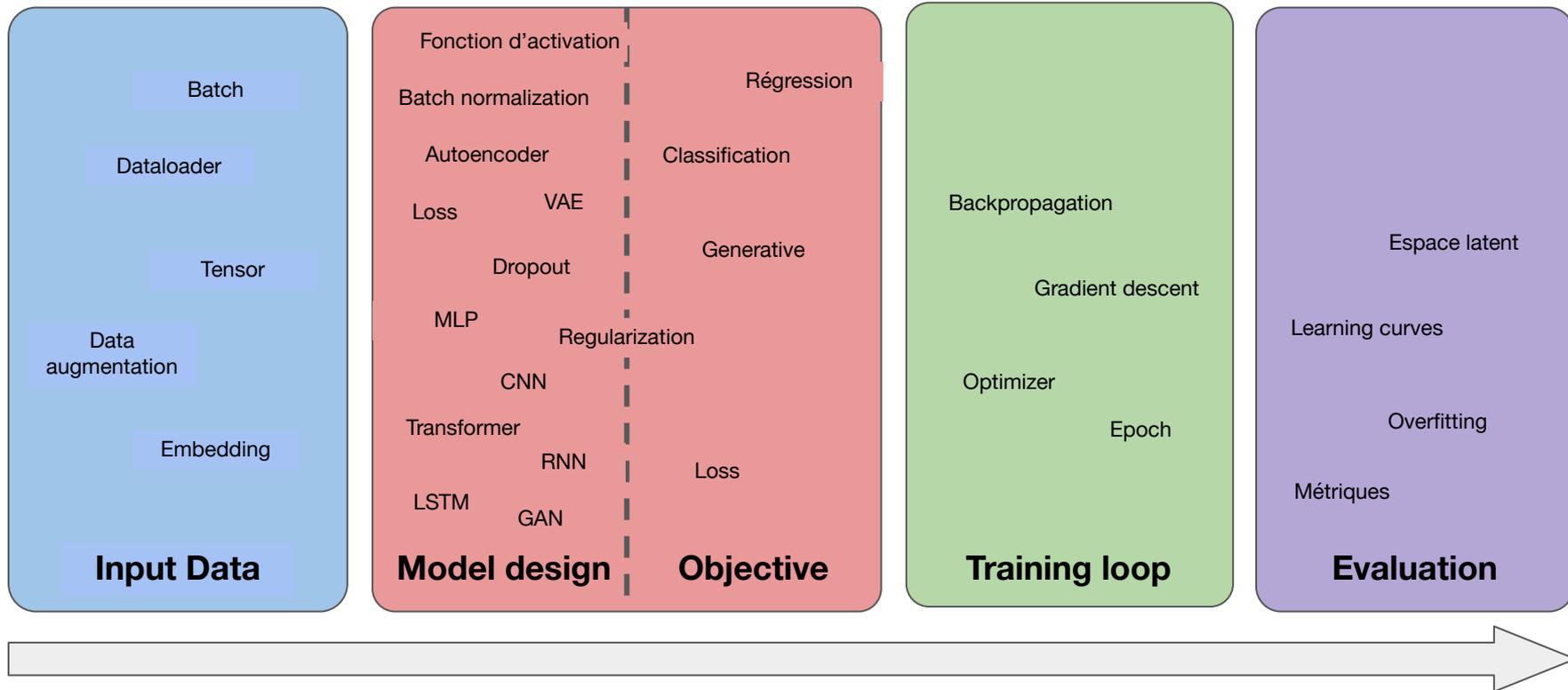


Programme du cours

- ◉ Introduction et contexte
- ◉ Réseaux de neurones et optimisation
- ◉ Deep Computer Vision
- ◉ Deep Sequence model
- ◉ Deep Generative model (vision)
- ◉ Récap et aller plus loin

Récap

Récap



Cas d'application

Cas d'application

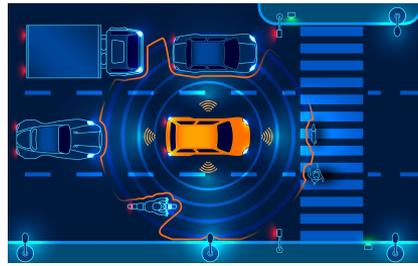
Exemple 1: Voitures autonomes



Problème: Comment détecter rapidement et de façon fiable un piéton à proximité du véhicule et ce, quelque soit le type d'environnement ?

Cas d'application

Exemple 1: Voitures autonomes



Problème: Comment détecter **rapidement** et de façon **fiable** un piéton à proximité du véhicule et ce, **quelque soit** le type d'environnement ?

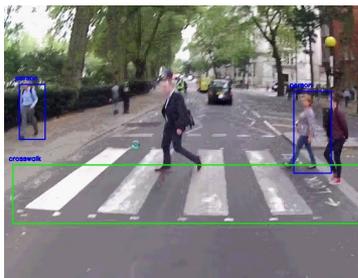
Cas d'application

Exemple 1: Voitures autonomes

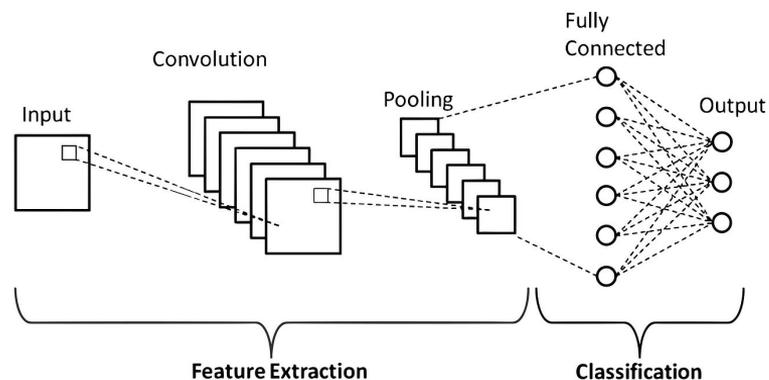


Problème: Comment détecter **rapidement** et de façon **fiable** un piéton à proximité du véhicule et ce, **quelque soit** le type d'environnement ?

Données: images, points de vue du véhicule avec et sans piétons **labellisées**



Modèle: réseaux de neurones type CNN



Cas d'application

Exemple 2: aide au diagnostic médical



Problème: Comment mettre en évidence de façon fiable les symptômes critiques d'un dossier médical parmi un historique non structuré et très différent d'un patient à l'autre ?

Cas d'application

Exemple 2: aide au diagnostic médical



Problème: Comment mettre en évidence de façon fiable les symptômes critiques d'un **dossier médical** parmi un historique **non structuré** et **très différent d'un patient à l'autre** ?

Cas d'application

Exemple 2: aide au diagnostic médical

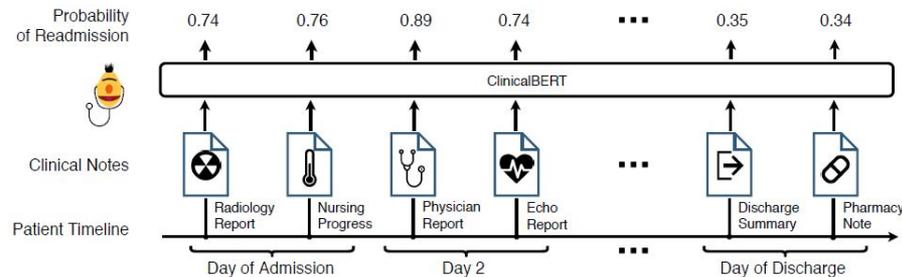


Problème: Comment déterminer de façon fiable la criticité de l'état d'un patient admis à l'hôpital pendant un parcours **non structuré** et **très différent d'un patient à l'autre** ?

Données: textes, diagnostics, compte-rendus médicaux,

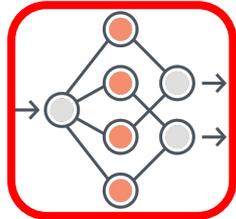
Modèle: réseaux type transformer (ex: ClinicalBERT, GPT fine tuned, ...)

...



