Journée Pédagogique Lycée 2025

La trace écrite d'institutionnalisation

ACADÉMIE DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

La trace écrite d'institutionnalisation ?

On s'intéresse ici à la trace écrite de cours intervenant dans la phase d'institutionnalisation. Elle est aussi appelée « écrits de savoirs » ou plus communément « leçon » ou « cours ».

Pour vous, une bonne trace écrite d’institutionnalisation, c’ est

Groupe 1 : L'élaboration de la trace écrite

Que doit contenir une trace écrite efficace d'institutionnalisation ?

Quelle forme doit-elle prendre (type manuels scolaires, carte mentale, fiche…) ?

Quelle place ont les écrits des élèves dans cette trace écrite ?

Comment impliquer les élèves dans son élaboration ?

ACADÉMIE
DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe 1

Les incontournables d'une trace écrite

→ Forme structurée (plusieurs parties identifiées)
↳ longueur raisonnée

→ Expliciter les objectifs

→ Définitions et propriétés bien identifiables
+ différenciées → codes couleur ?

→ Exemples cruciaux avec méthode de résolution spécifiée et claire.

→ Insérer la trace écrite des élèves → activités, exemples...
↳ co-construction éventuelle mais définitions et propriétés sous la responsabilité du professeur.

→ types de démonstration / raisonnements réutilisables.

Groupe 2 : Choix des exemples dans la trace écrite

Les exemples sont-ils facilement identifiables ?

Quel statut donner à l'exemple ?

Quels sont les objectifs des exemples ?

Quels sont les différents types d'exemples ?

Est-ce qu'un exemple peut servir de trace écrite ?

Groupe 2

Exemple

Des exemples succincts
Pas en trop grand nombre

différents types
- illustrer
- méthode
- contre-exemple
- démontrer

Facilement identifiable par une délimitation claire

objectifs :
Meilleure compréhension d'une définition ou d'une propriété

Comment ?
En faisant participer les élèves

Groupe 3

<u>Comment faire vivre cette trace écrite ; utilité et utilisabilité ; exploitation par l'élève ?</u>

Quels éléments sont indispensables pour qu'un cours soit utile ?

A quel moment de la séance doit-on la placer et pourquoi ?

Comment la rendre utilisable et exploitable par l'élève ?

Comment vérifiez-vous qu'elle est comprise et utilisable par les élèves ?

Groupe 3

SYNTHESE

ELEMENTS INDISPENSABLES

→ mettre des points méthodes, des exercices types

→ insérer des graphiques ou des schémas pour favoriser la compréhension et la mémorisation visuelle.

→ statut clair des définitions, propriétés (admises ou démontrées), conventions, ...

→ exemples et contre-exemples

→ alléger les notations
ex : $x_{\overrightarrow{AB}}$ lourd.

→ perte de sens et de construction dans les démonstrations à trous.

→ mettre le plus de ponts possibles entre analyse et géométrie par ex, donner plusieurs angles de vision.

MOMENT :

→ dépend de la leçon, peut être fait en début (ens. de nombres) ou après une activité et une mise en commun.

UTILISABLE ET EXPLOITABLE

→ chercher les exercices avec le cours ouvert à côté.

→ on peut imaginer un exercice noté avec le cours à côté, ce qui les inciterait à avoir un cours bien écrit et complet.

VERIFICATION :

→ passer dans les rangs pour vérifier la prise du cours.

→ en début de cours, faire passer 2 ou 3 élèves au tableau pour expliquer un ou 2 points du cours précédent.

Groupe 4

Articulation entre progression et trace écrite

Pendant la construction de votre progression annuelle, pensez-vous aux traces écrites associées à chaque séquence ou séance ?

Comment les traces écrites permettent-elles aux élèves de relier les notions vues précédemment et celles à venir ?

La trace écrite peut-elle être un outil pour rendre visible le fil conducteur de votre progression annuelle aux élèves ? Comment ?

Comment faire un bilan régulier avec les élèves sur l'ensemble des traces écrites et leur utilité ?

Groupe 4

Q1

↳ on adapte le vocabulaire et les notations mathématiques au fur et à mesure de l'avancée de l'année ainsi que la précision mathématiques du contenu.

↳ la trace écrite produite par l'élève évolue au fur à mesure de l'année.

