

Bienvenue !



@AUTOMATANTS

AUTOMATANTS



INTRODUCTION A L'IA ET AUX RESEAUX DE NEURONES

Fotis KAPOTOS:

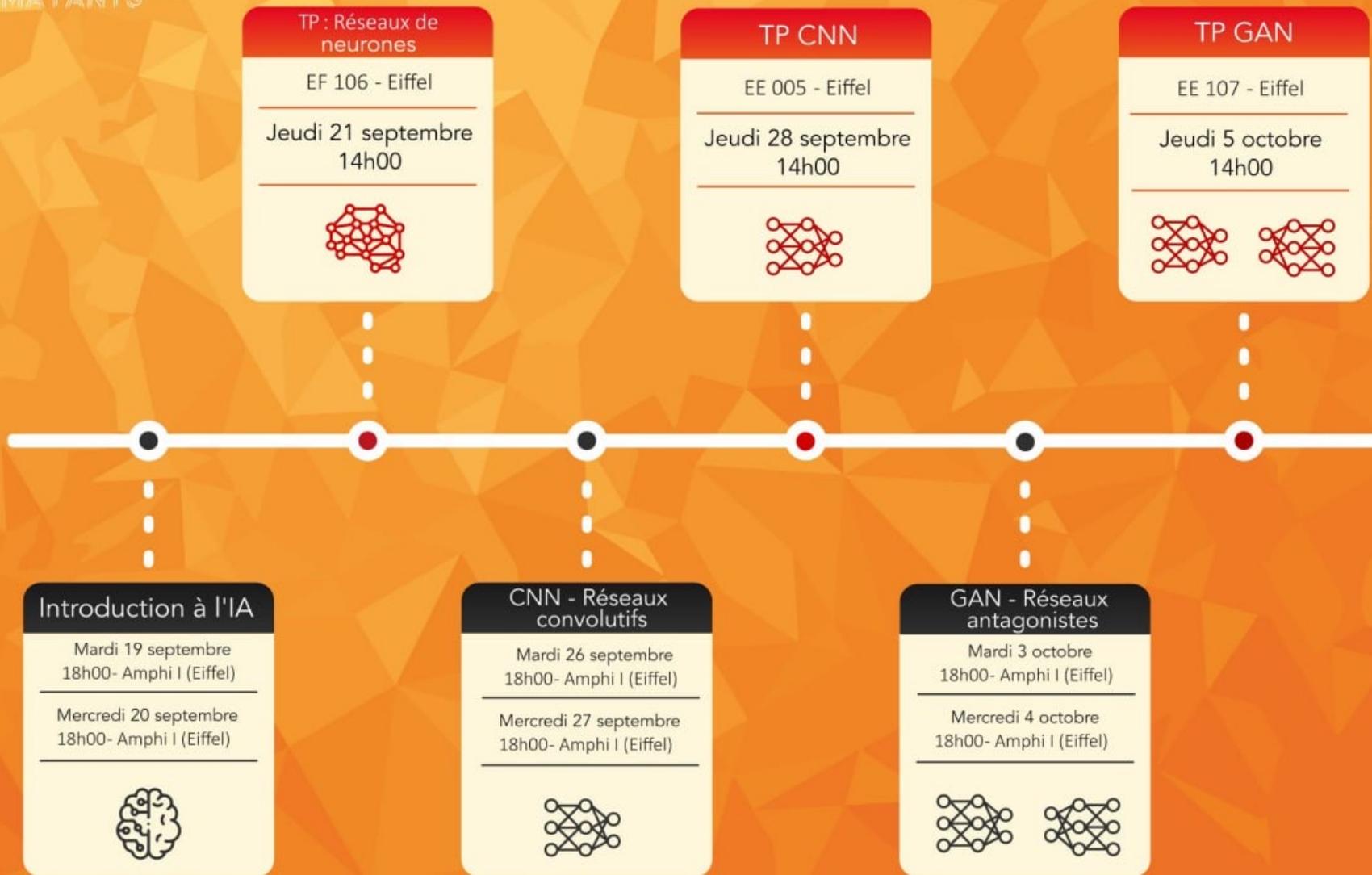
Telegram : @Fotisk07, WhatsApp : 0768265396



AUTOMATANTS

DATES DES FORMATIONS

Venez découvrir l'IA avec les Automatants !



Prochainement



- Réunion ouverte à tous
Lundi 25/09 à 20h30 au
HubIA (sc.175) !
- Premier Challenge
Samedi 30/09

AUTOMATANTS



INTRODUCTION A L'IA ET AUX RESEAUX DE NEURONES

Fotis KAPOTOS:

Telegram : @Fotisk07, WhatsApp : 0768265396



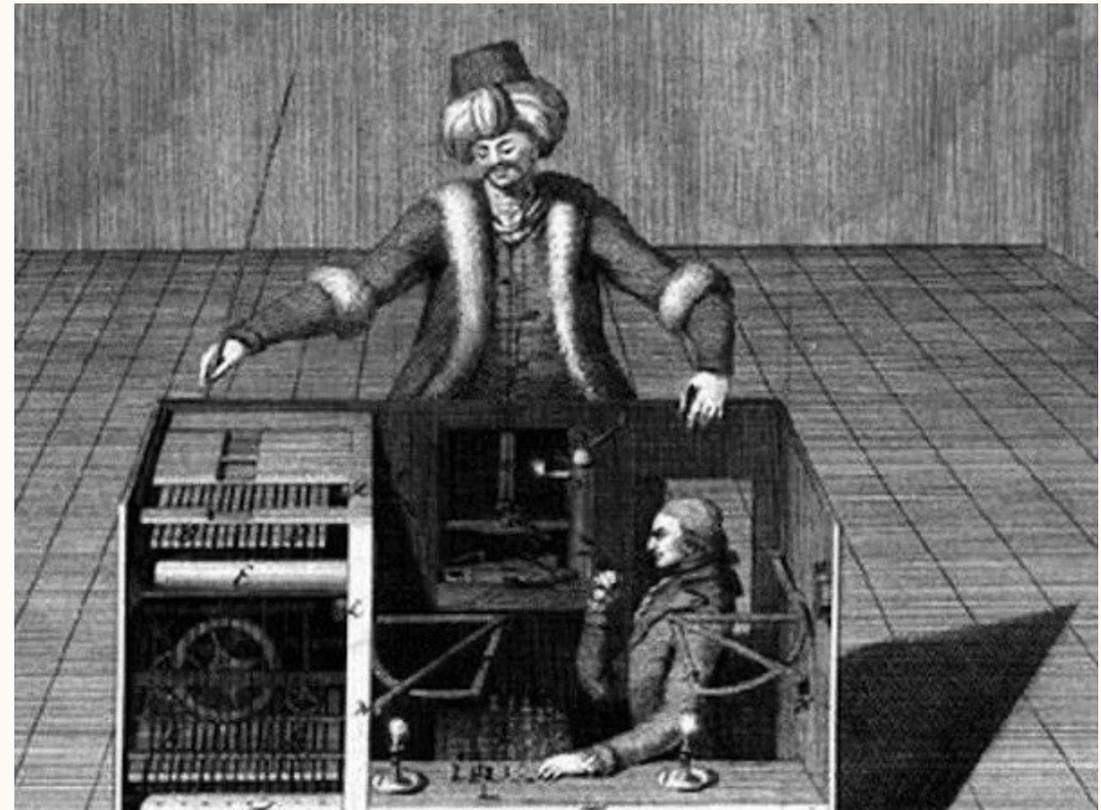
Plan:

- I. Introduction
 - I. Un peu d'histoire
 - II. Motivation
 - III. Machine Learning
- II. Votre premier réseau de neurones
 - I. Problème
 - II. Mise en place
 - III. Réseaux des neurones
- III. Apprentissage
- IV. IA et Ethique



Introduction

Une IA dès 1770 ?

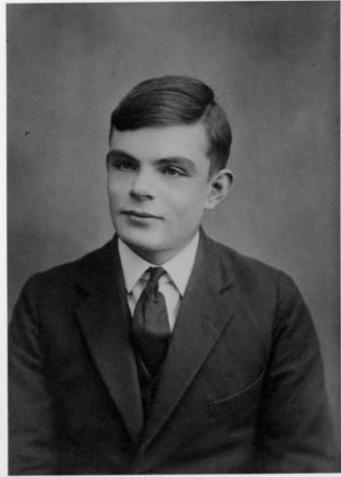


Le Turc mécanique

Et ensuite ?



1842



1997

2007

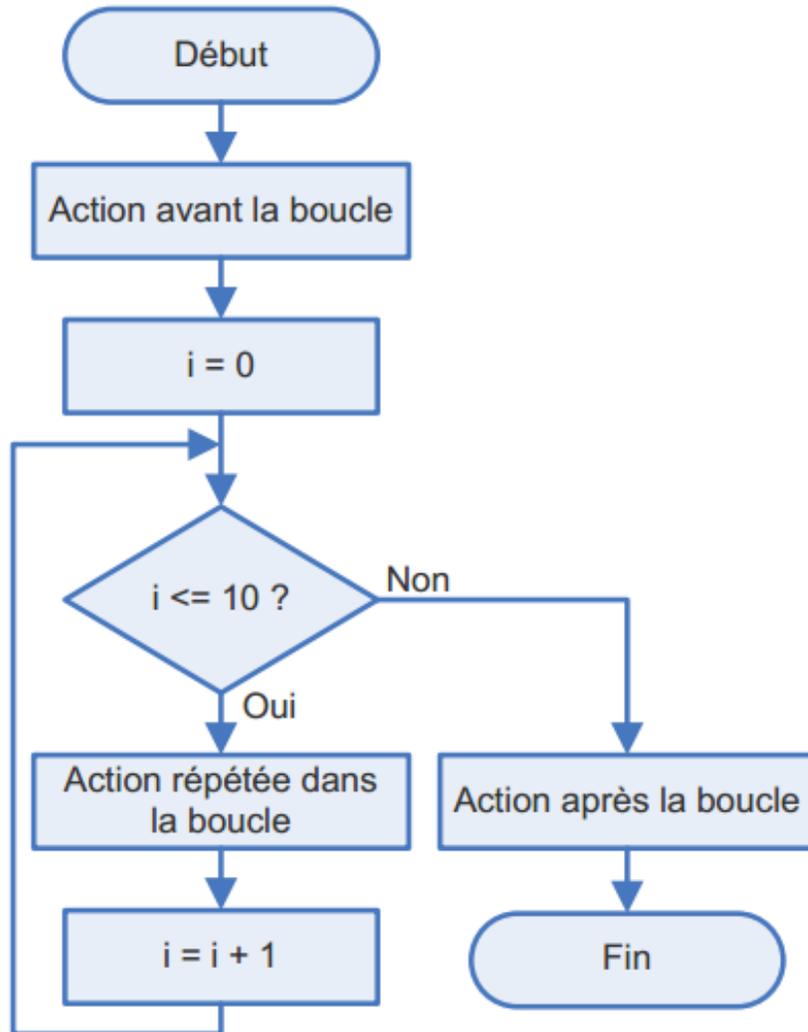


2022

1930



Algorithmique



Ensemble des règles opératoires propres à un calcul ; suite de règles formelles.

