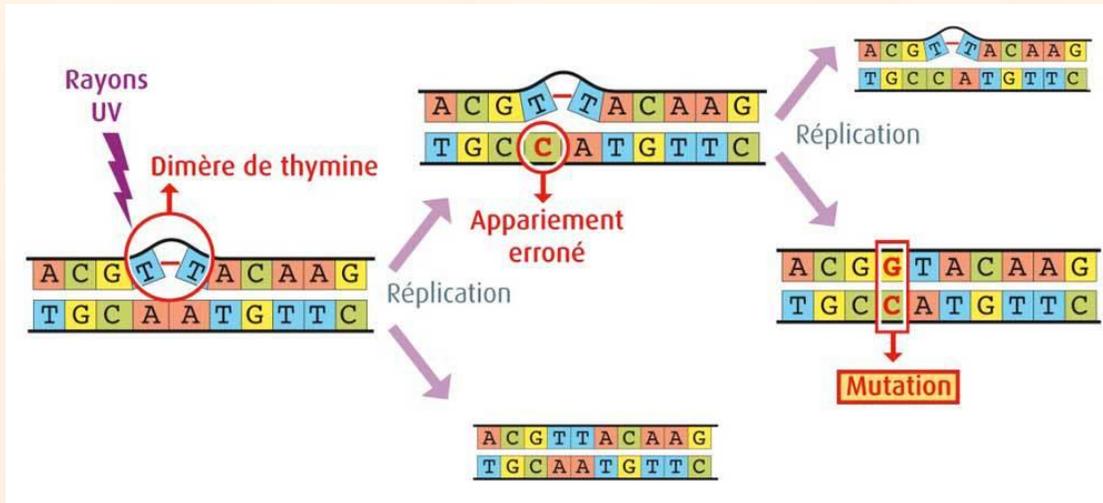




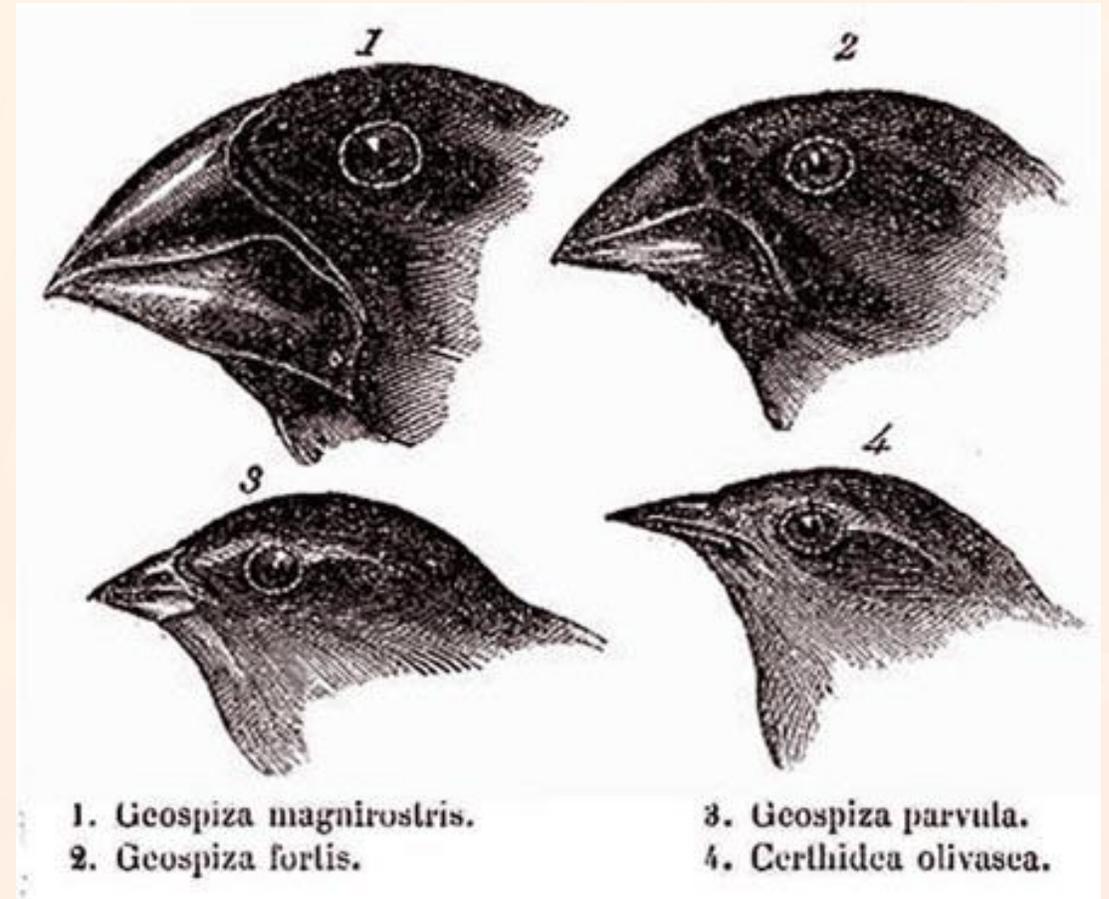
# Mini-formation Introduction aux algorithmes génétiques