~~Q2~~ Plus tard dans l'année

↳ mise en place de rappels dans le cours

↳ objectifs avec fiche méthode pour alléger le cours et pouvoir y revenir quand nécessaire.

Doc 6

↳ gros point noir : pas au bon endroit, rattachée dans la progression avec à la fois tableaux de variation et signes

↳ place de la démonstration dans la trace écrite

ACADÉMIE
DE TOULOUSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Bilan

- Forme structurée = parties identifiées et adaptées, raisonnées.
- Objectifs clairs : en début de chapitre et en fin de chapitre
- Prof responsable de ce qui est écrit

- Def / pptés
- couleurs
- Faire des graphiques
- Notation pas trop lourdes : $x_{\overrightarrow{AB}}$
- Plusieurs focales

- Ex. cruciaux
  Pls mais en nombres raisonnables
  → Illustrer une def
  → Méthode
  1 cas oui / 1 cas non
  → Laisser les élèves chercher
  → Contre exemple
  → Identifiables pour se repérer
  Pour comprendre la def ou ppté

- Démos
  Pour méthodes types ou raisonnements types
  Ex générique
  Pour demontrer.
  Pas de démo à Tr

- Points Métho
  en contexte ou à la fin

- Faire une synthèse, Fiche d'objectifs, fiche méthode avec renvoi aux Exos

Découpage (trop long)
Trop de notions en 1 chap
⇒ pb de références aux S/SF

Pb des rappels à 1 chap précédent
↳ Explicitations → Titres → méthodes ...

Progressions spiralées (progressivité sur l'année des traces écrites)

Variables selon le moment dans l'année

Sur l'année : Adapter le vocabulaire
= Pas trop de formalisme directement.
et progressivité du formalisme (Verbalisation en français)
A faire évoluer sur le lycée.

ACADÉMIE DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Penser son contenu et <u>son déroulement</u>

- Comment la co-construire avec les élèves ?
- Quelles tâches incombent à l'élève ?
- Quelle est la plus-value d'une trace écrite manuscrite ?

- Quel est le statut des énoncés rencontrés ?
- Quelles démonstrations ?
- Quels exemples, quels contre-exemples ?
- Noter les points TICE, raisonnement, algorithmes …
- Comment la rendre plus efficace et plus exploitable pour que les élèves s'en emparent davantage?

ACADÉMIE
DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Les préconisations institutionnelles

ACADÉMIE
DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Qui partent d'un constat

Au dire d'enseignants-chercheurs auditionnés, de nombreux étudiants arrivant à l'université éprouvent des difficultés à comprendre ce qu'est une preuve et en quoi elle est essentielle en mathématiques. Les vérités sont trop souvent assénées, plutôt que démontrées. D'une certaine manière, l'enseignement des mathématiques est devenu axiomatique et nombre d'élèves du collège n'imaginent pas que le théorème de Pythagore puisse se démontrer.
Or la notion de preuve est au cœur de l'activité mathématique, quel que soit le niveau (de façon adaptée, cette assertion est valable de la maternelle à l'université). Et, au-delà de la théorie mathématique, comprendre ce qu'est une démarche de justification argumentée reposant sur la logique est un axe important de la formation du citoyen (cf. §3.3.1). Les graines de cette démarche fondamentalement mathématique sont semées dès les petites classes.
I**l se trouve que l'on peut constater une quasi disparition des « démonstrations » des résultats proposés dans les manuels de collège, par exemple, et dans certaines pratiques de classe.** Il serait souhaitable de rééquilibrer ces pratiques en redonnant une place significative à la présentation de démonstrations de résultats du cours

Extrait du Rapport Villani Torossian, 2018

ACADÉMIE
DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Extraits : 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques

3.1.1. Le cours (la trace écrite)

Le plaisir d'apprendre et de faire des mathématiques passe à tout âge par une bonne compréhension des concepts. La trace écrite est une référence qui permet à l'élève de structurer sa pensée, son savoir et ses compétences. Il ne faut pas la négliger.