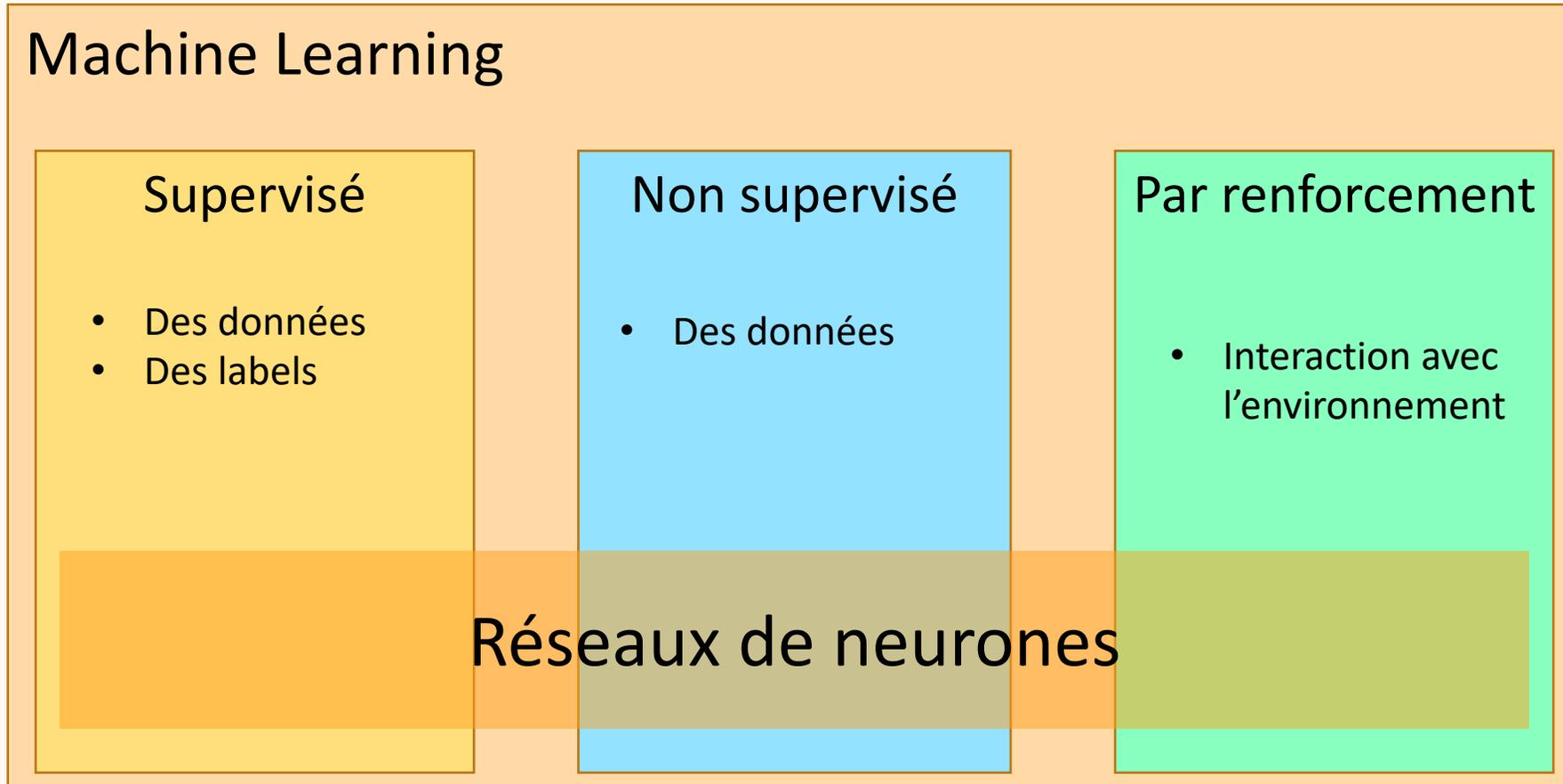
Question ?





*Le **Machine Learning** est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui donne aux ordinateurs la capacité d'« apprendre » à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer leurs performances sans être **explicitement programmés***

Un peu de vocabulaire





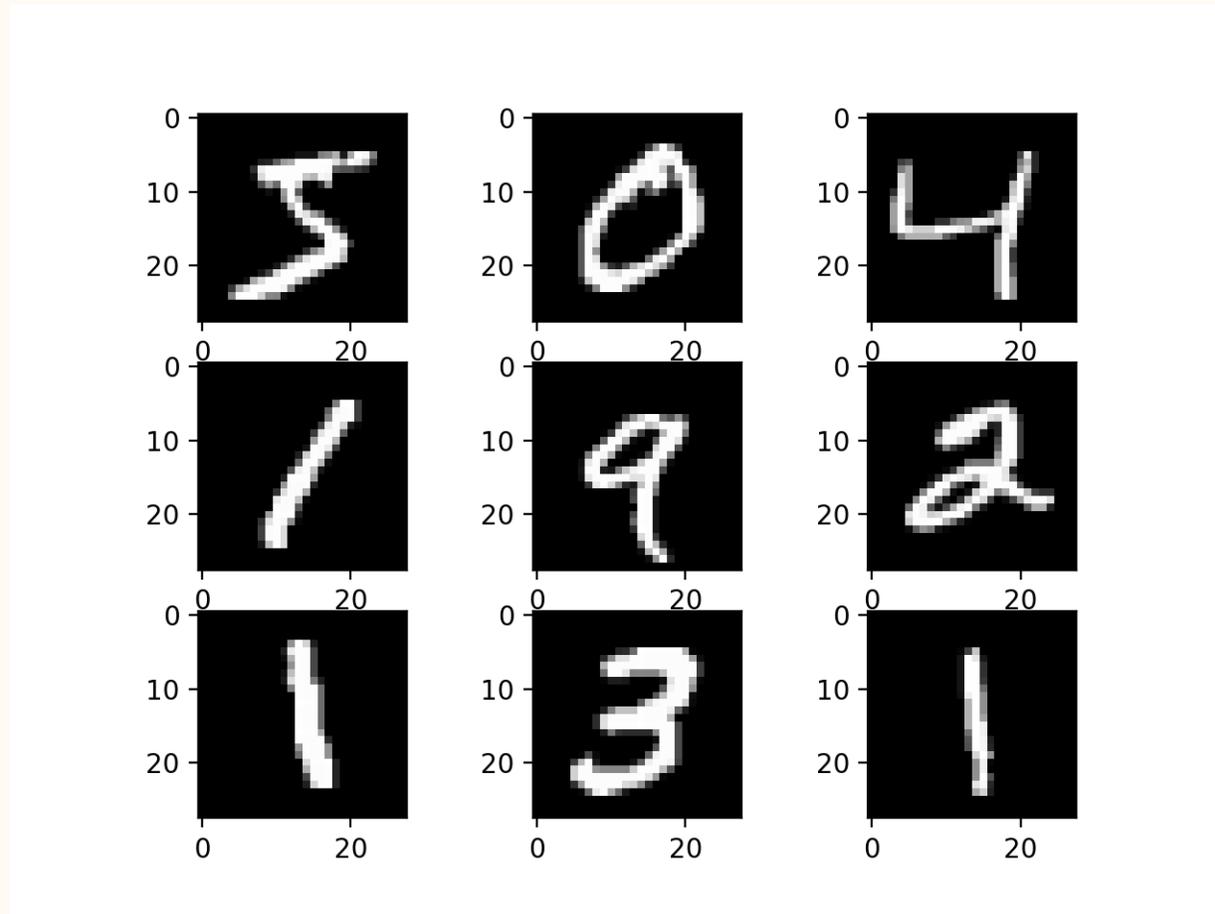
Questions ?