Formation pré-TP

# Algorithme génétique ?

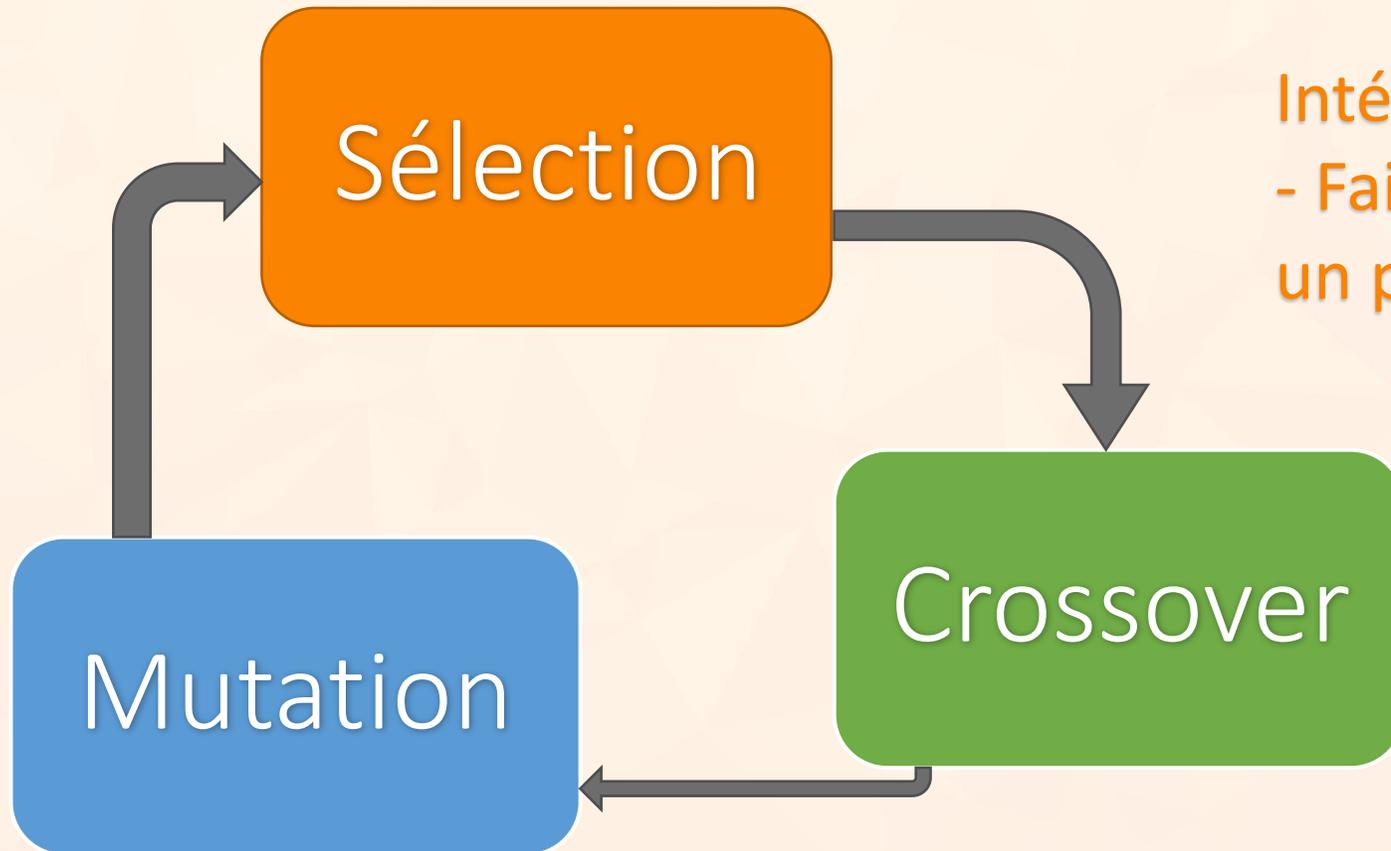


ADN / Information génétique / Mutations



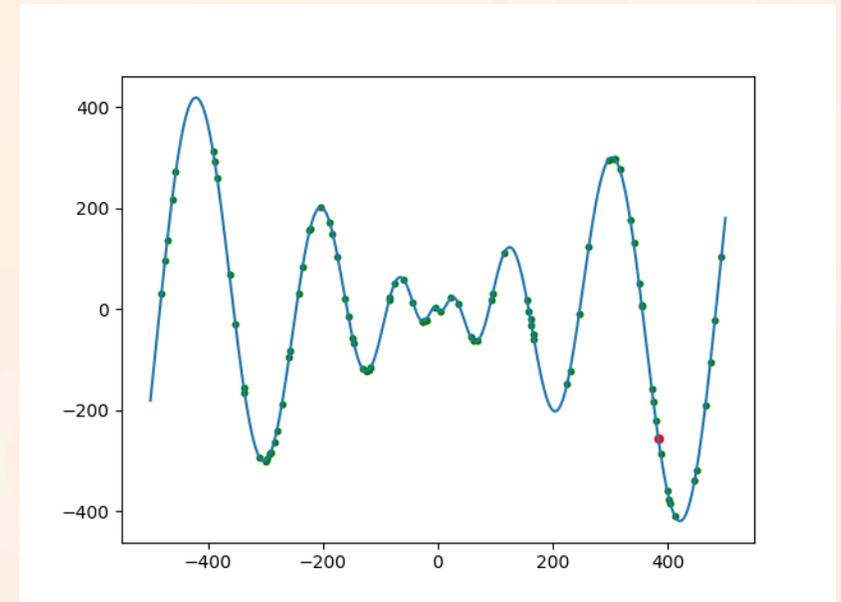
Sélection naturelle

# Principe d'un algorithme génétique



Intérêt :

- Faire une recherche intelligente sur un problème d'optimisation



