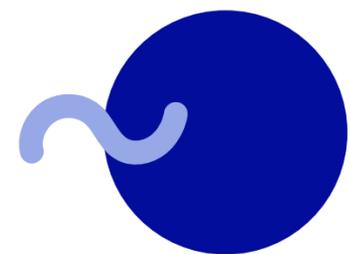
Peut-on déployer des modèles d'IA sur Raspberry Pi 4 ?

- ✓ Mise en œuvre d'applications de Machine Learning
- ✓ Déploiement de modèles personnalisés

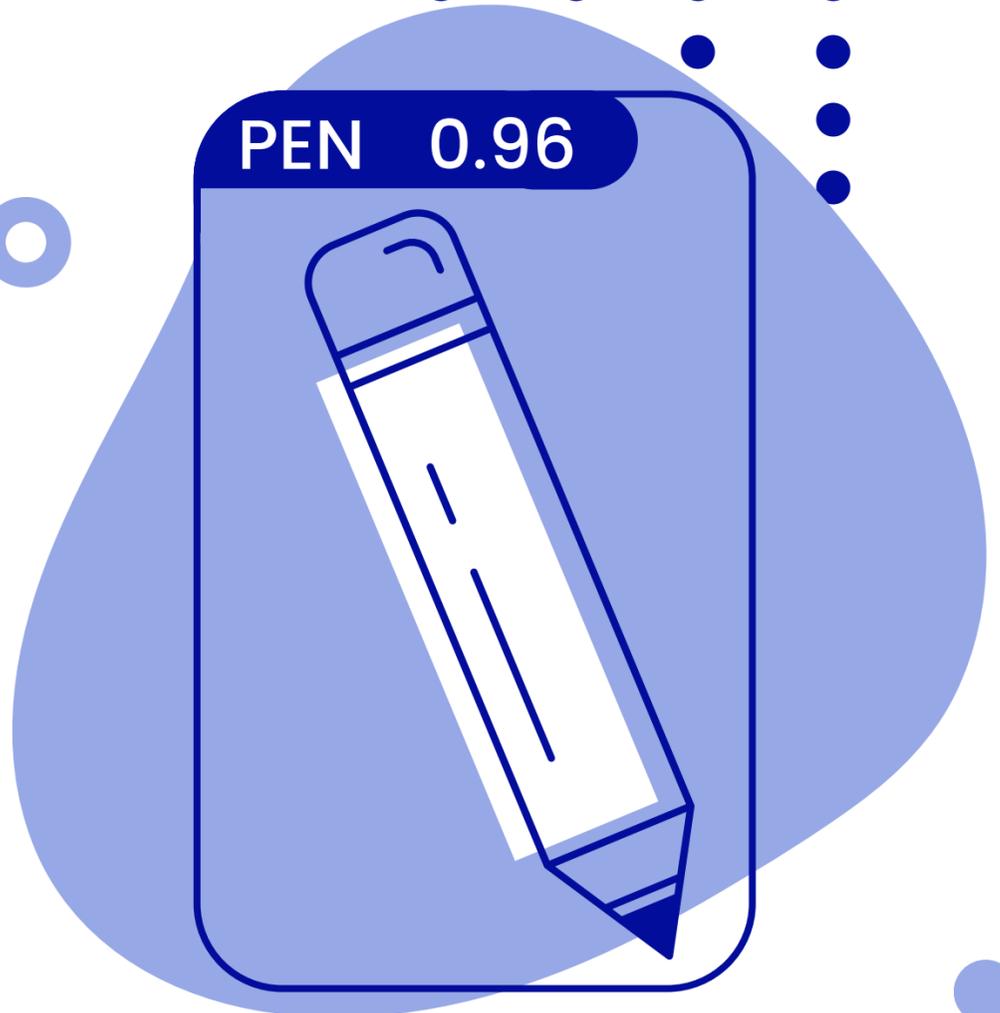
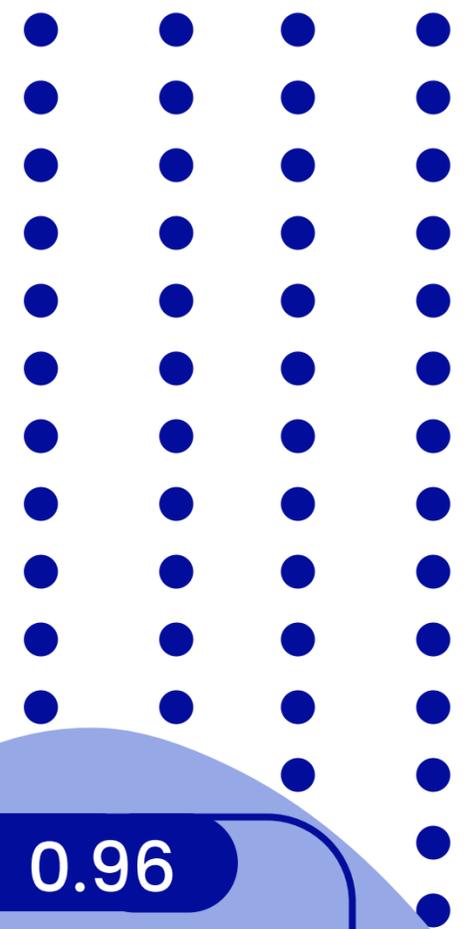
# Raspberry Pi 4 + IA ?

