

L'IA au service du milieu médical

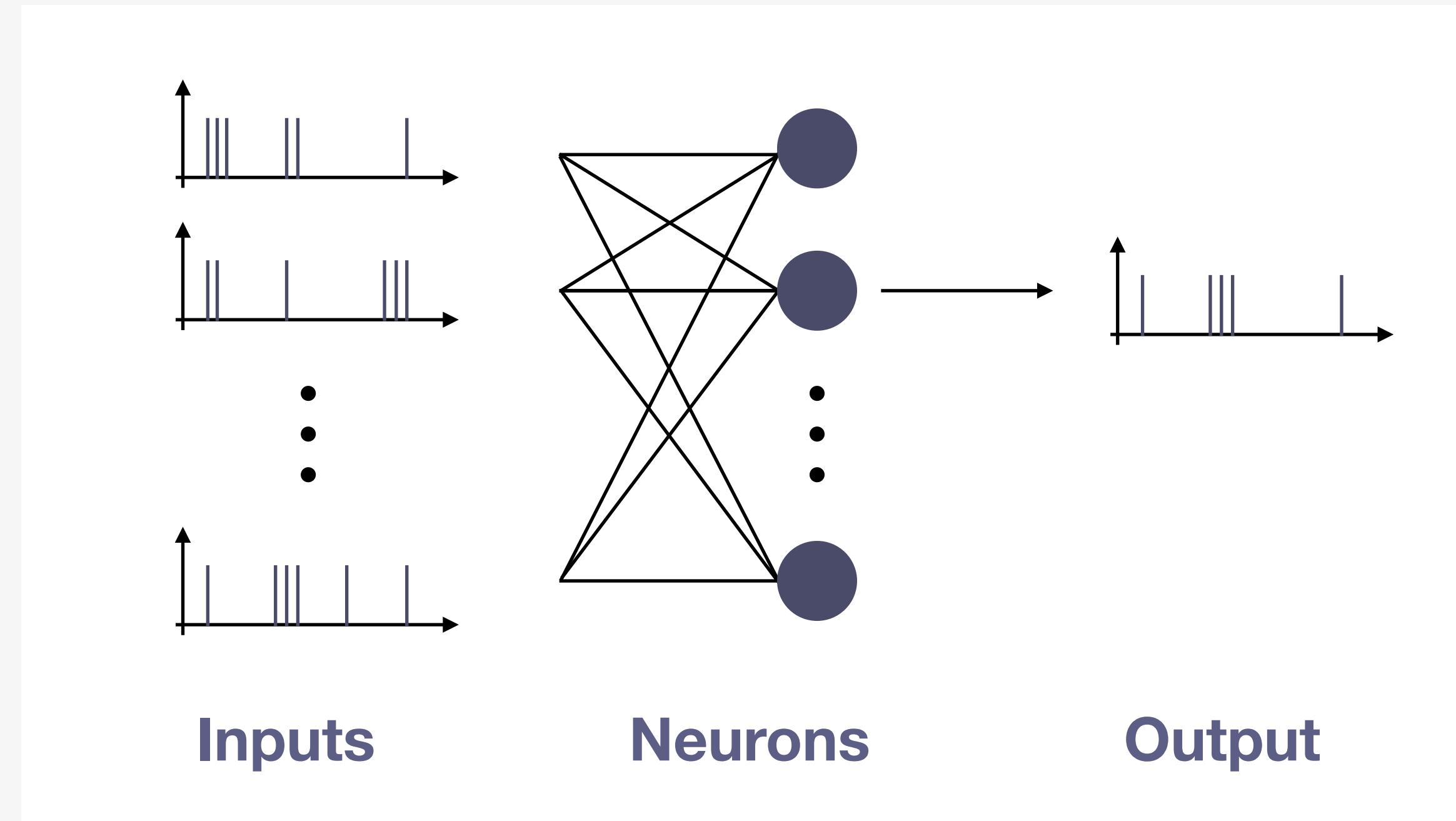
Speaker : Brad Niepceron. brad.niepceron@etud.u-picardie.fr

Colloque Droit et Médecine



INTRODUCTION





Ce qu'est l'IA :