# Problème d'optimisation

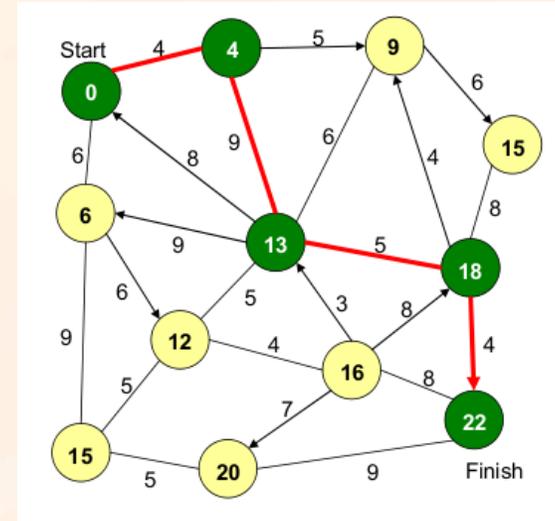


## Problème d'optimisation :

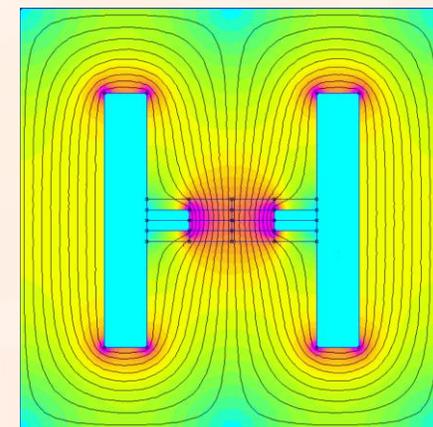
$$\mathcal{P} : \begin{cases} \min_X F(X) \\ G_i(X) < 0 \text{ pour } i \in I \subset \mathbb{N} \end{cases}$$