## Adaptation aux systèmes d'IA à hautes performances

- ✓ Un assistant IA
- ✓ Un outil de reconnaissance ou de détection
- ✓ Une station météo
- ✓ Un système de sécurité
- ✓ Un drone autonome



x



# YOLOv7 sur RPI4

# YOLOv7



You Only Look Once



Famille d'algorithmes



Reconnaissance d'objets variés sur des images et vidéos



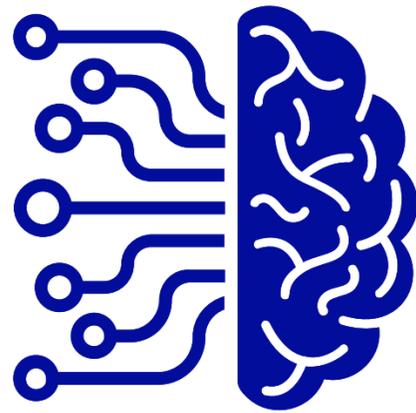
Détection temps réel



Rapidité + précision

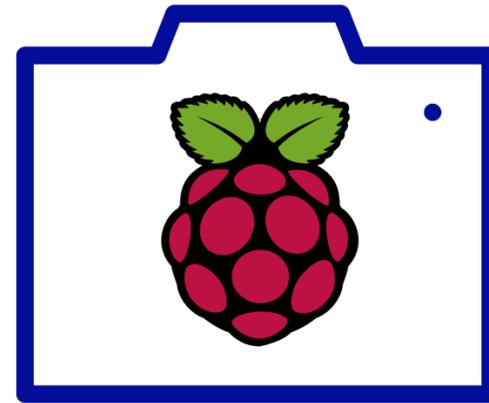


# Détection d'objets sur RPI4



YOLOv7

modèle personnalisé

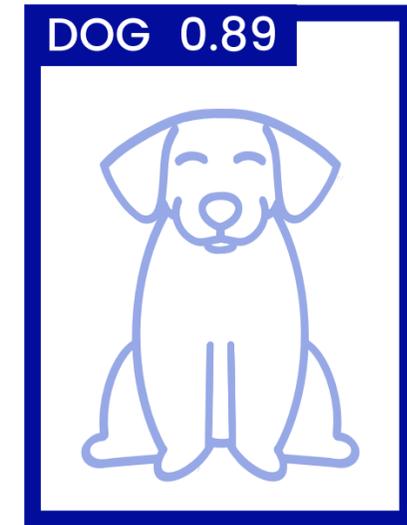


RASPBERRY PI 4

+

WEBCAM

détection en temps réel

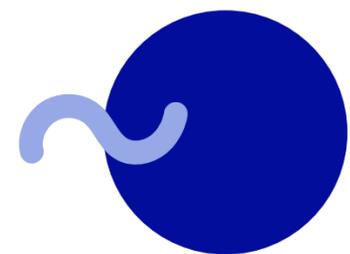
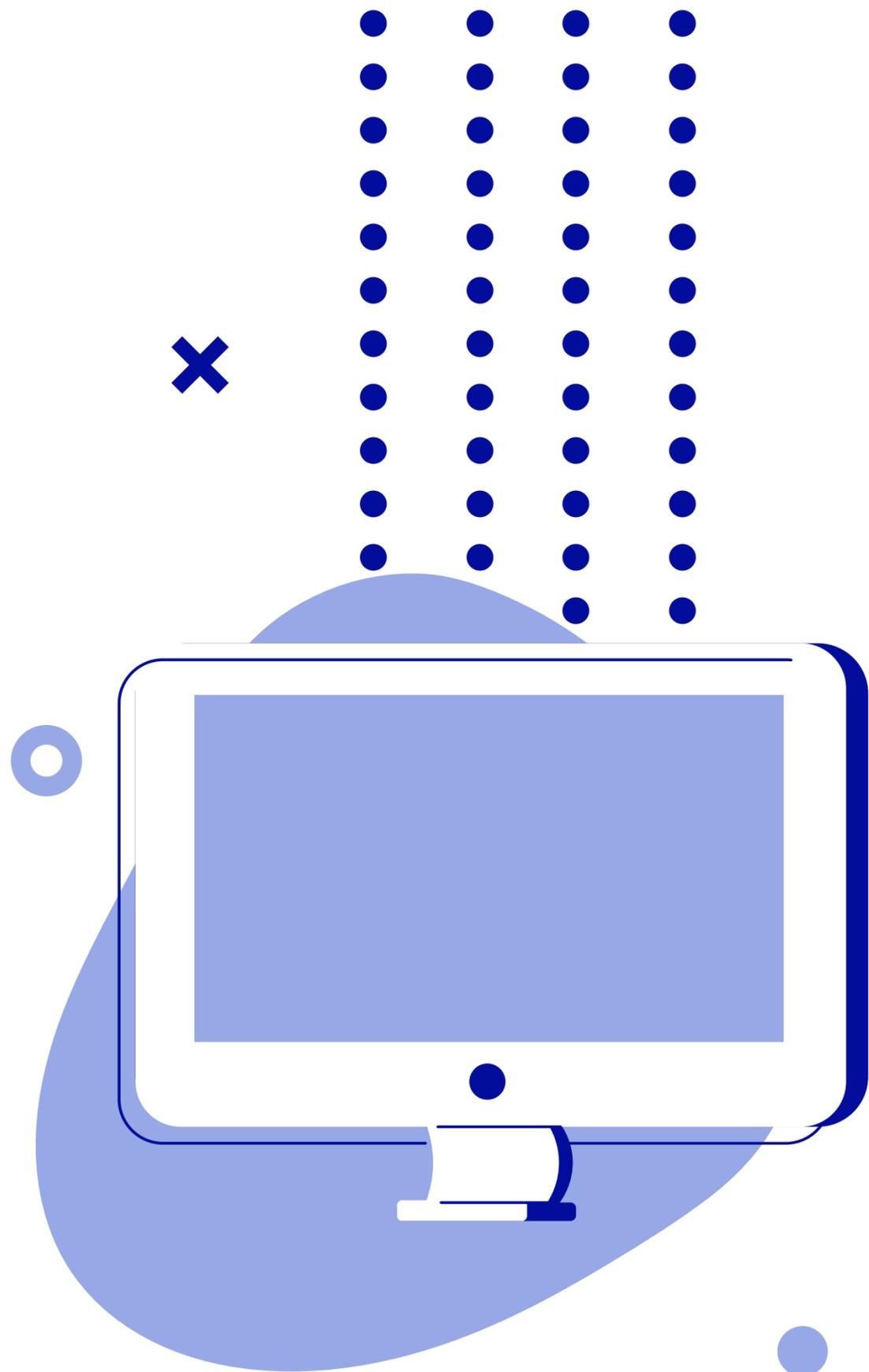


