

DOCUMENTS pour la classe
Probabilités au collège :
ne pas laisser l'enseignement des probabilités au hasard...



Commission Inter-IREM Collège
Commission Inter-IREM Statistique et Probabilités
Brochure APMEP n°198
ISBN 978-2-912846-73-0

DOCUMENTS pour la classe

Probabilités au collège :

ne pas laisser l'enseignement des probabilités au hasard...

Dans cette partie, les documents qui suivent ont pour objectif de faciliter le travail de l'enseignant dans sa classe. Ils font référence à chacune des activités qui sont présentées dans la brochure.

Vous trouverez pour chacune d'elles :

- un document à destination du professeur lui rappelant le scénario et ses différentes phases.
- les documents à photocopier pour vos élèves.

Sommaire des documents

➤ Autour du mot « hasard » : des représentations initiales des élèves.....	2
➤ Le sac de bonbons	3
➤ Lancer d'une pièce, d'un osselet.....	5
➤ Le dernier est-il désavantagé ?.....	12
➤ Les biberons.....	14
➤ Pari sur la somme de 2 dés.....	15
➤ Inégalité triangulaire - Notion de fréquence.....	19

Autour du mot « hasard » : des représentations initiales des élèves

(p. 50 à 52 de la brochure)

Objectifs

Faire exprimer les conceptions spontanées des élèves sur le hasard

Durée

Une séance

Prérequis

Aucun

Matériel nécessaire

Aucun

Consignes et déroulement

Première partie

Le professeur projette la consigne :

« Je vous propose une activité qui servira d'introduction à une nouvelle partie du programme. Cette activité s'appelle Autour du mot...

Premier temps

Je vais écrire un mot au tableau, mais vous ne réagissez pas tout de suite même si le mot vous surprend...

Vous réfléchirez en silence puis, chacun à votre tour, vous direz un mot que vous associez au mot que j'aurai écrit et je le noterai au tableau.

Nous ferons ainsi un ou plusieurs tours de classe.

Deuxième temps

Parmi tous les mots au tableau, il y en aura sans doute :

- *avec lesquels vous serez d'accord, c'est-à-dire que vous penserez qu'ils ont un rapport avec mon mot ;*
- *d'autres avec lesquels vous ne serez pas d'accord, c'est-à-dire que vous penserez qu'ils n'ont pas de rapport avec le mien.*

Chacun à votre tour, vous me direz :

- *un mot que vous gardez, je le soulignerai ;*
- *un mot que vous rejetez, je le barrerai.*

Nous ferons ainsi encore un ou plusieurs tours de classe. »

L'activité démarre. Le passage du deuxième au troisième temps et la fin du deuxième temps sont à l'appréciation du professeur, qui évaluera quand les élèves ont fait le tour de leurs idées.

Deuxième partie

Le professeur dit la nouvelle consigne :

« Parmi tous les mots écrits, il y en a sans doute qui vous posent question et pour lesquels vous voulez des explications. Il y en a sans doute aussi pour lesquels vous avez envie d'intervenir pour expliquer pourquoi il faut les barrer ou bien les garder. Allons-y ! »

Le professeur gère le débat : il est le garant du fait que toutes les idées puissent s'exprimer et que le débat aille le plus loin possible. Ce débat permet en particulier de préciser dans quels champs s'exerce ou ne s'exerce pas le hasard.

Le sac de bonbons

(p. 53 à 59 de la brochure)

Objectifs

- Faire émerger le rapport que les élèves ont avec le hasard et commencer à mettre leurs conceptions à l'épreuve des statistiques.
- Faire ressortir le vocabulaire spontanément : hasard/chance, nombres de chances/sur, sûr/certain, événement, événement certain, événement impossible...
- Éventuellement, faire ressortir la nécessité d'un protocole clair pour rendre une expérience aléatoire ou garantir qu'une expérience est aléatoire.
- Réfléchir à la notion d'événement probable en relation avec celle d'événement effectivement réalisé.
- Engager les élèves à mobiliser des éléments d'analyse statistique pour tenter de répondre à un problème.

Durée

Une séance pour les temps 1 à 4 et une institutionnalisation au cours de la séance suivante.

Prérequis

Aucun

Matériel nécessaire

Un sac opaque contenant environ cent cinquante bonbons de même type (forme, aspect au toucher) de six ou sept parfums, dans des proportions variées.

Consignes et déroulement

Temps 1 : émergence des conceptions, distribution et remise des bonbons non gagnés, jeu individuel.

Le professeur montre le sac opaque aux élèves et donne la consigne :

« Ce sac contient des bonbons de parfums différents. A tour de rôle, chacun d'entre vous devra annoncer le parfum du bonbon que je vais tirer au hasard. Si le parfum correspond à celui annoncé, vous gagnez le bonbon. Sinon, le bonbon sera remis dans le sac. »

Chaque élève annonce un parfum et l'enseignant tire un bonbon du sac. Les bonbons non gagnés sont remis dans le sac. Le professeur ou la classe répondent aux questions qui se posent avant ou pendant l'activité. Premier bilan oral.

Temps 2 : exploitation statistique, distribution et remise dans le sac des bonbons non gagnés, jeu individuel.

