

1 Billard infini — retour au point de départ ?

On considère un billard parfaitement rectangulaire, sans trous ni frottements. On lance une bille depuis un point P du billard, dans une direction quelconque. La bille rebondit sur les bords à l'infini en suivant la règle du miroir : l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

Questions :

1. La bille peut-elle revenir exactement au point de départ P avec la même direction, après un certain nombre de rebonds ?
2. Si oui, dans quels cas cela se produit-il ? Peut-on prévoir au bout de combien de rebonds ?
3. Existe-t-il des directions pour lesquelles la bille ne revient jamais exactement en P ? Que semble devenir sa trajectoire alors ?

Pistes d'extensions et variantes pour aller plus loin

1. **Changer la forme du billard** : explorer d'autres géométries, que ce passe-t-il si le billard à une forme de carré, de cercle ?
2. **Forme avec identification de côté** : Exemple du tore.
3. **Forme avec obstacle** : Que ce passe-t-il si un obstacle est placé sur le plateau de jeu ? La forme de cette obstacle est-elle importante ?

