

MONTECARLO

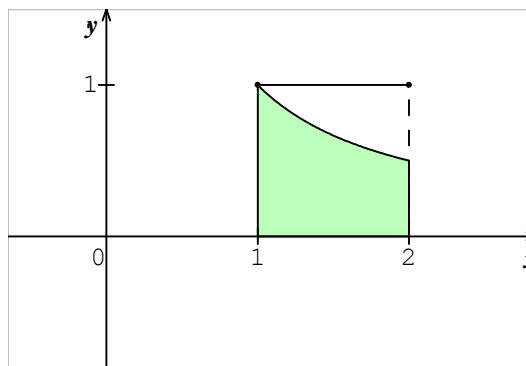
Classe(s) : Première
terminale S



Calcul d'aire approché probabiliste.

1) Objectifs

- **Mathématiques :**
Probabilité et calcul d'aire
- **TICE :**
Utilisation d'un tableur



2) Énoncé de l'exercice

1. Présentation de la méthode

Soit f une fonction positive sur un intervalle $[a ; b]$. Soit Γ sa représentation graphique dans un repère orthogonal $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

On cherche à déterminer une valeur approchée de l'aire du domaine D composé des points dont les coordonnées $(x ; y)$ vérifient : $a \leq x \leq b$ et $0 \leq y \leq f(x)$

- On choisit un rectangle R qui contient le domaine D .
- l'expérience aléatoire est la suivante : on choisit un point au hasard dans le rectangle R
- On n'admet que la probabilité de l'événement : « le point appartient au domaine D » est égale

au quotient : $\frac{\text{aire de } D}{\text{aire de } R}$

2. Simulation de l'expérience et détermination d'une valeur approchée de l'aire du domaine.

Choisir un rectangle R contenant Γ

Simuler le tirage d'un échantillon de 100 points à l'intérieur du rectangle R .

Déterminer la fréquence des points appartenant au domaine D

Utiliser cette simulation pour conjecturer une valeur approchée de l'aire du domaine D appelée « aire sous la courbe Γ »

a) On choisit la fonction f définie par : $f(x) = \frac{1}{x}$ sur $[1 ; 2]$

b) On choisit la fonction f définie sur $[0 ; 2]$ par : $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$

Calculer ensuite la valeur exacte de l'aire du domaine D .

3. Cette méthode vous semble elle performante ?

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.

M3 :

La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.

L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.

M4 :

L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.

M5 :

L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.

La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.

M6 :

La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée. L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.