« Nous allons recommencer, l'objectif étant que la classe gagne le maximum de bonbons. »

Chaque élève annonce un parfum, justifie son choix et l'enseignant tire un bonbon du sac.

Le professeur recense au tableau ou dans un tableur les issues. Les bonbons non gagnés sont remis dans le sac.

Temps 3 : réinvestissement, tirage sans remise des bonbons, en groupe.

« Nous allons recommencer, vous allez travailler en groupe. L'équipe qui découvrira un maximum de fois le parfum du bonbon tiré gagnera un lot fixe de bonbons. C'est un même élève représentant le groupe qui annonce à chaque tour le parfum choisi par l'équipe. Cette fois-ci les

bonbons non gagnés sont déposés à côté du sac. »

Temps 4 : retour individuel sur l'activité.

Les élèves écrivent ce qu'ils ont retenu ou appris de l'activité.

Temps 5 : synthèse.

Elle est commune à la classe et élaborée à partir des productions précédentes.

Temps 6 : prolongements possibles.

Lancer d'une pièce, d'un osselet

(p. 60 à 77 de la brochure)

Présentation

Cette activité a été élaborée comme une introduction aux probabilités en classe de 3^e.

Objectifs

- Introduire la notion de probabilité
- Mettre en place une expérience aléatoire.
- Montrer la nécessité de décider d'un protocole expérimental.
- Faire percevoir que la probabilité est parfois calculable *a priori* mais pas toujours.
- Faire percevoir le lien et les différences entre la probabilité et les fréquences observées lors d'une expérience aléatoire.
- Introduire un vocabulaire de base : issue, événement, probabilité.

Durée

4 à 5 séances.

Prérequis

Savoir ce qu'est une fréquence.

Matériel envisagé

- Une pièce de 2 centimes par groupe de deux élèves (soit une quinzaine).
- Une quinzaine d'osselets.
- Une quinzaine de « pistes » pour lancer (couvercles de boîtes à chaussure, de boîtes de ramette de papier, tapis, etc.).
- Une quinzaine de gobelets pour secouer avant de lancer.
- Une classe avec ordinateur et vidéoprojecteur.
- Quelques dés au cas où.

Consignes et Déroulement :

Phase 1 (10 min) : distribution du questionnaire 1 sur une feuille A4.

(laisser assez de temps pour que les élèves aient rempli individuellement leur questionnaire).

Phase 2 (1 séance et demie – Vidéoprojecteur) :

À partir des questionnaires, présentation projetée aux élèves avec la consigne :

« Voici les différentes réponses et justifications proposées par les élèves de la classe. Nous allons en débattre ensemble afin de voir celles qui nous paraissent recevables et si oui ou non nous pouvons répondre à la question posée ».

(vous pouvez évoquer : le nombre d'élèves pour chaque réponse, les conditions de réalisation des expériences, le fait que les réponses à l'énoncé 4 sont faites par rapport aux issues).

Questions suivantes : *« Quelles sont les caractéristiques communes aux trois premières situations,*

permettant de répondre aux questions ? Que faire pour avoir une idée de la chance d'être dans la position 1 en lançant un osselet ? Que faire pour savoir si on a réellement une chance sur deux d'obtenir « Pile » en lançant une pièce de monnaie ? Que proposez-vous ? » (on attend : lancer une pièce ou un osselet x fois ; lancer jusqu'à ce qu'on voit quelque chose).

Le protocole de l'expérience doit être élaboré par la classe (nature de la pièce, façon de jeter la pièce sur la surface sur laquelle on la jette, issues à prendre en compte).

Question à poser avant les premiers lancers d'une pièce :

« Il s'agit de faire le plus de lancers possibles d'une pièce par groupe de deux pendant dix minutes et de noter P pour « Pile », F pour « Face », A pour « autres ».

A la fin, je vous demanderai le nombre de « Pile », le nombre de « Face », le nombre de « Autres » et le nombre total de lancers. »

Question à poser avant les premiers lancers d'un osselet :

« Il s'agit de faire le plus de lancers possibles d'un osselet par groupe de deux pendant dix minutes et de noter 1 pour « position 1 », 2 pour « position 2 ».

A la fin, je vous demanderai le nombre de « position 1 », le nombre de « position 2 » et le nombre total de lancers. »

Prévoir une pièce ou un osselet par groupe avec un gobelet et une piste de lancer ou un tapis. Comparer les résultats (pertinence d'utiliser les fréquences pour un nombre de lancers différent. Les résultats étant trop différents pour conclure, on relance).

Phase 3 (1 séance et demie – vidéoprojecteur)

Par groupes de 2, les élèves lancent et complètent leur feuille de 500 lancers.

« Chaque groupe viendra compléter la feuille de calcul commune avec ses résultats pour 100, 200 et 500 lancers. » Ils viennent compléter le tableur et placer les points dans un graphique commun à la classe et vidéoprojeté (GeoGebra).

On fait ensuite calculer les fréquences, les étendues, les moyennes pour 100, 200 et 500 lancers. Demander : *« Que peut-on conclure à l'issue de ce travail ? »*

(Prévoir : pistes de lancer, pièces ou osselets selon le choix fait à la phase 2, grilles de réponse, graphiques élèves).

