

Sujet 2 : La bataille navale de l'Amiral Hounsfield

MATHs.en.Jeans 2017-2018

Erwan Kerrien

L'Amiral Hounsfield est un des meilleurs marins que la Royal Navy de sa Majesté la Reine¹ compte dans ses rangs. La marine est sa passion : il collectionne les ouvrages sur les bateaux, connaît la glorieuse histoire de la Royal Navy sur le bout des doigts, il a navigué sur toutes les terres du monde et passe ses week-ends à entretenir ses bateaux. Il a même au fond de son jardin, un bassin où il peut jouer avec ses bateaux téléguidés.

Car l'Amiral est joueur. Et d'ailleurs son jeu préféré est la bataille navale. Mais l'Amiral Hounsfield a un secret : il n'aime pas l'eau. Bien sûr, en bon anglais, il ne boit pas d'eau, préférant une bonne *ale* traditionnelle où un *whisky* écossais. Mais en plus, il déteste être mouillé, ne se lave qu'à minima et fuit toute occasion où il pourrait éventuellement être éclaboussé. Et le problème de la bataille navale, c'est que lorsqu'on fait un coup dans l'eau, ça lui fait irrémédiablement penser à des éclaboussures. Cette vision lui gâche tout le plaisir de la partie. Il a donc imaginé une nouvelle manière de jouer à la bataille navale. Au lieu de lancer des torpilles sur des cases, les joueurs lancent des sondes qui survolent la mer en ligne droite et rapportent le nombre de cases occupées qu'elles ont survolées. Les points possibles pour le lancement des sondes, comme pour leur réception sont les milieux des bords extérieurs des cases qui forment le périmètre du terrain de jeu. La figure 1 en fournit un exemple : les cases occupées sont en bleu,

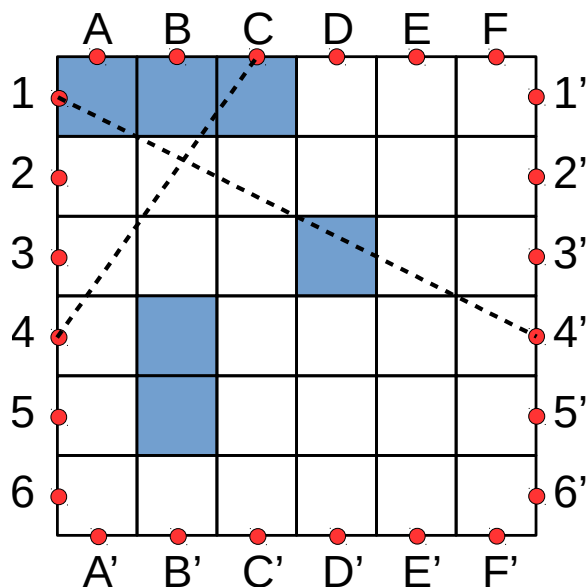


FIGURE 1 – Exemple de tableau du jeu de Hounsfield, avec deux trajectoires de sonde : 4-C et 1-4'. Les deux sondes renvoient un résultat de 2.

les points de lancement et de réception sont en rouge et les trajectoires des sondes sont en lignes noires en pointillés. La première sonde allant de 4 à C (on dira «la sonde 4-C») rapporte 2 cases, et la sonde 1-4' rapporte 2 également. On remarquera pour cette dernière qu'une case survolée par juste un sommet n'est pas comptée. L'objectif du jeu est donc de retrouver la position des bateaux (cases occupées) en lançant le moins de sondes possible.

1. Long live the Queen !

Questions

Je vous demande de répondre aux questions suivantes.

- Quelle stratégie conseillerez-vous à l'Amiral de mettre en œuvre pour gagner ?
- Pour corser le jeu, l'Amiral décide d'abandonner la règle qui fixe le nombre de bateaux, leurs longueurs (types) et qui dit que deux bateaux ne peuvent se toucher. Autrement dit, n'importe quelles cases peuvent être occupées. Quelle stratégie suivre dans ce cas ?
- (bonus) Et si on autorisait les sondes à partir et arriver de n'importe quels points du périmètre du jeu ? Comment représenteriez-vous cela et comment pourriez-vous le résoudre.

On pourra commencer par la deuxième question et se demander dans un deuxième temps si les informations de la règle usuelle simplifient ou pas le problème. A noter que si l'exemple de la figure contient 6×6 cases, il n'y a aucune restriction sur le nombre de cases ni les dimensions du tableau de jeu.