

# Les jeux sont faits



4e Secondaire  
à 6e  
Secondaire



Jeux et  
logiques



2 périodes de 50'  
ou 1h30



Sur site  
& en école

## DESCRIPTION DE L'ANIMATION

Un petit tour au casino ? Venez tenter votre chance autour de notre croupier : parier à Pile ou Face, tenter d'ouvrir la porte gagnante en approchant le paradoxe de Monty Hall, ou encore déterminer la probabilité que deux personnes se trouvant dans une même pièce puissent avoir leur anniversaire un même jour.

Autant de défis et questions que nous vous proposons de parcourir avec nous. Venez miser et vous amuser tout en découvrant les principes de base en probabilités, variable aléatoire et analyse combinatoire.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES DE L'ANIMATION

- Inciter les apprenants à s'interroger sur le caractère prévisible ou totalement aléatoire d'une expérience en introduisant la notion d'expérience aléatoire.
- Introduire la notion de probabilité comme limite de la fréquence d'apparition d'un résultat lorsque le nombre de répétitions de l'expérience devient de plus en plus grand ; passage de la probabilité empirique à la probabilité théorique.
- Découverte du vocabulaire de base des probabilités ainsi que de différentes façons de présenter un ensemble de cas possibles ( arbre de probabilité, tableau à double entrée).
- Approche de la notion de variable aléatoire et calcul de l'espérance de gain d'une variable aléatoire.



- Histoire mathématique : la vie de Carl Friedrich Gauss.
- Approcher l'allure générale de la courbe de Gauss à partir d'un histogramme : lien entre une variable discrète et continue, concept de base.
- Le paradoxe de Monty Hall : confrontation entre l'intuition et le raisonnement mathématique.
- Le paradoxe des anniversaires : quel est le nombre de personnes nécessaire pour avoir au moins une chance sur deux que deux de ces personnes aient la même date d'anniversaire (jour/mois) ?

## 6B/G/S U.A.A.1 Probabilités

### Compétences à développer

- 6B INTERPRÉTER DES PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES DE LA VIE COURANTE
- 6B ANALYSER ET CRITIQUER DES INFORMATIONS À CARACTÈRE PROBABILISTE
- 6G/S UTILISER LE CALCUL DES PROBABILITÉS POUR COMPRENDRE DES PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES DE LA VIE COURANTE, POUR ANALYSER ET CRITIQUER DES INFORMATIONS CHIFFRÉES

#### Connaître :

- Identifier des probabilités parmi des informations
- Extraire d'un arbre donné la probabilité d'un événement
- Identifier l'événement associé à une probabilité donnée à partir d'un arbre, d'un diagramme, d'un tableau
- Identifier "expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements" dans un énoncé

#### Appliquer :

- Calculer une probabilité
- Utiliser des simulations faites avec un outil informatique ou des données statistiques pour calculer des probabilités a posteriori
- Utiliser des tableaux, des diagrammes, des arbres ou des formules de combinatoire pour calculer une probabilité a priori

#### Transférer :

- Résoudre un problème à caractère probabiliste, en utilisant une méthode de dénombrement
- Résoudre un problème de probabilité en utilisant une simulation informatique
- Analyser, critiquer des informations probabilistes y compris des résultats de simulations
- Utiliser le calcul des probabilités pour comprendre la portée d'informations chiffrées, les analyser et les critiquer y compris dans le cadre de jeux de hasard

#### Ressources :

- Outils d'appropriation et de calcul de probabilités :

- arbre
- simulation
- analyse combinatoire:
  - arrangements avec et sans répétitions
  - combinaisons sans répétition
  - permutations avec et sans répétitions

- Expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements
- Probabilité d'un événement
- Propriétés des probabilités
- Événements indépendants

## 6B/G U.A.A.2 Lois de probabilités

### Compétences à développer DÉTERMINER UNE PROBABILITÉ DANS UN CONTEXTE DONNÉ EN UTILISANT LES LOIS BINOMIALE ET NORMALE