Phase 4 (½ séance - vidéoprojecteur)

Le professeur projette le graphique de la séance précédente. Débat à partir des réponses.

(l'étendue des résultats des séries se réduit en même temps que le nombre de lancers augmente. Plus le nombre de tirages est élevé et plus les fréquences de « Pile » des séries se rapprochent de 0,5 - la fréquence 0,5 est mise en évidence. Cela n'exclut a priori pas des résultats extrêmes.

Avec les osselets : plus le nombre de tirages est élevé et plus les fréquences de « Position 1 » des séries se rapprochent de 0,75 ou 0,8 – le fait que l'on n'a pas une chance sur deux est mise en évidence. Il est alors important d'expliquer pourquoi beaucoup d'élèves ont proposé une chance sur deux pour les osselets. Ils ont comparé la position 1 par rapport au nombre total de positions sans tenir compte des fréquences d'apparition. Ils ont considéré que chaque face avait autant de chance d'être obtenue).

Phase 5 (½ séance)

Distribution du questionnaire 2. Débat à partir des réponses (Somme des probabilités des événements élémentaires égale à 1 ; probabilité d'un événement égale à la somme des probabilités des événements élémentaires qui le composent ; on considère qu'on a autant de chance de tirer chaque face de la pièce ou du dé, ou chacune des boules de l'urne). Pour les osselets, lancers nécessaires suite aux réponses des élèves, s'ils n'ont pas été faits avant. Reprise des phases précédentes dans ce cas (commentaires sur les lancers d'osselets phases 2, 3 et 4).

Questionnaire 1

NOM :

Prénom :

Énoncé 1

Je jette une pièce de monnaie. Combien ai-je de chances d'avoir « pile » ?

Peux-tu répondre à la question posée ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ? :

Énoncé 2

Je lance un dé classique à six faces

1. Combien ai-je de chances d'avoir « 2 » ?

2. Combien ai-je de chances d'avoir un numéro pair ?

Peux-tu répondre à la question 1) ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ?

Peux-tu répondre à la question 2) ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ?

Énoncé 3

Une urne contient 3 boules jaunes et 4 boules rouges . Je tire une boule (sans regarder!)

1. Combien ai-je de chances de tirer une boule jaune ?

2. Combien ai-je de chances de tirer une boule rouge ?

Peux-tu répondre à la question 1) ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ?

peux-tu répondre à la question 2) ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ?

Énoncé 4

Je lance un osselet.

Combien ai-je de chances de le voir retomber position 1 (deux cas possibles) ?

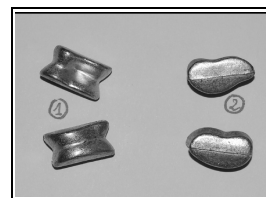
Peux-tu répondre à la question ?

Oui

Non

Si oui réponds :

Si non pourquoi ?



Questionnaire 2

NOM :

Prénom :

Énoncé 1

Je jette une pièce de monnaie.

Quelles sont les issues possibles ?

Quelle est la probabilité de l'événement « avoir pile » ?

Énoncé 2

Je lance un dé classique à six faces

Quelles sont les issues possibles ?

Quelle est la probabilité de l'événement « 2 » ?

Quelle est la probabilité de l'événement « avoir un nombre pair » ?

Énoncé 3

Une urne contient 3 boules jaunes et 4 boules rouges . Je tire une boule (sans regarder !)

Quelles sont les issues possibles ?

Quelle est la probabilité de l'événement « tirer une boule jaune » ?

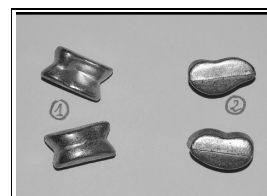
Quelle est la probabilité de l'événement « tirer une boule rouge » ?