Sa raison d'être

Une trace écrite a pour but d'aider l'élève dans ses apprentissages en redonnant toute sa place à l'acquisition de connaissances. Elle doit favoriser « la mise en mémoire » ; cela facilitera d'autant l'accès aux compétences, qui ne peuvent se construire sur des savoirs ténus ou peu ancrés. Tous les élèves doivent bénéficier d'une trace écrite de qualité leur permettant de s'y référer autant que de besoin, notamment lors de la résolution d'exercices et de problèmes, avec l'aide de leur professeur. Les sciences cognitives nous apprennent qu'il faut revenir au moins cinq fois sur l'apprentissage de son cours (lecture d'un énoncé ou d'une propriété) pour l'ancrer définitivement en mémoire, mais qu'il est infiniment plus efficace de s'y référer explicitement à travers des exercices ou des problèmes (par exemple ouvrir son cahier de cours au moment où l'on fait l'exercice en question) plutôt que de le relire hors de tout contexte.

Le contenu

Les traces écrites de cours dans lesquelles des connaissances et des méthodes sont récapitulées sans articulation logique, sans cohérence et donc sans essence mathématique, sont sources de confusion. Elles ne permettent pas aux élèves de progresser dans la compréhension.

La trace écrite doit servir de référence et ne pas se limiter à un « catalogue » de résultats ou de recettes. Les définitions et propriétés doivent être clairement identifiées. La trace écrite doit à la fois respecter les enchaînements logiques, être rigoureuse et précise, et être compréhensible. Le professeur pourra avec avantage expliciter certains énoncés mathématiques, notamment au niveau de la scolarité obligatoire, **par une reformulation en français courant compréhensible par le plus grand nombre** (y compris les familles et les accompagnateurs du périscolaire).

Une fois encore, la clarté des énoncés proposés est essentielle.

À quel moment la placer ?

La trace écrite ne peut arriver qu'après des étapes importantes comme celles où les élèves manipulent, s'approprient les notions avec leur cheminement, leurs mots. Ce passage de la manipulation, de la découverte, vers l'abstraction doit vraiment prendre appui sur une phase intermédiaire, souvent oubliée ou trop implicite : la phase de verbalisation, de « mise en mots » par les élèves. Et ceci de la maternelle au lycée ; ces trois phases d'apprentissage peuvent se résumer dans le triptyque : manipuler, verbaliser, abstraire. Les sciences cognitives, nous rappellent que l'attention des élèves joue un rôle crucial pour un apprentissage efficace et que par ailleurs leur capacité de concentration est réduite en temps (35 minutes sur une phase de cours de 55 minutes). Il convient donc que la phase écrite soit terminée à ce moment, pour laisser place à un autre temps. Reporter la trace écrite à une autre séance est tout simplement inefficace.

RECOMMANDATIONS

6. Les étapes d’apprentissage [M5]

Dès le plus jeune âge mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur :

- ➢ la manipulation ;
- ➢ la verbalisation ;
- ➢ l’abstraction.

7. Le cours [M6]

Rééquilibrer les séances d’enseignement de mathématiques : redonner leur place

- ➢ au cours structuré et à sa trace écrite ;
- ➢ à la notion de preuve ;
- ➢ aux apprentissages explicites.

8. Proposer des traces écrites riches, pertinentes et aussi compréhensibles que possible (y compris par les familles). Le cours doit être exploitable et mobilisé par tous les élèves

Extrait du programme de seconde maths 2019

- **Trace écrite**

Disposer d'une trace de cours claire, explicite et structurée est une aide essentielle à l'apprentissage des mathématiques. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, d'appropriation individuelle ou collective, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les méthodes et les stratégies étudiées en classe. Explicitant les liens entre les différentes notions ainsi que leurs objectifs, éventuellement enrichie par des exemples ou des schémas, elle constitue pour l'élèves une véritable référence vers laquelle il peut se tourner autant que de besoins. Sa consultation régulière (notamment au moment de la recherche d'exercices et de problèmes, sous la conduite du professeur ou en autonomie) favorise à la fois la mémorisation et le développement de compétences. Le professeur doit avoir le souci de la bonne qualité (mathématique et rédactionnelle) des traces écrites figurant au tableau et dans les cahiers d'élèves. En particulier, il est essentiel de bien distinguer le statut des énoncés (conjecture, définition, propriété – admise ou démontrée -, démonstration, théorème).

TRACE ÉCRITE DE COURS EN MATHÉMATIQUES

Extrait des programmes du Cycle 4 de 2020 *:* « Une trace de cours claire, explicite et structurée aide l'élève dans l'apprentissage des mathématiques. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, de découverte, d'appropriation individuelle ou collective, de présentation commentée, de débats, de mise au point, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les procédures et les stratégies étudiées ».