#### Connaître :

- Associer une loi de probabilité à un contexte donné et identifier ses paramètres
- Interpréter graphiquement une probabilité dans le cas de la loi normale
- Associer les concepts de statistique à ceux de probabilité

#### Appliquer :

- Déterminer l'ensemble des valeurs de la variable correspondant à une probabilité donnée

#### Transférer :

- Modéliser une situation concrète par une loi de probabilité
- Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité normale

#### Ressources :

- Variable aléatoire suivant une loi uniforme
- Espérance mathématique
- Variable aléatoire suivant une loi normale
- Graphique de la distribution de probabilité

### Stratégies transversales

- Utiliser l'outil informatique
- Vérifier la plausibilité d'un résultat
- S'aider d'un schéma pour éclairer une situation
- Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes
- Développer l'esprit critique
- Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée



# À PROPOS DE L'ANIMATION

## DÉROULEMENT



Et si nous partions au casino ? Quel lieu plus judicieux choisir que le casino afin d'approcher les principes de base liés aux probabilités et à l'analyse combinatoire ?

Nous invitons les élèves à parier à plusieurs de nos jeux et à miser contre notre animateur.



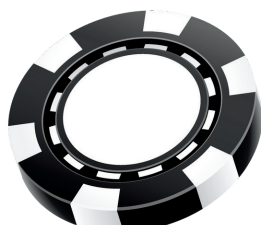
Miser lors du lancement de 2 pièces permet de découvrir le passage de probabilités empiriques aux probabilités théoriques ainsi que l'association de gains aux probabilités et l'espérance d'une variable aléatoire.

Une entrée en matière qui permettra d'aborder les notions de base en probabilités ainsi que l'histoire de Carl Friedrich Gauss et, entre autres, de la courbe qui porte son nom.



Par la suite, l'animateur proposera une expérience bien connue, reprise dans de nombreux jeux télévisés, et utilisant le paradoxe de Monty Hall. Une invitation à venir confronter son intuition à la logique probabiliste.

Nous terminons par le paradoxe des anniversaires qui permettra d'introduire quelques concepts supplémentaires en analyse combinatoire.



# À PROPOS DE L'ANIMATION

## NOTES SUR L'ANIMATION

Lors de cette animation, nous pourrions aborder avec les élèves les mots de vocabulaire suivants :

- Expérience aléatoire
- Probabilités empirique et théorique
- Arbre de probabilité
- Catégorie d'épreuves
- Événements / événements équiprobables
- Espérance de gain

.....

Le fait de reproduire le lancement des deux pièces cinq fois pour commencer puis, une cinquantaine de fois (en réel) et enfin, de simuler avec Excel cinq cent fois ces lancers permet aux élèves de mieux différencier les notions de probabilités empiriques et théoriques.

Lors de cette animation nous aborderons aussi le paradoxe de Monty Hall.

De même, nous pourrions parler du « Sophisme du joueur », cette tendance à croire qu'un élément va forcément arriver s'il ne s'est pas produit, en mentionnant la notion d'événements indépendants et des biais cognitifs dont le cerveau humain peut faire preuve surtout lorsqu'il s'agit de prendre part à des jeux de hasard.

Nous abordons également le paradoxe des anniversaires : quelle est la probabilité de trouver 2 personnes ayant une même date d'anniversaire (jour et mois) dans un groupe de 20 élèves ? Nous comparerons les dates d'anniversaire des participants puis nous démontrerons la formule qui permet de calculer cette probabilité en utilisant les différentes notions vues en analyse combinatoire. Nous terminerons en simulant sur Excel les différentes probabilités en fonction du nombre de personnes dans le groupe. Là encore, intuition et logique mathématique se confrontent.

# À PROPOS DE L'ANIMATION

## CONTINUEZ L'ANIMATION EN CLASSE

Pour reproduire cette animation en classe, il vous suffira d'avoir quelques pièces marquées de Pile et Face, quelques jetons de casino et un joli tapis.

Ressource site internet [KALEIDI.BE](http://KALEIDI.BE).

