

Les mathématiques par les jeux

Jeu de la bataille navale



Une ressource produite
dans le cadre de la
stratégie mathématiques
en partenariat avec le
réseau des IREM.

irem

Télécharger ici le
matériel de jeu
« [Bataille navale](#) »



Objectifs et liens avec les programmes

Objectif

Le but de ce jeu est d'introduire le repérage avec des nombres négatifs.

Notions abordées

- Nombres rationnels, notion d'opposé.
- (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal. Abscisse, ordonnée.
- Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée.
- Pour les prolongements : usage du tableur ; notion de probabilité.

Prérequis

Aucun.

Compétences travaillées

Calculer	Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel).
Communiquer	Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Description du jeu

Organisation matérielle

- Durée indicative : une séance d'une heure.
- Élèves placés en binômes.
- Photocopies à prévoir.

Déroulé

Les élèves sont associés par binôme. Chaque élève joue sur son document, sans avoir la possibilité de visualiser celui de son adversaire.

1^{re} manche

- Chaque élève place un bateau (segment reliant 3 points consécutifs) sur son document.
- Par un questionnement intuitif (« droite », « gauche », ordre des points marqués...), les élèves essayent à tour de rôle de localiser le bateau de l'adversaire. Le gagnant de la manche est celui qui, le premier, parvient à « couler » le bateau ennemi.

2^e manche

- Chaque élève place deux bateaux sur sa grille (un bateau reliant 3 points consécutifs, un autre reliant 2 points consécutifs). Un bateau ne peut être situé que sur une même ligne ou une même colonne de la grille.
- Comme précédemment, les élèves essayent à tour de rôle, de manière intuitive, de localiser les bateaux de l'adversaire.

3^e manche

- Chaque élève place un bateau reliant 3 points consécutifs sur l'axe gradué de son document.
- Lors de la phase d'échanges, une nouvelle règle apparaît : le questionnement se fera à l'aide d'un nombre permettant de se repérer sur l'axe, l'adversaire répondra par « oui » ou « non ». Cette phase amène les élèves non plus à compter depuis la gauche mais à utiliser les graduations de l'axe qui peuvent être négatives.

4^e manche

- Chaque élève place un bateau reliant 3 points sur son repère.
- Lors de la phase d'échanges, une variante de la règle de la manche précédente entre en vigueur : le questionnement se fera à l'aide de deux nombres, l'adversaire répondra uniquement par « oui » ou par « non ». La nécessité de s'entendre sur l'ordre dans lequel on utilise les deux nombres émerge très vite. Un vocabulaire « naturel » est utilisé dans un premier temps (« horizontalement », « verticalement »). La synthèse du jeu permettra de mettre en place les conventions adoptées par la communauté mathématique et d'introduire le vocabulaire spécifique du repérage dans le plan. On pourra alors proposer aux élèves de jouer une dernière fois en utilisant les bonnes conventions.

Retrouvez Éduscol sur



Téléchargez le
fichier source



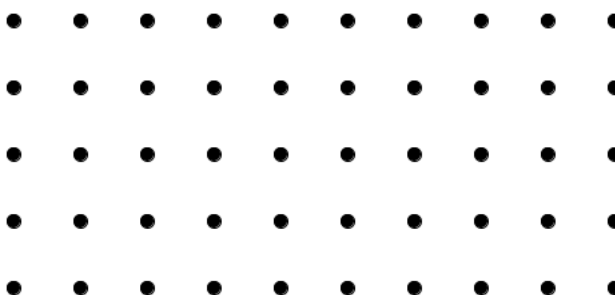
Fiche élève

1^{re} manche



- On symbolise un bateau en reliant 3 points consécutifs. Place un bateau sur ton document.
- Essaie de couler le bateau ennemi avant que celui-ci ne coule le tien. Compare ta méthode (« stratégie ») avec celle de ton partenaire (l'ennemi !).

2^e manche



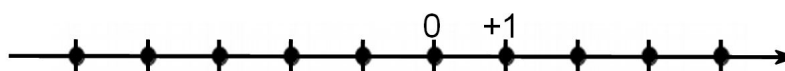
- Place un bateau reliant 3 points et un autre reliant 2 autres points (diagonales interdites).
- Essaie de couler les bateaux ennemis avant que celui-ci ne coule les tiens. As-tu suivi une stratégie particulière ?