Où  $F$  est la fonction objective à minimiser  
 $G$  est une contrainte (linéaire ou non)

Ex : - Trouver le minimum de  $f : x \rightarrow x^2$   
- Trouver le chemin le plus court  
- Trouver la configuration de matière la plus utile pour un transformateur



*Problème du plus court chemin*

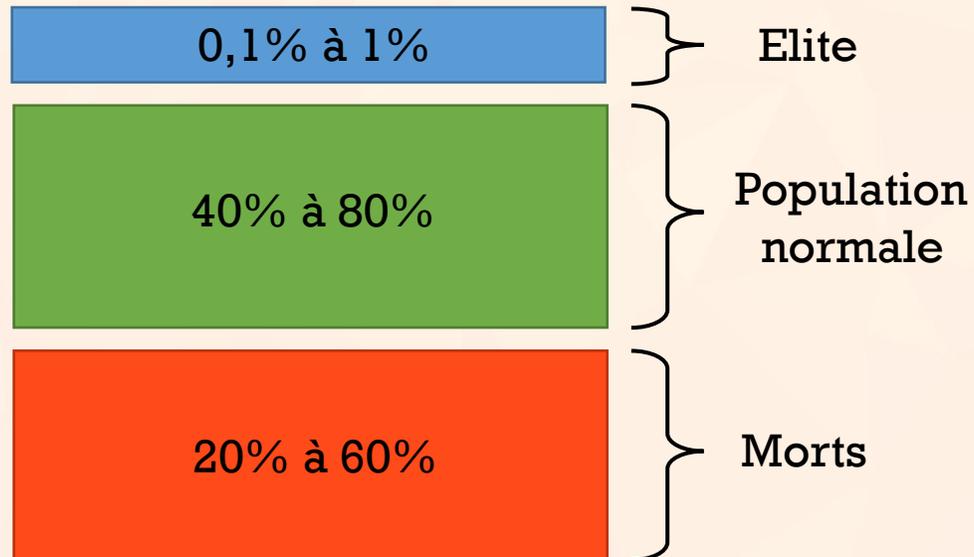


*Calcul femm transformateur*



## Sélection

- Déterministe (ordre selon fonction objective)
- Stochastique (ordre selon fonction objective)
- Tournoi Déterministe
- Tournoi Stochastique