**Les jeux sont faits !  
Le pile ou face**

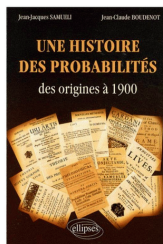
**Pile/Pile**      **Face/Face**      **Face/Pile  
ou  
Pile/Face**

Mise sur une ou plusieurs cases !  
Si tu gagnes, tu doubles ta mise.  
En cas d'égalité, tu récupères ta mise !  
Si tu perds, tu perds ta mise.

Voici une vidéo explicative pour reproduire un simulateur de lancer de pièces :

[https://www.youtube.com/watch?v=fsrV--N\\_pKY](https://www.youtube.com/watch?v=fsrV--N_pKY)

## LIVRES



- Jean-Jacques Samueli – Jean-Claude Boudenot
- « Une histoire des probabilités des origines à 1900 »
- ELLIPSES



- Pascal Rabaté et François Ravard
- « La loi des Probabilités »
- FUTUROPOLIS



- Collectif
- « Gauss et la théorie des nombres : si les nombres savaient parler »
- ÉDITIONS RBA
- COLECCIONABLES



- Michel Picard
- « Ce livre n'existe pas. Paradoxes, énigmes mathématiques et énigmes philosophiques. »
- MARABOUT

## JEUX DE SOCIÉTÉ



- Can't stop
- 8 ans et plus
- 2 à 4 joueurs
- Editeur : Asmodee
- Minutes : moins de 30 min



- Perudo
- 8 ans et plus
- 2 à 6 joueurs
- Editeur : Asmodee
- Minutes : moins de 30 min

## LIENS VIDÉO

Un tour de probabilités (MicMaths) :

<https://www.youtube.com/watch?v=ILzUcJf3E60>

La vérité des jeux de hasard expliquée par les maths (Nathan Uyttendaele/ TDxUCLouvain):

[https://www.youtube.com/watch?v=5TtwG\\_LR0iY](https://www.youtube.com/watch?v=5TtwG_LR0iY)

Le problème de Monty Hall ou les probabilités changent de porte (voyages au pays des maths sur Arte) :

[https://www.youtube.com/watch?v=ZPSH6I\\_darY](https://www.youtube.com/watch?v=ZPSH6I_darY)

Les statistiques vue de biais (voyages au pays des maths sur Arte) :

<https://www.youtube.com/watch?v=ev8zusJ7BCg>

## APPLICATIONS EN LIGNE

- Probabilité d'un événement :

<https://www.jeuxmaths.fr/exercice-de-math-probabilite-evenement.html>

- Expérience à deux épreuves :

<https://www.jeuxmaths.fr/exercice-de-math-deux-epreuves.html>

- Quiz sur les probas :

<https://www.lumni.fr/quiz/les-probabilites>

- Simulateur de lancements de dés par LaDigitale :

<https://ladigitale.dev/digitools/des/>

- Simulateur de Monty Hall :

<https://www.mathwarehouse.com/monty-hall-simulation-online/>

- Simulateur de probabilités de tirages :

<https://www.dcode.fr/probabilites-tirage>

## LIENS INTERNET

- Courbe de Gauss : comprendre son importance et ses applications :

<https://esthethicaglobal.com/fr/blog/courbure-de-gauss-comprendre-son-importance-et-ses-applications>

- Le jeu du verger :

<https://jouets.ababsurdo.fr/verger/>

- Jeux et probabilités :

<https://tangente-mag.com/dossier.php?id=509>

- Casino : roulette et mathématiques :

<https://www.nicolasmoro.net/casino/>

- Erreur des probabilités en votre faveur :