Récap

Récap



Multi-layer perceptron

Récap

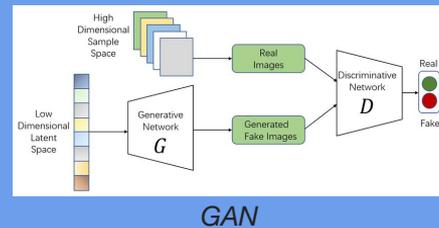
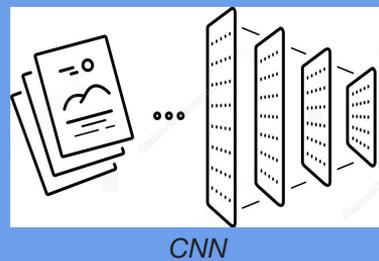
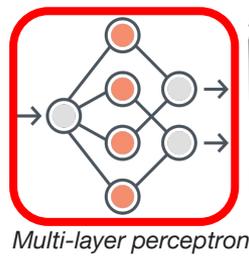
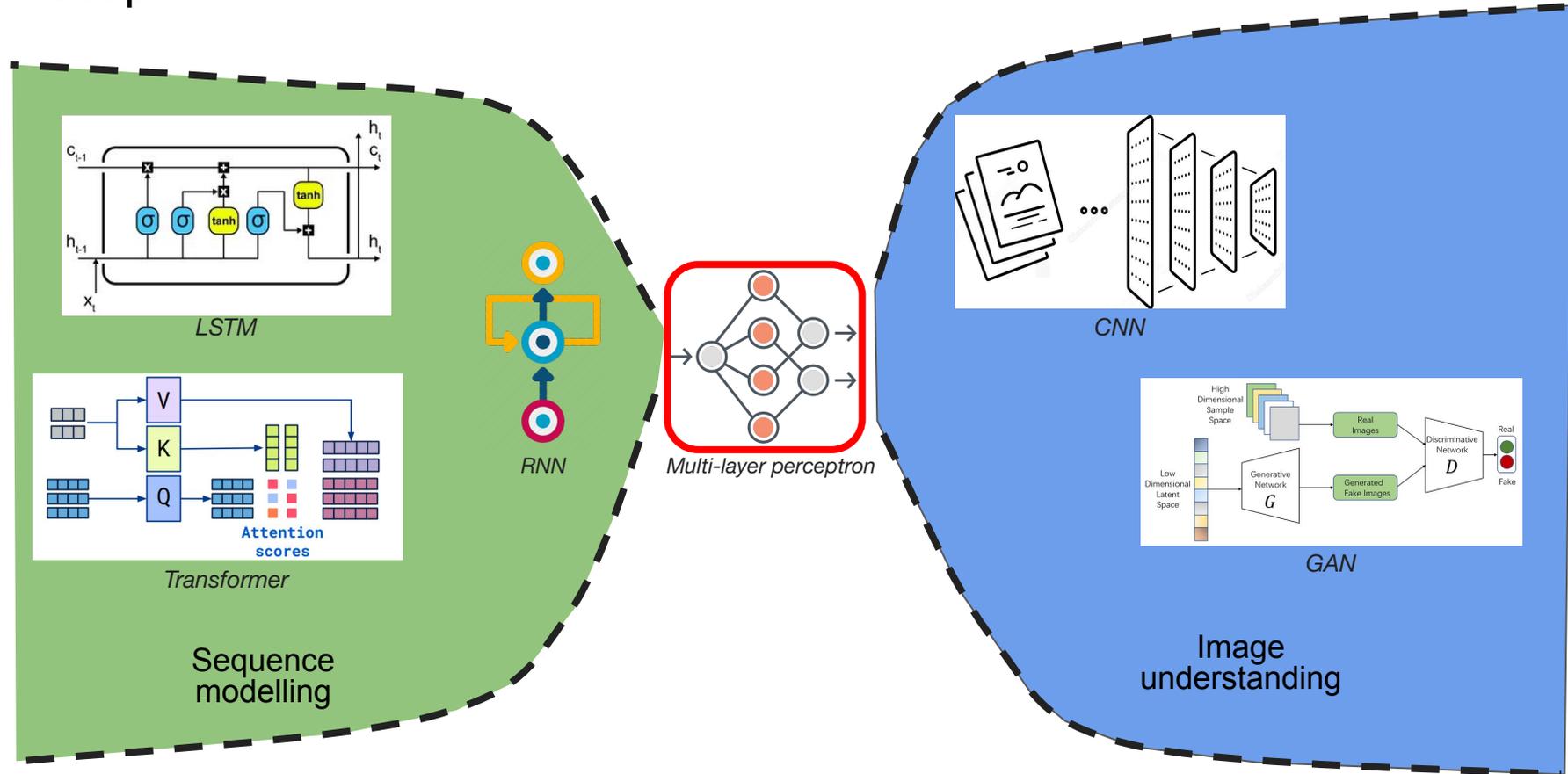
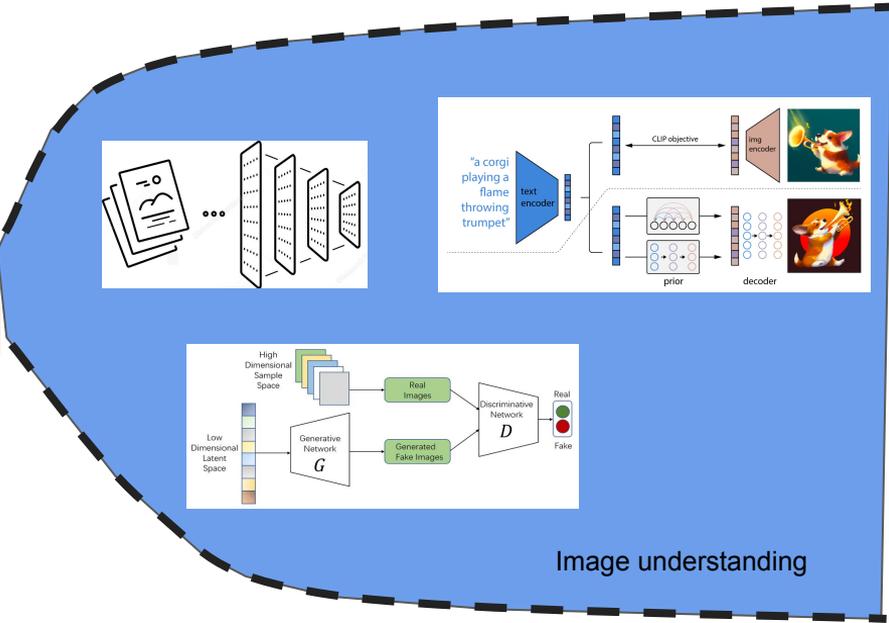
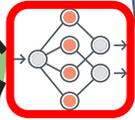
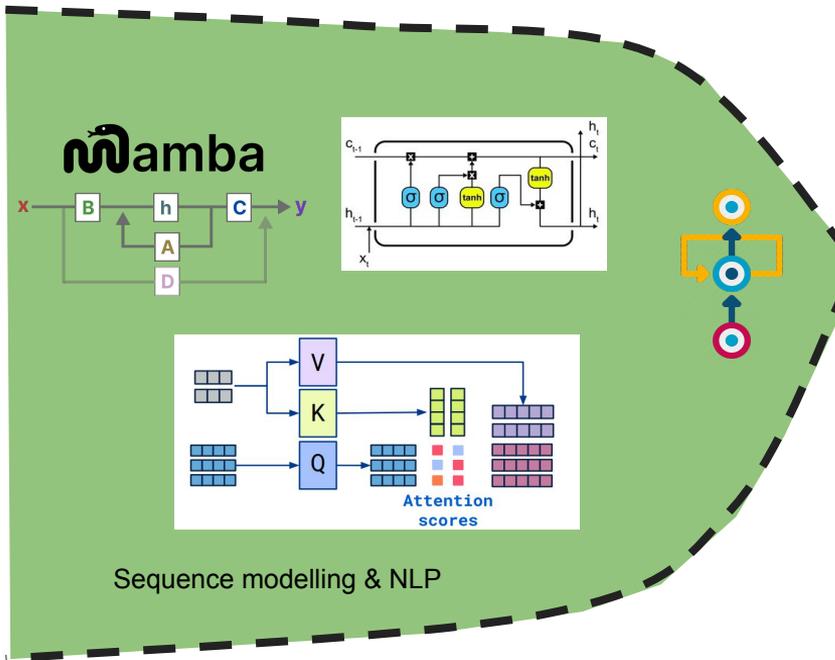
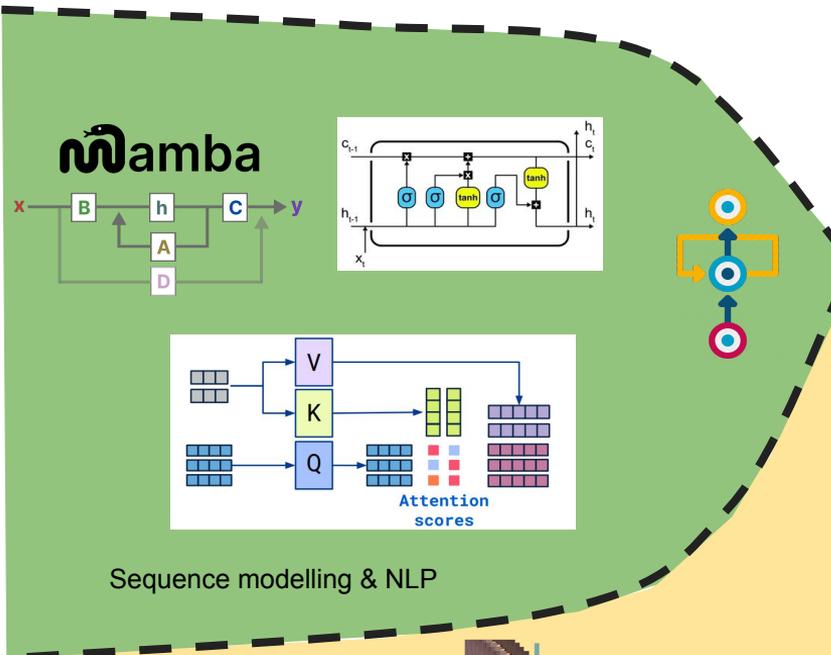