Votre Premier Réseaux des neurones

1) Problème

Reconnaissance des chiffres

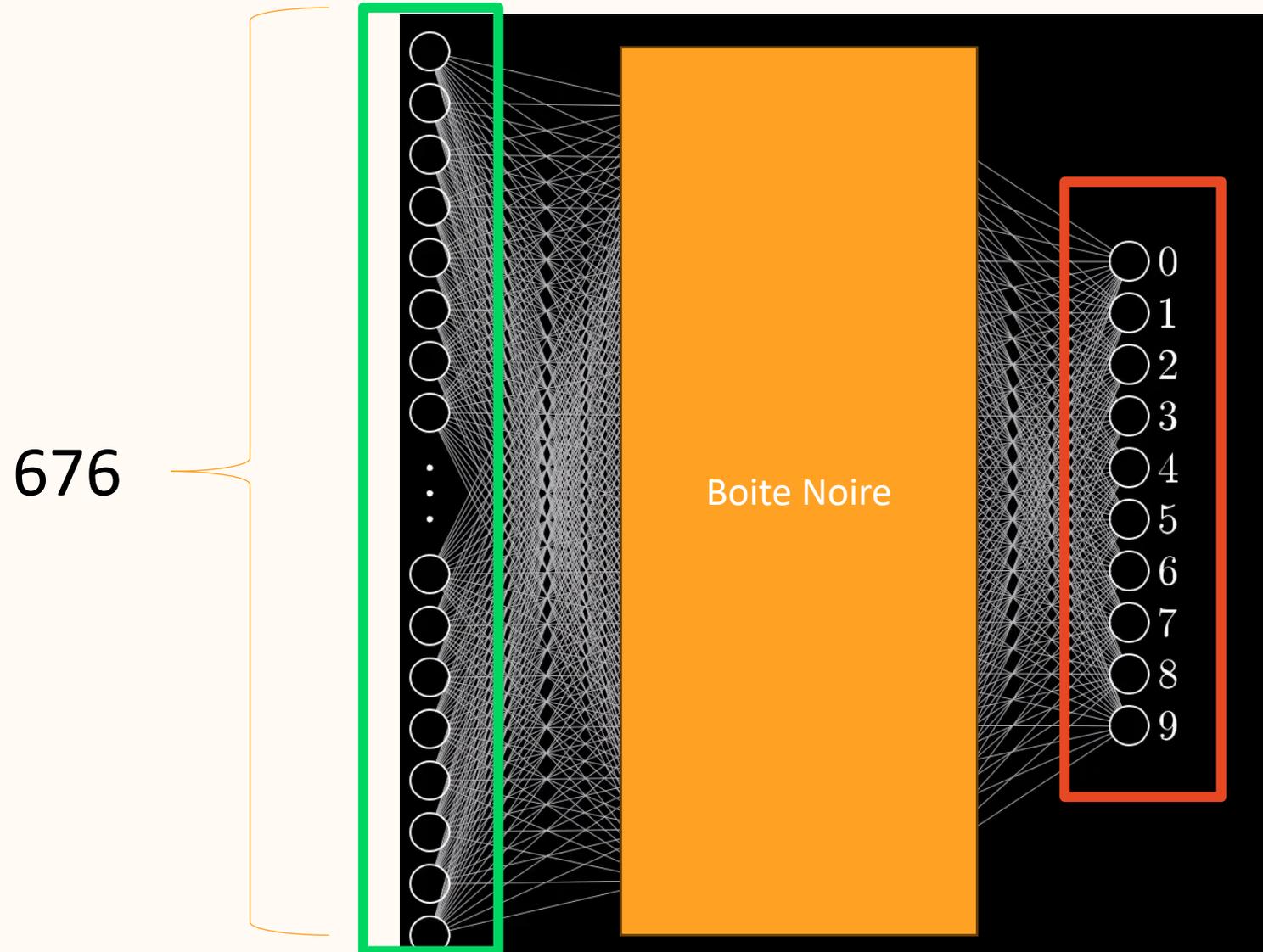




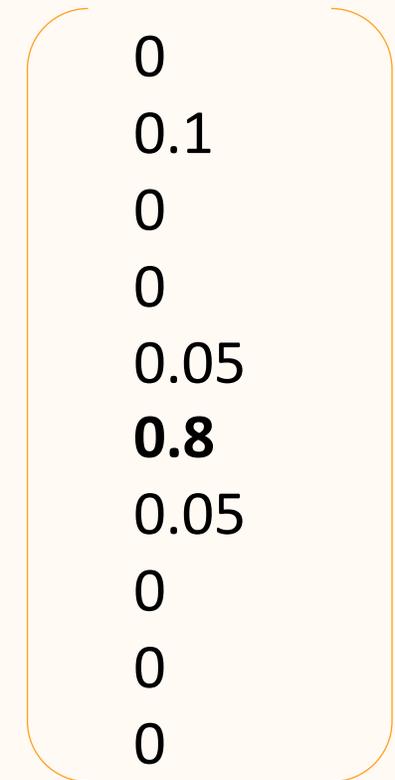
II. Premiers réseaux de neurones

2) Mise en place

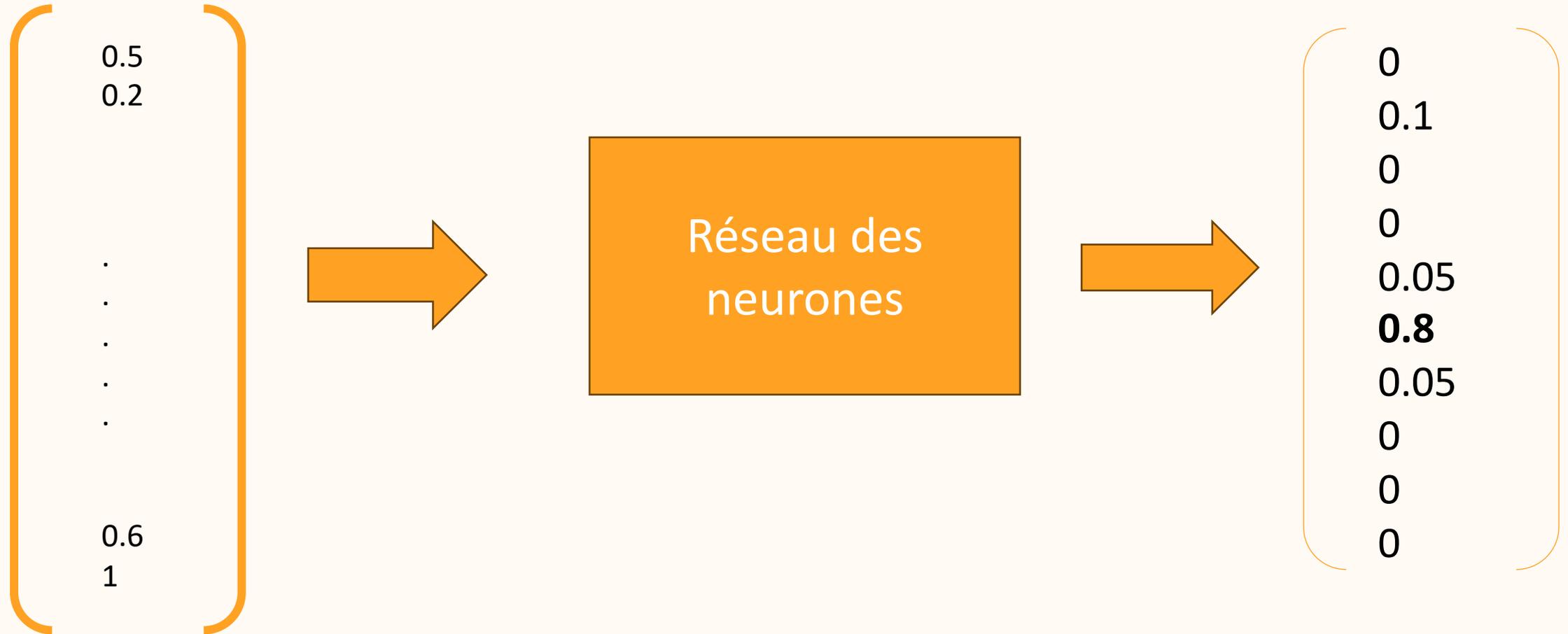
Mise en place



Exemple pour 5



Récap





$$f: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10}$$

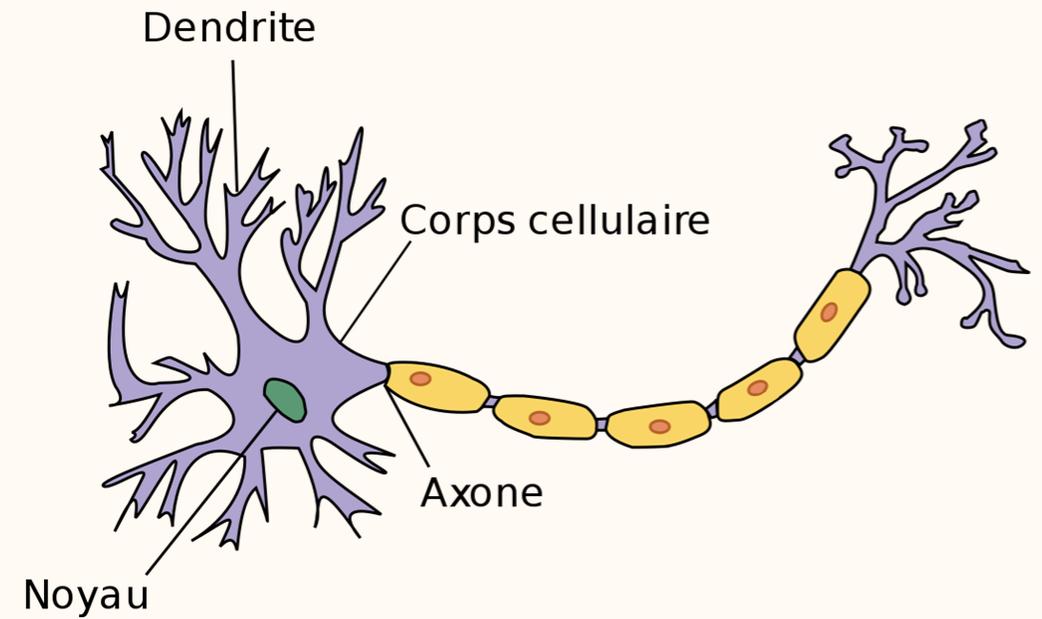
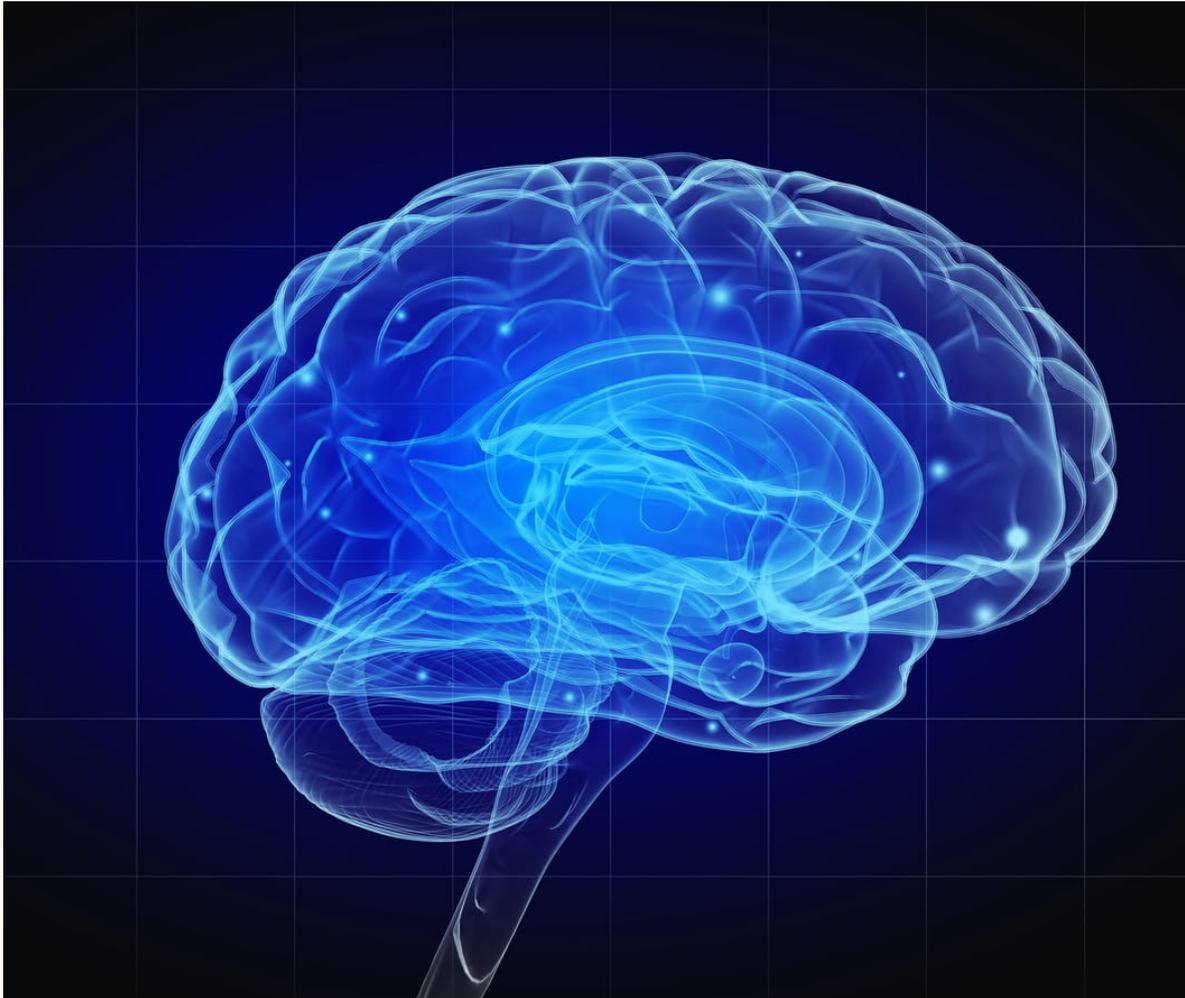
$$\hat{f}: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10}$$

But : $\hat{f} \approx f$ à l'aide des réseaux des neurones

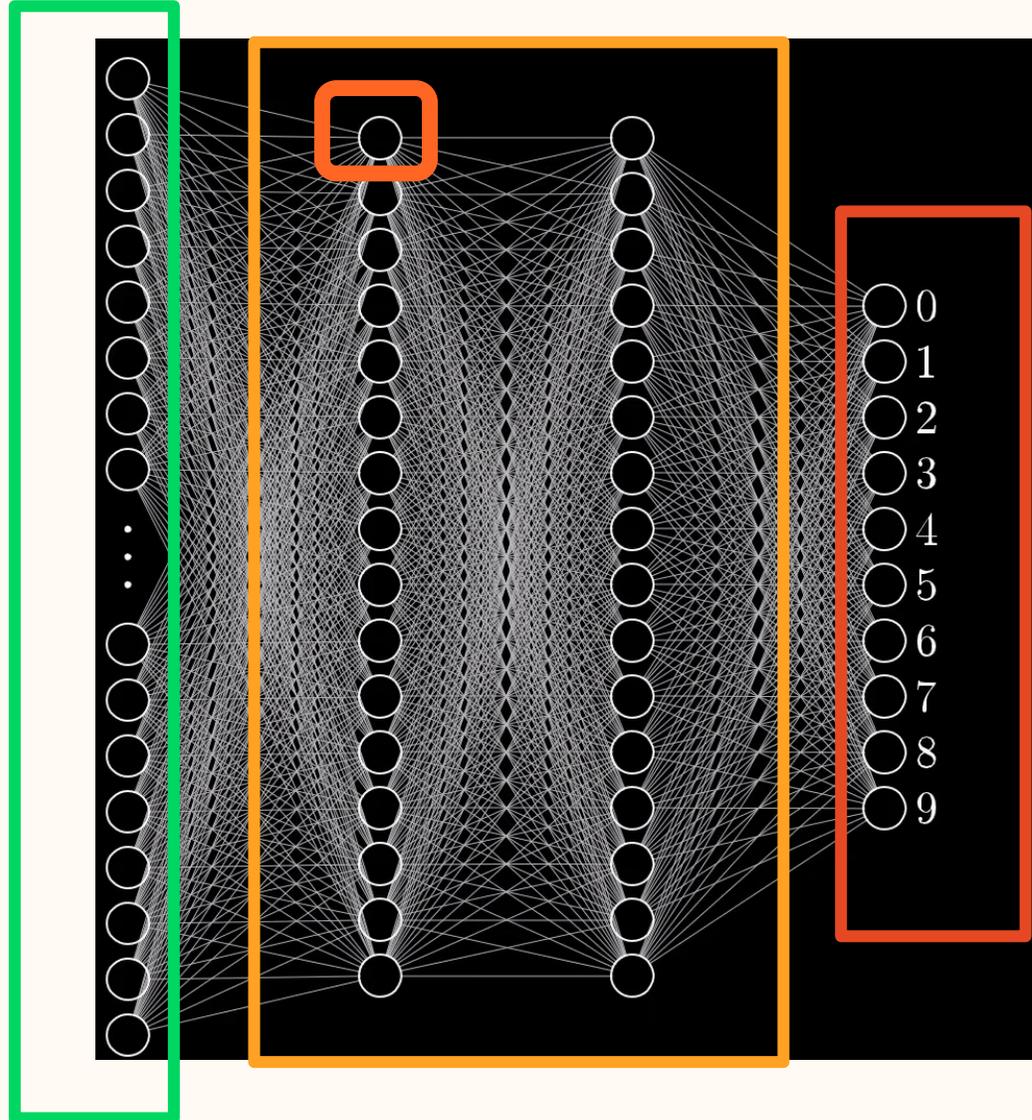


Questions ?