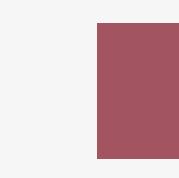
Simulation de fonctions cognitives



Apprentissage et résolution de problèmes



Analyse de donnée

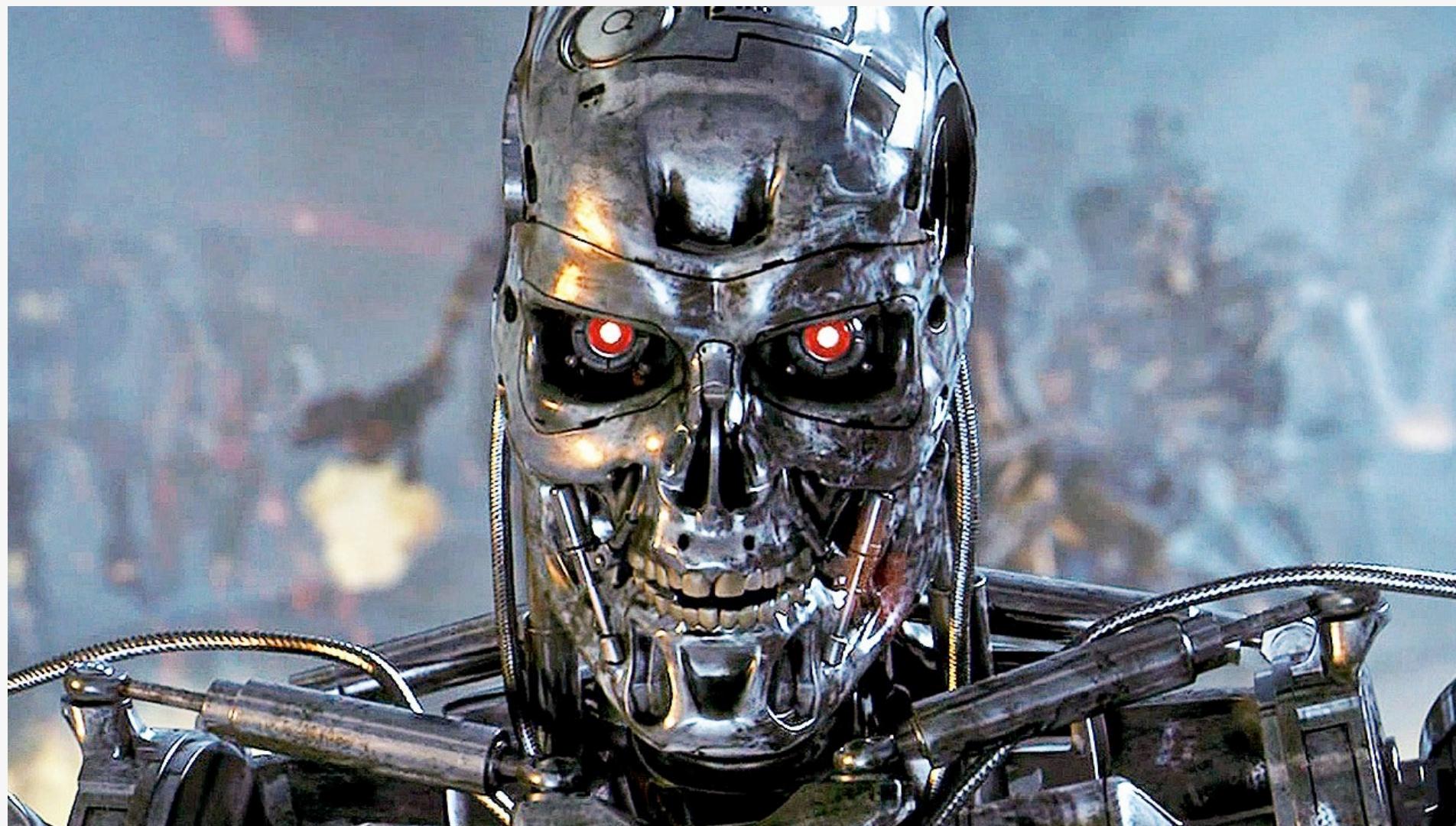


Adaptation à environnemental

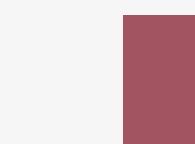


Algorithmes inspirés de la biologie





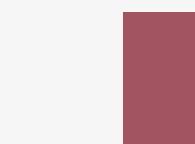
Ce que l'IA n'est pas :



Nouvelle (Turing 1950)