Image understanding

Récap



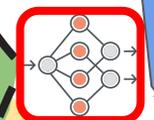




Sequence modelling & NLP



Videos



MLP

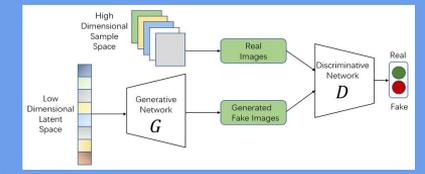
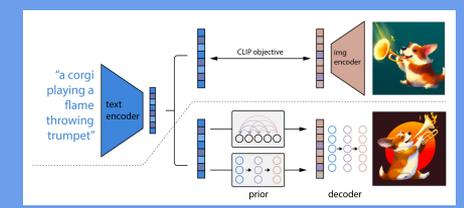
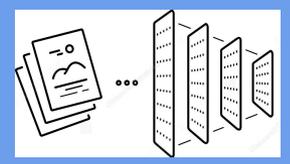
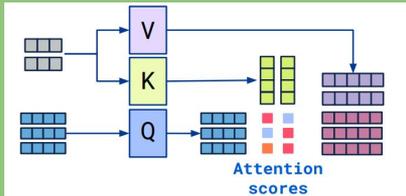
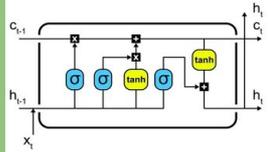
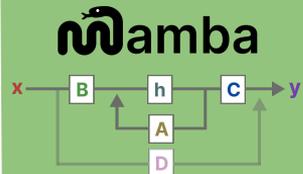
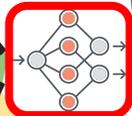
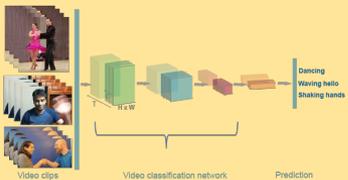


Image understanding



Sequence modelling & NLP

Videos



Medical imaging

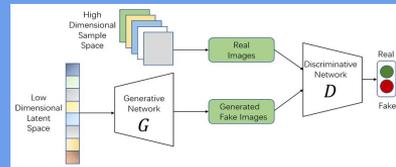
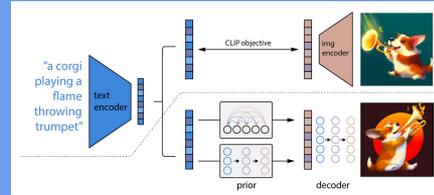
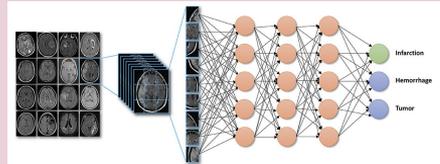
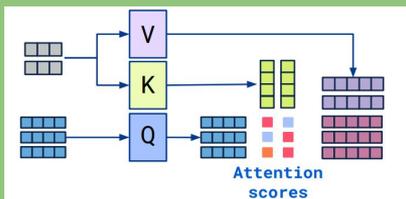
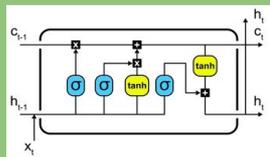
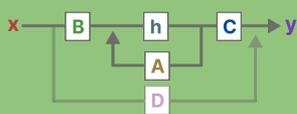


Image understanding

Reinforcement learning

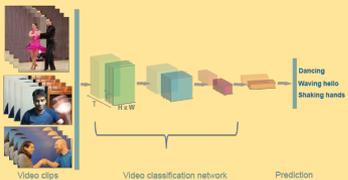


Lamba

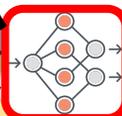
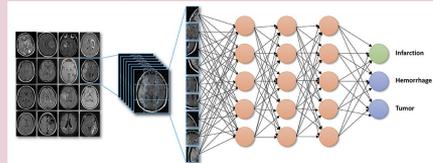


Sequence modelling & NLP

Videos



Medical imaging



MLP

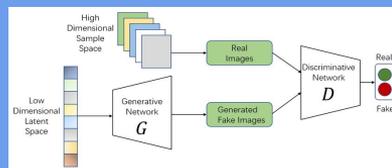
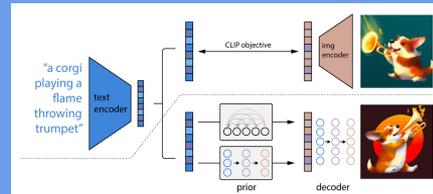
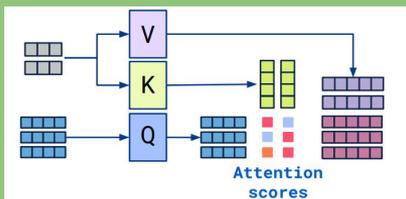
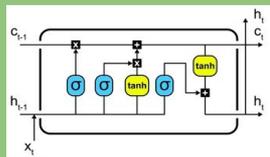
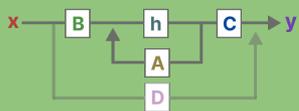


Image understanding

Reinforcement learning

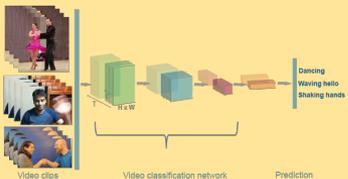


Llama



Sequence modelling & NLP

Videos



Medical imaging

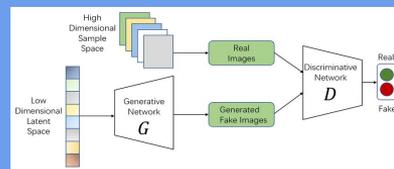
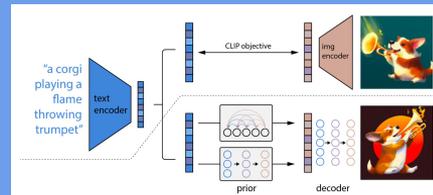
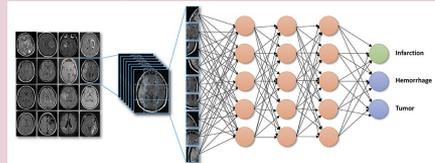
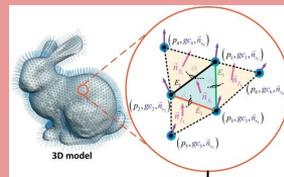
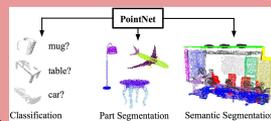


Image understanding



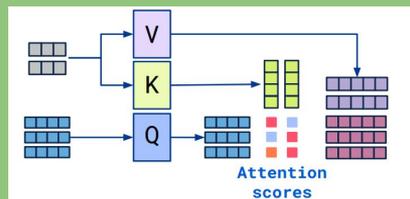
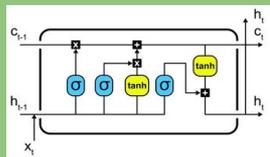
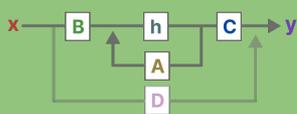
3D vision