Les « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » rappellent également qu' « il est essentiel de comprendre qu'en plus d'une culture mathématique citoyenne nécessaire, le cours de mathématiques apporte, au-delà du raisonnement logique, de l'esprit critique, de la rigueur et l'autonomie, la capacité à établir des vérités à établir des vérités absolues à travers des preuves ».

Document : « **La trace écrite de cours en mathématiques**»
Cette ressource étudie les enjeux de la trace écrite de cours, donne des pistes sur le questionnement nécessaire à la préparation d'une trace écrite et s'appuie sur des exemples concrets pour les illustrer en analysant des choix réfléchis de deux professeures formatrices de mathématiques en collège.
<u>Le document « Trace écrite de cours en mathématiques »</u> et ses deux annexes présentant des témoignages.

Projet de programme de mathématiques du cycle 3 rentrée 2025

Les écrits en mathématiques

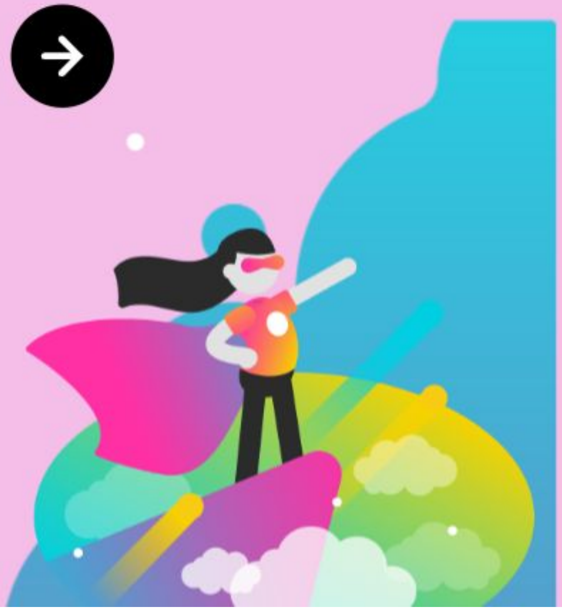
En mathématiques, au cycle 3, les élèves sont amenés à produire plusieurs types d'écrits, chacun ayant une fonction spécifique.

- L'institutionnalisation des notions étudiées en classe est consignée sous forme de traces écrites dans le cahier ou le classeur de l'élève : définitions et propriétés, vocabulaire spécifique, procédures de calcul à mémoriser, exercice résolu pouvant servir de modèle, etc. Ces traces servent de référence pour l'élève, notamment quand il rencontre des difficultés lors de la résolution d'un exercice ou d'un problème.

En bilan

EN CONCLUSION UNE TRACE ECRITE DOIT ETRE

Succincte
Utile
Claire
Consultée
Efficace
Structurée



ACADÉMIE
DE TOULOUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Atelier 2

20 min

Modalités : 4 groupes

Production attendue : Affiche A4 + un rapporteur par groupe

Consigne :

A partir de la trace écrite “document 4”, élaborer un scénario de séquence/séance permettant de co-construire la trace écrite en respectant les éléments de la synthèse du temps 1.

Expliciter l’activité de l’enseignant et celle des élèves.

Rappel *: Co-construction : concept faisant suite à une activité (introduction, recherche, manipulation) bien choisie permettant aux élèves de commencer à s’approprier de façon individuelle ou collective une nouvelle notion.* (Manipuler, verbaliser, abstraire).

Un scénario à partir du même exemple d' introduction

Documents fournis : activité de découverte, carte mentale, fiche d'applications
Matériel élèves : brouillon, calculatrice, ordinateurs
Matériel prof : ordinateur, vidéoprojecteur

Temps 1 :
Pour chaque partie de l'activité :
- Recherche individuelle
- Echange et comparaison des résultats entre les élèves par îlot
- Le professeur circule, valide, questionne et aide (notamment les élèves en difficulté des îlots 1 et 2).
- Mise en commun
- La carte mentale est complétée (en 3 parties)

Temps 2 :
- Exercices interactifs en utilisant sa carte mentale
- Point classe : difficultés rencontrées (événements, issues, valeurs de X, arbre pondéré, probabilités, notations)