3^e manche

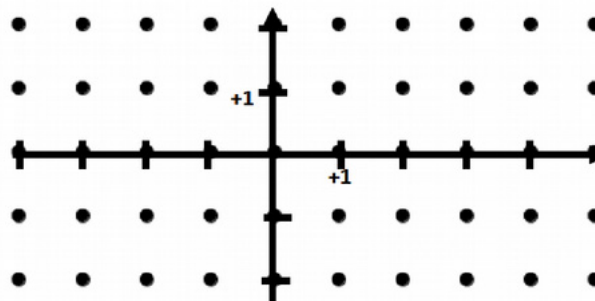
- Place un bateau reliant 3 points.
- Essaie de couler le bateau ennemi avant que celui-ci ne coule le tien.

Attention, il y a une nouvelle règle ! Lors des échanges, tu ne peux communiquer que de deux manières :

- avec un nombre positif ou négatif, dans le cas où tu tentes de couler le bateau ennemi ;
- avec « oui » ou « non », pour répondre.



4^e manche



Voici la règle de la manche finale.

- Place un bateau reliant 3 points.
- Essaie de couler le bateau ennemi avant que celui-ci ne coule le tien.

Attention, tu ne peux communiquer que de deux manières :

- avec deux nombres, dans le cas où tu tentes de couler le bateau ennemi ;
- avec « oui » ou « non » pour répondre.

Retrouvez Éduscol sur



Prolongements

Lien avec le tableur

On peut relier la façon dont les points sont repérés au cours de la deuxième manche à la désignation des cellules dans un tableur (repérage de la colonne puis de la ligne). Cette activité peut ainsi constituer une introduction ludique à la logique du tableur et, plus précisément, à la désignation des cellules dans une feuille de calcul.

Suivant la progression pédagogique retenue, l'activité pourra donc commencer soit avec un repérage « relatif » soit par un repérage de type « tableur ».

Aspect stratégique du jeu

La « bataille navale » est une situation riche permettant de confronter les élèves au fait que, pour résoudre un problème « non déterministe », toutes les méthodes ne se valent pas. Émerge ainsi la nécessité de chercher une méthode (ou stratégie, ou algorithme) qui puisse être meilleure que celle consistant à jouer « au hasard ». On peut s'interroger : est-il indifférent de tirer sur toutes les cases possibles ? Sinon, y a-t-il une stratégie à privilégier ?

Dans le cas étudié lors de la première manche, numérotions les cases de 1 à 10 (les nombres négatifs n'apportent pas grand-chose de plus ici).

On peut commencer par faire chercher aux élèves le nombre de positions possibles du « bateau » (il y a dix emplacements, mais seulement huit possibilités pour situer l'extrémité gauche du bateau).

Si on considère que toutes les positions possibles du bateau sont équiprobables, et qu'on tire sur la case 1 (ou 10), on a une chance sur huit de « toucher ». De même, on a deux chances sur huit avec la case 2 (ou 9) et trois chances sur huit de « toucher » avec les cases de numéros compris entre 3 et 8. Il est donc préférable de tirer sur ces dernières cases.

Supposons donc qu'on tire sur la case 3 pour commencer. Si on « touche », pour les coups suivants il n'y a plus guère de choix. En revanche, si c'est « plouf », tout se passe comme si on jouait sur un espace plus restreint, compris entre les cases 4 et 10. Le même raisonnement montre que les cases 4 et 10 sont peu avantageuses, les cases 5 et 9 un peu plus et les cases 6, 7 et 8 bien meilleures.

En somme, l'élève qui choisit la stratégie du « balayage » (tirer successivement sur les cases 1, 2, 3 etc.) va perdre le plus souvent face à celle ou celui qui tirera sur des cases non contiguës. Il ne s'agit évidemment pas de donner la stratégie optimale à l'avance, mais de laisser les élèves constater que certaines approches permettent de gagner plus souvent, et de tenter de formaliser leur choix stratégique.

La comparaison de plusieurs stratégies peut ainsi fournir l'occasion de proposer aux élèves un premier contact avec la notion de probabilité, sans nécessité d'introduire un vocabulaire probabiliste spécifique. La recherche d'une stratégie la meilleure possible est également l'occasion d'aborder le domaine de l'algorithmique, en décrivant, en langage naturel, puis éventuellement à l'aide de boucles, la méthode de jeu choisie par les élèves.

Le jeu sur un terrain rectangulaire pose des problèmes combinatoires plus complexes (combien de positions possibles pour le bateau à trois cases sur un damier ?), pouvant déboucher de manière intéressante sur des situations de programmation à l'aide du logiciel Scratch.

Retrouvez Éduscol sur