Consciente



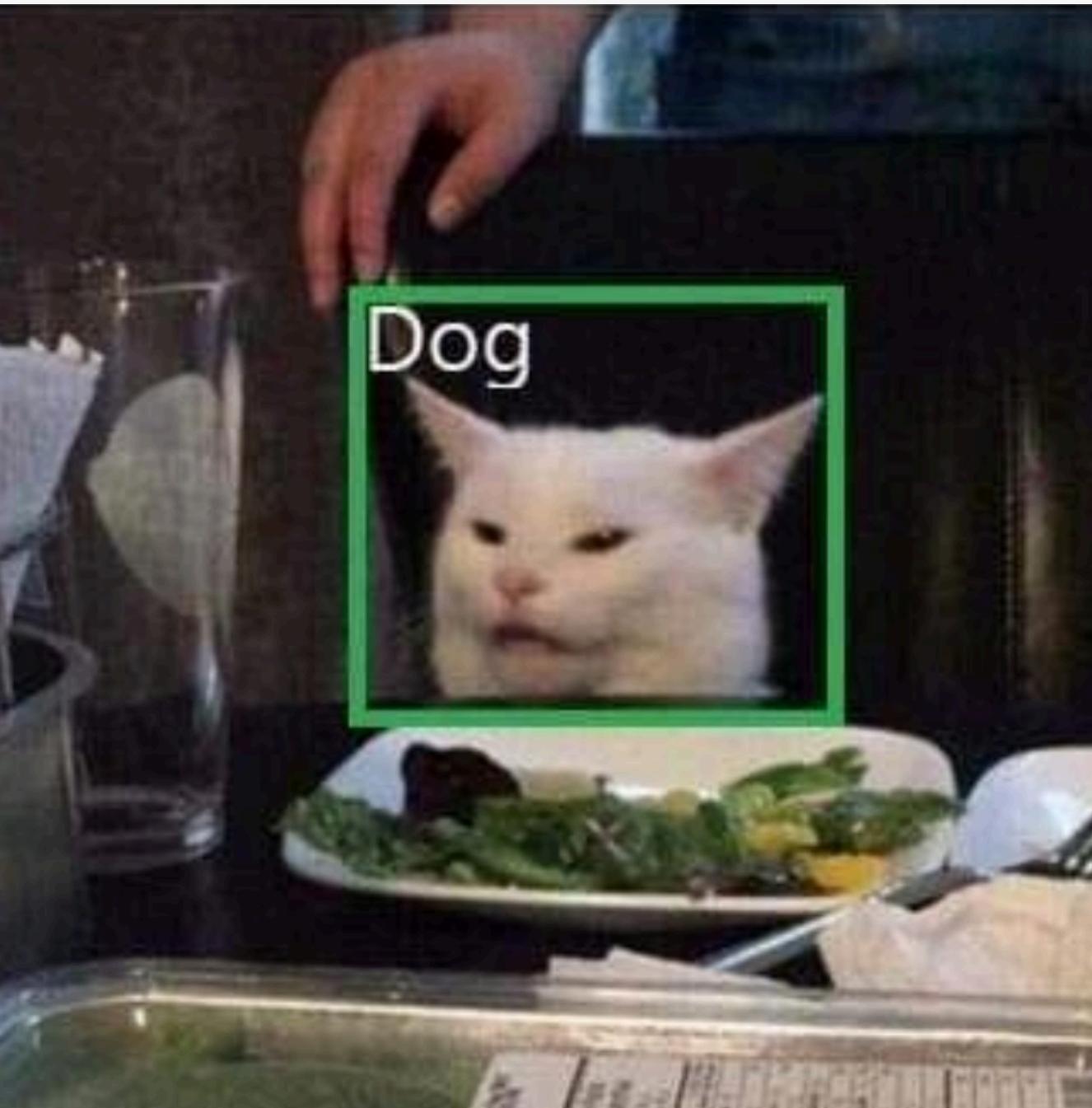
Un robot destructeur



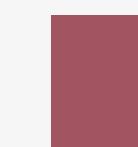
Un automate qui réalise un tâche



Une machine pensante



Ce qu'elle est bonne pour :



Assistant intelligent



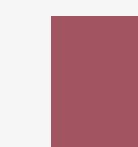
Reconnaissance de motifs



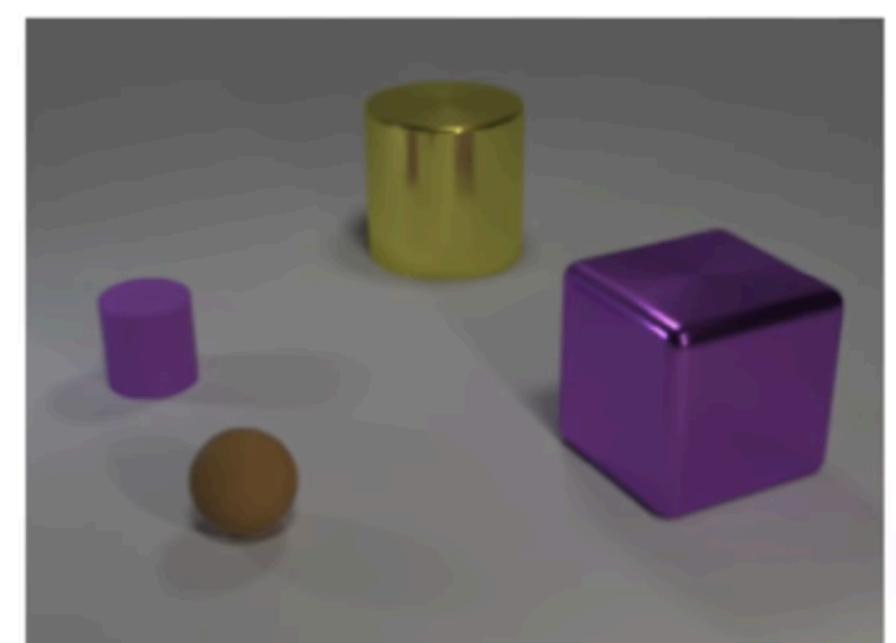
Détection d'anomalies



Automatisation



Classification / segmentation d'image



Original Image:

Non-relational question:

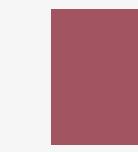
What is the size of
the brown sphere?

Relational question:

Are there any rubber
things that have the
same size as the yellow
metallic cylinder?



Ce qu'elle n'est pas bonne pour :



La logique



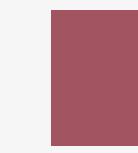
Connaissance de base (physique)



