

# IA – Droite de régression

## 1 Pour le professeur

Une suite possible de l'exercice consisterait à construire un algorithme qui permette de déterminer la droite de régression. Bien sûr il existe une formule qui donne l'équation de cette droite, mais en intelligence artificielle, la fonction recherchée n'est pas une droite mais une fonction fortement non linéaire issue d'un réseau de neurones et sa recherche est algorithmique.

### Proposition d'algorithme

Ci-dessous une proposition d'algorithme écrit en langage naturel, les points de l'ensemble  $E$  sont situés dans le carré  $[0; 10] \times [0; 10]$ . En deuxième partie de l'algorithme, on définit la fonction coût  $C(a; b)$

```
X=liste des abscisses des points de l'ensemble E
Y=liste des ordonnées des points de l'ensemble E
Choisir un pas  $e$  (par exemple  $e = 0.1$ )
Donner à  $a$  et à  $b$  une valeur aléatoire comprise entre  $-10$  et  $10$ 
 $C$  prend la valeur  $C(a; b)$ 
Choisir un nombre d'iteration  $n$ 
Pour  $i$  de 1 à  $n$ 
     $Cplus$  prend la valeur  $C(a + e; b)$ 
    Si  $Cplus < C$  alors  $a$  prend la valeur  $a + e$ 
    Sinon  $a$  prend la valeur  $a - e$ 
     $C$  prend la valeur  $C(a; b)$ 
     $Cplus$  prend la valeur  $C(a; b + e)$ 
    Si  $Cplus < C$  alors  $b$  prend la valeur  $b + e$ 
    Sinon  $b$  prend la valeur  $b - e$ 
     $C$  prend la valeur  $C(a; b)$ 
Fin du pour

fonction coût :
Définir la fonction  $C(a; b)$  (Elle doit prendre en entrée  $(a; b; X; Y)$ )
     $m$  prend comme valeur la longueur de la liste  $X$ 
     $C$  prend la valeur zéro
    Pour  $i$  de 1 à  $m$ 
         $C$  prend la valeur  $C + [Y[i] - (aX[i] + b)]^2$ 
    Fin du pour
    retourner  $C$ 
```

### Quelques développements possibles :

- Faire varier le pas (c'est même indispensable pour que l'algorithme fonctionne. On peut, par exemple, le diviser par deux lorsque la différence entre deux coûts à deux itérations successives devient trop faible (par exemple, inférieure à  $10^{-4}$ ).
- Réfléchir au critère d'arrêt de la boucle. Là aussi un critère peut être la stabilisation du coût.
- Faire tracer la droite au fur et à mesure des itérations.
- Apprendre à tester son algorithme sur des exemples dont on peut déterminer le résultat à l'avance pour valider l'algorithme.