*Principe du tournoi*

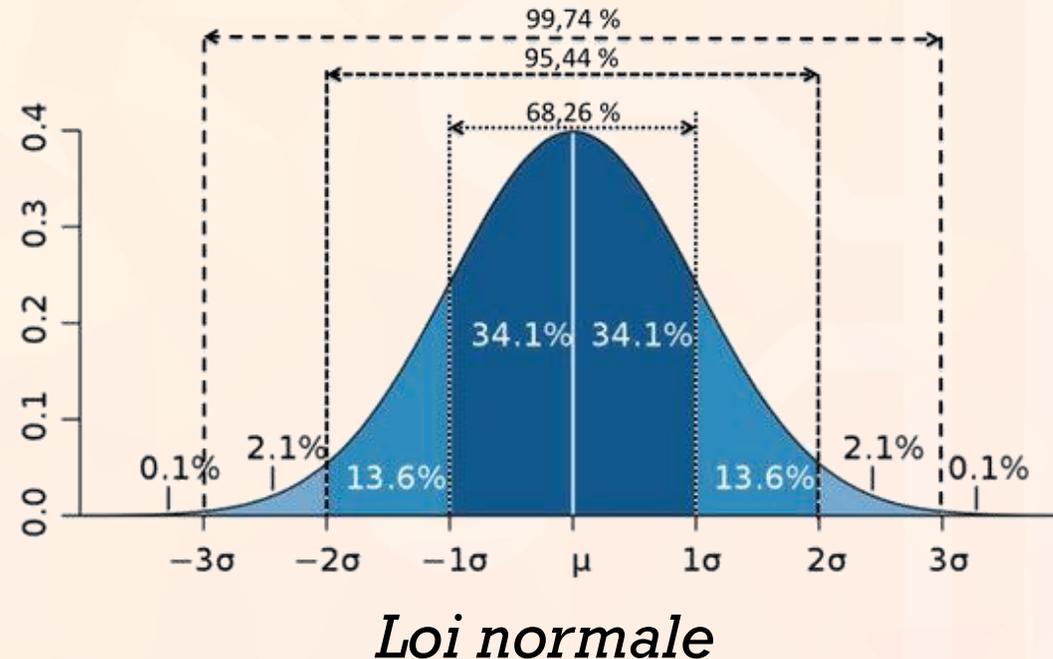
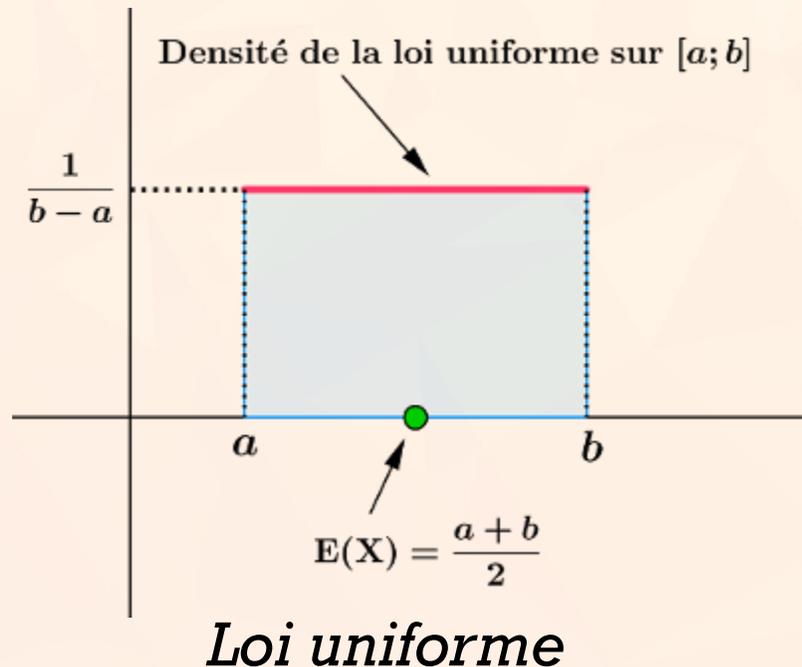
# Crossover - Reproduction



**Crossover :**

$$X_f = \frac{X_{P1} + X_{P2}}{2} + f(|X_{P1} - X_{P2}|)$$

Où  $f$  est un opérateur « normalisant » ou « uniformisant »