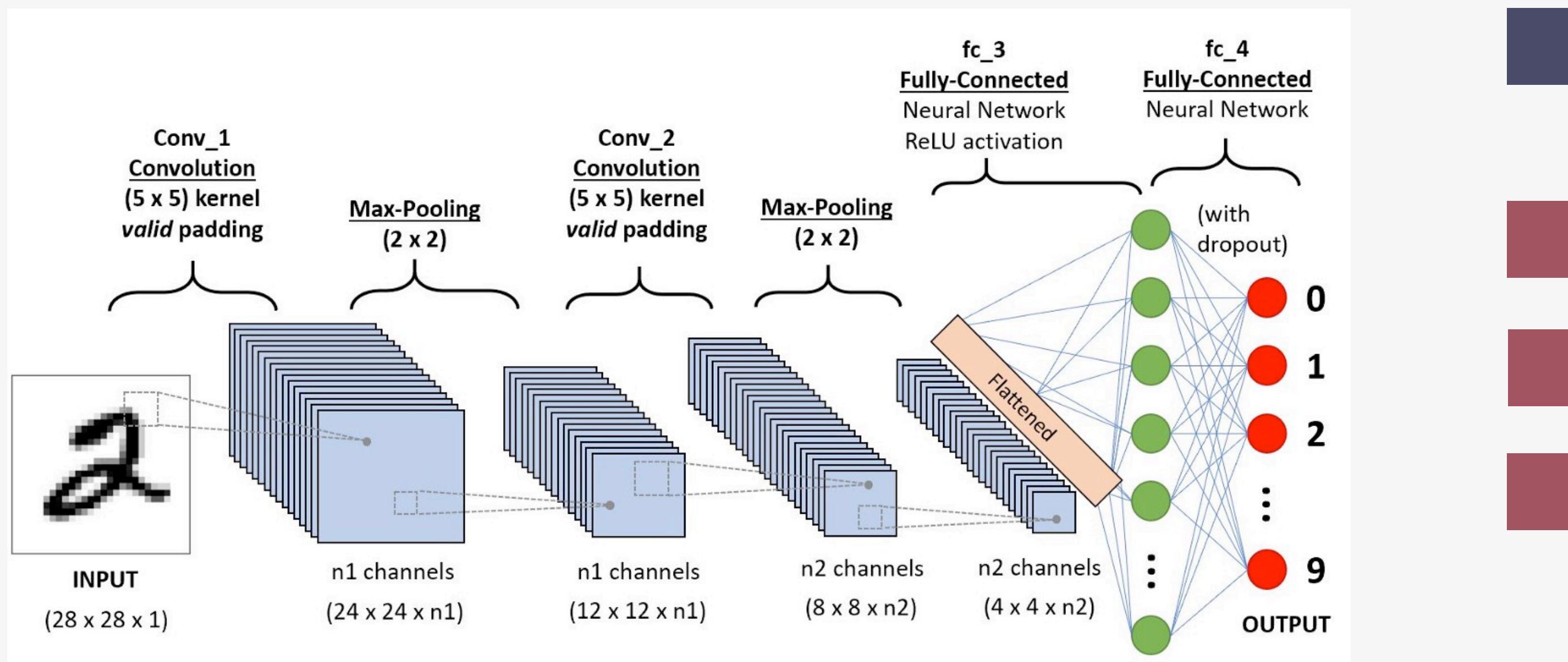
Être explicable



Les variations dans une donnée



La limitation des données

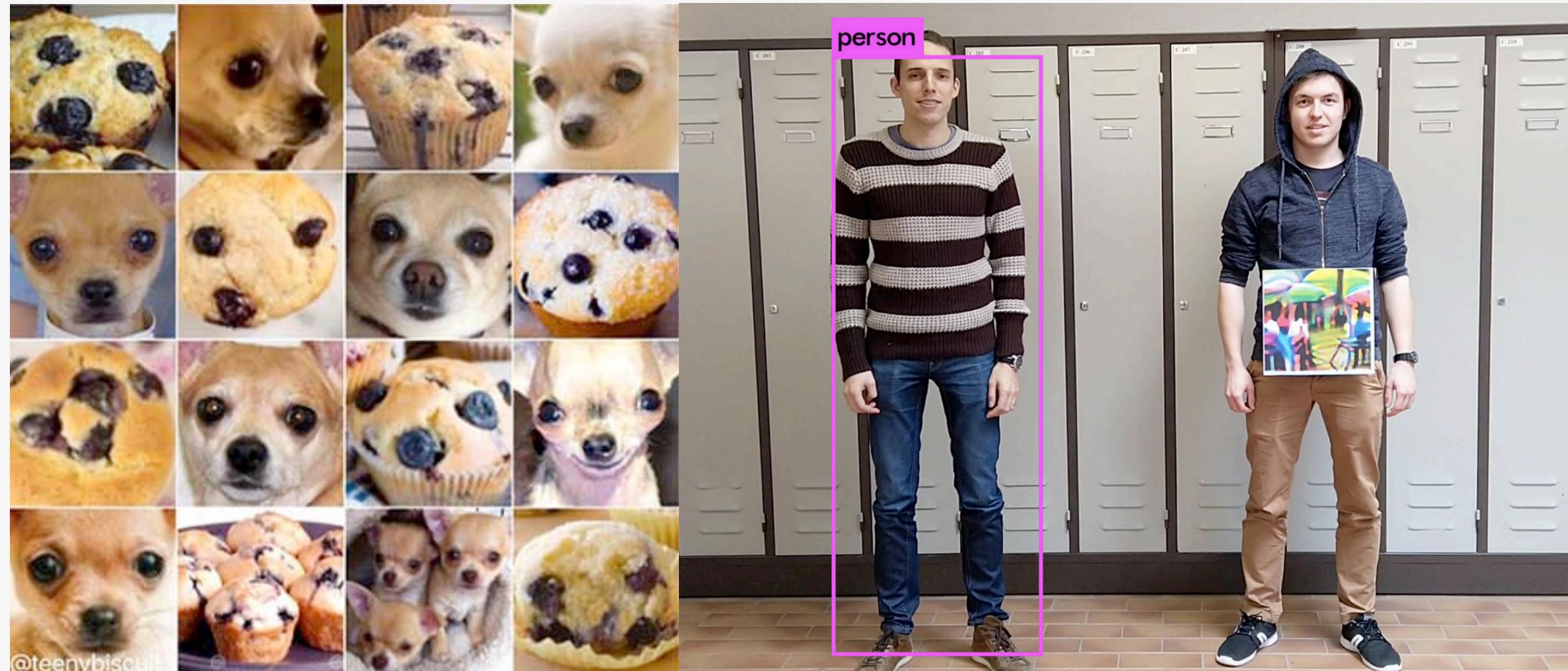


ESSOR DES RÉSEAUX DE NEURONES :

