

Définition mathématique d'un neurone

De façon mathématique et générale, un neurone est défini comme ceci :

$$z = \sum_i x_i \cdot w_i + b \quad \text{et} \quad a = \alpha(z)$$

- x : les entrées du neurone (par exemple des pixels),
- w : les poids associés à chaque entrée,
- b : le biais,
- z : la somme pondérée des entrées + biais,
- a : l'activation (la sortie du neurone) via la fonction α .

Exemple simple

Prenons un exemple concret : le neurone doit prédire si j'ouvre ou non la fenêtre.

Il reçoit deux informations d'entrée :

- Entrée 1 : température = 30°C ;
- Entrée 2 : humidité = 50%.

On choisit arbitrairement les poids suivants :

- Température : +0,8 ;
- Humidité : -0,4.

Le calcul de la somme pondérée donne :

$$z = (30 \times 0,8) + (50 \times (-0,4)) = 24 - 20 = 4$$

Puis on ajoute le biais (disons -3) :

$$z = 4 + (-3) = 1$$

Interprétation :

- Le poids indique : « *Combien cette info est importante pour moi ?* »
- Le biais indique : « *Quel est mon point de départ par défaut, avant même d'avoir des infos ?* »

Fonction d'activation

On applique ensuite une fonction d'activation, par exemple ReLU (Rectified Linear Unit), définie par :

$$\text{ReLU}(z) = \max(0, z)$$

Donc ici :

$$a = \text{ReLU}(1) = 1$$

La sortie a devient l'entrée x d'un autre neurone dans une couche suivante, et ainsi de suite. C'est cela qui permet la création d'un **réseau** de neurones.