Reinforcement learning

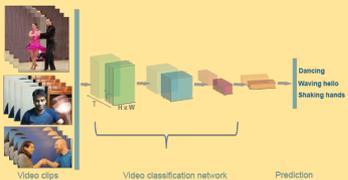


Lamba



Sequence modelling & NLP

Videos



Medical imaging

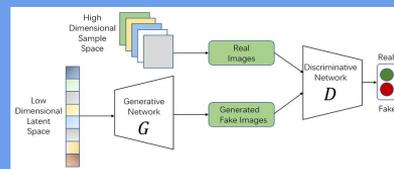
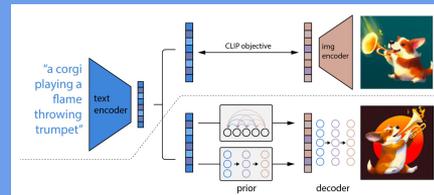
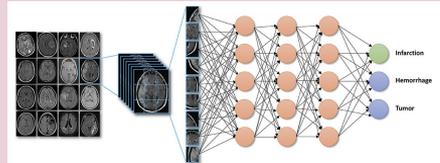
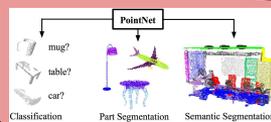
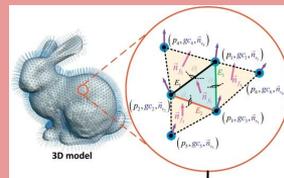


Image understanding



Dynamic objects (4D)

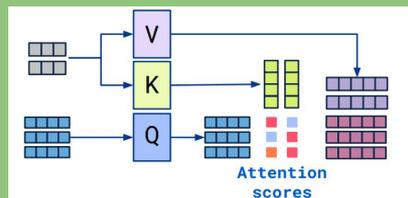
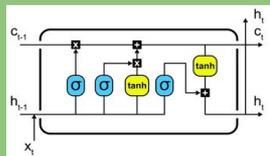
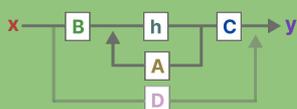


3D vision

Reinforcement learning

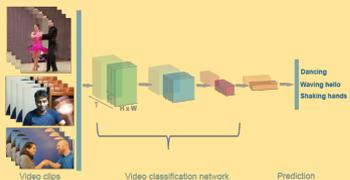


Llama

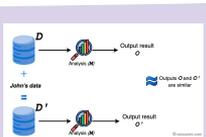


Sequence modelling & NLP

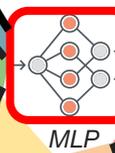
Videos



Differential privacy



MLP



Medical imaging

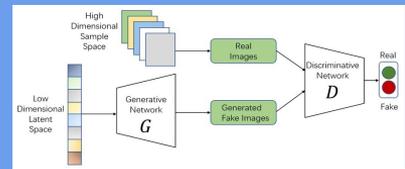
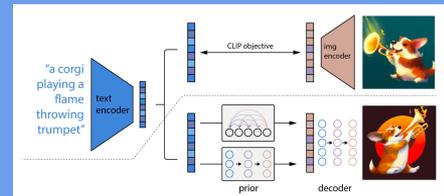
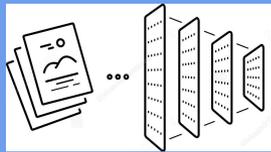
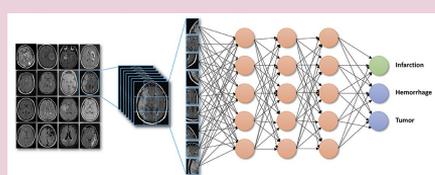
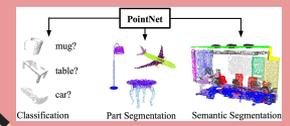
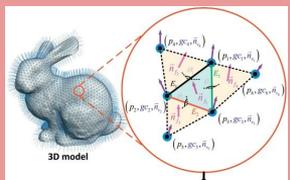


Image understanding

Dynamic objects (4D)



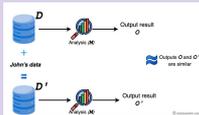
3D vision



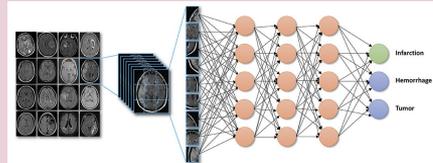
Reinforcement learning



Deep learning theory



Medical imaging



Differential privacy

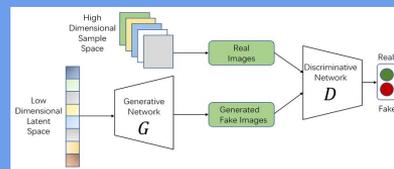
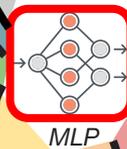
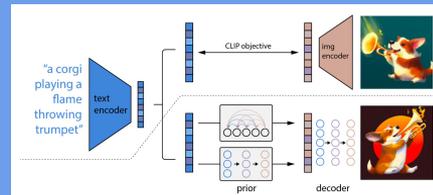
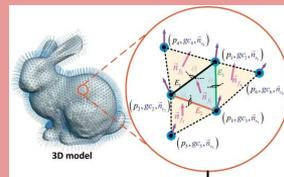
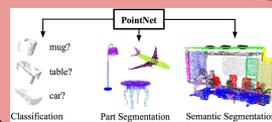


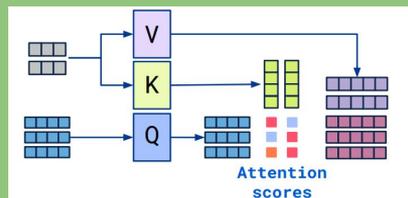
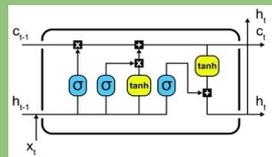
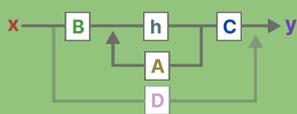
Image understanding



Dynamic objects (4D)

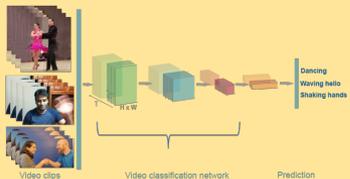
3D vision

Llama



Sequence modelling & NLP

Videos



Dynamic objects (4D)

Aperçu de thèmes pour approfondir

Aperçu de thèmes pour approfondir

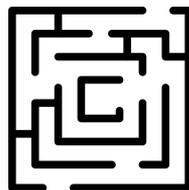
- Apprentissage par renforcement
- Privacy-preserving machine learning
- Geometric deep learning