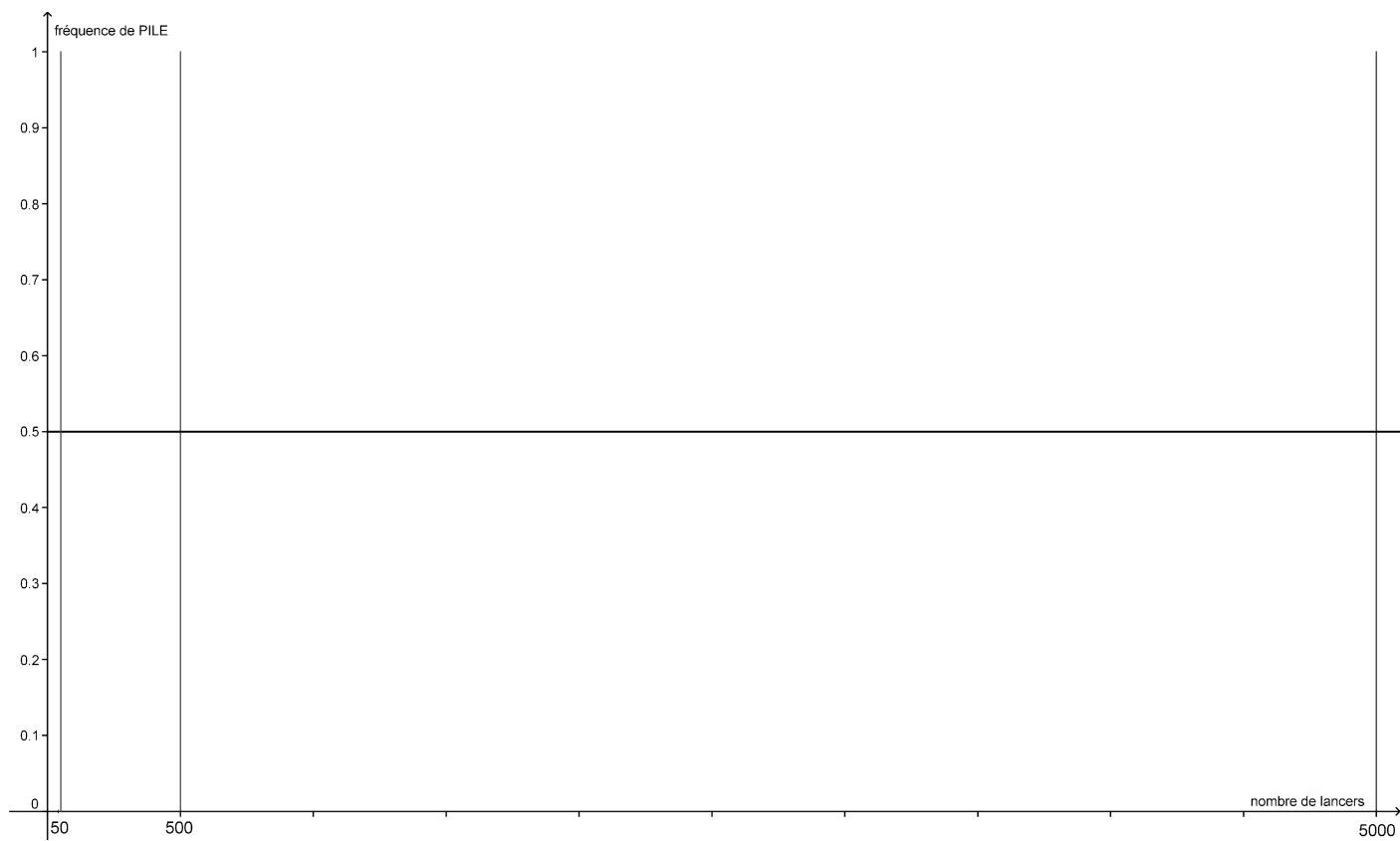
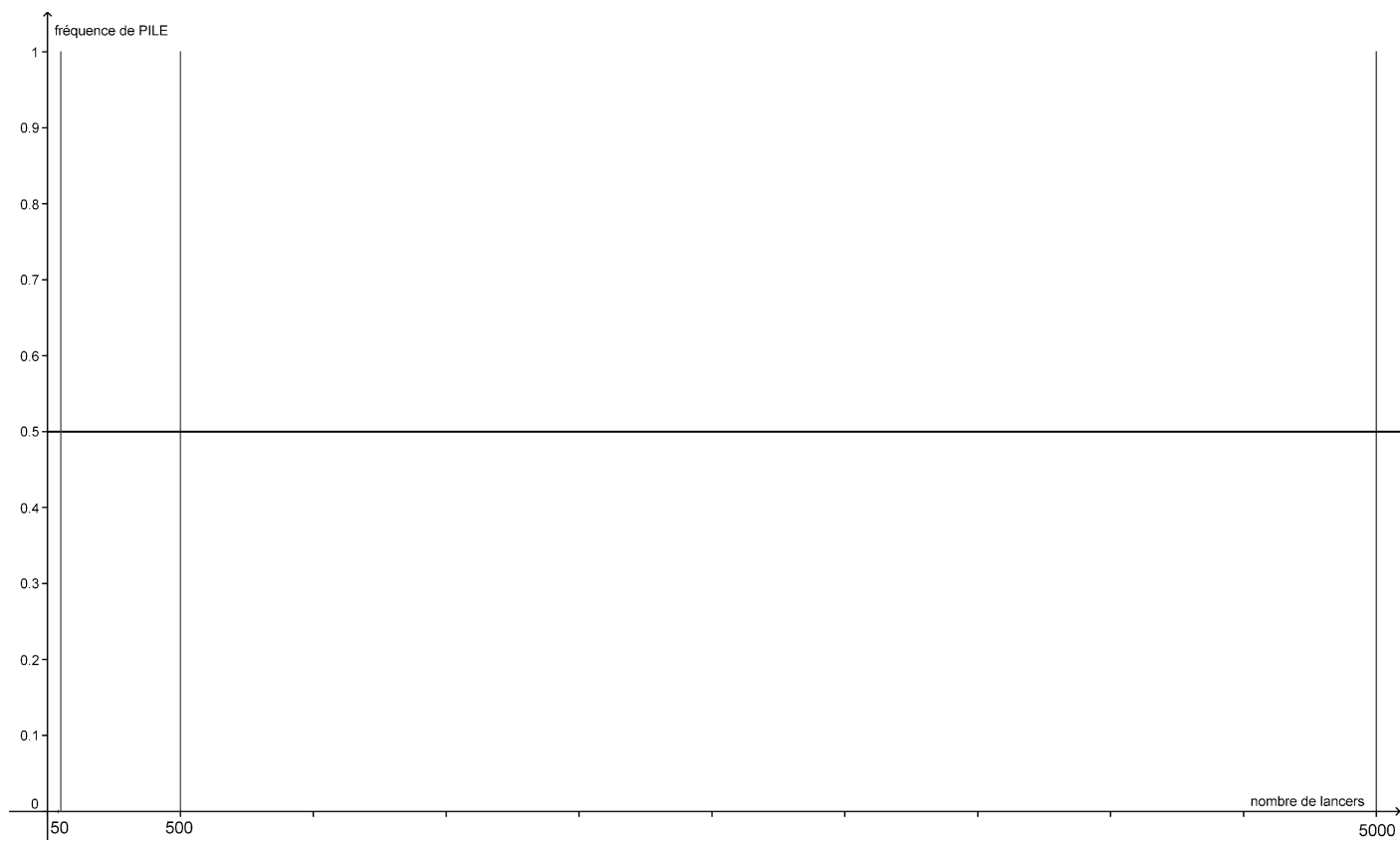
Énoncé 4