<https://eljidx.canalblog.com/archives/2012/08/12/24832622.html>



# EXEMPLES DE QUESTIONS ABORDÉES DANS LES ÉPREUVES EXTERNES

**VOICI 3 EXEMPLES DE QUESTIONS ABORDÉES AU JURY CENTRAL DU CESS QUE VOUS POUVEZ CONSULTER VIA LE LIEN :**

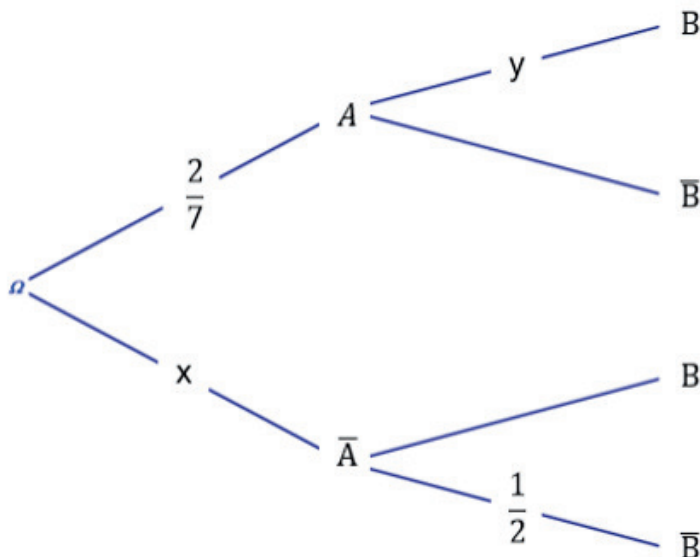
[https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondeaire/uploads/BDD\\_document/Consignes\\_specifiques/CESS/CESS\\_G/Formation\\_commune/Mathematiques/Exemple\\_de\\_questionnaire/Jurys\\_-\\_CESS\\_G-TTR\\_-\\_Exemple\\_de\\_questionnaire\\_de\\_mathematiques.pdf](https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondeaire/uploads/BDD_document/Consignes_specifiques/CESS/CESS_G/Formation_commune/Mathematiques/Exemple_de_questionnaire/Jurys_-_CESS_G-TTR_-_Exemple_de_questionnaire_de_mathematiques.pdf)

**PAGE 12**

## Question 6 probabilités

6.1

On considère une expérience aléatoire et deux de ses événements A et B donnant l'arbre de probabilité suivant :



Dans cette question, on suppose que  $P(B) = \frac{23}{42}$

a) Calculer la valeur de  $x$

b) Calculer la valeur de  $y$

# EXEMPLES DE QUESTIONS ABORDÉES DANS LES ÉPREUVES EXTERNES

## PAGE 14

[https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondaire/uploads/BDD\\_document/Consignes\\_specifiques/CESS/CESS\\_G/Formation\\_commune/Mathematiques/Exemple\\_de\\_questionnaire/Jurys\\_-\\_CESS\\_G-TTR\\_-\\_Exemple\\_de\\_questionnaire\\_de\\_mathematiques.pdf](https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondaire/uploads/BDD_document/Consignes_specifiques/CESS/CESS_G/Formation_commune/Mathematiques/Exemple_de_questionnaire/Jurys_-_CESS_G-TTR_-_Exemple_de_questionnaire_de_mathematiques.pdf)

### Question 7 lois de probabilités

Le coût de fabrication d'un GSM est de 200 €.

Un mauvais réglage de la machine qui les fabrique peut entraîner deux défauts notés A et B. Un GSM peut avoir les deux défauts en même temps.

- 10 % des GSM possèdent le défaut A
- 7 % des GSM possèdent le défaut B
- 2 % possèdent les deux défauts

Les GSM sont vendus 600 € pièce après avoir été réparés. Corriger le défaut A coûte 40 € et le défaut B 75 €.

Si on choisit un GSM au hasard, quel bénéfice le fabricant peut-il espérer de sa vente ?