Yann Lecun - MNIST

Inspiré de la biologie

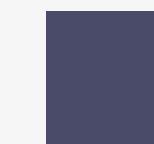
Hiérarchique - Perception humaine



Limitations :

Analyse basée sur des attributs

Filtres numériques



Son rôle dans le médical :



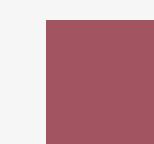
Détection de maladie



Assistant de bien-être

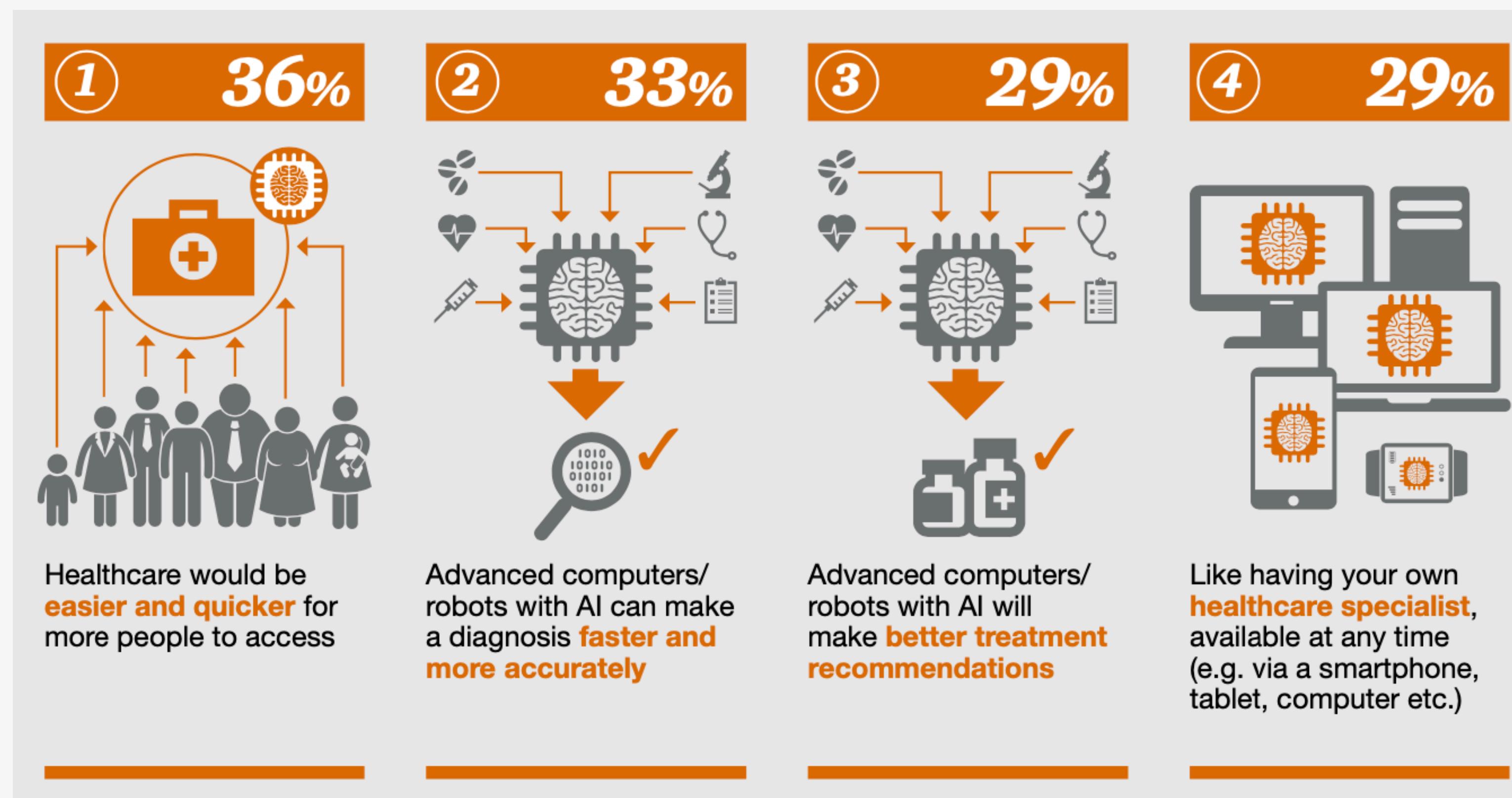


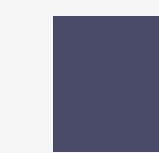
Support d'aide à la décision



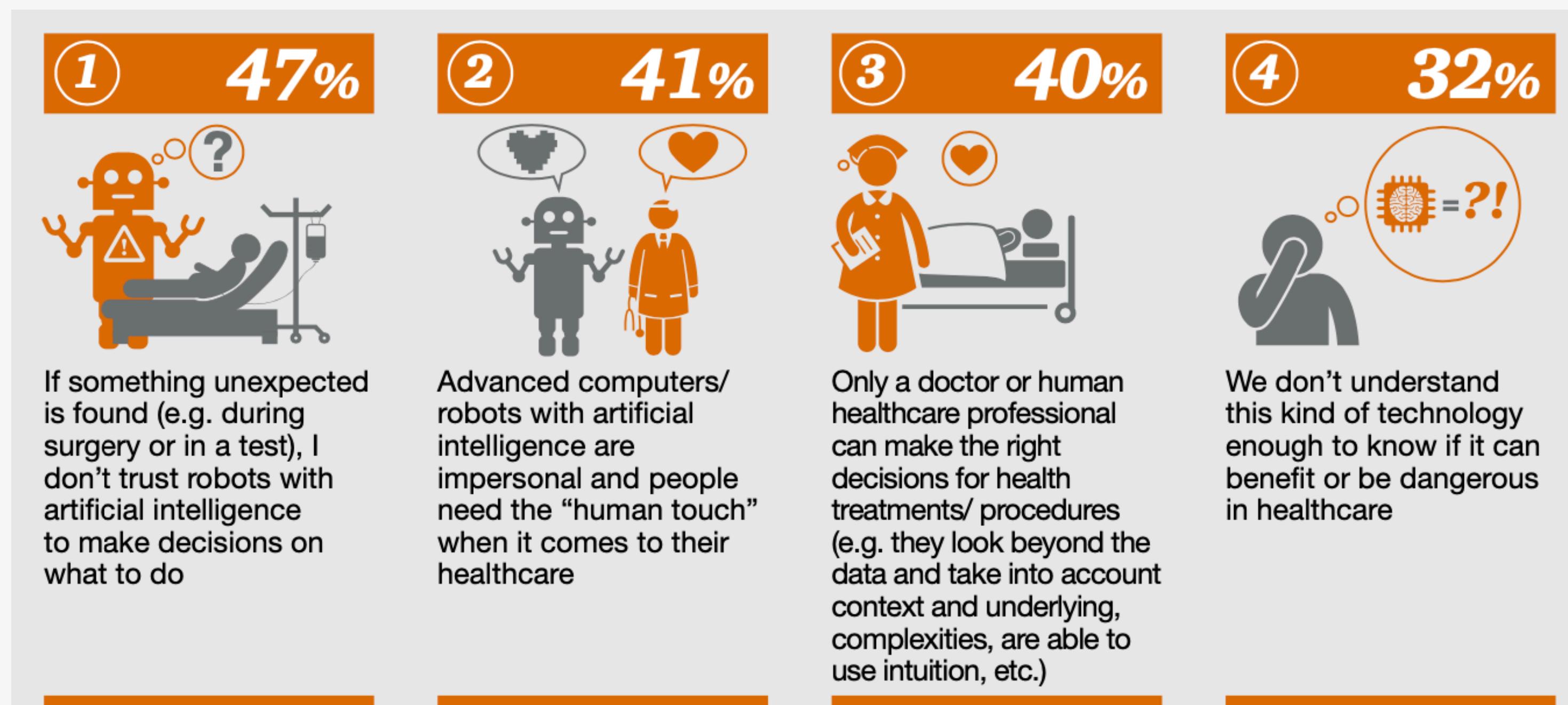