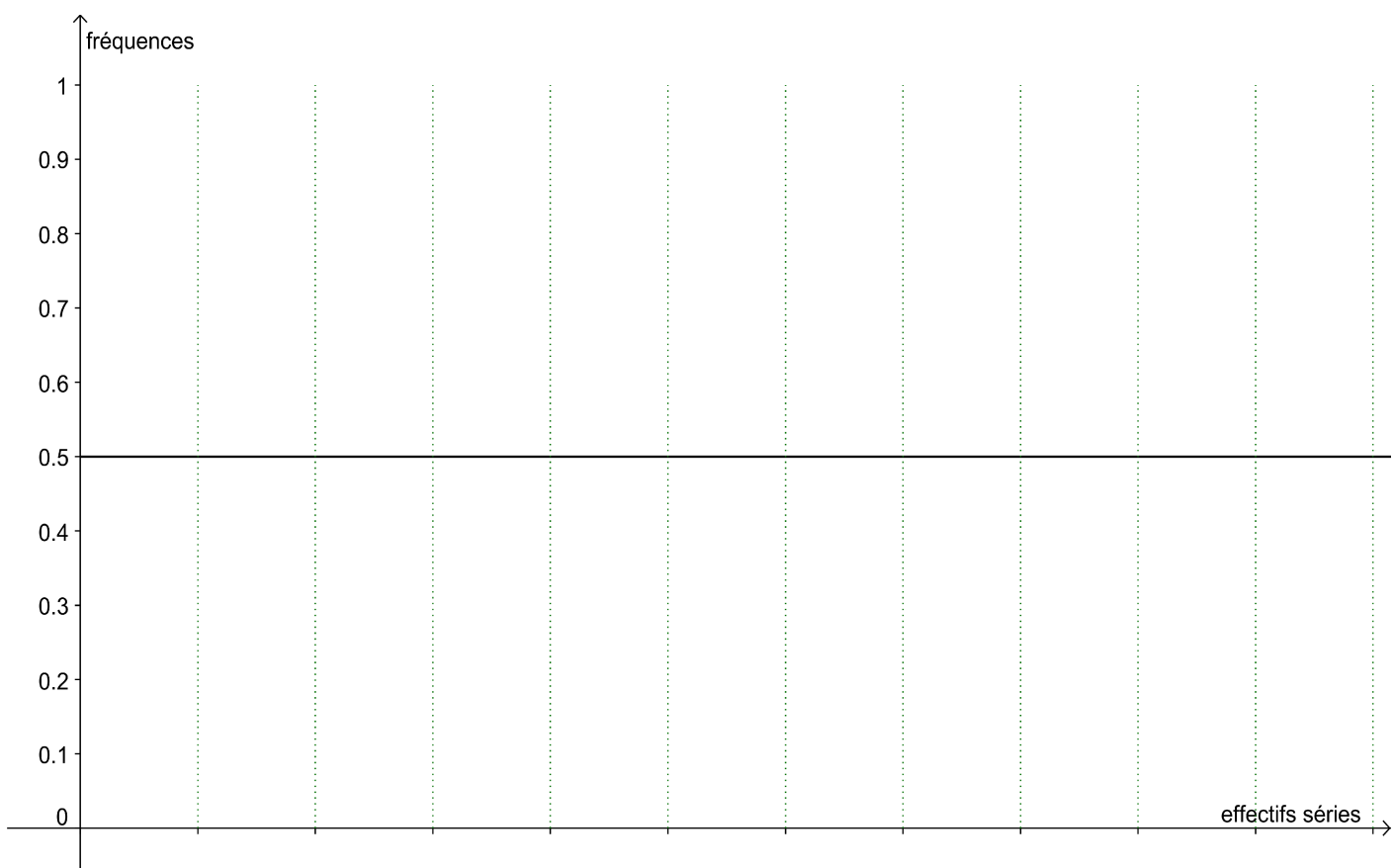