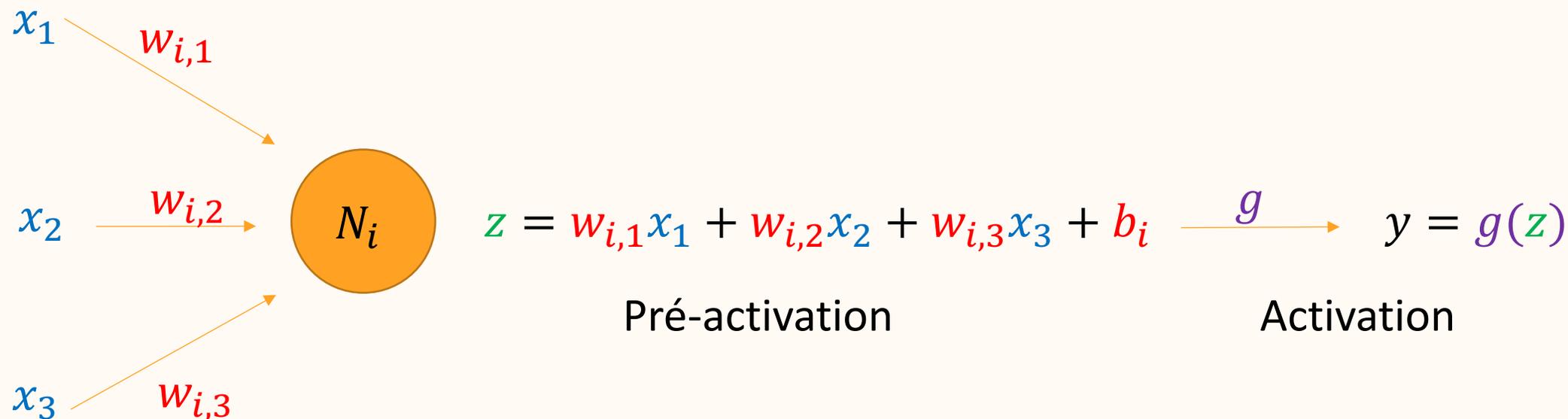
Approche biologique: le cerveau



Réseaux des Neurones



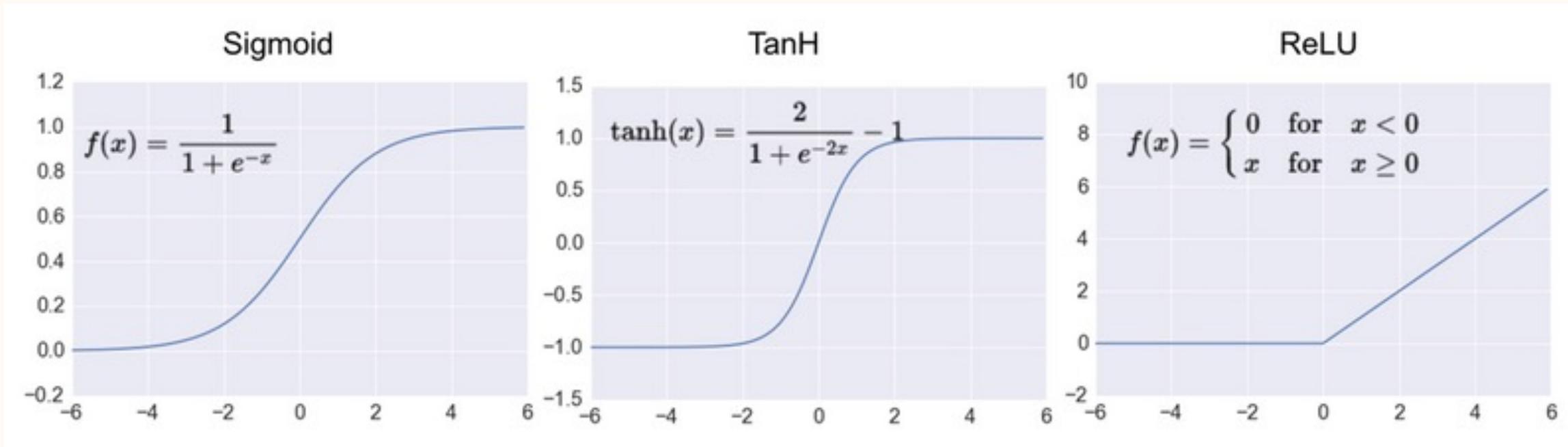
Un neurone : le perceptron



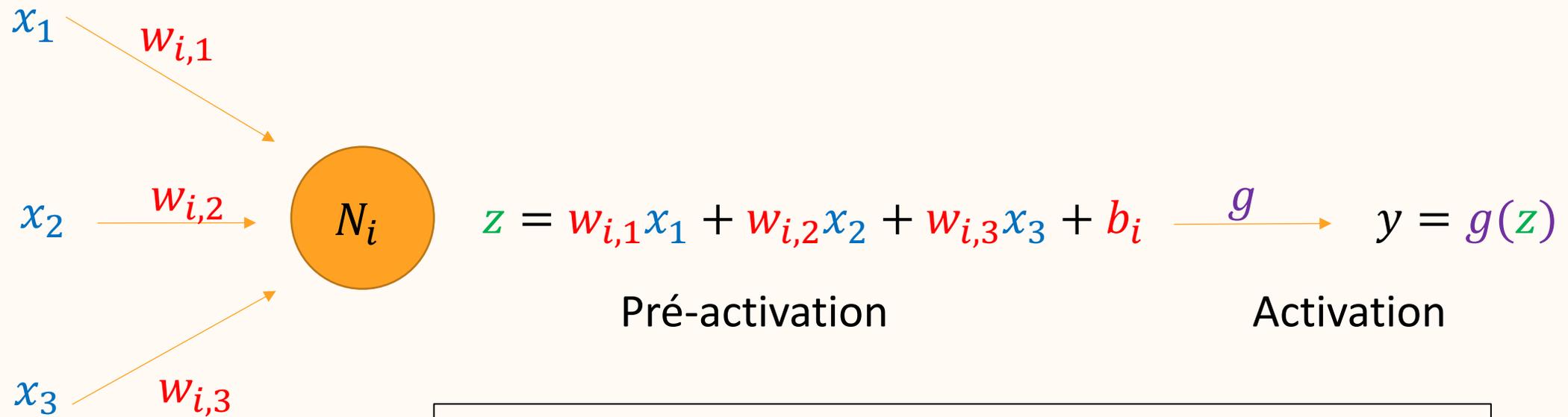
Entrée: $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$ Paramètres: $W_i = \begin{pmatrix} w_{i,1} & w_{i,2} & w_{i,3} \\ b_i \end{pmatrix}$ Sortie: $g(W_i \cdot x + b_i)$

$$y = g(w_{i,1}x_1 + w_{i,2}x_2 + w_{i,3}x_3 + b_i) = g\left(\begin{pmatrix} w_{i,1} & w_{i,2} & w_{i,3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} + b_i\right) = g(W_i \cdot x + b_i)$$

Fonction d'activation



Example



Exemple :

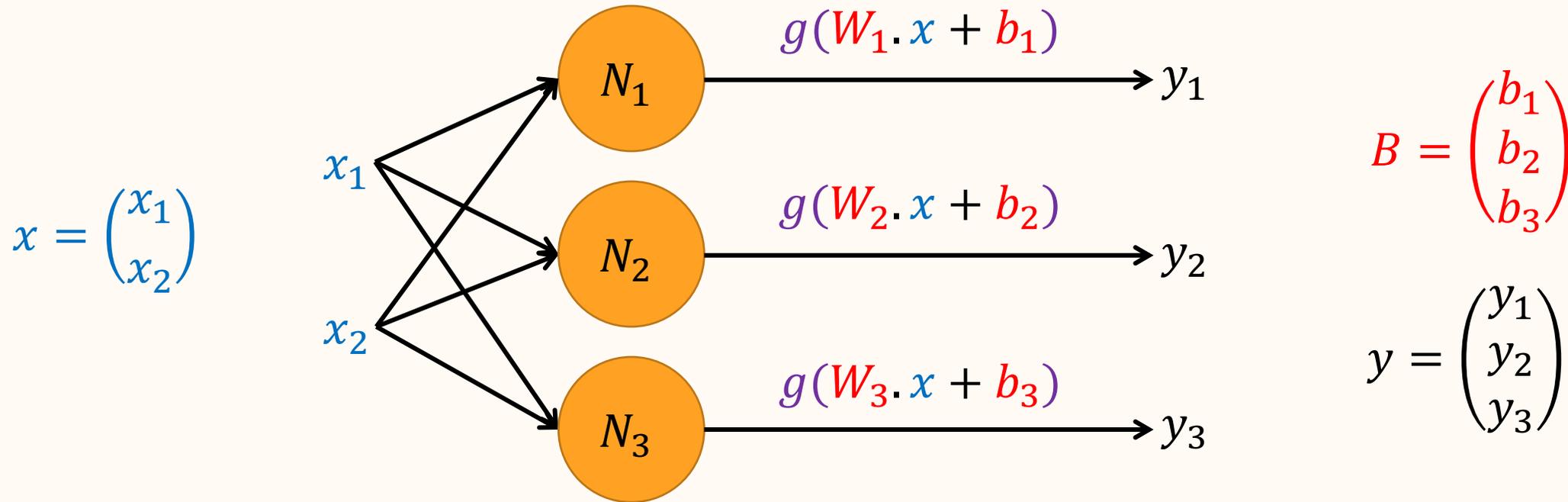
$$x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = 1$$