Chirurgie assistée

Enquête sur la volonté d'être soigné par l'IA





Enquête sur la volonté d'être soigné par l'IA



DIAGNOSTIC DE TUMEURS

||

—

1

Mortalité

Cas en hausse

25% des patients atteints
d'un glioblastome ne
survivent pas plus d'un
an

2

Le diagnostic

La rareté fausse
l'interprétation

3–5% d'erreur
quotidienne enregistrée

3

Segmentation d'IRM

La segmentation
manuelle d'IRM est
couteuse en temps et en
argent

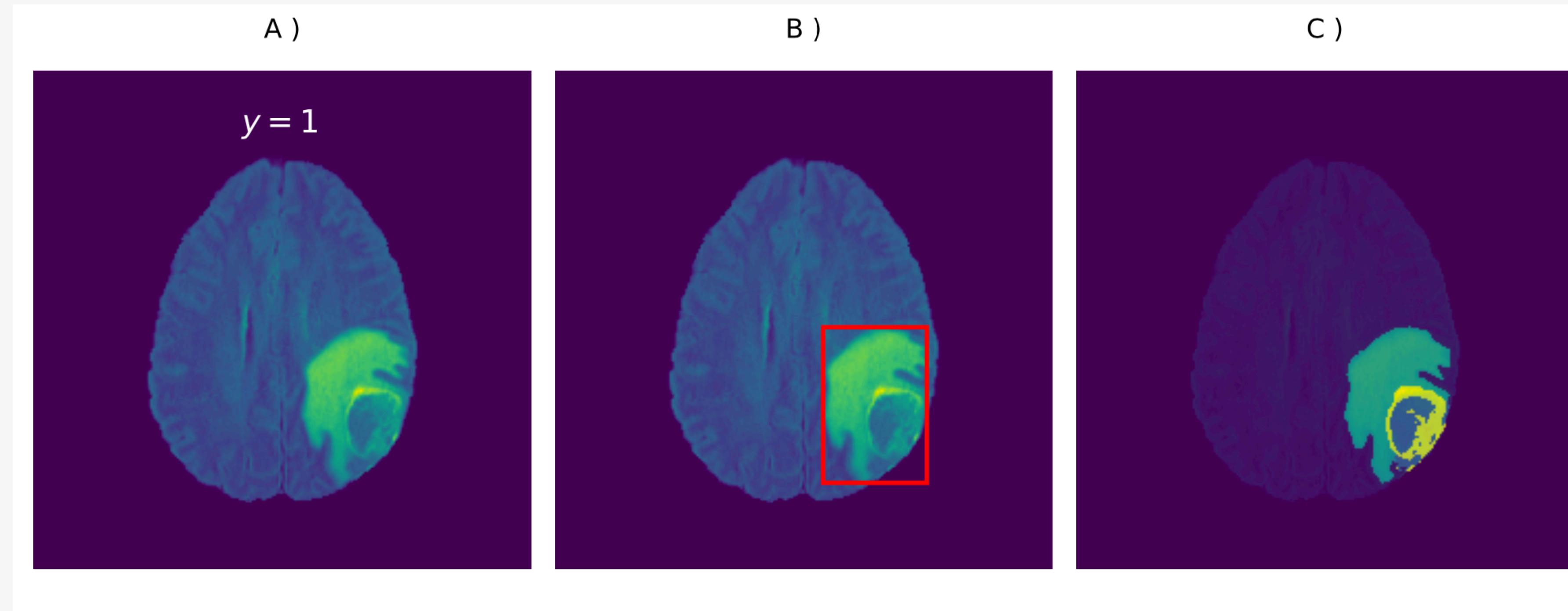
Donnée à analyser en
hausse

4

Le prognostic

Prédiction difficile du
temps de survie

Manque de variables
dans le système de
diagnostic



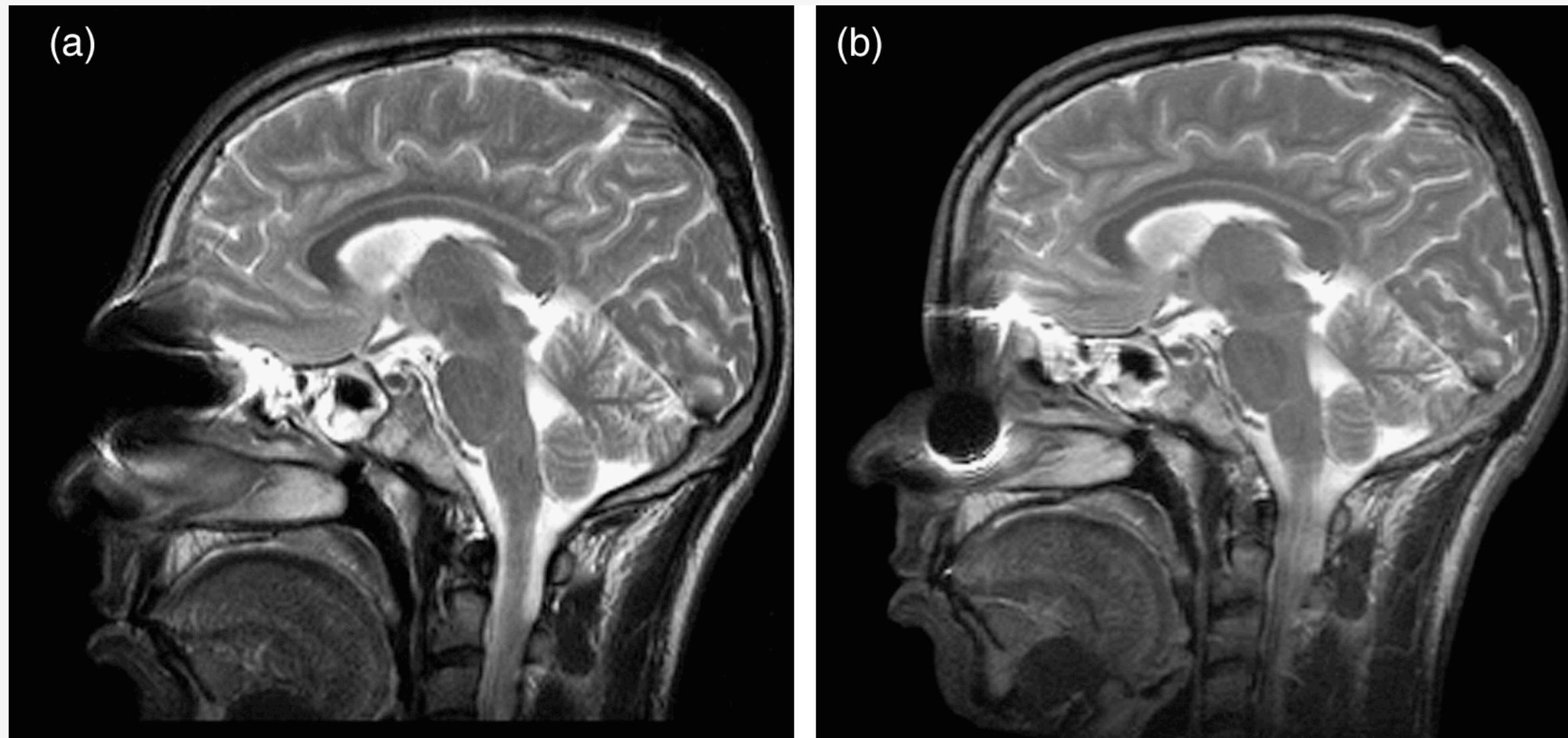
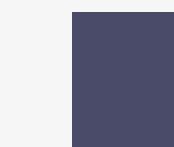


Fig 6. Artifact from a small metal flake in the right frontal sinus. Source : Prabhjot Kaur et al. Protocol error artifacts in MRI: Sources and remedies revisited. 2007.