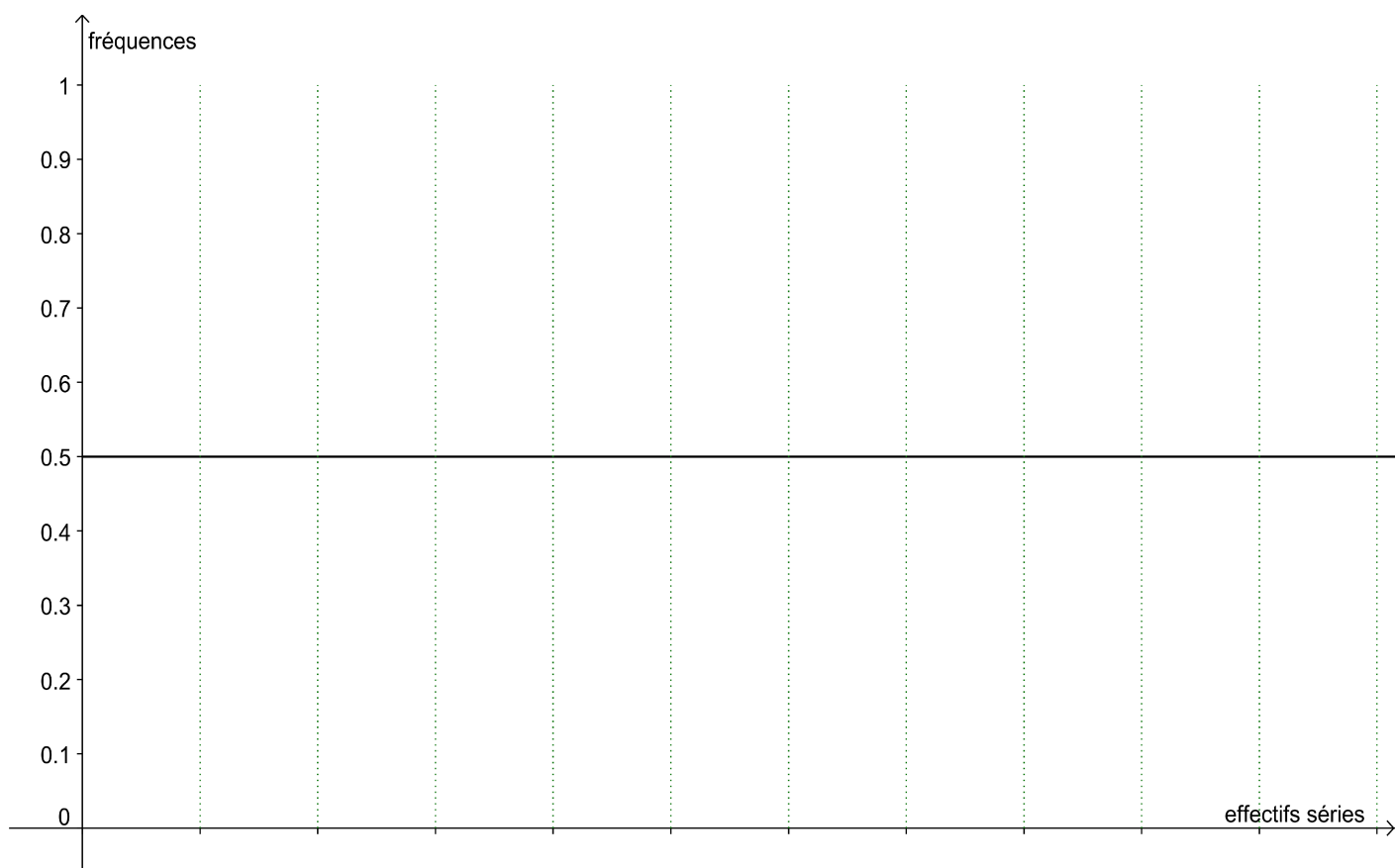
Je lance un osselet.

