

Lien du projet : <https://github.com/EstelleAngosto/OptimisationNonLineaire>

Question 1 :

Le but de cette question est de trouver l'optimum de la fonction :

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

1 – Recherche par pas fixe :

Pour cette question, nous utiliserons une recherche par pas fixe avec comme point de départ $x_0 = 0$ et un pas = 0.05. Nous avons utilisé des valeurs que nous avons déjà vu dans des exemples.

Nous avons trouvé pour résultat que l'optimum est entre 2 et 2.05 au bout de 40 étapes.

Pour exécuter ce code, il faut aller dans l'onglet « Recherche par pas » de l'interface graphique et appuyer sur le bouton « Question 1 » qui va permettre de remplir les champs nécessaires. Appuyez ensuite sur « Valider ».

2 – Recherche par pas accéléré :

Pour cette question, nous utilisons les mêmes paramètres que pour le point précédent. La seule différence est qu'on multiplie par 2 le pas à chaque étape.

Nous trouvons que l'optimum est entre 1.55 et 3.15 au bout de 5 étapes.

Pour réaliser cette recherche, il faut suivre la même démarche que pour la recherche par pas fixe mais il faut cocher le bouton « Pas accéléré ».

3 – Recherche par bisection :

Pour la troisième question, nous utilisons la recherche par bisection. Nous définissons l'intervalle de recherche $[-5, 5]$ car en étudiant la courbe de la fonction c'est la section qui semble la plus intéressante de la fonction. En effet, au-delà de cet intervalle, la fonction va vers l'infini. Nous définissons ensuite $\epsilon = 0.1$ pour avoir une précision de 10%.

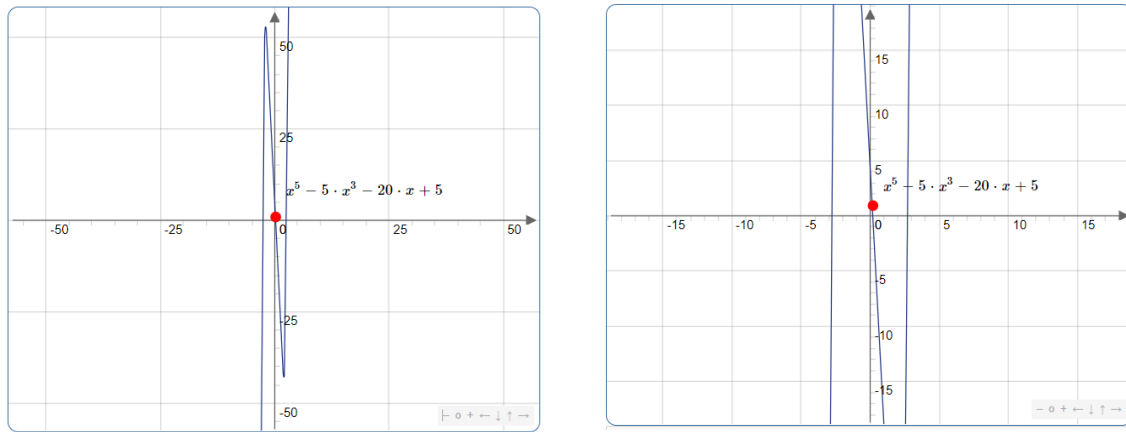


Figure : Courbe de la fonction

Pour réaliser cette recherche, il faut cliquer sur l'onglet « Recherche par bisection » puis appuyer sur le bouton « Question 1 » de cet onglet et appuyer sur « Valider » pour lancer la recherche.

Question 2 :

Dans cette question, nous réalisons la méthode de recherche de Newton-Raphson sur la fonction suivante :

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

Comme indiqué dans le sujet nous utilisons comme point de départ, $x_0 = 5$. Nous utilisons comme limite epsilon = 0.0001.

Pour cela, nous calculons la dérivée et la dérivée seconde de la fonction :

$$f' = 3x^2 - 14x + 8$$

$$f'' = 6x - 14$$

Comme résultat nous trouvons $x = 4$ au bout de 3 étapes.

Pour utiliser la méthode de Newton-Raphson, il faut aller dans l'onglet « Newton-Raphson », appuyer sur le bouton « Question 2 » pour remplir les champs et enfin sur « Valider » pour lancer la recherche.