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



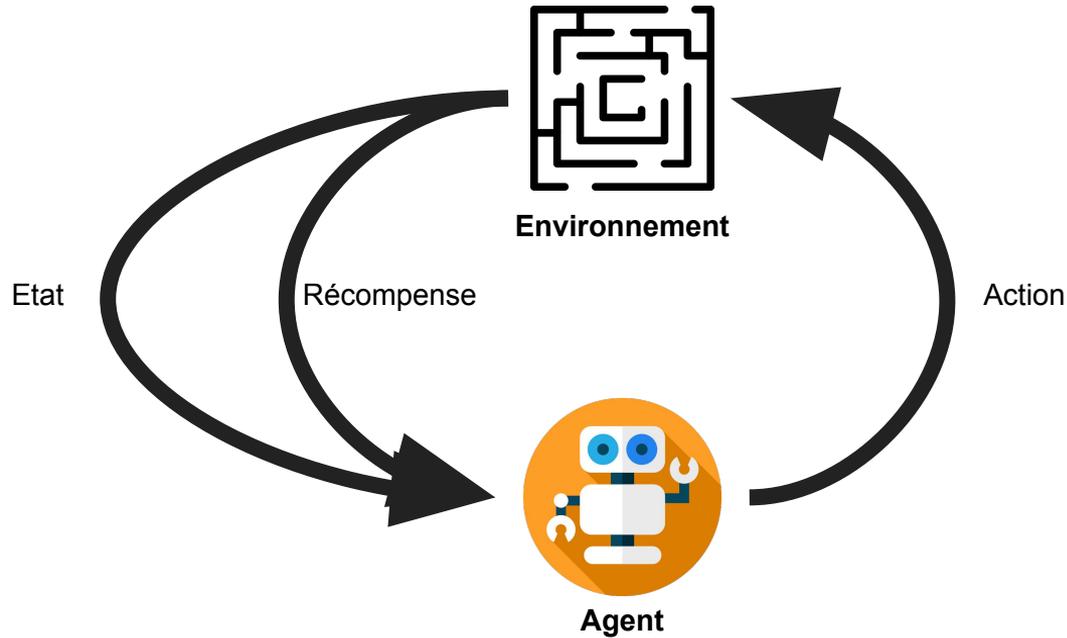
Environnement



Agent

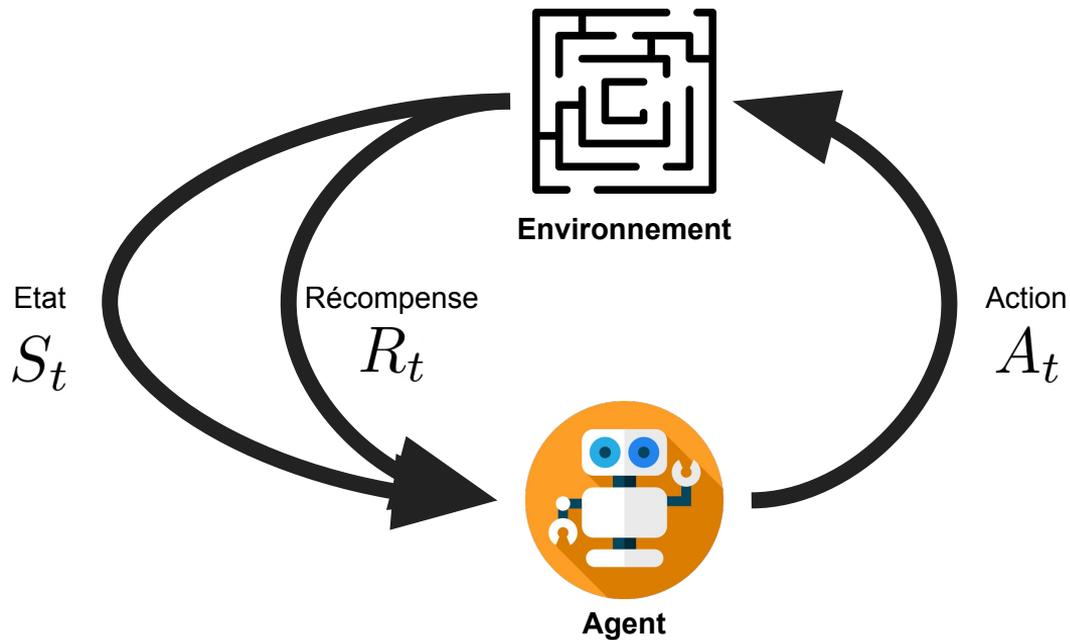
Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



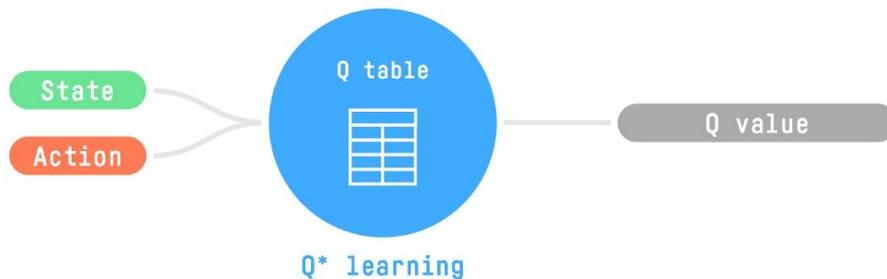
Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

À chaque temps t , d'après l'état S_t , l'agent effectue l'action A_t sur l'environnement qui se retrouve dans l'état S_{t+1} et donne à l'agent une récompense R_t .

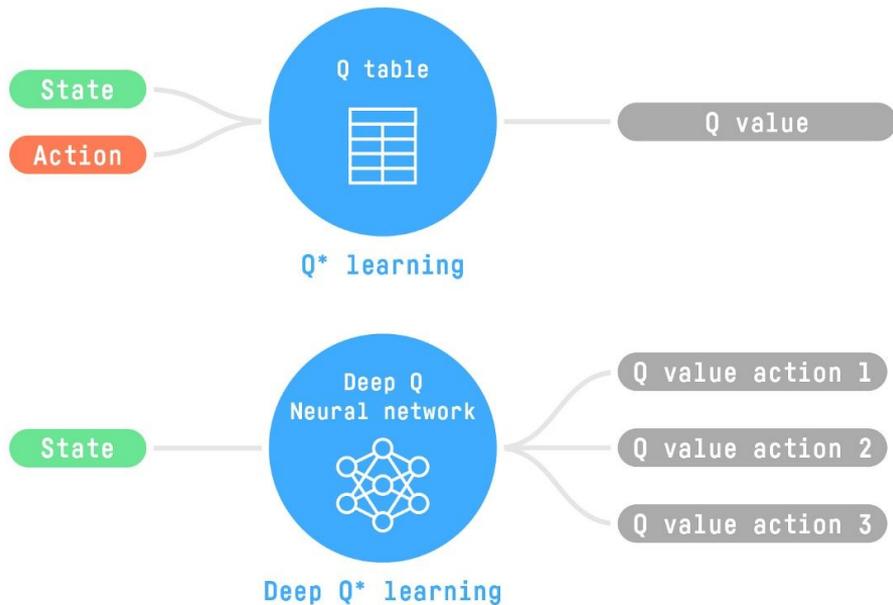
Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Exemple 1:

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Exemple 1:

Etat



Actions



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Exemple 2:

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Exemple 2:

Etat



Actions



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Exemple d'échec: <https://openai.com/index/emergent-tool-use/>



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Le problème de l'alignement → faire “comprendre” à l'agent ce qu'on cherche à lui faire faire

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Le problème de l'alignement → faire "comprendre" à l'agent ce qu'on cherche à lui faire faire

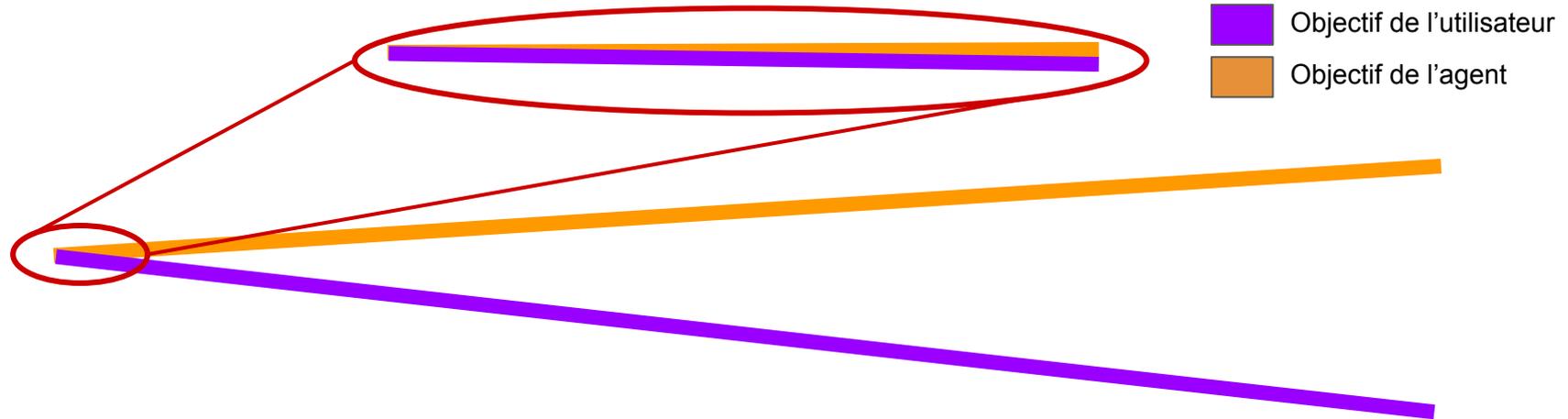


-  Objectif de l'utilisateur
-  Objectif de l'agent

Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

Le problème de l'alignement → faire "comprendre" à l'agent ce qu'on cherche à lui faire faire



Comment aligner les objectifs de l'utilisateur à l'objectif de l'agent **sur le long terme** ?