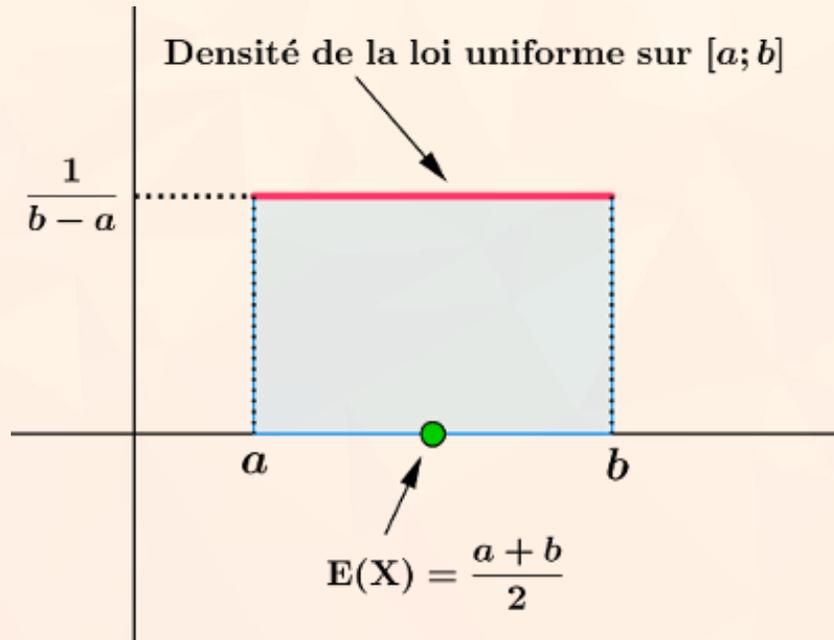
# Mutation



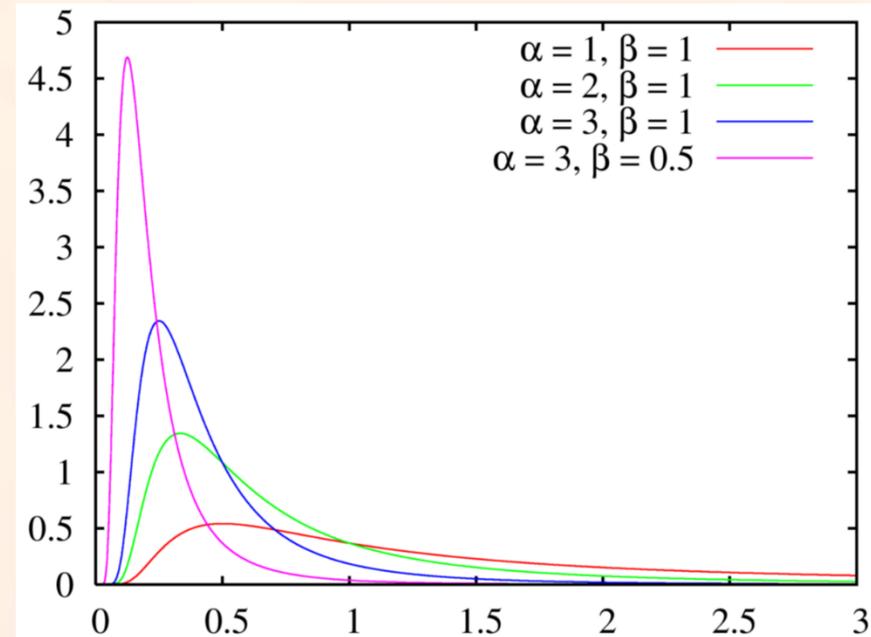
**Mutation :**

$$\mathbf{X}_f = \mathbf{X}_f + b(\text{distance caractéristique inter - individus})$$

Où  $b$  est un opérateur de « bruit » ou d'exploration



*Bruit uniforme*

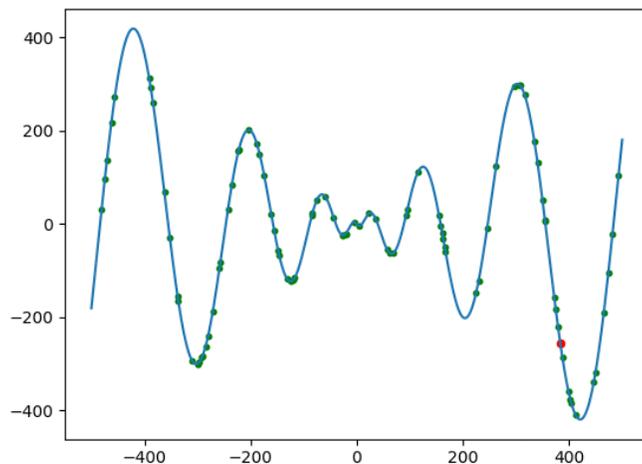


*Bruit inverse gamma*



# A vous de jouer !

Des questions ?



## Ressources pour le TP :

- Mini-formations et fichiers Python : <https://automatants.cs-campus.fr/projets/> (Bouton Slide et bouton Jupyter)
- Sujet du TP : [github.com/Automatants/projets-de-permanence](https://github.com/Automatants/projets-de-permanence) (puis Algorithme génétique)