

Modélisation et Simulation - MOS21

TP3 - Optimisation continue

Consignes :

- tout document (cours, internet...) autorisé,
- une partie de la note est liée à l'atteinte des objectifs durant la séance,
- l'autre partie porte sur l'évaluation du compte-rendu et des scripts qui seront transmis pour le début de séance suivante au format .pdf,
- le compte-rendu répondra aux questions posées et détaillera de manière concise et pertinente la démarche de modélisation,
- Les scripts Matlab utilisés sont à inclure dans le compte-rendu,
- Vos documents sont à adresser à gaetan.hello@ufrst.univ-evry.fr

Conception d'un circuit d'adduction d'eau

On considère deux villes, V_1 et V_2 , situées respectivement à des distances $d_1 = 5$ km et $d_2 = 2d_1$ d'un même fleuve. Celui-ci s'écoule de manière rectiligne et les deux villes sont situées sur la même rive. La distance entre les points du fleuve les plus proches de chacune des deux villes est $L = 3d_1$.

Les deux villes souhaitent construire un système d'adduction d'eau permettant d'acheminer l'eau du fleuve vers chacune d'entre elles. Le système est constitué d'une pompe placée sur le fleuve et de deux canalisations rectilignes reliant la pompe aux deux villes.

Votre objectif consiste à définir la position de la pompe qui minimisera la longueur totale de canalisation.

1. Modéliser le problème en utilisant des outils de géométrie analytique.
2. Tracer la courbe donnant la longueur totale de canalisation en fonction de la position de la pompe sur le fleuve. Commenter. Quelle position approximative suggèreriez-vous de choisir et pourquoi?
3. Formuler analytiquement le problème sous forme d'un problème d'optimisation.
4. Au moyen de l'algorithme de la dichotomie, proposer une approximation numérique de la solution optimale précise à $\varepsilon \approx 10^{-6}$.
5. Au moyen de l'algorithme de Newton-Raphson, proposer une approximation numérique de la solution optimale précise à $\varepsilon \approx 10^{-6}$.
6. Commenter et comparer le comportement des 2 méthodes.
7. Tracer la configuration optimale avec Matlab.