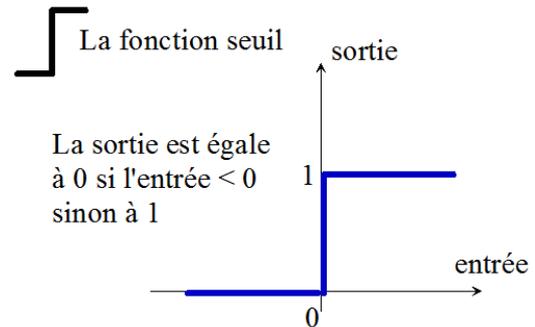
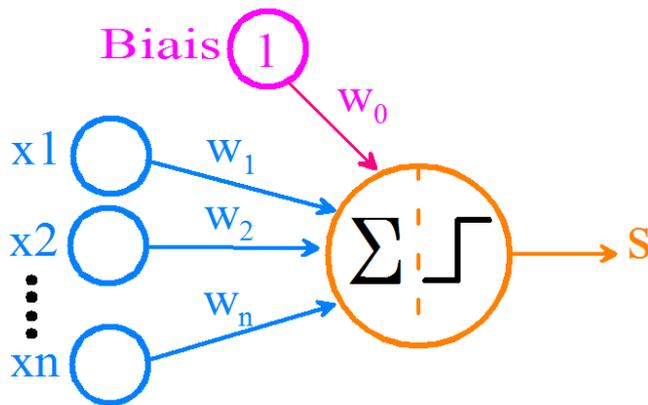
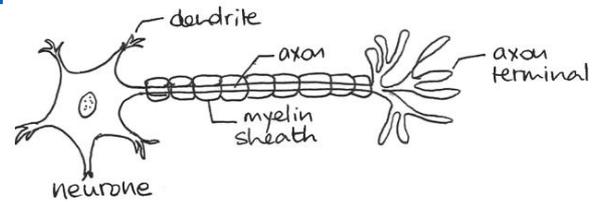


# Neurone et réseau de neurones

## 1 Le neurone artificiel

Une réalisation du neurone artificiel est présentée ci-dessous :



La somme pondérée

$$\Sigma = w_0 + x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 + \dots + x_n \cdot w_n$$

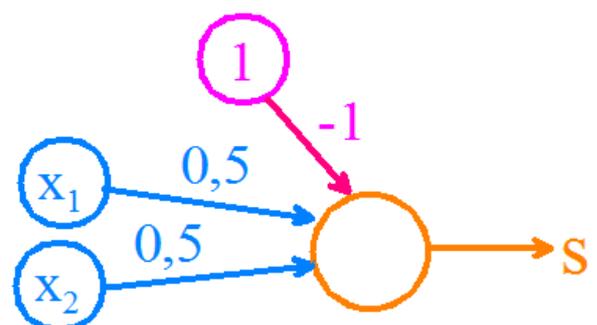
1. Expliquer en quoi le fonctionnement de ce 'neurone' artificiel est relativement similaire au fonctionnement du neurone biologique.

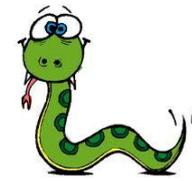
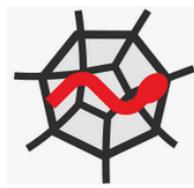
2. Quelle est la fonction réalisée par le neurone ci-dessous ?

Pour le découvrir remplir sa table de fonctionnement :

- A) Fonction ET Logique
- B) Fonction OU logique
- C) Fonction OU exclusif XOR
- D) Fonction INVERSEUR

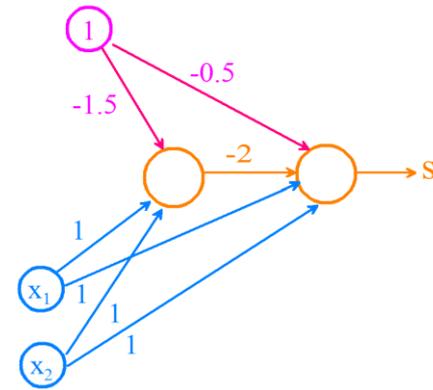
$x_1$	$x_2$	$S$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	





3. Toutes les fonctions ne sont bien sûr pas réalisables avec un seul neurone de 'calcul' en voici un exemple ci contre.

Même question ici quelle est la fonction logique synthétisée? Pour le déterminer voir le paragraphe suivant.

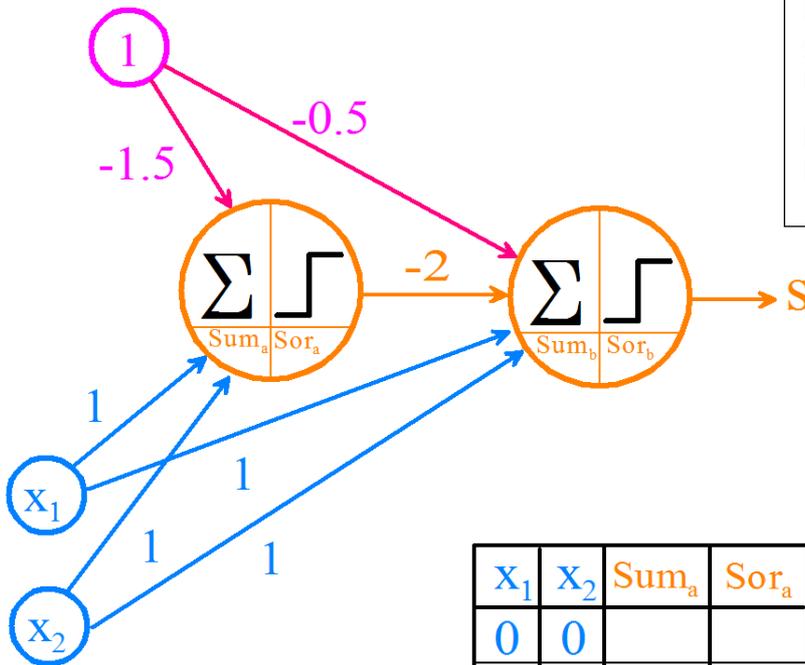


## 2 Le réseau de neurones

Pour réaliser des relations plus complexes on mets plusieurs neurones inter-connectés les uns aux autres.

