

## Méthodes numériques et optimisation

### Projet n°2 : Pas simple, pas accéléré, Newton-Raphson, Bissection

Enseignant lecteur : Thiago Abreu

Etudiant : Thomas BOUCHET

Lien GitHub : <https://github.com/ThomasToto/Optimisation/tree/master/Projet%20CC2>

## Introduction :

Dans le cadre du cours de méthodes numériques et d'optimisation nous sommes menés à effectuer une IHM (Interface Homme Machine) visant à utiliser plus simplement les algorithmes du pas accéléré, pas simple, Newton Raphson et de la bisection.

## Définition des problèmes d'optimisation :

### Question 1 :

Trouvez l'optimum de la fonction suivante en utilisant les méthodes demandées :

$$f = x^5 - 5x^3 - 20x + 5$$

1. Recherche avec un pas fixe.
2. Recherche avec un pas fixe accéléré.
3. Recherche via la méthode de la bisection.

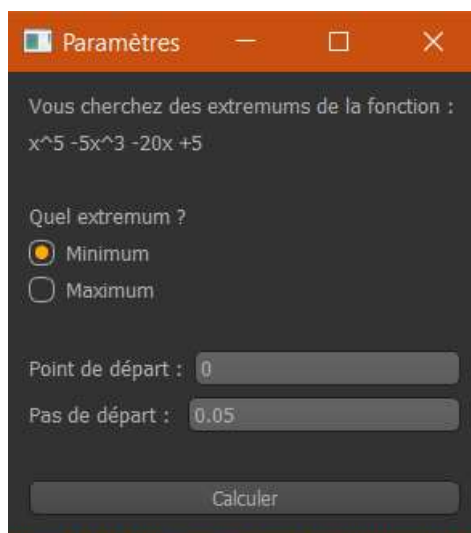
Après lecture du sujet de la question n°1 on peut définir le problème d'optimisation de la manière suivante :

On cherche donc les extremums de la fonction suivante :  $x^5 - 5x^3 - 20x + 5$ .

### Pour le pas fixe et le pas accéléré :

Par la suite l'IHM demande l'extremum choisi : Minimum / Maximum

Puis le point de départ et le pas de départ : Par défaut respectivement 0 et 0,05.



The screenshot shows a window titled "Paramètres" with a dark background. It contains the following elements:

- Text: "Vous cherchez des extremums de la fonction :  $x^5 - 5x^3 - 20x + 5$ "
- Text: "Quel extremum ?"
- Two radio buttons: "Minimum" (selected) and "Maximum".
- Text input field: "Point de départ : 0"
- Text input field: "Pas de départ : 0.05"
- A button labeled "Calculer"

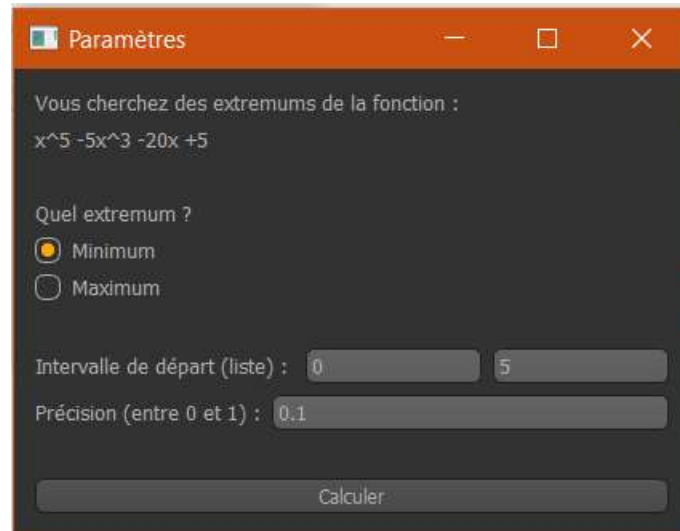
### Interface pour le pas fixe et accéléré

Pour l'algorithme de la bisection:

Par la suite l'IHM demande l'extremum choisi : Minimum / Maximum

Puis l'intervalle de départ (sous forme de liste) valeur par défaut 0 et 5.

Et la précision (entre 0 et 1) : valeur par défaut 0,1.



Paramètres

Vous cherchez des extremums de la fonction :

$$x^5 - 5x^3 - 20x + 5$$

Quel extremum ?

☒ Minimum

☐ Maximum

Intervalle de départ (liste) : 0 5

Précision (entre 0 et 1) : 0.1

Calculer

Interface pour l'algorithme de la bisection

Question 2 :

Trouvez l'optimum de la fonction suivante en utilisant les méthodes demandées :

$$f = x^3 - 7x^2 + 8x - 3$$

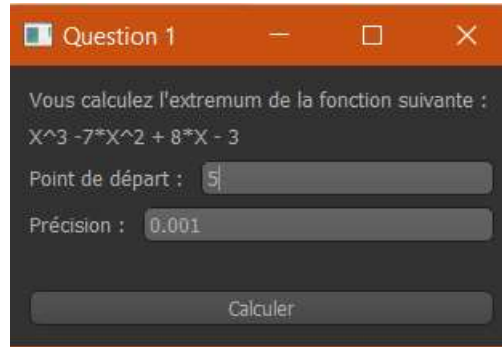
1. Méthode de Newton-Raphson avec un point initial  $x_0 = 5$

Après lecture du sujet de la question n°2 on peut définir le problème d'optimisation de la manière suivante :

On cherche donc l'extremum de la fonction :  $x^3 - 7x^2 + 8x - 3$

On demande le point de départ : valeur par défaut 5.

Et la précision (entre 0 et 1) : valeur par défaut 0,001.



Interface de l'algorithme de Newton-Raphson

Structure du code :

Les différents fichiers / Structure du programme :

- IHM.py → script s'occupant de l'IHM
- Question1\_Bissectrice.py → Script utilisant la méthode de la Bissection
- Question1\_PasFixe.py → Script utilisant la méthode du pas fixe
- Question1\_PasAccelere.py → Script utilisant la méthode du pas accéléré
- Question2\_Newton\_Raphson → Script utilisant la méthode de Newton Raphson
- style.css → s'occupe du style de l'IHM

Utilisation de l'IHM :

- Pour lancer l'IHM, il suffit de lancer le fichier IHM.py avec la commande `python3 IHM.py`.
- L'IHM va alors être lancée. Il suffit de choisir la question voulue, puis la méthode voulue et saisir paramètres souhaités.
- Le résultat apparaît alors dans la console.