RÉSULTATS

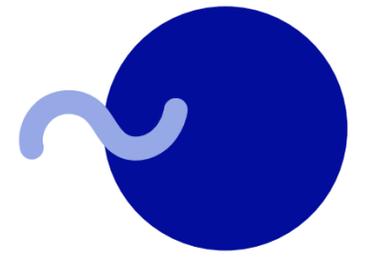
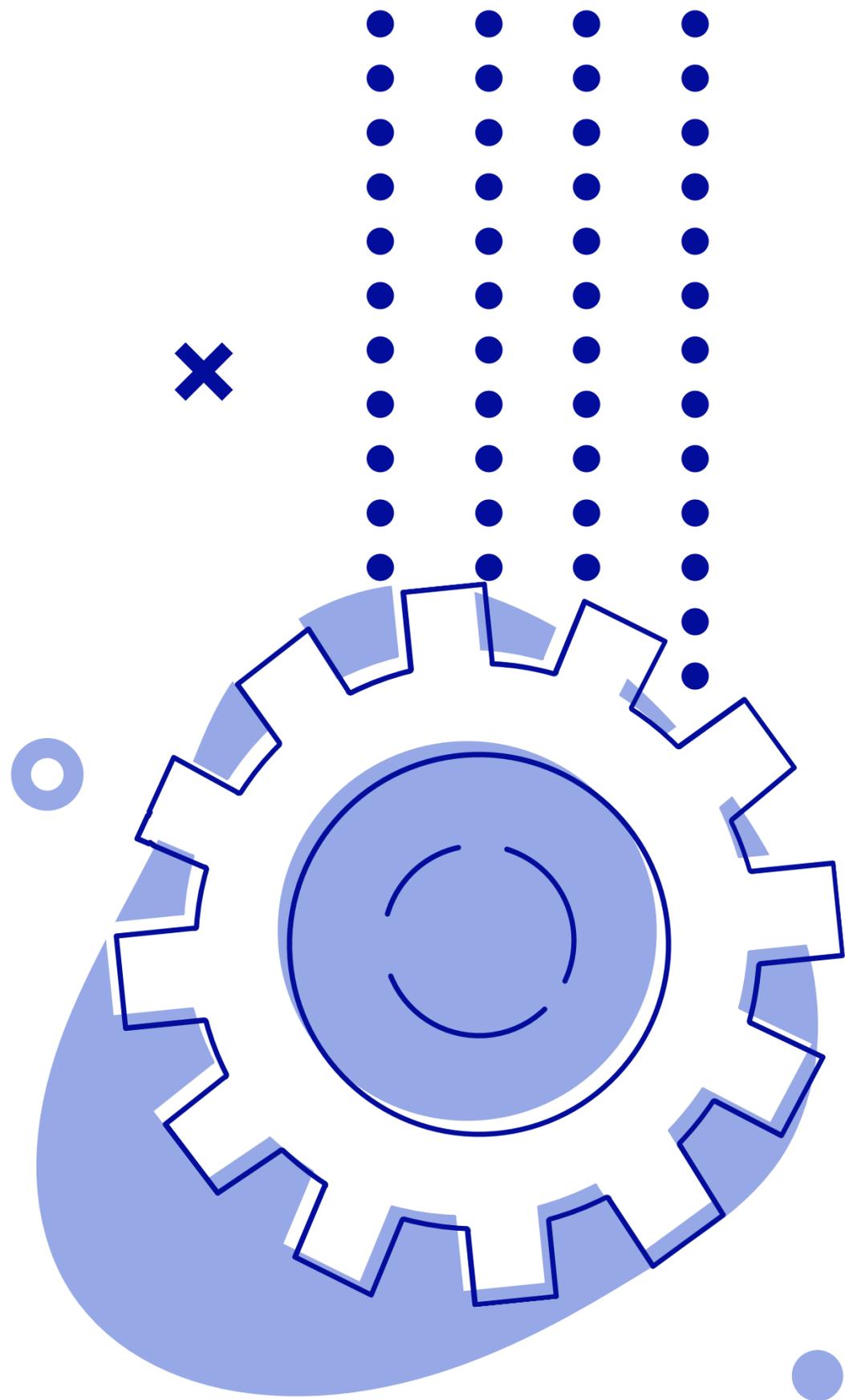
affichés