Quelles sont les issues possibles ?

Quelle est la probabilité de l'événement « voir retomber l'osselet en position 1 » ?







Groupe :

Feuille n°

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black horizontal and vertical lines. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 small squares. There are no margins, text, or other markings on the page.

Le dernier est-il désavantagé ?

(p. 78 à 83 de la brochure)

Objectifs

- Apprendre aux élèves à prendre du recul par rapport à une situation en passant d'une réaction affective à une réflexion objective.
- Confronter les élèves à une situation où l'intuition risque d'être contraire à la vérité.
- Montrer que les mathématiques sont un moyen non pas de prédire mais de prévoir un résultat.
- Introduire l'outil « arbre de choix ».

Durée

1 heure.

Organisation

Travail de groupes.

Matériel nécessaire :

- Transparents et feutres pour transparent et rétroprojecteur.
- Éventuellement, enveloppes et billets factices

Consignes et déroulement

Premier temps : 5 min

Travail individuel pour une appropriation de l'énoncé par chaque élève.

Deuxième temps : 15 à 20 min

Mise en groupes de 3 à 4 personnes avec production finale d'un transparent. Une liberté d'approche est laissée aux groupes. Éventuellement, mise à disposition des enveloppes et billets factices pour simuler la situation.

Au sein des groupes, discussion sur l'intitulé de l'énoncé qui prête à une certaine ambivalence : par rapport à quoi est-on désavantagé ? Par rapport au choix ou par rapport au gain ?

Bien distinguer subjectivité et objectivité.

Se mettre d'accord sur la question à se poser : « *Le dernier à choisir l'enveloppe aura-t-il moins de « chance » d'avoir un gain important que le premier ?* »

Dans certains cas, la réflexion se heurte rapidement à : « *C'est le hasard, on ne peut rien dire !* »

L'enseignant sera alors amené à relancer le groupe de la façon suivante : « *Il est faux de penser que l'on ne peut rien dire. On ne peut pas savoir qui va gagner les 100 €, on peut tout de même savoir si l'un des joueurs est désavantagé.* »

Troisième temps : 20 min

Chaque groupe présente son transparent à la classe et un débat suit. Un examen critique des procédures et raisonnements proposés a lieu.

Quatrième temps : 10 min d'institutionnalisation

- L'intuition ne correspond pas toujours à la vérité. Les mathématiques sont un moyen de comprendre la réalité sans être trompé par des *a priori*.
- Les mathématiques ne vont pas permettre de « prédire » ce qui va se passer mais vont permettre de prévoir tous les possibles avec leur probabilité et donc de répondre de manière indiscutable à la question.
- Pour écrire toutes les possibilités de cette expérience, on peut, soit lister tous les triplets, soit utiliser l'arbre comme outil (*faire le dessin de l'arbre*).

Trois enveloppes identiques et opaques sont mises à disposition de trois personnes.
L'une de ces enveloppes contient un billet de 100 €, une autre un billet de 20 € et la troisième un billet de 5 €.
Une première personne choisit une enveloppe, la seconde en prend une parmi les deux restantes et la troisième personne ouvre la dernière enveloppe.

La troisième personne est-elle désavantagée ?

1^{er} temps : individuel pendant 5 min.

2nd temps : par groupe de quatre pendant 15 à 20 min.

Vous répondrez à la question sur un transparent en justifiant et exposant vos arguments.

Ce transparent vous servira de support pour votre présentation orale.

Trois enveloppes identiques et opaques sont mises à disposition de trois personnes.
L'une de ces enveloppes contient un billet de 100 €, une autre un billet de 20 € et la troisième un billet de 5 €.
Une première personne choisit une enveloppe, la seconde en prend une parmi les deux restantes et la troisième personne ouvre la dernière enveloppe.

La troisième personne est-elle désavantagée ?

1^{er} temps : individuel pendant 5 min.

2nd temps : par groupe de quatre pendant 15 à 20 min.

Vous répondrez à la question sur un transparent en justifiant et exposant vos arguments.

Ce transparent vous servira de support pour votre présentation orale.

Trois enveloppes identiques et opaques sont mises à disposition de trois personnes.
L'une de ces enveloppes contient un billet de 100 €, une autre un billet de 20 € et la troisième un billet de 5 €.
Une première personne choisit une enveloppe, la seconde en prend une parmi les deux restantes et la troisième personne ouvre la dernière enveloppe.

La troisième personne est-elle désavantagée ?

1^{er} temps : individuel pendant 5 min.

2nd temps : par groupe de quatre pendant 15 à 20 min.

Vous répondrez à la question sur un transparent en justifiant et exposant vos arguments.

Ce transparent vous servira de support pour votre présentation orale.

Les biberons

(p. 84 à 93 de la brochure)

Objectifs

- Activité 1 : amener les élèves à se questionner par rapport à une situation où intervient le hasard. Au travers de ce questionnement, faire émerger le vocabulaire spécifique : expérience aléatoire, liste des résultats possibles (issues).
- Activité 2 : placer les élèves dans une situation de résolution de problème où ils doivent conjecturer la composition d'un biberon (opaque) contenant des billes de couleurs différentes, en choisissant un outil mathématique adapté (lors d'un grand nombre d'expériences, la probabilité d'une issue est approchée par sa fréquence d'apparition).

Durée

Une heure pour chaque activité ; une en début de l'étude de la notion, comme introduction, et l'autre en fin d'étude, comme activité de résolution de problème.

Organisation

Par groupes de 2.

Matériel nécessaire : biberons opaques numérotés, avec tétine transparente, contenant des billes en terre colorées.

Consignes et déroulement

Activité 1

Première phase : expérimentation ; 15 min.

Question : « *Voici un biberon ; vous n'avez pas le droit de l'ouvrir. Quelles questions pouvez-vous vous poser ? Écrivez-les, puis essayez d'y répondre* ».

Deuxième phase : mise en commun des questions avec bilan au tableau.

On distingue les questions liées à l'aléatoire et les autres. Débat.

Troisième phase : institutionnalisation du vocabulaire spécifique.

Activité 2

Première phase : expérimentation ; 30 min.

« Ce biberon contient 10 billes de couleur. Vous n'avez pas le droit de l'ouvrir. Vous devez en trouver la composition, et décrire votre démarche »

Deuxième phase : mise en commun des résultats.

En général, chaque groupe « trouve » la composition du biberon.

Le bilan consiste surtout à faire exprimer les différentes procédures.