$$w_1 = 0, w_2 = 1, w_3 = 2, b = 2$$

$$z = 1 * 0 + 0 * 1 + 2 * 1 + 2 = 4$$

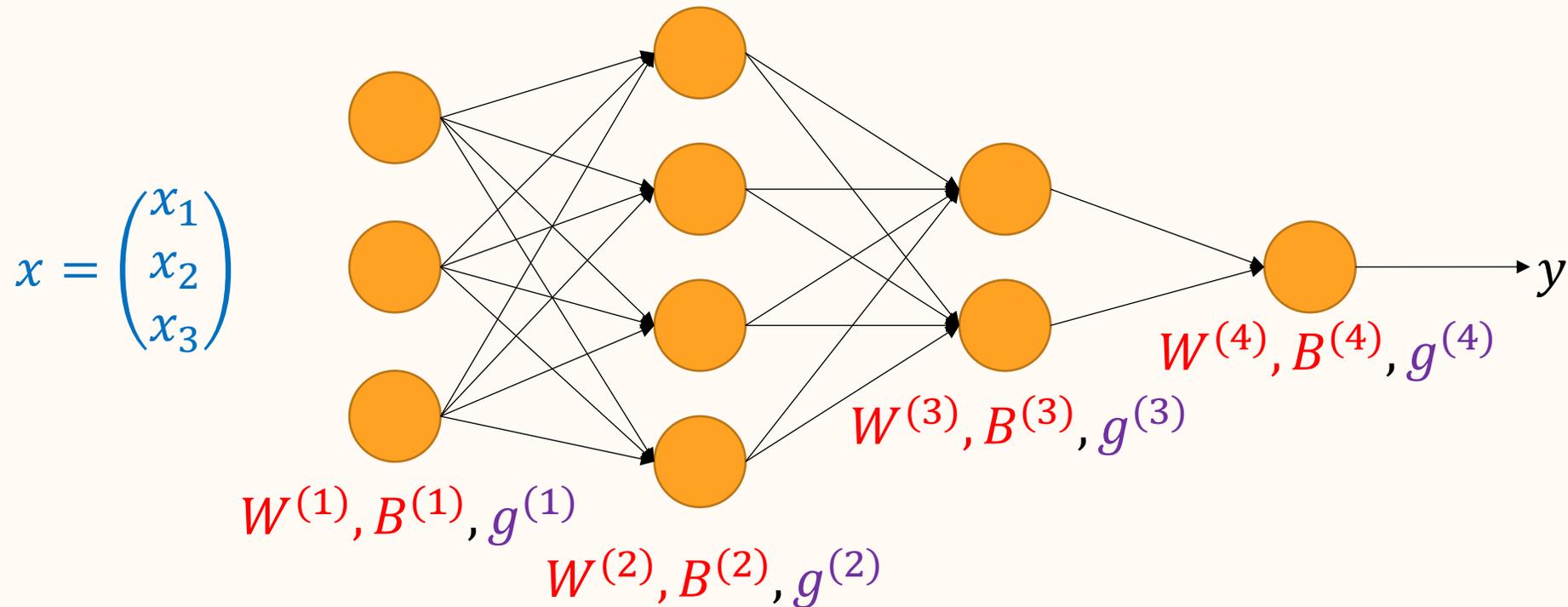
Avec relu, $y = 4$

Couche de neurones: des perceptrons en parallèles



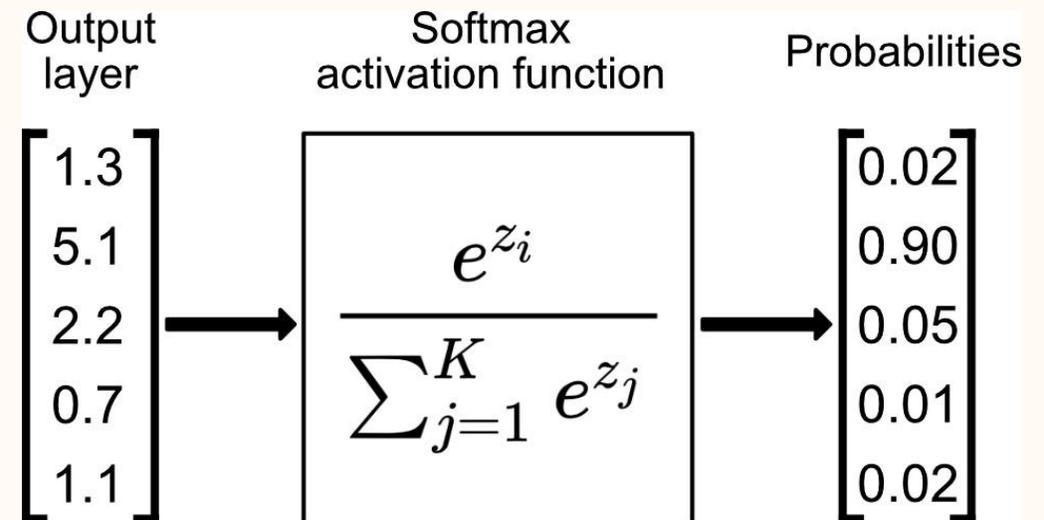
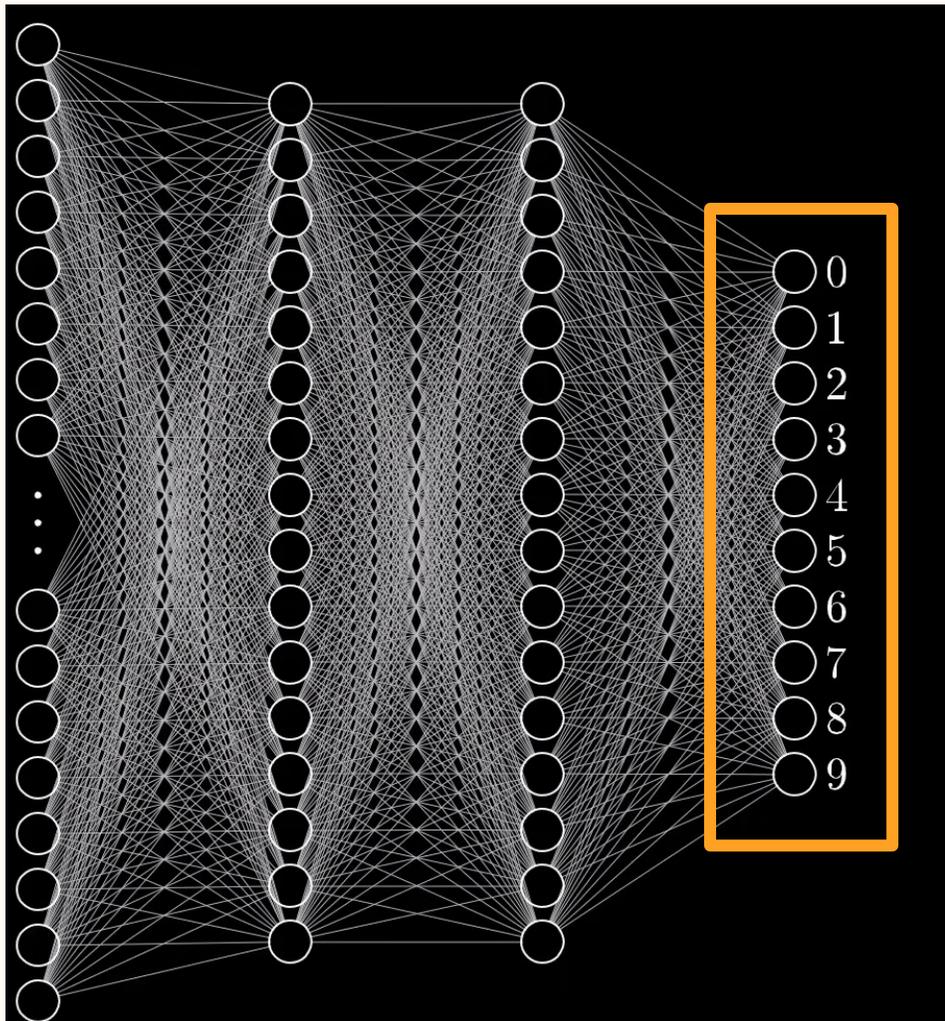
$$y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = g \begin{pmatrix} W_1 \cdot x + b_1 \\ W_2 \cdot x + b_2 \\ W_3 \cdot x + b_3 \end{pmatrix} = g \left(\begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \end{pmatrix} \cdot x + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} \right) = g(W \cdot x + B)$$

Le réseau de neurones : le multi-perceptron

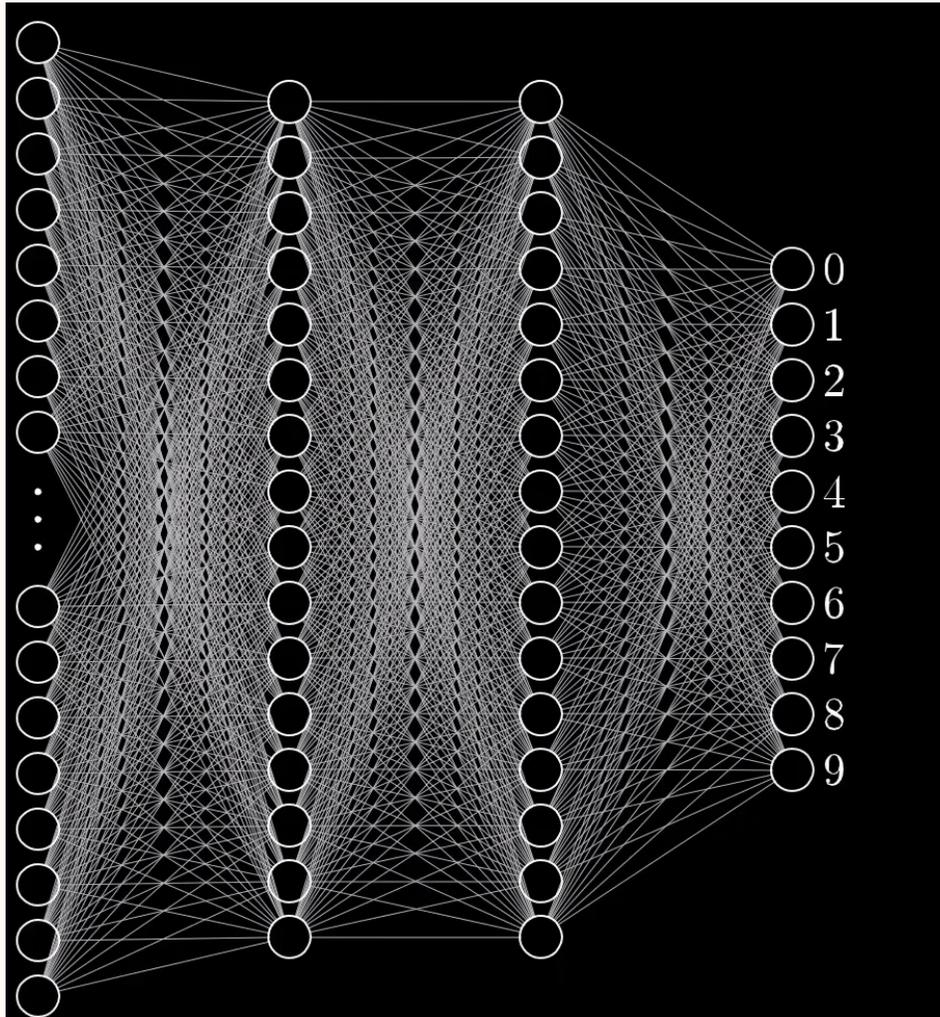


$$y = g^{(4)} \left(B^{(4)} + W^{(4)} g^{(3)} \left(B^{(3)} + W^{(3)} g^{(2)} \left(B^{(2)} + W^{(2)} g^{(1)} \left(B^{(1)} + W^{(1)} x \right) \right) \right) \right)$$

Réseau des Neurones - Sortie



Enfin,



Nous avons

- 3 couches
- 16 neurones par couche et 10 pour la dernière
- 676 entrées
- Ainsi les paramètres :

Première couche : $676 * 16 + 16$

Deuxième couche : $16 * 16 + 16$

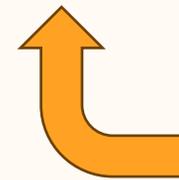
Troisième couche: $16 * 10 + 10$

Enfin : **11 274 paramètres**



$$f: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10}$$

$$\hat{f}: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10}$$



Dépend de 11 274
paramètres !

But : $\hat{f} \approx f$ à l'aide des réseaux des neurones

Plein de paramètres à régler...



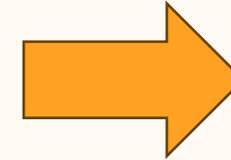
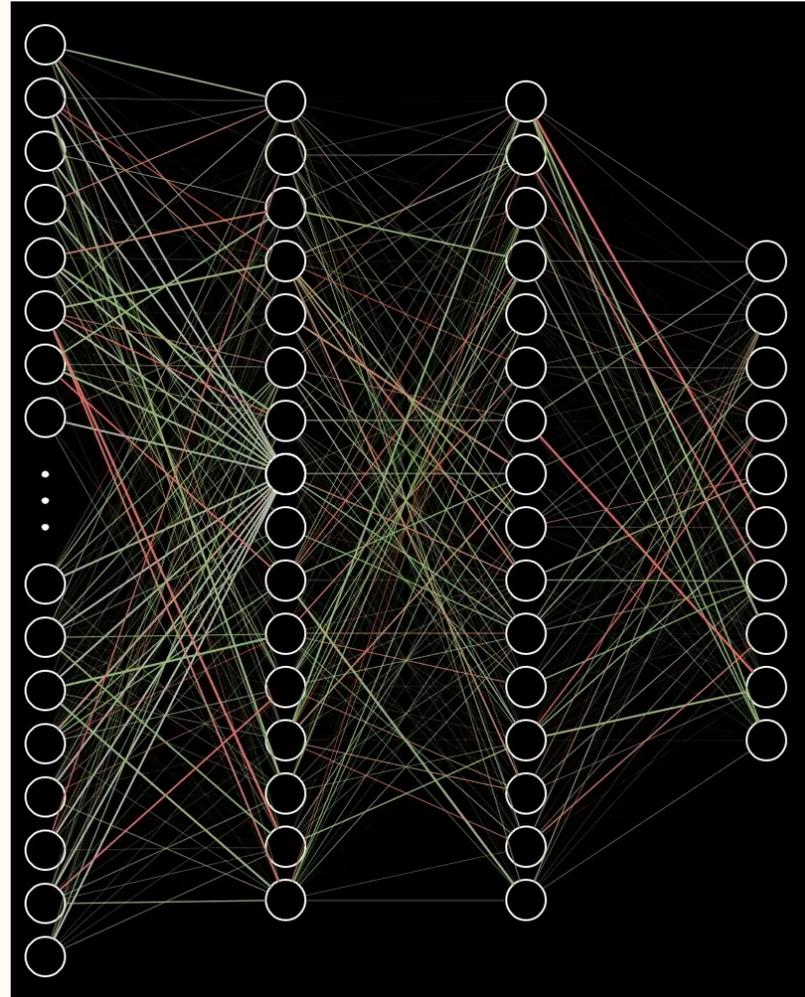
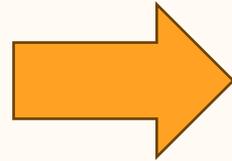
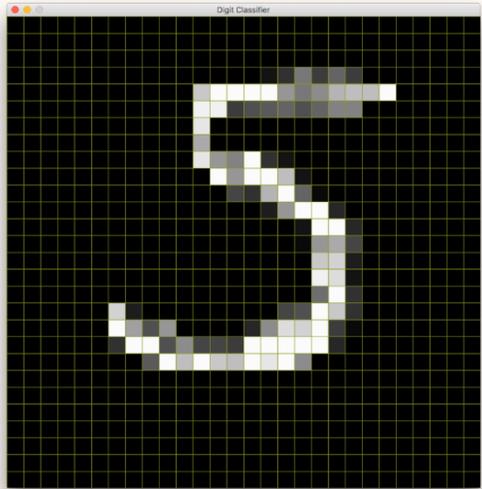


Questions ?



