

# INTRODUCTION AU MACHINE LEARNING

## MOTIVATION ET FORMALISATION

**Théo Lopès-Quintas**

BPCE Payment Services,  
Université Paris Dauphine

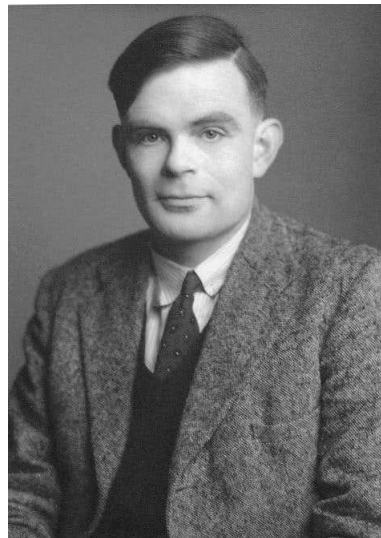
2022-2025

# MOTIVATION

## FUTUR

*Nous ne pouvons qu'avoir un aperçu du futur, mais cela suffit pour comprendre qu'il y a beaucoup à faire.*

— Alan Turing (1950)



# MOTIVATION

## EXERCICE

*En règle générale, je dirais que l'on n'apprend que dans les cours où l'on travaille sur des problèmes. Il est essentiel que les étudiants tentent de résoudre des problèmes. [...] Se borner à écouter ne sert pas à grand chose.*

— Werner Heisenberg (1963)



# MOTIVATION

## MATHÉMATIQUES

*La logique ne fait que sanctionner les conquêtes de l'intuition.*

— Jacques Hadamard (1972)



# LES DIFFÉRENTES APPROCHES DU MACHINE LEARNING

SUPERVISÉ OU NON-SUPERVISÉ

# LES DIFFÉRENTES APPROCHES DU MACHINE LEARNING

## SUPERVISÉ OU NON-SUPERVISÉ

### Exercice 1

*Nous travaillons dans une concession automobile et avons à notre disposition une base de données avec l'ensemble des caractéristiques de chaque voiture, chaque ligne de cette base de données étant un modèle de voiture que l'on vend.*

*Donner pour chaque demande le type d'approche que l'on peut suivre.*

- 1. Prédire le type de voiture*
- 2. Visualiser en deux dimensions la base de données*
- 3. Prédire le prix d'une voiture*
- 4. Recommander des voitures à un client se rapprochant de sa voiture de rêve*

# APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

## DATASET

$$\mathcal{D} = \left\{ (x^{(i)}, y_i) \mid \forall i \leq n, x^{(i)} \in \mathbb{R}^d, y_i \in \mathcal{Y} \right\} \quad (1)$$

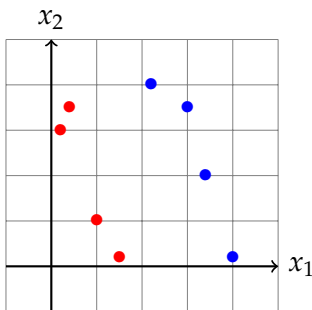
Nombre d'observations (pointing to  $n$ )

Nombre d'informations (pointing to  $d$ )

# APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

## FONCTION DE PERTE ET FONCTION DE COÛT

### Exercice 2



Trouver la meilleure fonction  $f_\theta$  qui renvoie 0 pour les ronds bleus et 1 pour les ronds rouges parmi les propositions suivantes :

1.  $f_\theta(x_1, x_2) = \mathbb{1}_{x_1 \leq \theta}$

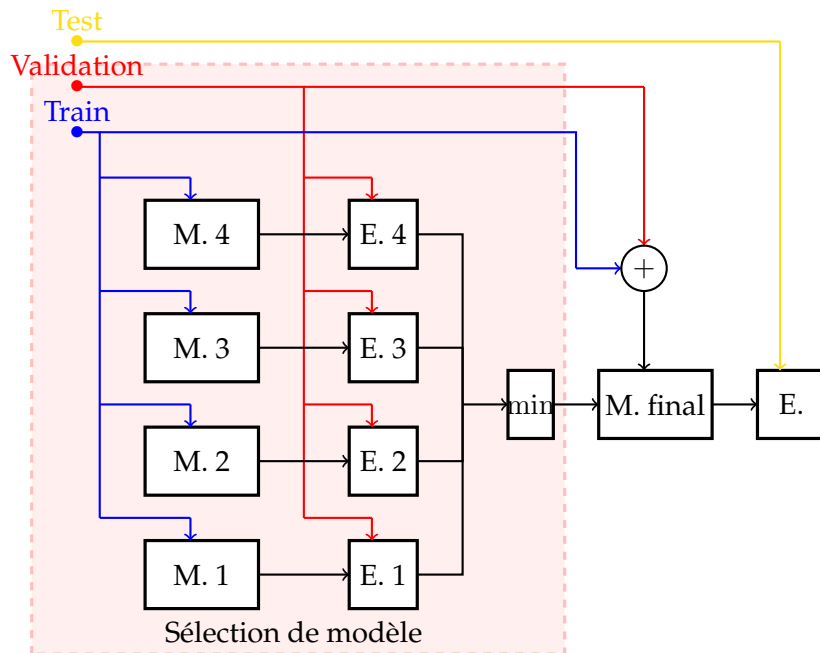
2.  $f_\theta(x_1, x_2) = \mathbb{1}_{x_2 \leq \theta}$

Avec  $\mathcal{L}(\theta; x, y) = \mathbb{1}_{y \neq f_\theta(x_1, x_2)}$  donc  $\mathcal{C}(\theta; X, y) = \sum_{i=1}^n \mathcal{L}(\theta, x, y)$ .



# SÉLECTION DE MODÈLE

TRAIN, VALIDATION, TEST



# SÉLECTION DE MODÈLE

## VALIDATION CROISÉE