Troisième phase : institutionnalisation

On a réussi à évaluer « de façon satisfaisante » la composition du biberon, en s'appuyant sur deux constats observés durant l'étude de la notion :

- d'une part, si la composition du biberon est connue, on peut déterminer la probabilité de sortie de chaque couleur ;
- d'autre part, renouveler une expérience « un grand nombre de fois », en respectant un protocole établi, permet d'approcher la probabilité de chaque issue de cette expérience.

Pari sur la somme de deux dés

(p. 94 à 104 de la brochure)

Objectifs

- Confronter les élèves à une situation où l'intuition peut être mise en défaut.
- S'organiser pour collecter des données.
- Introduire ou mettre en œuvre le vocabulaire de base.
- Donner de l'importance à l'expérimentation.
- Débattre de la notion de hasard.

Durée

2 séances.

Matériel nécessaire

Deux dés par binôme.

Un transparent ou une affiche par groupe d'élèves.

Consignes et déroulement

Séance 1 : travail en binôme

Explication de la règle du jeu : « On lance deux dés. On calcule la somme des deux nombres obtenus. On relance les dés jusqu'à ce qu'une des sommes soit apparue 20 fois. »

Distribution de la fiche élève et des deux dés par binôme.

Première phase : pari

Consigne orale : « Quelle est la somme qui va apparaître en premier 20 fois ? Par binôme, vous avez 5 minutes pour vous mettre d'accord sur le pari que vous désirez faire. »

Relevé oral des différents paris.

Deuxième phase : expérimentation et organisation des relevés

Consigne orale : « Vous avez 30 minutes pour jouer autant de parties que vous voulez. Une partie s'arrête dès qu'une même somme est sortie 20 fois, même si ce n'est pas votre pari. Utilisez le cadre pour relever vos résultats, n'oubliez pas de noter à la fin de chaque partie la somme apparue 20 fois et le nombre de lancers. »

Circulation dans les rangs afin de s'assurer de la bonne compréhension de la consigne tout en laissant une totale autonomie aux élèves dans l'organisation des relevés de données.

Aide orale à donner à certains groupes après la première partie: « Réfléchissez à une organisation plus efficace ».

Distribution des tableaux au bout de deux ou trois parties.

Poursuite des parties à la maison, si nécessaire.

Séance 2 : travail en groupe

Première phase : mise en groupe de 4 (deux binômes)

« À votre avis, y a-t-il une somme qui a plus de raisons de sortir que les autres ? Sur un transparent, expliquez pourquoi. Vous avez 20 minutes. »

Deuxième phase : mise en commun

Présentation à la classe des bilans à l'aide des transparents selon un ordre de passage déterminé par le professeur.

Émergence de la somme 7 et des justifications.

Troisième phase : institutionnalisation

Cette activité est l'occasion :

- de mettre en place le vocabulaire sur les probabilités : expérience aléatoire, issues, événement impossible, probabilité d'un événement, événements équiprobables ou non équiprobables ;
- de déterminer la loi de probabilité ;
- de débattre de la notion de hasard.

Règle du jeu

1) Le pari

.....

.....

.....

Cadre pour écrire

Partie n°

Tableau des résultats

2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				

La somme qui est apparue 20 fois dans votre partie est : ...

Le nombre total de lancers est de :

Partie n°

Tableau des résultats

2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				

La somme qui est apparue 20 fois dans votre partie est : ...

Le nombre total de lancers est de :

Inégalité triangulaire - Notion de fréquence

(p. 105 à 112 de la brochure)

Objectifs

- Introduction de la notion : « inégalité triangulaire ».
- Familiarisation avec l'objet dé.
- Introduction de la notion de fréquence.

Durée

3 séances.

Matériel nécessaire

Deux dés par binôme.
Vidéoprojecteur.

Consignes et déroulement

Activité 1

Phase 1 : 10 min

Consigne orale : « Vous allez construire des triangles. Pour cela, vous allez tous tracer un segment de 7 cm de long. Pour la longueur des deux autres côtés, je vous donne deux dés à jouer pour les déterminer. Chacun des binômes va lancer les deux dés au moins trois fois, notera les résultats à côté du segment et construira son triangle ».

Phase 2 : 20 min de débat.

Phase 3 : 15 min d'institutionnalisation.

Activité 2

Phase 1 : 5 min

Consigne orale :

« Vous souvenez-vous de l'activité sur les triangles construits avec les dés ? J'ai une nouvelle question : a-t-on plus de chances de pouvoir construire le triangle que de ne pas pouvoir ? »

Le cas du triangle plat a été évoqué dans la première activité. Il faut donc le rappeler à la classe.

« Je vous propose de refaire des essais en relançant les dés. Je vous laisse deux minutes pour les effectuer. »

Phase 2 : 2 min

Réalisation de l'expérience.

Phase 3 : 45 min

« Quel groupe a obtenu le plus de cas favorables, c'est à dire le plus grand nombre de fois où l'on pouvait construire le triangle ? »

« Comment peut-on comparer les résultats ? »

« Prenez vos dés, je vous laisse 10 min pour faire ces expériences. »

Expérience + Débat.

Phase 4 : 10 min d'institutionnalisation.