# Et en pratique ?

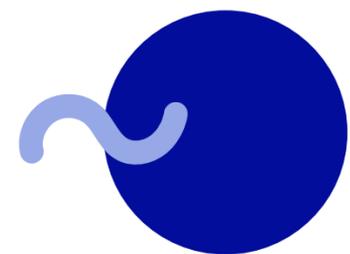
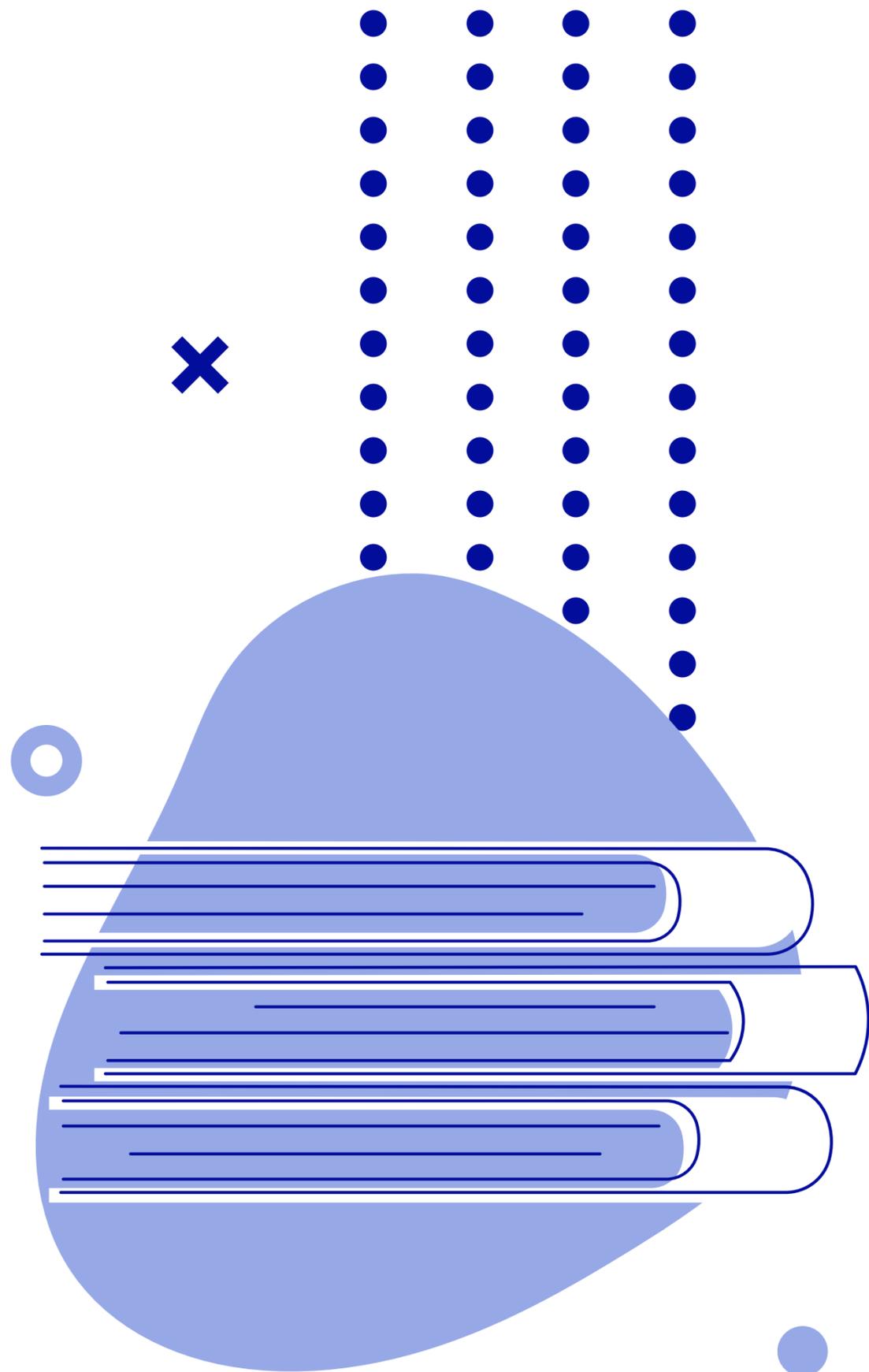
- 1 Entraînement du modèle YOLOv7 avec [AI Notebooks](#)
- 2 Exportation du modèle dans l'[Object Storage](#)
- 3 Récupération du modèle sur le [Raspberry Pi 4](#) avec la CLI [ovhai](#)
- 4 Clonage du dépôt [GitHub](#) de YOLOv7
- 5 Installation des dépendances Python
- 6 Détection en [temps réel](#) depuis une webcam ou une caméra



# Entraînement de YOLOv7



# Déploiement du modèle YOLOv7 sur RPI4



# Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?

# Qu'avons-nous appris ?

## Notion d'Edge AI

Edge Computing, Cloud Computing, IA embarquée

## Raspberry Pi 4

Adaptation aux systèmes d'IA à hautes performances

## YOLOv7

Algorithme de détection d'objets

## AI Notebooks

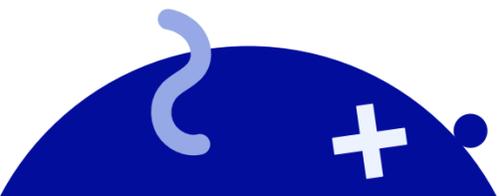
Entraînement et exportation d'un modèle dans le Cloud