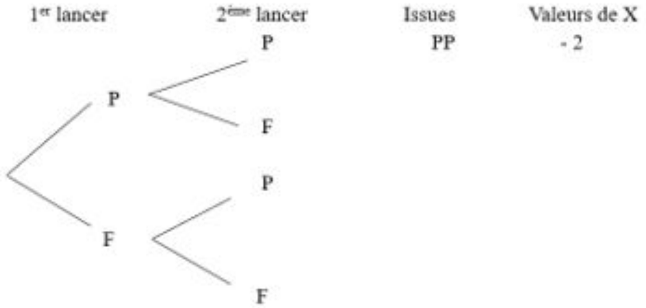
Temps 3 :
- un élève explique et écrit au tableau ce qu'il a retenu
- Les élèves de la classe complètent et/ou corrigent
- Applications en utilisant sa carte mentale

Activité d'approche	DEFINIR UNE VARIABLE ALEATOIRE, CALCULER L'ESPERANCE D'UNE VARIABLE ALEATOIRE

On s'intéresse à l'expérience aléatoire qui consiste à lancer deux fois de suite une pièce de monnaie supposé équilibré. A chaque lancer, on note F quand on obtient face et P quand on obtient pile. Le joueur gagne 2€ pour chaque face obtenue et perd 1€ pour chaque pile obtenue.
A chaque issue, on associe le nombre X qui prend la valeur du gain obtenu.
On dit que l'on définit ainsi **une variable aléatoire**.

Partie A

1. Compléter l'arbre ci-dessous :



2. Quelles sont les **valeurs prises par X** ?

Partie B

Pour chaque valeur possible a prise par la variable aléatoire X,
on note $P\,(X = a)$ **la probabilité d'obtenir la valeur** a.

1. Compléter le tableau ci-contre

a			
$P\,(X = a)$			

Ce tableau permet de définir **la loi de probabilité de** X.

2. a) Calculer la probabilité que le joueur gagne de l'argent.

   b) Comment peut-on noter cette probabilité ?

Partie C

La loi de probabilité de X permet de calculer le gain moyen que peut espérer gagner le joueur en jouant un grand nombre de fois à ce jeu.

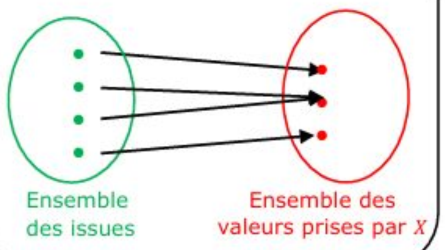
1. Calculer ce gain moyen. En quelle unité est-il exprimé ?

Ce gain moyen est appelé **espérance de la variable aléatoire** X , notée $E(X)$.
Elle a la même unité que X.

2. Si le joueur joue 100 fois de suite, quelle somme peut-il espérer gagner ?

Carte Mentale
VARIABLES ALEATOIRES

Variable aléatoire X



VARIABLE ALEATOIRE

Ω univers fini des issues d'une expérience aléatoire

DEFINITION

Une VARIABLE ALEATOIRE X sur Ω est une fonction qui,

Evénements liés à la variable aléatoire

NOTATION

- $\{X = x_i\}$ est l'événement
- $\{X < x_i\}$ est l'événement
- $\{X \geq x_i\}$ est l'événement

LOI DE PROBABILITE

Soit X une variable aléatoire réelle définie sur Ω

NOTATION

DEFINIR LA LOI DE PROBABILITE de X**,**

PROPRIETES

PARAMETRES d'une variable aléatoire X

DEFINITIONS

ESPERANCE de X

Interprétation : lorsque l'expérience est répétée un grand nombre de fois, $E(X)$ est la valeur moyenne des valeurs prises par X (= valeur que l'on peut espérer obtenir en moyenne)

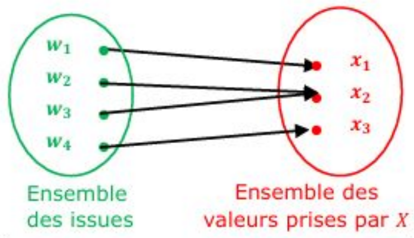
VARIANCE de X

Interprétation : indicateur de dispersion
$V(X)$ mesure la dispersion des valeurs prises par X autour de son espérance $E(X)$.