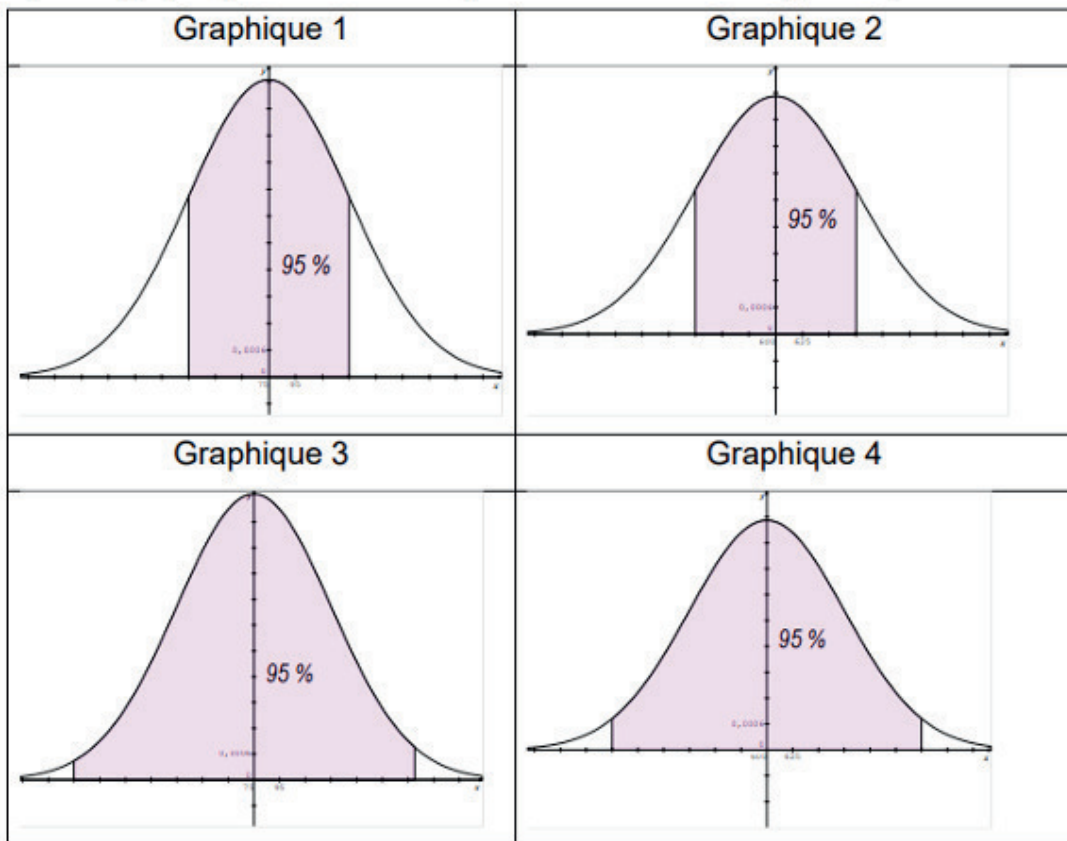
# EXEMPLES DE QUESTIONS ABORDÉES DANS LES ÉPREUVES EXTERNES

## PAGE 15

[https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondaire/uploads/BDD\\_document/Consignes\\_specifiques/CESS/CESS\\_G/Formation\\_commune/Mathematiques/Exemple\\_de\\_questionnaire/Jurys\\_-\\_CESS\\_G-TTR\\_-\\_Exemple\\_de\\_questionnaire\\_de\\_mathematiques.pdf](https://jurys.cfwb.be/fileadmin/sites/jurys/secondaire/uploads/BDD_document/Consignes_specifiques/CESS/CESS_G/Formation_commune/Mathematiques/Exemple_de_questionnaire/Jurys_-_CESS_G-TTR_-_Exemple_de_questionnaire_de_mathematiques.pdf)

7.2 La durée de vie de la batterie d'un ordinateur portable est modélisée par la variable aléatoire  $X$  qui suit la loi normale de moyenne 600 et d'écart type 75.

a) Quel graphique ci-dessous représente la situation ? (justifier)



Choix :

Justification :



## SOURCES

- Le Monty Hall :  
<http://sorciersdesalem.math.cnrs.fr/Hall/hall.html>
- Le sophisme du joueur :  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Gambler%27s\\_fallacy](https://en.wikipedia.org/wiki/Gambler%27s_fallacy)
- Le paradoxe des anniversaires :  
<https://www.youtube.com/watch?v=JFI4W1a8FrQ>
- Une chance sur beaucoup :  
<http://eljidx.canalblog.com/archives/2012/04/15/24005012.html>
- La vie de Carl Friedrich Gauss :  
<https://www.bibmath.net/bios/index.php?action=affiche&quoi=gauss>

## NOTES