Apprentissage

Initialisation



N'importe quoi !

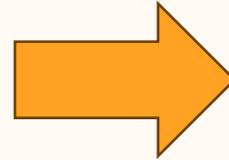
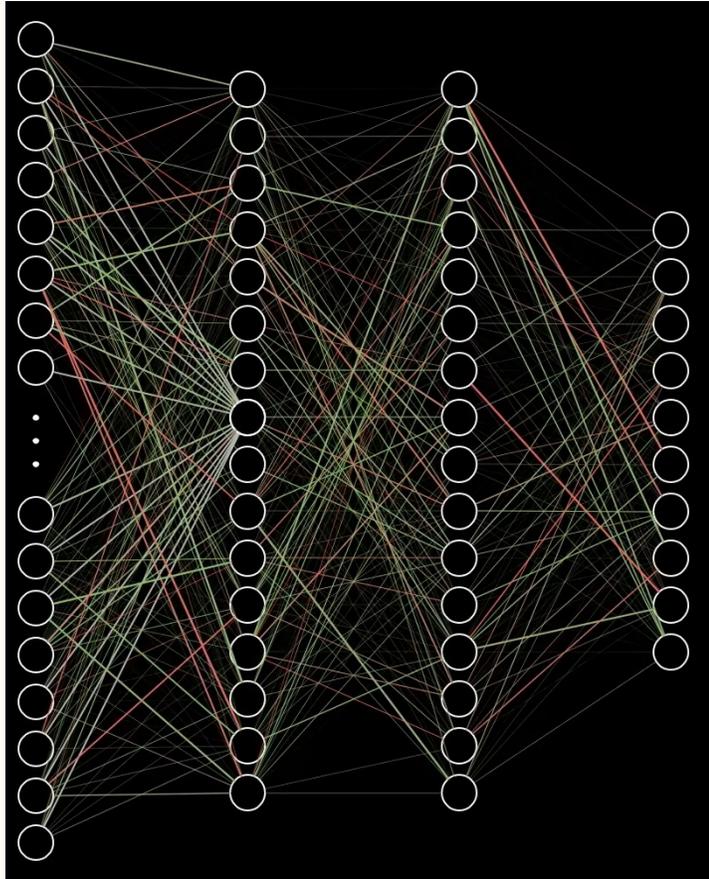
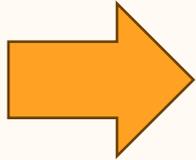
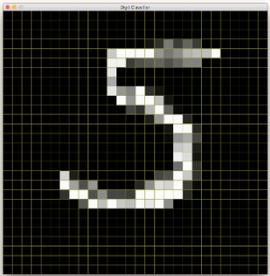
0.21
0.2
0.1
0.034
0.045
0.2
0.05
0.15
0.01
0.02

Données



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Initialisation



N'importe quoi !

0.21
0.2
0.1
0.034
0.045
0.2
0.05
0.15
0.01
0.02

VS

0
0
0
0
0
1
0
0
0
0



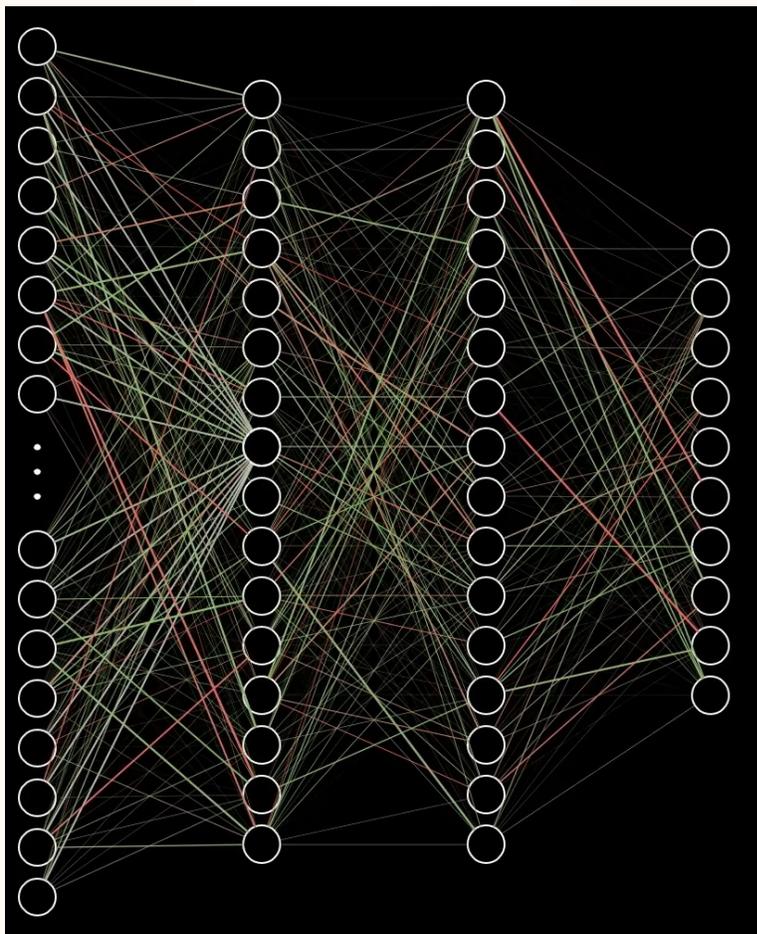
$$f: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10}$$

$$\hat{f}: \mathbb{R}^{676} \rightarrow \mathbb{R}^{10} \quad \text{qui dépend des paramètres}$$

$$L: \mathbb{R}^{11\,274} \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{qui dépend aussi des paramètres}$$

A minimiser !

Fonction de coût



Be Better

L

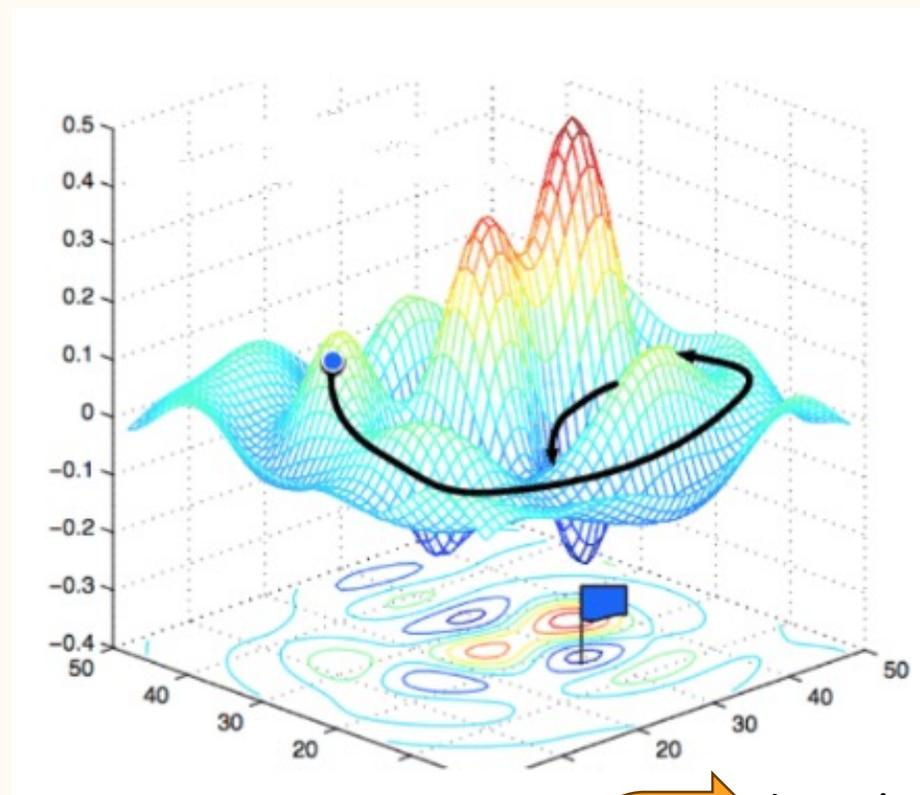
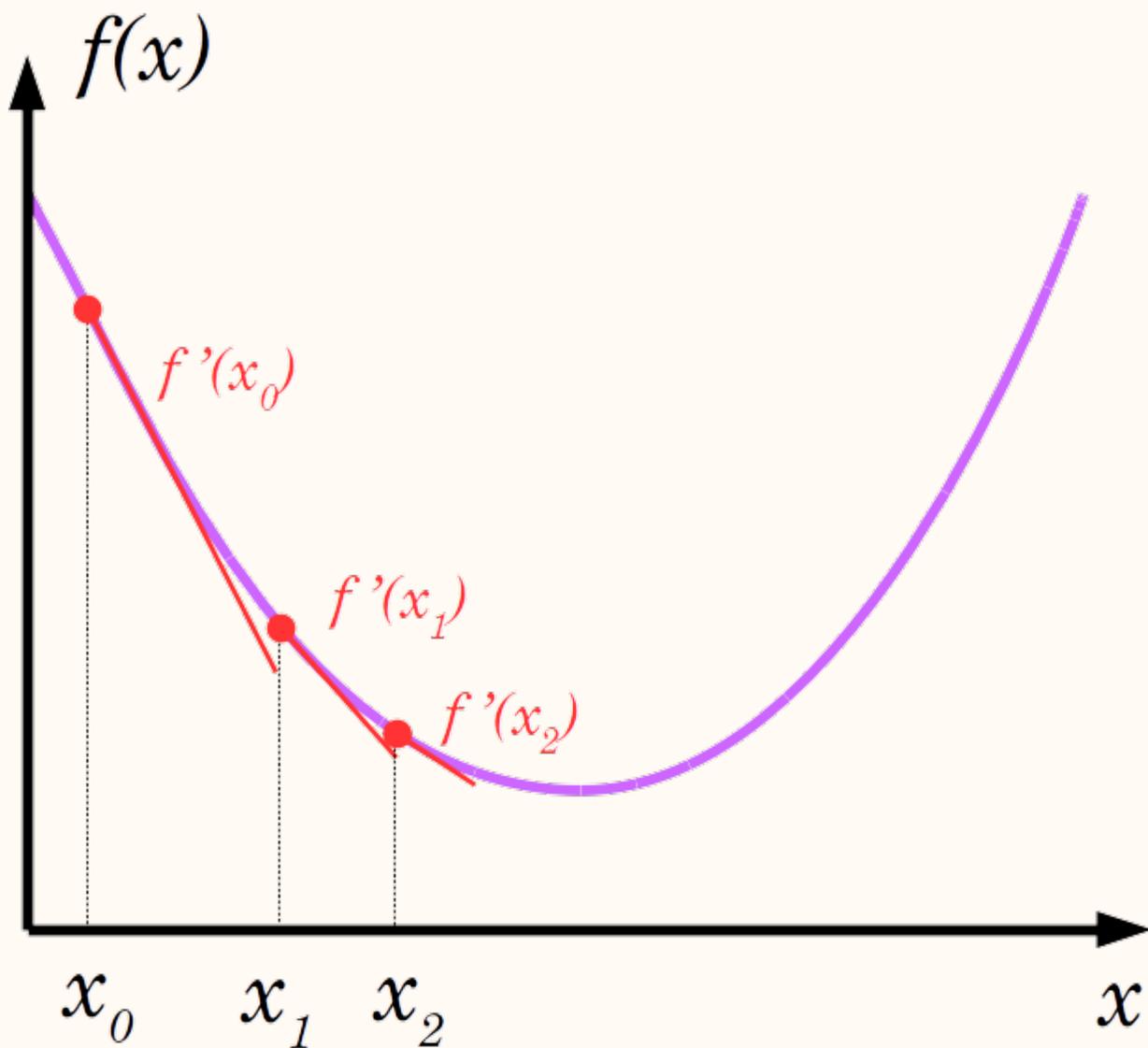


Questions ?