ECART-TYPE de X

Interprétation : Indicateur de dispersion

Carte Mentale
VARIABLES ALEATOIRES



VARIABLE ALEATOIRE

Ω univers fini des issues d'une expérience aléatoire

DEFINITION

Une VARIABLE ALEATOIRE X sur Ω est une fonction qui, à chaque issue de Ω, associe un nombre réel.

Evénements liés à la variable aléatoire

NOTATION

- $\{X = x_i\}$ est l'événement formé de toutes les issues associées au réel x_i.
- $\{X < x_i\}$ est l'événement formé de toutes les issues associées à un réel strictement inférieur au réel x_i ;
- $\{X \geq x_i\}$ est l'événement formé de toutes les issues associées à un réel supérieur ou égal au réel x_i.

LOI DE PROBABILITE

Soit X une variable aléatoire réelle définie sur Ω qui prend les valeurs réelles $x_1, x_2, \dots, x_n$ (avec $n \in \mathbb{N}$)

NOTATION

DEFINIR LA LOI DE PROBABILITE de X, c'est associer à chaque valeur x_i (avec i entier et $1 \leq i \leq n$) la probabilité de l'événement $\{X = x_i\}$, notée $P(X = x_i)$.
Une loi de probabilité de la variable aléatoire X est souvent présentée à l'aide d'un tableau :

Valeur de X	x_1	x_2	...	x_n
$P(X = x_i)$	p_1	p_2		p_n

PROPRIETES

$P(X = x_1) + P(X = x_2) + \dots + P(X = x_n) = 1$

$\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$

PARAMETRES d'une variable aléatoire X

DEFINITIONS

ESPERANCE de X

$E(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$
$E(X) = \sum_{i=1}^{n}(x_i \times p_i)$

Interprétation : lorsque l'expérience est répétée un grand nombre de fois, $E(X)$ est la valeur moyenne des valeurs prises par X (= valeur que l'on peut espérer obtenir en moyenne)

VARIANCE de X

$V(X) = [x_1 - E(X)]^2 p_1 + [x_2 - E(X)]^2 p_2 + \dots + [x_n - E(X)]^2 p_n$

$V(X) = \sum_{i=1}^{n} p_i (x_i - E(X))^2$

Interprétation : indicateur de dispersion
$V(X)$ mesure la dispersion des valeurs prises par X autour de son espérance $E(X)$.

ECART-TYPE de X

$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$

Interprétation : Indicateur de dispersion

Exercices interactifs avec la carte mentale en support

Exercice 1 sur les variables aléatoires

Exercice 1
Le tableau ci-dessous est la loi de probabilité d'une variable aléatoire X.

Complète le nombre manquant.

Valeurs x_i	1	2	4	8
$P(X=x_i)$	0,1	0,2	0,4	?

? =

répondre

1. Variables aléatoires. Exercices

Exercice n°1

On vous propose le jeu suivant:

Pour jouer, il faut payer 2€. Ensuite, on lance 3 fois de suite une pièce bien équilibrée. Chaque pile rapporte 3€ et chaque face fait perdre 2€.

On considère la variable aléatoire G égale au gain algébrique du joueur. Déterminer la loi de probabilité de G et son espérance.

Activité	Introduction aux variables aléatoires

On s'intéresse à l'expérience aléatoire qui consiste à lancer deux fois de suite une pièce de monnaie supposé équilibré. A chaque lancer, on note F quand on obtient face et P quand on obtient pile. Le joueur gagne 2€ pour chaque face obtenue et perd 1€ pour chaque pile obtenue.
A chaque issue, on associe le nombre X qui prend la valeur du gain obtenu.
On dit que l'on définit ainsi **une variable aléatoire**.

Partie A

1. Construire l'arbre associé à la situation et pour chaque issue, indiquer la valeur prise par X.
2. Quelles sont toutes les **valeurs prises par X** ?

Partie B

Pour chaque valeur possible a prise par la variable aléatoire X, on note $\boldsymbol{P(X = a)}$ **la probabilité d'obtenir la valeur** $\boldsymbol{a}$.

1. Compléter le tableau ci-contre

$\boldsymbol{a}$			
$\boldsymbol{P(X = a)}$			

Ce tableau permet de définir **la loi de probabilité de** $\boldsymbol{X}$.

2. a) Calculer la probabilité que le joueur gagne de l'argent.
   b) Comment peut-on noter cette probabilité ?