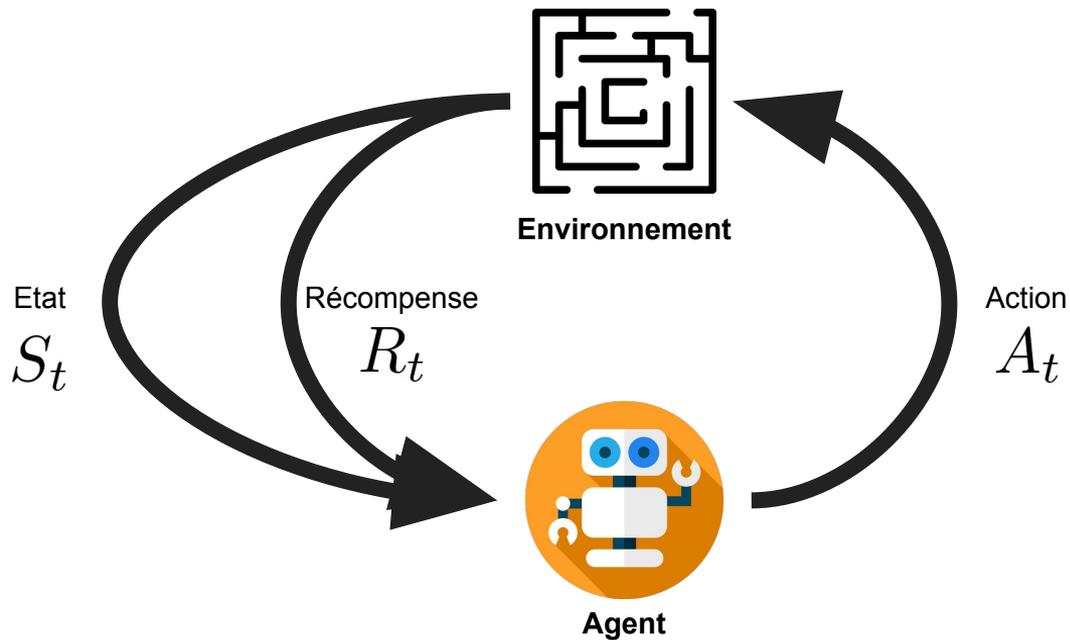
Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1vRPjprOaC3HsCf5Tuum8bRfzYUiKLRqJmbOoC-32JorNdfyTiRRsR7Ea5eWtvsWzuxo8bjOxCG84dAq/pubhtml>

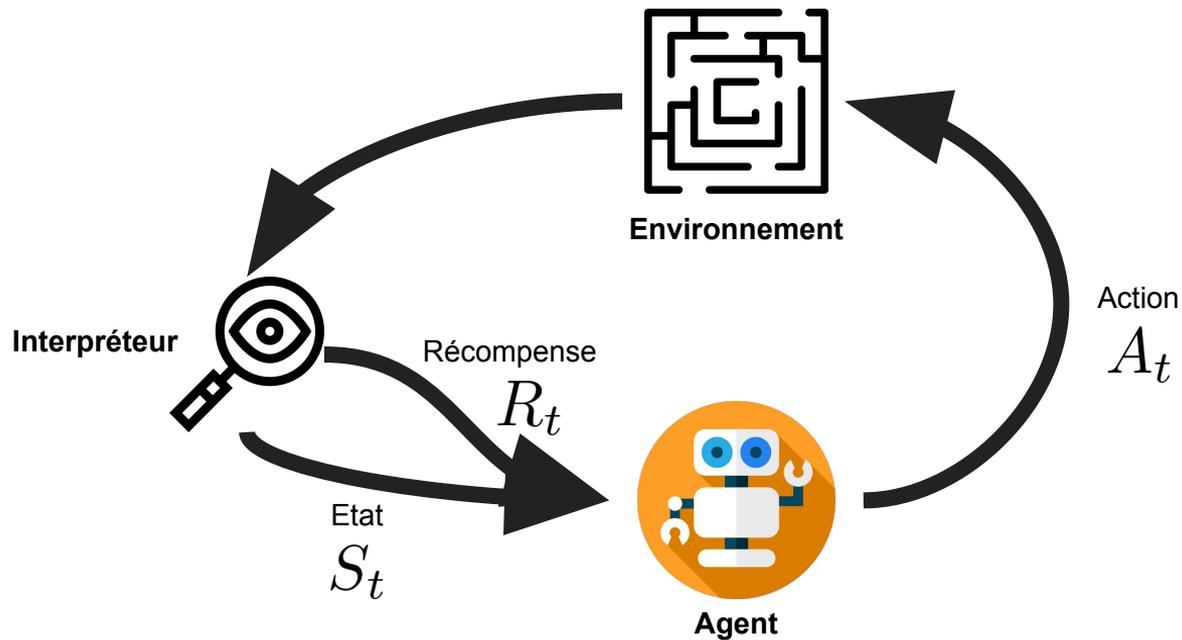
Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



Aperçu de thèmes pour approfondir

Apprentissage par renforcement



Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning

Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



“panda”

57.7% confidence

Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



“panda”

57.7% confidence

+ .007 ×



noise

Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



“panda”

57.7% confidence

+ .007 ×



noise

=



“gibbon”

99.3% confidence

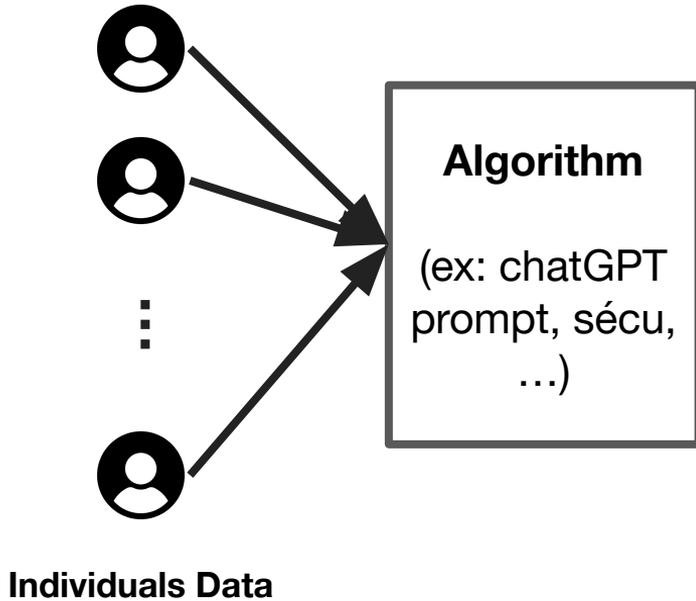
Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



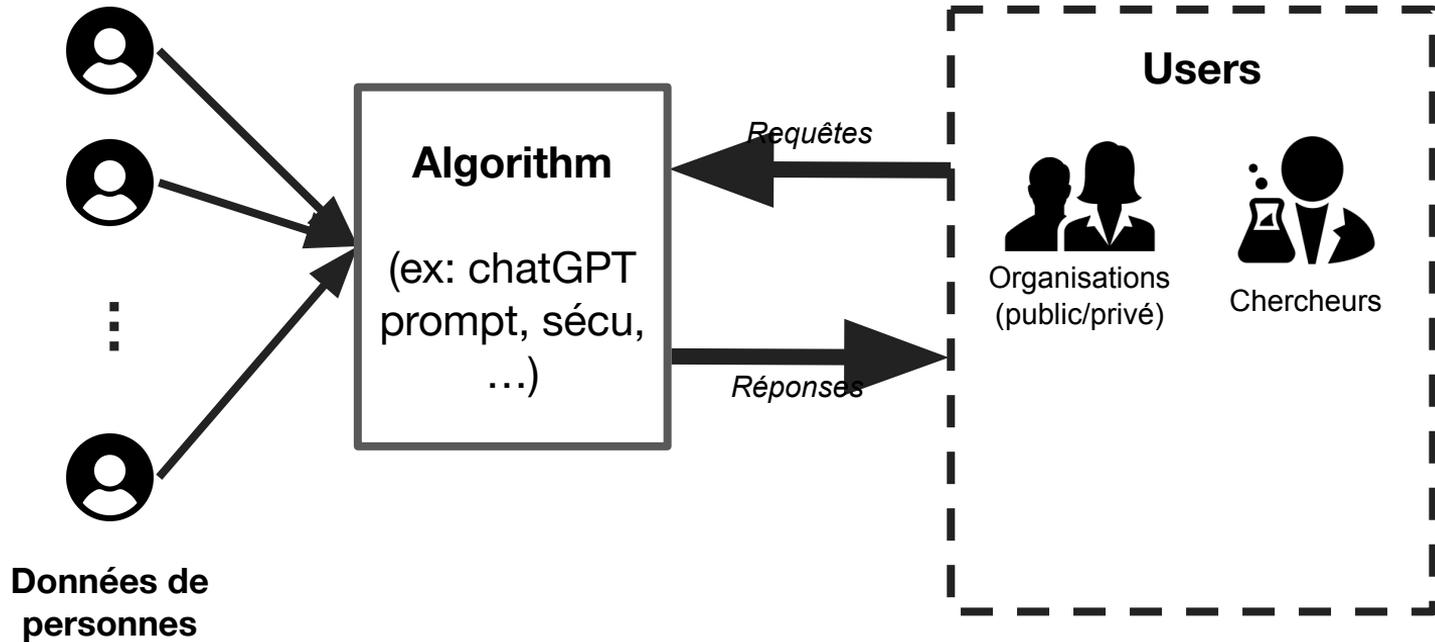
Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