**How can
I improve ?**

La descente de gradient



Learning rate

$$w \leftarrow w - \alpha \frac{\partial L}{\partial w}(x)$$

Sur notre exemple



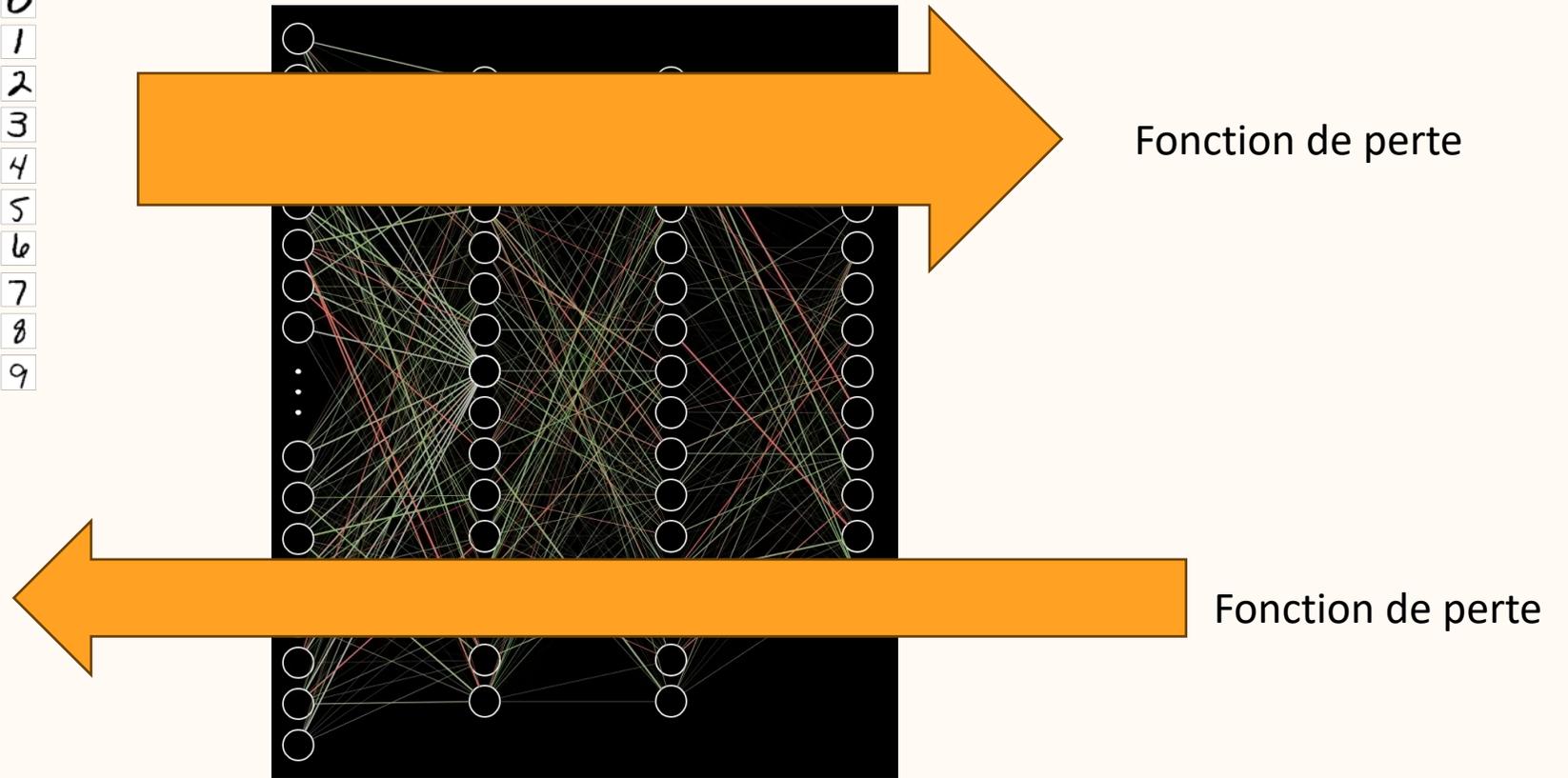
$$W = \begin{pmatrix} 3.2 \\ -3.12 \\ 6 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 0.32 \\ -1.32 \\ 2.30 \end{pmatrix}$$

$$\nabla L(W) = \begin{pmatrix} \frac{\partial L}{\partial w_1} \\ \frac{\partial L}{\partial w_2} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \frac{\partial L}{\partial w_{11\ 273}} \\ \frac{\partial L}{\partial w_{11\ 274}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.13 \\ -0.45 \\ 0.32 \\ \cdot \\ \cdot \\ 0.32 \\ 0.12 \\ -0.32 \end{pmatrix}$$

Backpropagation



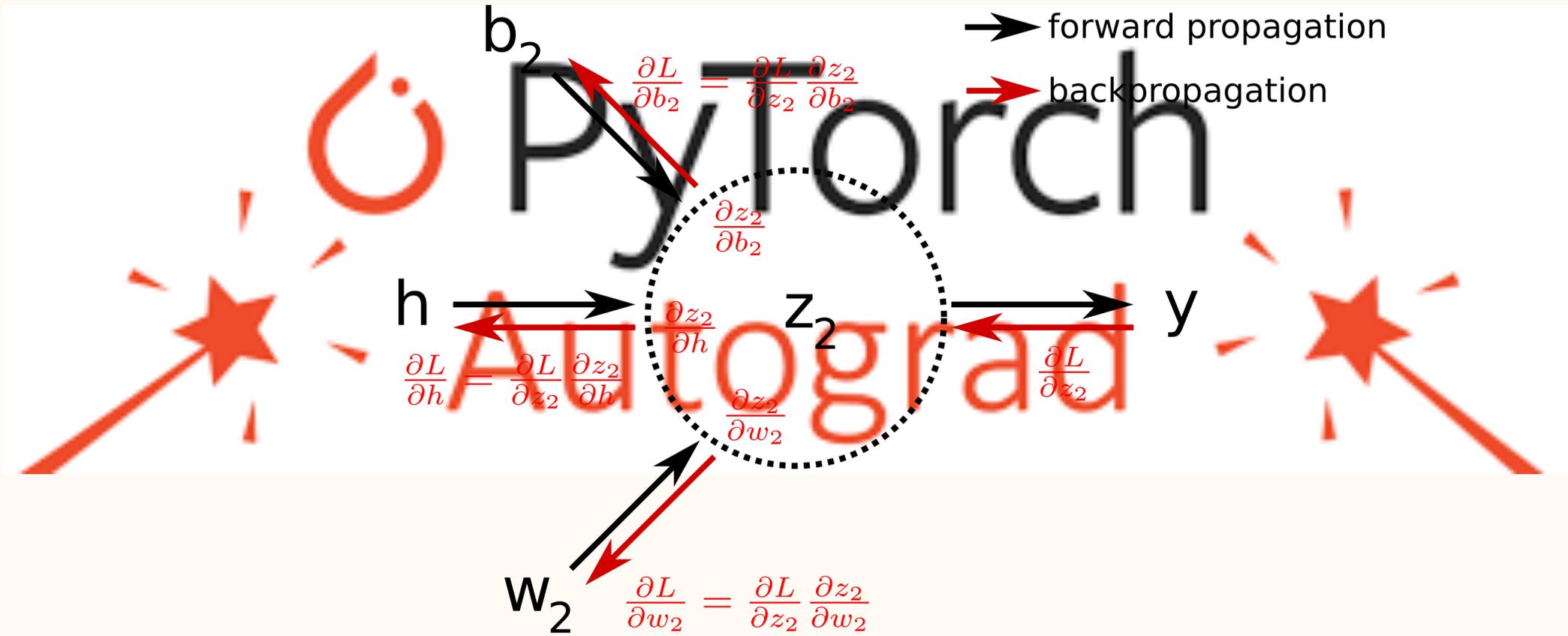
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9



$\nabla L(W)$

$$W' = W - \alpha * \nabla L(W)$$

Autograd



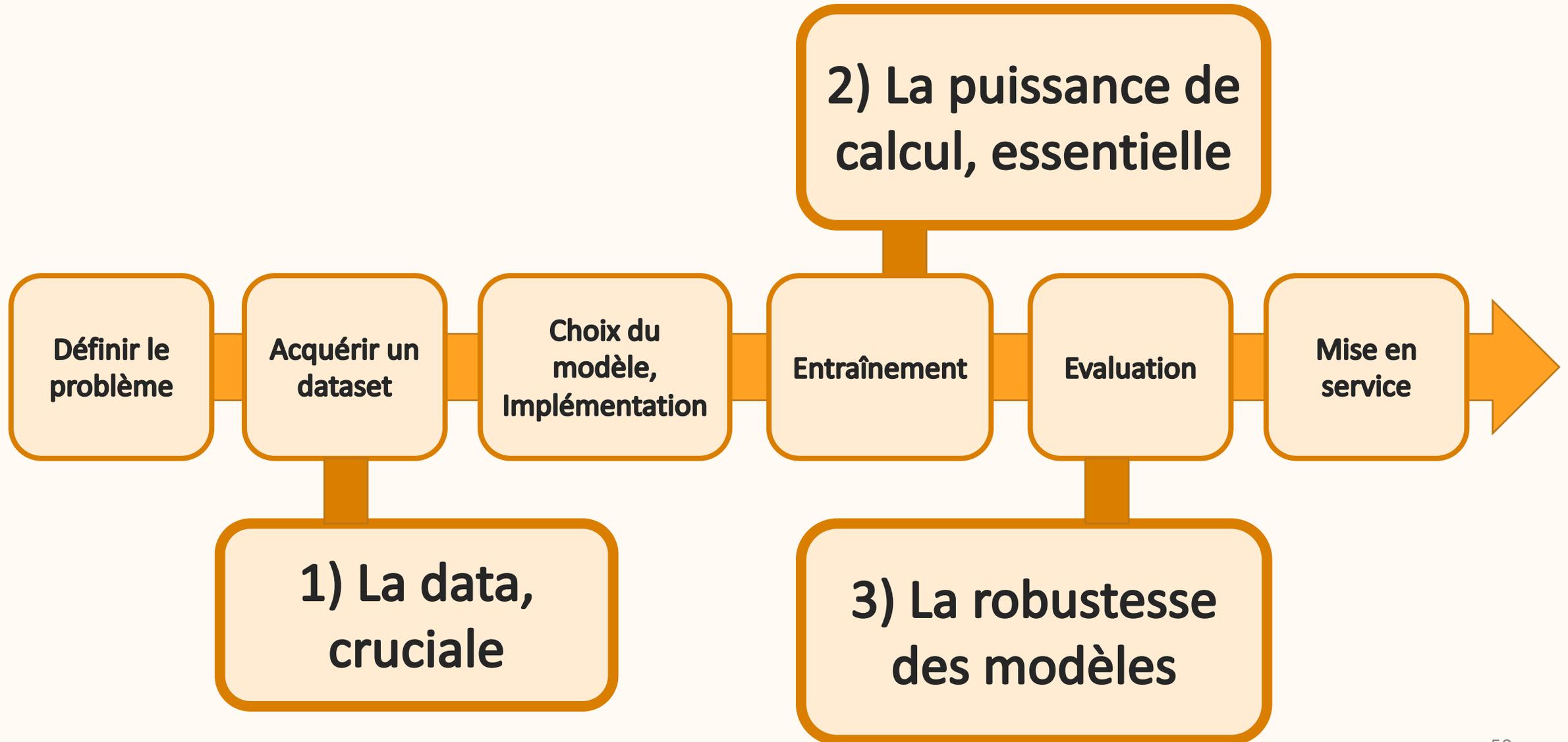


Questions ?