## Déploiement sur RPI4

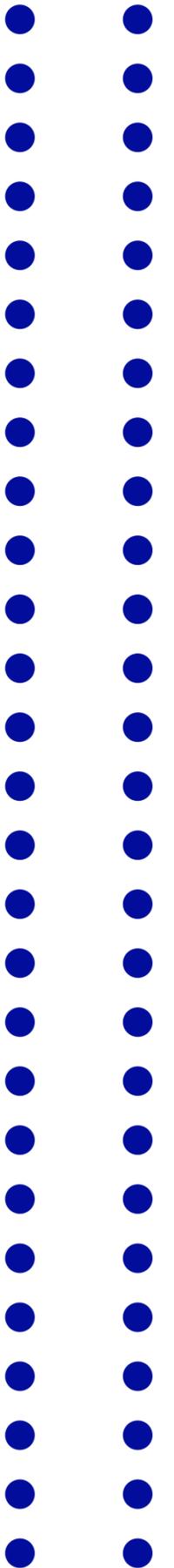
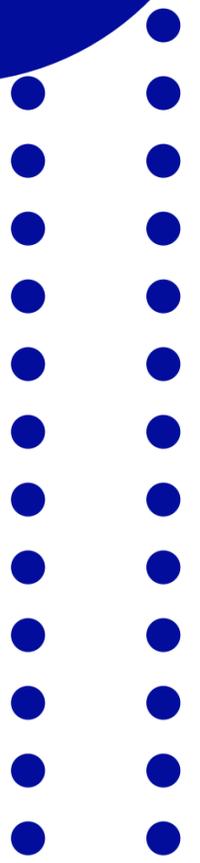
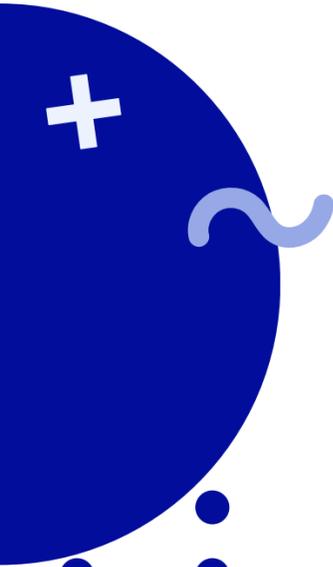
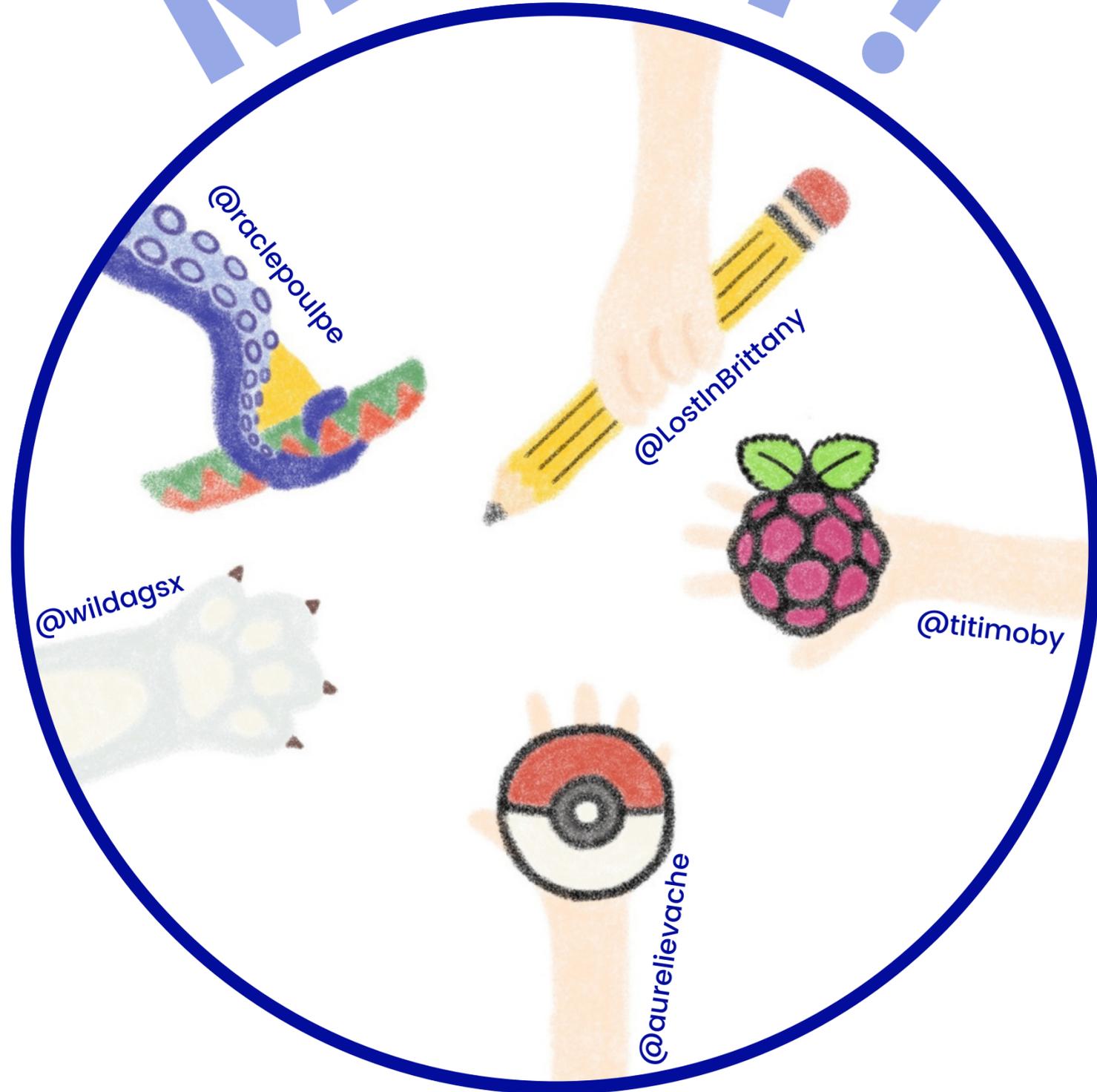
Récupération du modèle, installation des dépendances YOLOv7