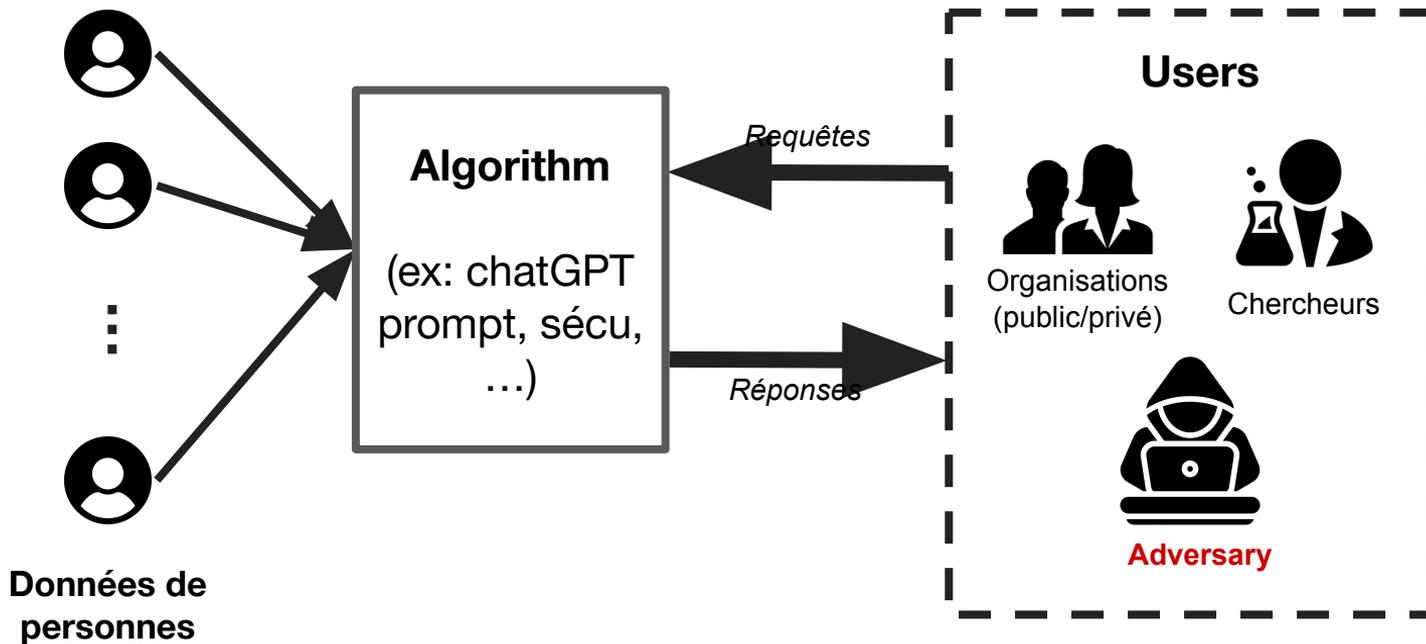
Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning



Aperçu de thèmes pour approfondir

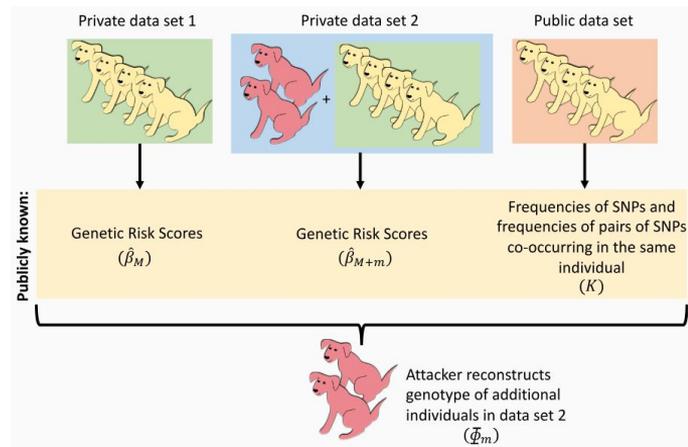
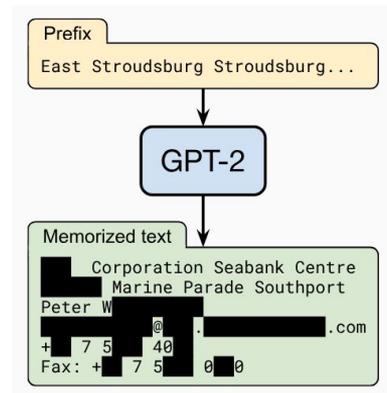
Privacy-preserving machine learning



Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning

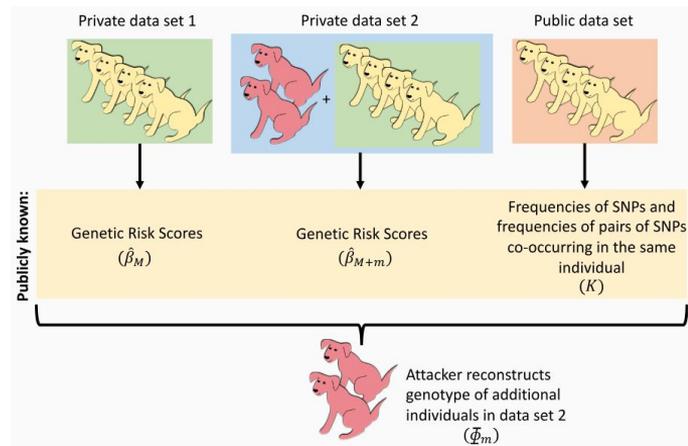
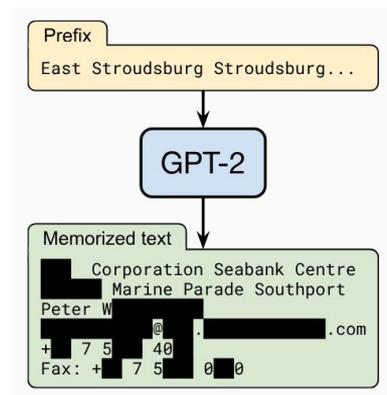
- Les modèles d'apprentissage sont sensibles aux **attaques de reconstruction**.
- Exemple avec des phrases clés pour des modèles de langages ou des attaques de différenciation.



Aperçu de thèmes pour approfondir

Privacy-preserving machine learning

- Les modèles d'apprentissage sont sensibles aux **attaques de reconstruction**.
- Exemple avec des phrases clés pour des modèles de langages ou des attaques de différenciation.



Aperçu de thèmes pour approfondir

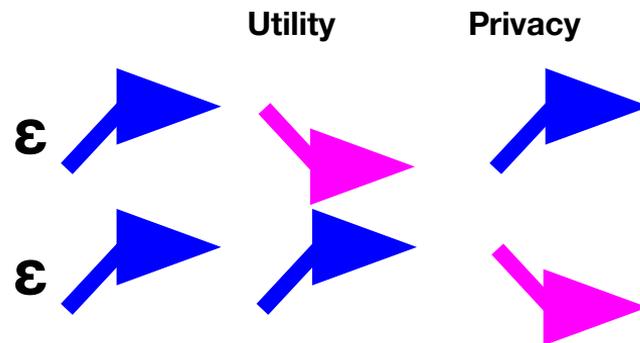
Privacy-preserving machine learning

Solution: Differential privacy (DP) machine learning

→ Introduit, de façon contrôlée, de l'aléatoire dans le pipeline.

→ On fixe un "privacy budget" ϵ

→ Un algorithme est dit ϵ -DP si, pour deux ensembles de données qui ne diffèrent que par les données d'un seul individu, la probabilité de tout résultat de l'algorithme est à peu près la même.