Pour simplifier l'étude on fait apparaître graphiquement les deux parties de nos neurones de calcul.

Le résultat des sommes pondérées et le résultat des fonctions de seuil.



$x_1$	$x_2$	$Sum_a$	$Sor_a$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

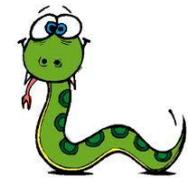
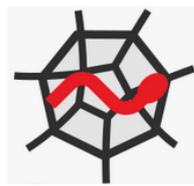
$x_1$	$x_2$	$Sor_a$	$Sum_b$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

$Sor_b = S$

### Quelle est la fonction logique réalisée ?

- A) Fonction ET Logique
- B) Fonction OU logique
- C) Fonction OU exclusif XOR
- D) Fonction INVERSEUR





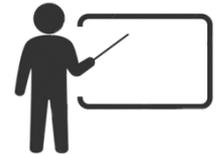
### 3 Implémentation en python



Script\_IA\_1. Créer un script qui implémente le neurone décrit au paragraphe 1.



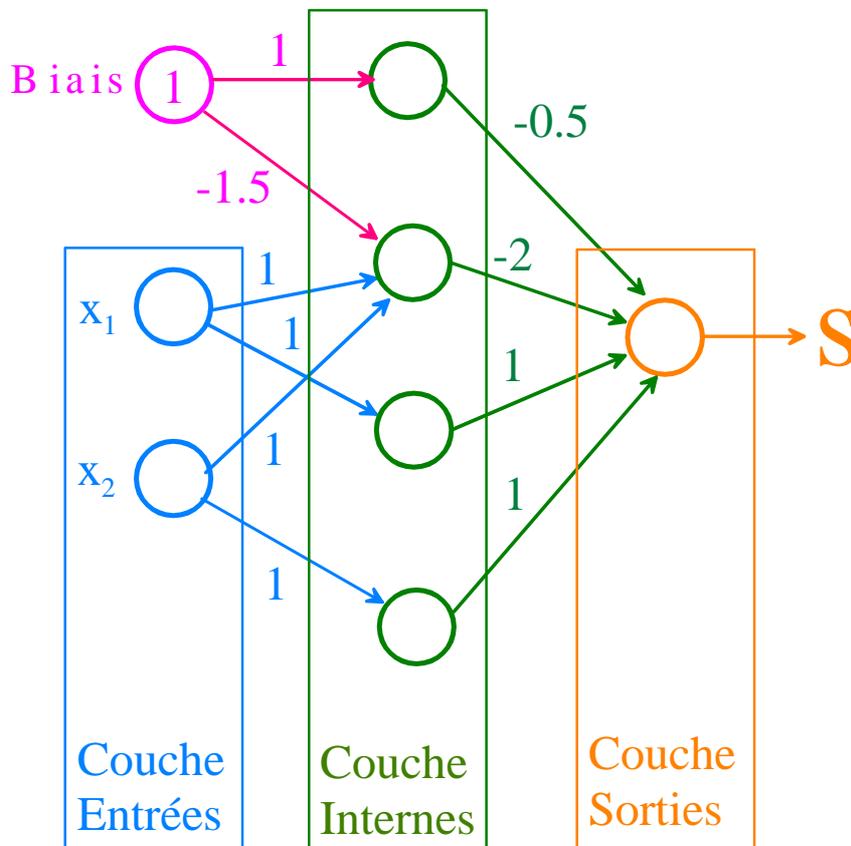
Script\_IA\_2. Utilisez votre fonction neurone pour implanter le 'cerveau' de la fonction décrite au paragraphe 2. Tester le fonctionnement de ce réseau.



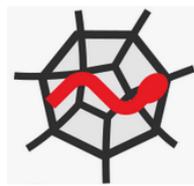
### 4 Les réseaux de neurones multi-couches

Dans le cas précédent on remarque que la couche de neurones d'entrées est reliée à plusieurs couches de neurones de 'calcul'. En pratique les réseaux de neurones multicouches ou perceptron multicouches sont constitués de couches successives.

Voilà la même fonction réalisée de cette manière :



On remarque alors que les couches sont bien 'spécialisées', une couche d'entrées, une couche de calcul et une couche de sorties.



## 5 L'apprentissage supervisé

Réaliser l'apprentissage supervisé d'un réseau de neurones consiste à régler par un algorithme adéquat la valeur des poids  $w_i$ . On parle d'apprentissage supervisé quand on dispose de jeux de données dont on connaît les résultats à l'avance on utilise ce jeux de données pour ajuster les valeurs numériques des poids  $w_i$ .

A noter qu'il y a plusieurs séries de valeurs possibles pour les poids, la difficulté consiste à ajuster ces valeurs dans le cas de réseaux possédant un grand nombre de couches et un très grand nombre de neurones.

## 6 Ressource utilisées

<http://www.grappa.univ-lille3.fr/polys/apprentissage/sortie005.html> consultée le 31 août 2018.