Partie C

La loi de probabilité de X permet de calculer le gain moyen que peut espérer gagner le joueur en jouant un grand nombre de fois à ce jeu.

1. Calculer ce gain moyen. En quelle unité est-il exprimé ?

Ce gain moyen est appelé **espérance de la variable aléatoire** $\boldsymbol{X}$, notée $\boldsymbol{E(X)}$. Elle a la même unité que X.

2. Si le joueur joue 100 fois de suite, quelle somme peut-il espérer gagner ?

Variables aléatoires – Scénario Pédagogique

Activité d'introduction

Partie A

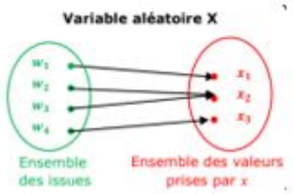
Objectifs :
Remobiliser les connaissances sur les expériences aléatoire à 2 épreuves.
Introduire les variables aléatoire et leurs notations.

Modalités : Classe entière
Recherche en autonomie des E

Temps 1	Prof	Élèves
5	Circulent dans les rangs et repère les erreurs dans la construction de l'arbre pour corriger	- Construisent l'arbre - Associent à chaque issue une valeur

Temps 2 : Mise en commun : Prof au tableau

→ Ajouter dans l'arbre les valeurs de la variable aléatoire.
→ Définir une variable aléatoire
→ Notation d'un évènement à l'aide d'une VA.



Partie B

Objectifs :
Construire la loi de probabilité et dégager ses propriétés.
Calcul de probabilités

Modalités : Classe entière
Recherche en autonomie des E

Temps 3	Prof	Élèves
5	Circulent dans les rangs et repère les erreurs dans le tableau de la loi de proba N'attend pas forcément la notation des élèves : $P(X \geq 0)$	Complète le tableau Calcul la proba $P(X \geq 0) = P(X = 3) + P(X = 4)$

Temps 4 : Mise en commun : Prof au tableau

Vérification des valeurs du tableau

Discuter des propriétés de la loi de proba

Introduction de la notation $P(X < a)$

Cours

1. Variable aléatoire et loi de probabilité

Définition : Une **variable aléatoire** X est une fonction définie sur Ω prenant un nombre fini n de valeurs réelles $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$.

Vocabulaire et notations :

- Lorsque x_i désigne une valeur prise par la variable aléatoire X, l'évènement « X prend la valeur x_i» s'écrit $(X = x_i)$.
- L'évènement « X prend des valeurs strictement inférieures à x_i» s'écrit $(X < x_i)$.

Définition : Soit une variable aléatoire X définie sur un univers Ω et prenant les valeurs $x_1, x_2, \ldots, x_n$.
La **loi de probabilité** de X associe à toute valeur x_i la probabilité de l'événement $(X = x_i)$.

Remarques :

① On peut la représenter sous forme de tableau

$X = x_i$	x_1	...	x_n
$P(X = x_i)$	p_1		p_n

$P(X = x_i)$ peut se noter p_i.

② $p_1 + p_2 + \ldots + p_n = 1$

Exemple : Déterminer une loi de probabilité
Soit l'expérience aléatoire : "On tire une carte dans un jeu de 32 cartes."
On considère le jeu suivant :
- Si on tire un cœur, on gagne 2 €.
- Si on tire un roi, on gagne 5 €.
- Si on tire une autre carte, on perd 1 €.

On appelle X la variable aléatoire qui à une carte tirée associe un gain ou une perte.

1. Donner toutes les valeurs prises par la variable aléatoires X.
2. Déterminer la loi de probabilité de X.
3. Quelle est la probabilité de gagner au moins 5 euros à ce jeu ?

Modalités : Élèves en autonomie

Temps 5	Prof	Élèves
5	-Circulent dans les rangs et repère les erreurs dans les valeurs de X à cause du roi de cœur - Vérifie que la construction de la loi est comprise et le calcul de $P(X \geq 5) = P(X = 5) + P(X = 7)$	-Trouve les valeurs de X : : Roi de cœur X=7 -Complète le tableau -Calcul la proba en additionnant

Exercices d'entrainement

Bibliographie :

- La trace écrite de cours en mathématiques
- 21 mesure pour l' enseignement des mathématiques

Sitographie :

- Exercice 1 sur les variables aléatoires
- Spécialité 1ère – Math'O karé
- MathALÉA