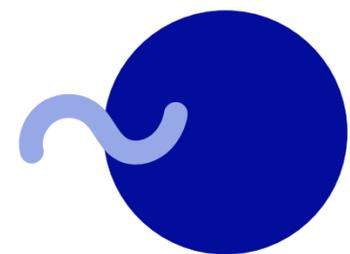
## Détection en temps-réel

Reconnaissance d'objets, sauvegarde des résultats

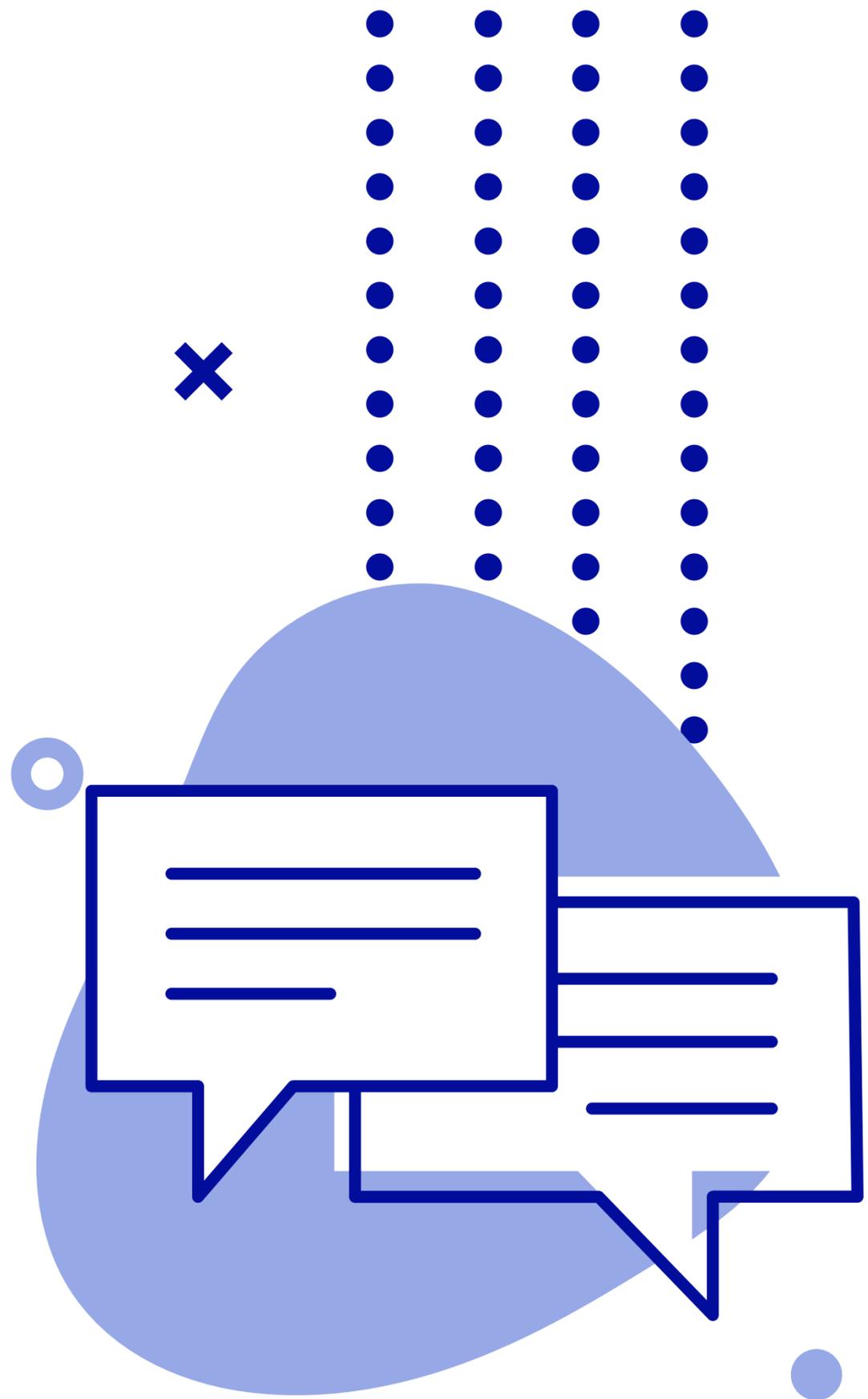


# MERCI!





**Avez-vous des questions ?**



# Ressources

- [What Is Edge AI and How Does It Work?](https://blogs.nvidia.com/blog/2022/02/17/what-is-edge-ai/) - <https://blogs.nvidia.com/blog/2022/02/17/what-is-edge-ai/>
- [Edge AI is Overtaking Cloud Computing for Deep Learning Applications](https://embeddedcomputing.com/technology/iot/edge-computing/edge-ai-is-overtaking-cloud-computing-for-deep-learning-applications) - <https://embeddedcomputing.com/technology/iot/edge-computing/edge-ai-is-overtaking-cloud-computing-for-deep-learning-applications>
- [Article sur l'EdgeAI par ActuAI](https://www.actuia.com/actualite/ledge-ai-la-technologie-en-plein-essor-qui-mele-intelligence-artificielle-et-edge-computing/) - <https://www.actuia.com/actualite/ledge-ai-la-technologie-en-plein-essor-qui-mele-intelligence-artificielle-et-edge-computing/>
- [Etude de marché sur l'EdgeAI par Research Dive](https://www.researchdive.com/6080/edge-ai-hardware-market) - <https://www.researchdive.com/6080/edge-ai-hardware-market>