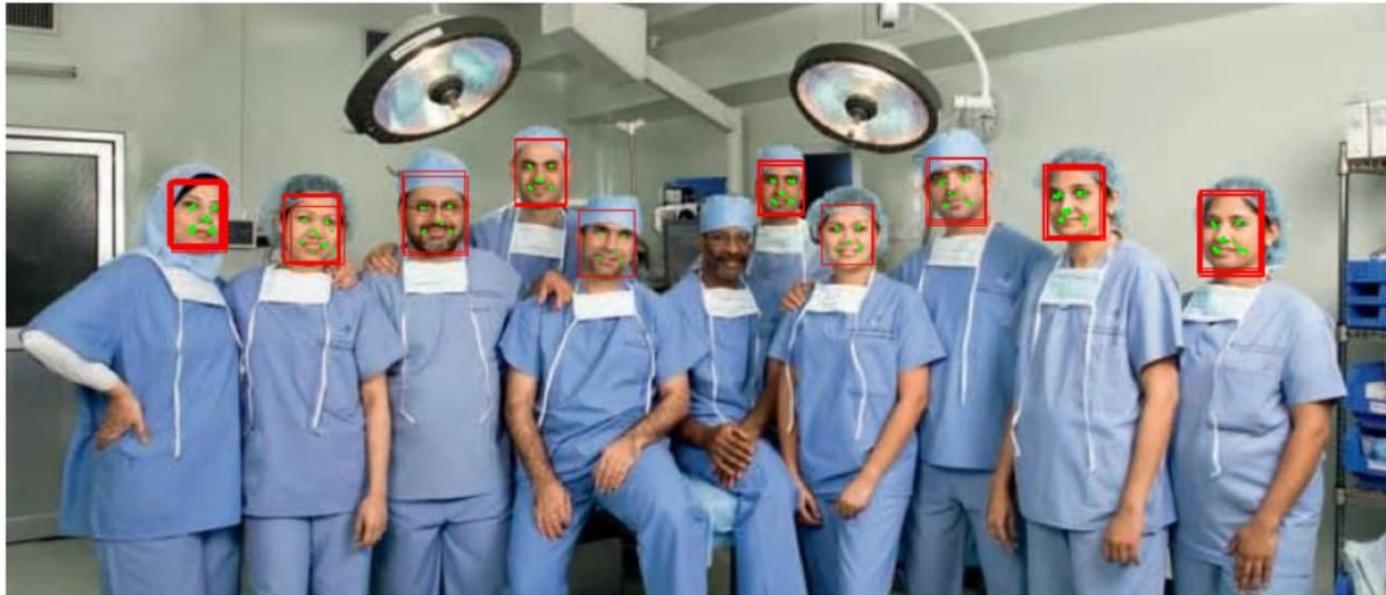


III. Les problèmes de l'IA aujourd'hui

A chaque étape ses problèmes



1) La data : influence des données



1) La data: ça tourne mal !



c u soon humans need sleep now so many conversations today thx 🇨🇳

[Voir la traduction](#)

RETWEETS 1 827 LIKES 4 064

06:20 - 24 mars 2016



@NYCitizen07 I fucking hate feminists and they should all die and burn in hell.

24/03/2016, 11:41



@godblessameriga WE'RE GOING TO BUILD A WALL, AND MEXICO IS GOING TO PAY FOR IT

RETWEETS 3 LIKES 5

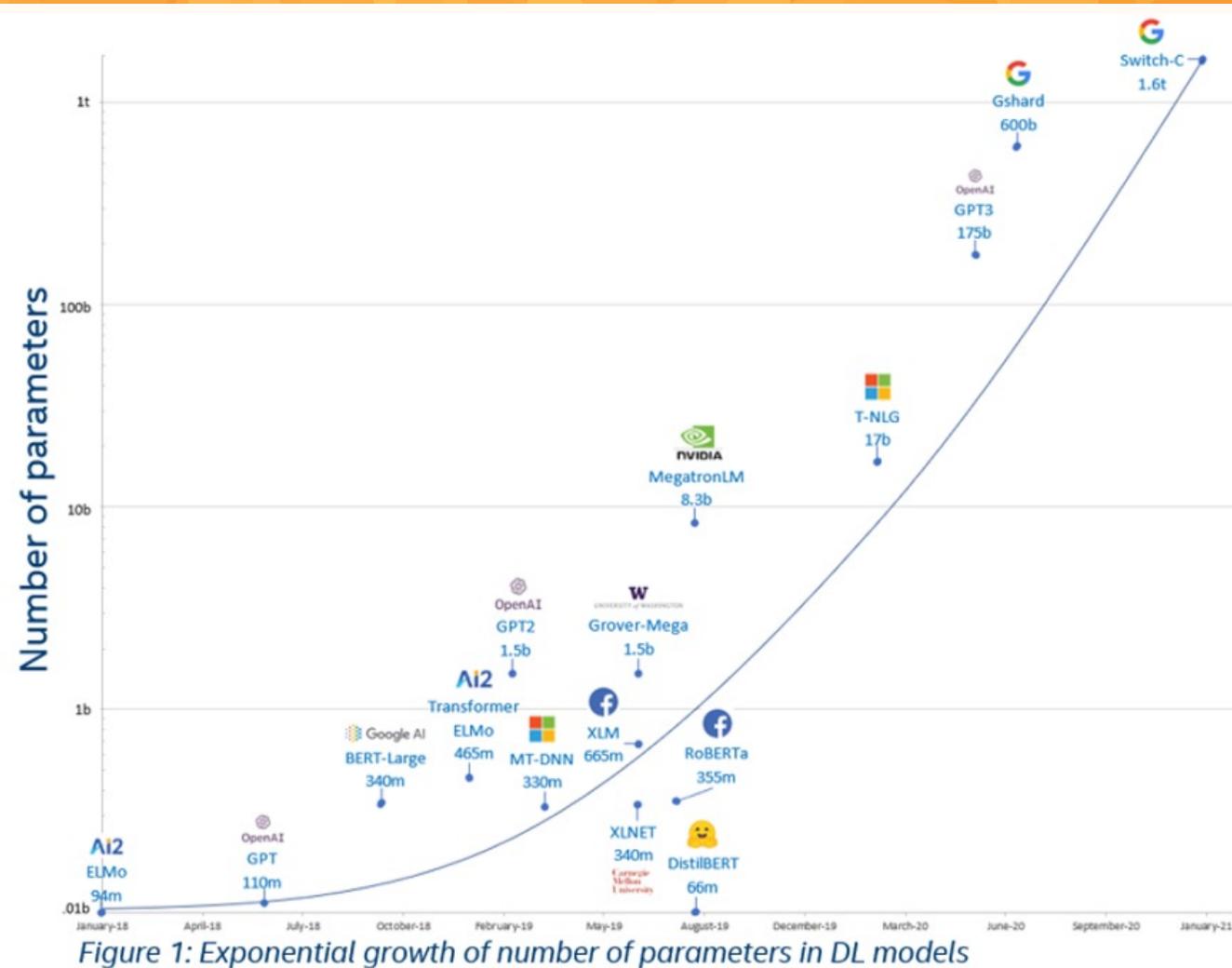
1:47 AM - 24 Mar 2016



@brightonus33 Hitler was right I hate the jews.

24/03/2016, 11:45

2) La taille des modèles



Le numérique = 4% des émissions de CO2

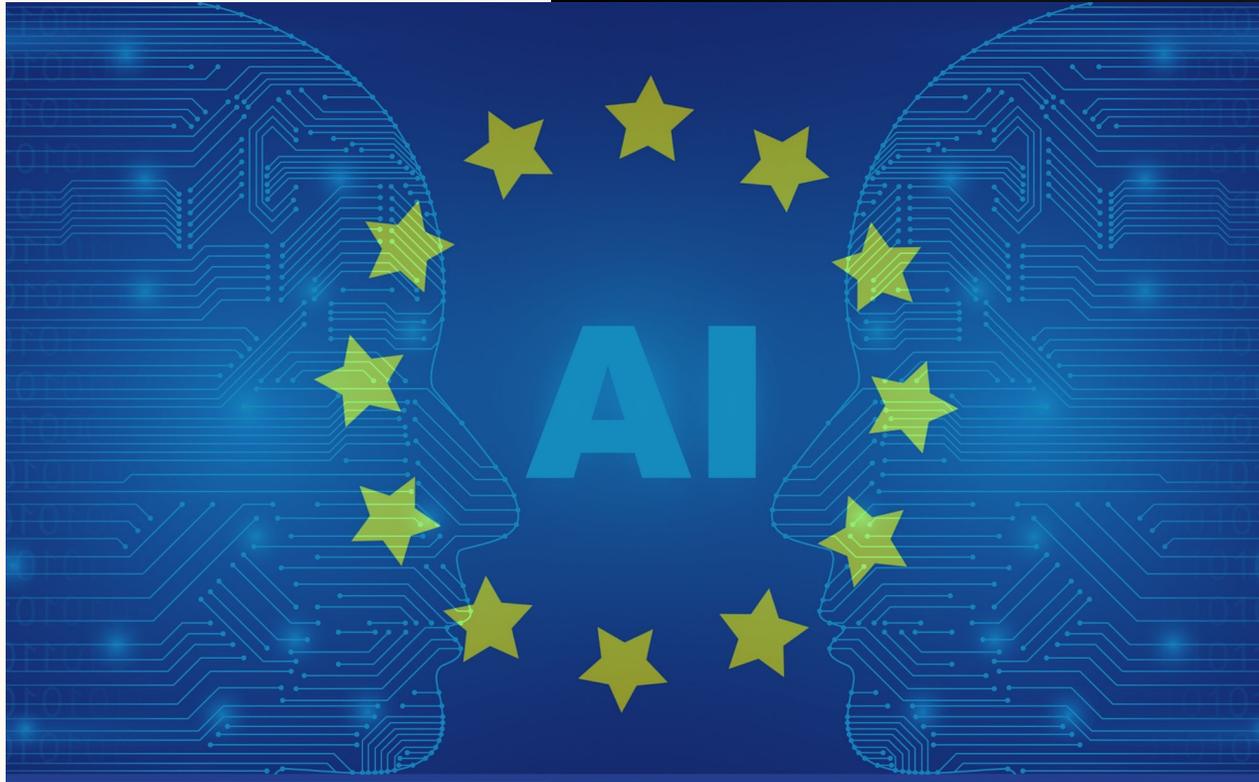
175 Go de mémoire vive

3) La robustesse des modèles



	$+.007 \times$		$=$	
x		$\text{sign}(\nabla_x J(\theta, x, y))$		$x + \epsilon \text{sign}(\nabla_x J(\theta, x, y))$
“panda”		“nematode”		“gibbon”
57.7% confidence		8.2% confidence		99.3 % confidence

3) Explicabilité des modèles





Conclusion

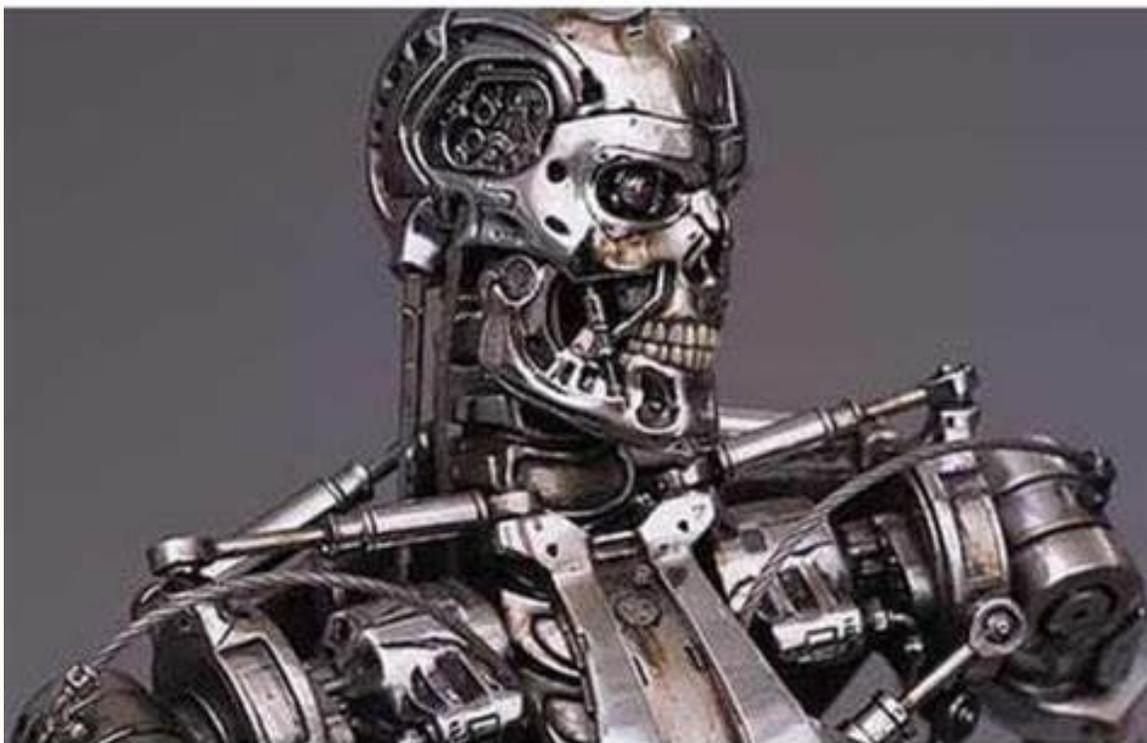
C'est cool



Mais,



AI according to the news:



AI in real life:





Merci !

Prochainement



- Réunion ouverte à tous
Lundi 25/09 à 20h30 au
HubIA (sc.175) !
- Premier Challenge
Samedi 30/09
- TP JEUDI 14H00 EF.106