

Planification de chemin

Champs de potentiels

L'objectif de ce TP est la planification d'un chemin sûr pour un robot mobile afin qu'il puisse atteindre une position cible tout en évitant les obstacles. La méthode des champs de potentiels va être utilisée pour réaliser cette planification. Cette méthode considère le robot comme une particule soumise à un **champ potentiel artificiel** $U(\mathbf{q})$, avec \mathbf{q} l'état du robot (typiquement, pour un robot mobile $\mathbf{q}=(x, y)$). A chaque itération, la **force artificielle** $\mathbf{F}(\mathbf{q}) = -\nabla U(\mathbf{q})$ induite par le champ potentiel, indiquera la direction la plus « prometteuse ». Le champ potentiel est défini comme la somme d'un champ potentiel attractif $U_{att}(\mathbf{q})$, poussant le robot vers la configuration finale, et un champ répulsif $U_{rep}(\mathbf{q})$, tenant le robot éloigné des obstacles (cf. Fig.1 et polycopié du cours d'AURO12 pour plus de détails).

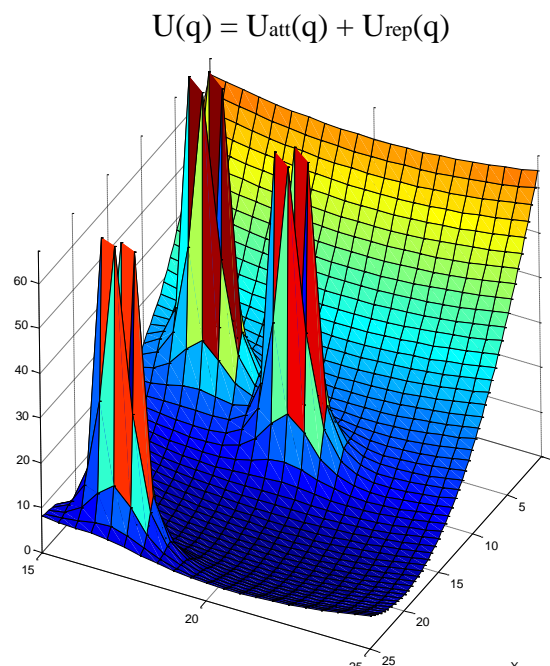


Fig.1 Champ de potentiel induit par plusieurs obstacles et d'une cible

- I) Il est demandé de décrire en langage algorithmique les différentes étapes liées à la réalisation de cette planification. Vous êtes appelés au préalable à compléter les lignes de codes des fichiers : GoalPot.m; CirclePot.m et ContStep.m.
- II) Implémenter la possibilité de gérer plusieurs obstacles simultanément.
- III) Remplacer les équations des champs de potentiels présentes dans les programmes fournis par vos propres formules. Quelles sont les points communs et les différences majeurs entre les deux formulations ?
- IV) Quelle est la cause majeure d'existence des minimums locaux lors de l'utilisation des champs de potentiels. Comment peut-on les éviter ? Illustrer vos propos au travers d'un exemple pratique qu'il faudra implémenter sous Matlab.