Analyse d'image médicale :



Haute-dimension



Processus lourd



Donnée protégée



Haute variation

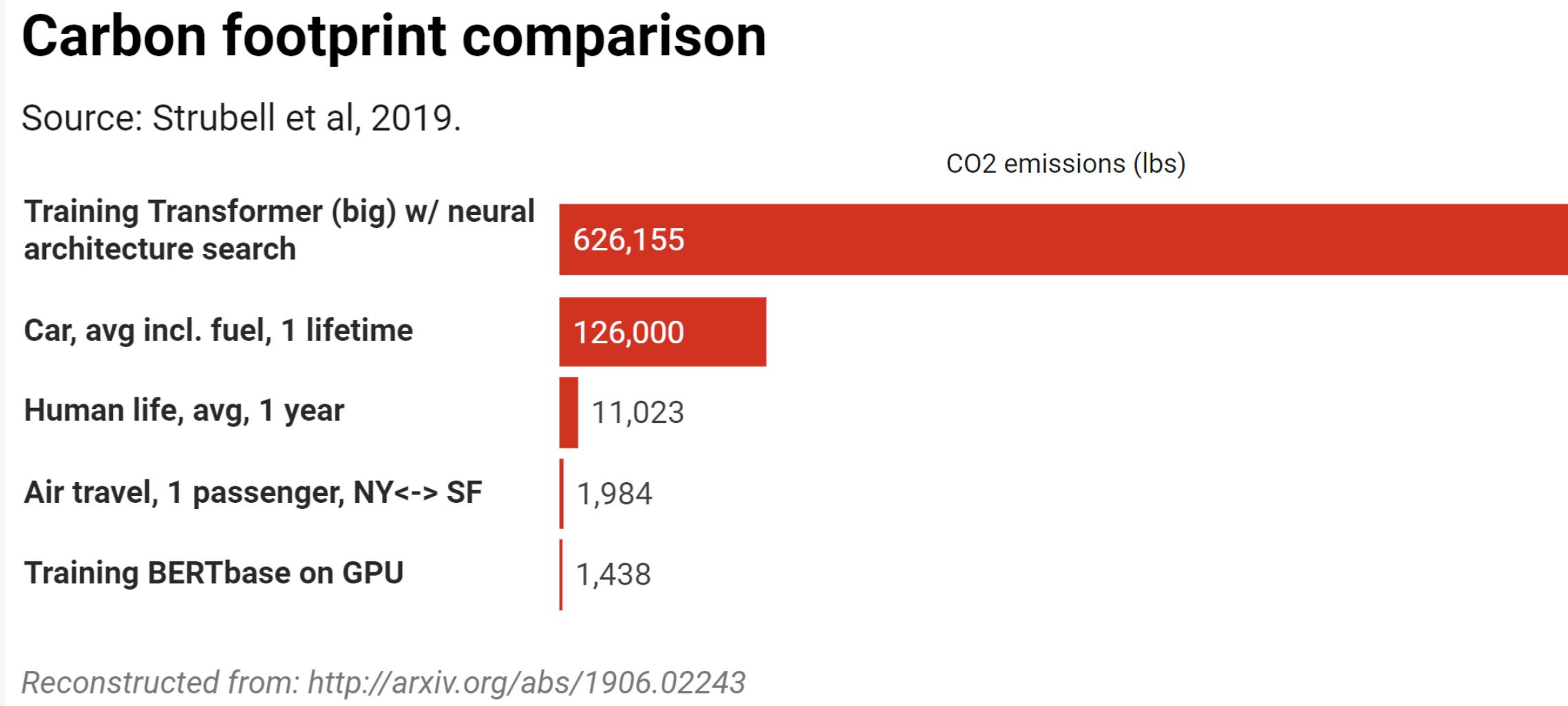
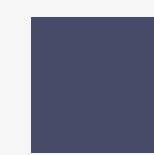
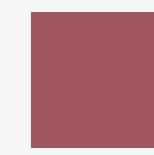


Fig 7. Carbon footprint benchmark including a DL model. Source : Strubell et al. Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. 2019.



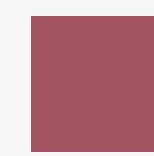
Limitations majeures :



Coût matériel



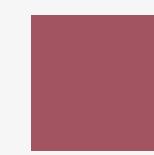
Consommation d'énergie



1 modèle = 280 kg CO2 = 5 voitures



Entraînement long



Explicabilité

NVIDIA Jetson AGX Xavier



- Poids et dimension faibles
- Faible consommation
- IA Accelerator
- Mémoire et RAM large

	MAXN	10W	15W	30W_ALL
CPU Cores	8	2	4	8
CPU Max Freq. (MHz)	1377	520	6700	900
GPU Max Freq. (MHz)	2265.6	1200	1200	1200
Memory Max Freq. (MHz)	2133.6	1066	1333	1600





Enjeu #1

Redéfinir les méthodes d'IA pour le milieu médical



Enjeu #2

Explorer de nouveaux outils pour construire une IA moins gourmande en énergie



Enjeu #3

S'inspirer du neuromorphisme pour créer une IA biologiquement plausible



Enjeu #4

Offrir de la visibilité aux jeux de données de benchmark



?

QUESTIONS