- [Raspberry Pi 4 Model B](https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/) - <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>
- [YOLOv5 Object Detection on Raspberry Pi 4](https://www.youtube.com/watch?v=plUFXGxR_-Q&t=3s) - [https://www.youtube.com/watch?v=plUFXGxR\\_-Q&t=3s](https://www.youtube.com/watch?v=plUFXGxR_-Q&t=3s)
- [Running YOLOv5 Machine Learning Detection on a Raspberry Pi 4](https://jordan-johnston271.medium.com/tutorial-running-yolov5-machine-learning-detection-on-a-raspberry-pi-4-3938add0f719) - <https://jordan-johnston271.medium.com/tutorial-running-yolov5-machine-learning-detection-on-a-raspberry-pi-4-3938add0f719>
- [Dépôt GitHub de YOLOv7](https://github.com/WongKinYiu/yolov7) - <https://github.com/WongKinYiu/yolov7>
- [COCO dataset](https://cocodataset.org/#home) - <https://cocodataset.org/#home>
- [Documentation des AI Tools d'OVHcloud](https://docs.ovh.com/gb/en/publiccloud/ai/) - <https://docs.ovh.com/gb/en/publiccloud/ai/>
- [Dépôt GitHub des tutoriels AI d'OVHcloud](https://github.com/ovh/ai-training-examples) - <https://github.com/ovh/ai-training-examples>
- [Dépôt GitHub des codes et commandes de la présentation Edge AI](https://github.com/eleaptn/edge-ai-yolov7) - <https://github.com/eleaptn/edge-ai-yolov7>

