



## Aiguille de Buffon

### Participants:

12 ans et plus. Il est préférable d'avoir des notions de probabilité et d'intégration.

### Préparatifs :

Un certain nombre de bâtons et une «planche» sont nécessaires. Les bâtons peuvent être des aiguilles, des cure-dents, des allumettes, des bâtons de popsicle, des brochettes en bois ou d'autres types de petits bâtons qui ont tous la même longueur. Le tableau peut être fait avec un grand morceau de papier (papier d'emballage, par exemple) ou dessiné au sol avec de la craie.

### Activité :

L'activité consiste à trouver une approximation du nombre pi en utilisant la probabilité.

1. Tracez un ensemble de lignes parallèles sur le tableau. La distance entre les lignes doit être exactement le double de la longueur de l'aiguille.
2. Lancez les bâtons en l'air pour qu'ils tombent sur la planche.
3. Comptez le nombre de bâtons qui chevauchent l'une des lignes parallèles.
4. Divisez le nombre de bâtons lancés par le nombre de bâtons qui chevauchent une des lignes. Le résultat devrait être approximativement pi.

Le coordinateur de l'activité expliquera l'activité. Les participants réaliseront l'expérience par eux-mêmes en petits groupes.

### Alternatives :

- Que se passe-t-il lorsque vous prenez une distance différente entre les lignes parallèles?
- Essayez d'utiliser différentes formes de bâtons et de planches. Par exemple, lancez des bâtons sur un damier ou encore des triangles équilatéraux sur une grille triangulaire.

### Créez et partagez !

Enregistrez une vidéo de l'événement, enregistrez votre propre explication, créez de nouveaux défis de probabilité géométrique. Partagez vos créations en utilisant les hashtags **#idm314needle** et **#idm314**.

## Contexte mathématique et ressources :

Cette activité est basée sur le «problème de l'aiguille de Buffon», du nom du mathématicien français Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon, qui l'a publié pour la première fois au XVIIIe siècle.

La probabilité qu'une aiguille chevauche une ligne est de  $1 / \pi$ . Nous pouvons estimer la probabilité d'un événement en répétant plusieurs fois une expérience et en divisant le nombre de cas de réussite par le nombre total de cas. Dans ce cas, le «succès» est de chevaucher une ligne, et cela nous donne notre approximation.

Pourquoi le nombre pi apparaît-il dans la probabilité? Une aiguille qui tombe parfaitement parallèle aux lignes de la planche a une probabilité presque nulle de chevaucher une ligne, tandis qu'une aiguille qui tombe parfaitement perpendiculaire a une probabilité de  $1/2$  de chevaucher une ligne (c'est la probabilité maximum). La probabilité est liée à l'angle de rotation de l'aiguille et tous les angles possibles décrivent un cercle complet. Pour une explication détaillée et plus longue, vous pouvez rechercher «Problème de l'aiguille de Buffon».

Une explication peut être donnée en utilisant l'intégration, et juste une définition intuitive de probabilité (voir réf. 2, méthode 1). Si les élèves ont une formation plus formelle en probabilités, le résultat peut s'expliquer à l'aide de fonctions de densité (voir réf. 1) ou d'espérance mathématique (réf. 2, méthode 2).

### Références:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=sJVivjuMfWA>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=szUH1rzwbAw>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s\\_needle\\_problem](https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s_needle_problem)

© 2020 IMAGINARY gGmbH

Ce travail est sous licence [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).