Aperçu de thèmes pour approfondir

Geometric deep learning

Aperçu de thèmes pour approfondir

Geometric deep learning

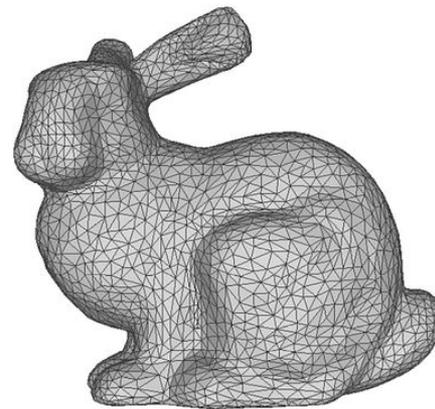
Données “géométriques”



Nuage de points



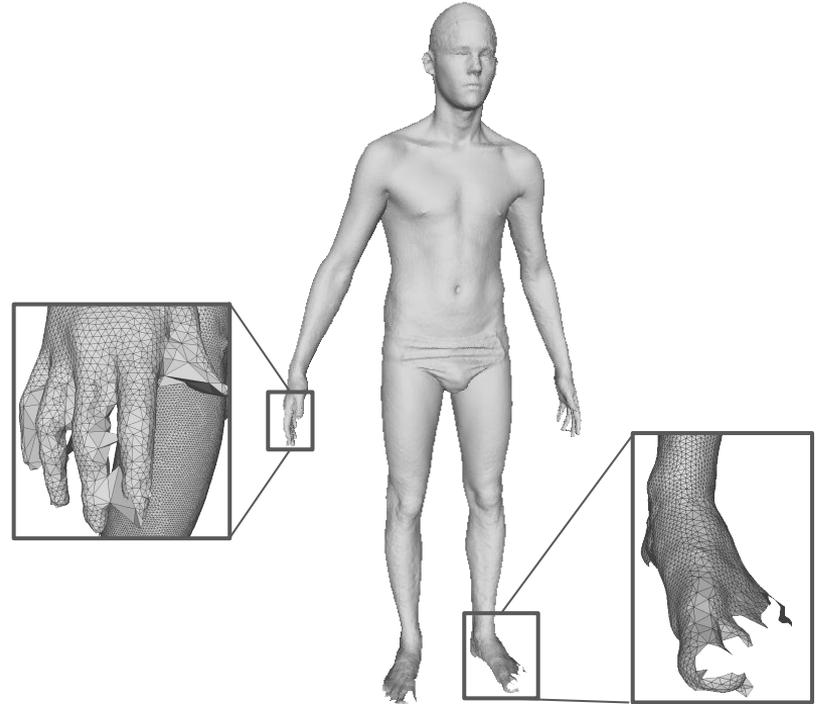
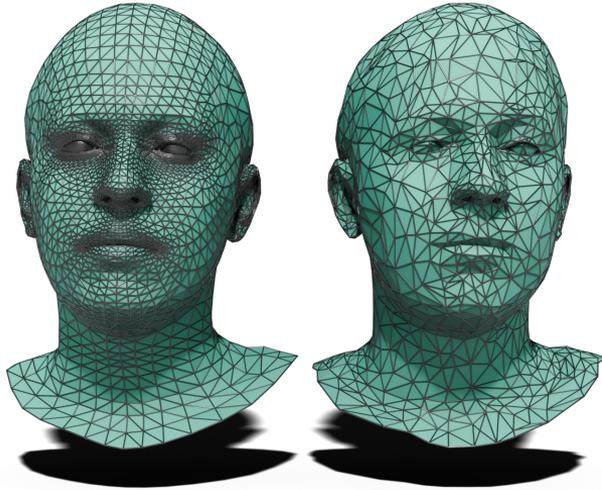
Voxels



Maillage triangulaire

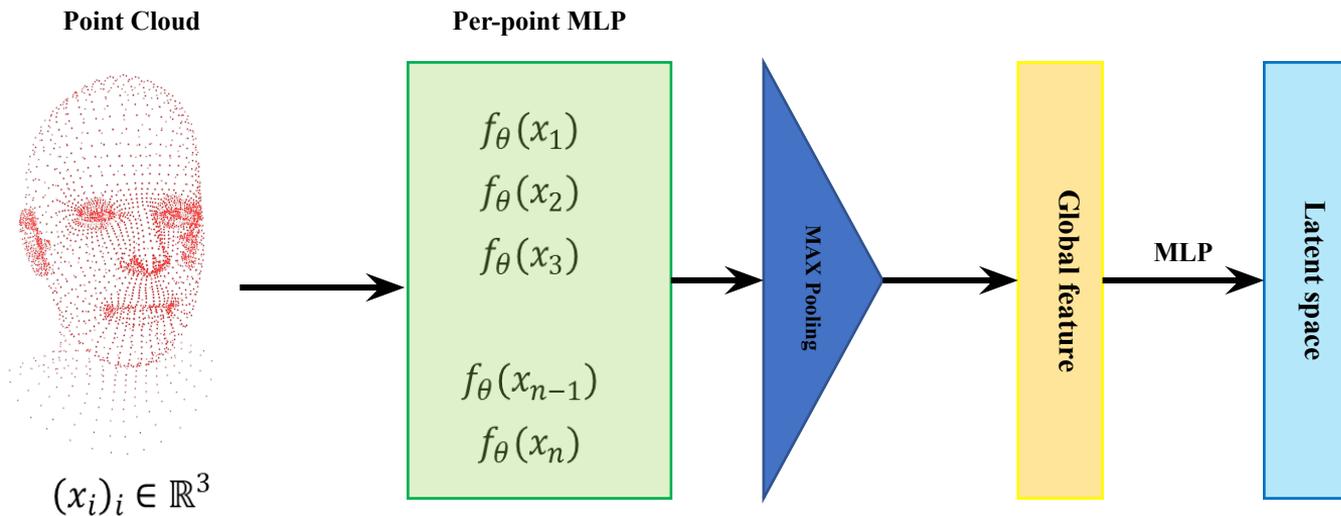
Aperçu de thèmes pour approfondir

Geometric Deep Learning



Aperçu de thèmes pour approfondir

Geometric Deep Learning

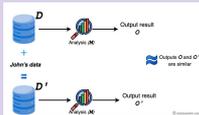


EXAMEN (2H)

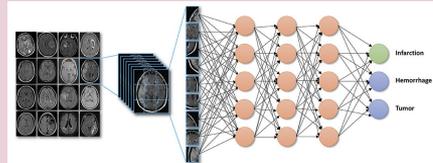
Reinforcement learning



Deep learning theory



Medical imaging



Differential privacy

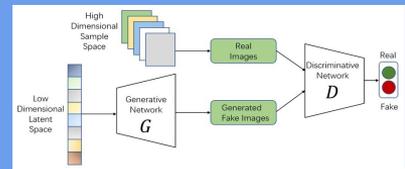
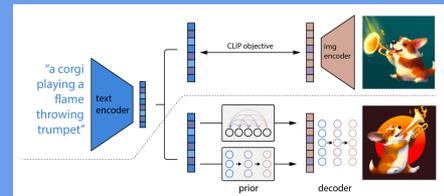
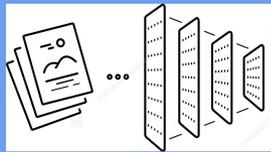
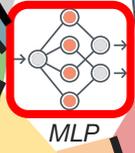
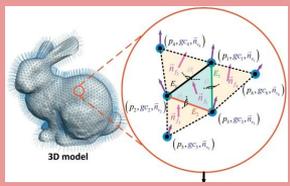
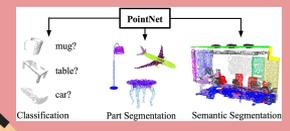
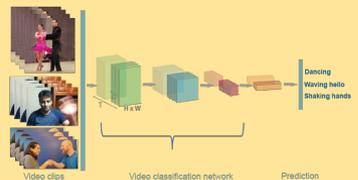


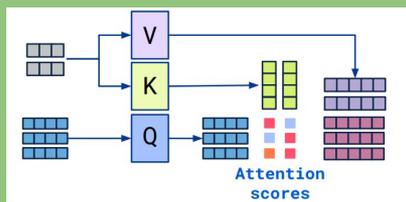
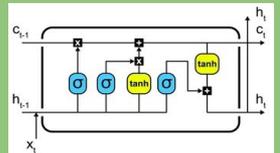
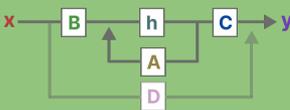
Image understanding



Dynamic objects (4D)

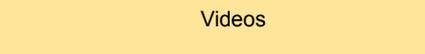


Llama



Sequence modelling & NLP

Videos



Dynamic objects (4D)

3D vision

