Le bulletin de l'APMEP - N° 558

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Octobre, novembre, décembre 2025

Le hasard

APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION
DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES
DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris
Tél. : 01 43 31 34 05
Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : https://www.apmep.fr
Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN

Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :
https://afdm.apmep.fr

Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents *via* une connexion à leur compte APMEP.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufildesmaths@apmep.fr

Annonceurs : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.
Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.
La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD
Dépôt légal : décembre 2025. ISSN : 2608-9297.
Impression : iLLiCO by L'ARTÉSIENNE
ZI de l'Alouette, Rue François Jacob, 62800 Liévin

Le hasard à l'école primaire : quels enjeux ?

Les nouveaux programmes du cycle 3 introduisent en mathématiques l'étude du hasard. Richard Cabassut propose une réflexion sur les enjeux de cet enseignement, en l'accompagnant de nombreuses ressources en langue française.

Richard Cabassut

Piaget et Inhelder [1] rappelaient que, de 2 à 7 ans, « il n'y a dès lors ni hasard, ni probabilité, faute d'un système de référence consistant en opérations déductives » et que, de 7 ans à 12 ans, « la découverte de la nécessité déductive ou opératoire permet au sujet de concevoir, par antithèse, le caractère non déductible des transformations fortuites isolées et de différencier ainsi le nécessaire du simplement possible ». C'est dans cette période du développement de l'enfant que les nouveaux programmes de 2025 introduisent au cycle 3 (9–10 ans) un enseignement des probabilités. Au-delà d'un nouveau contenu mathématique et comme le suggèrent Piaget et Inhelder, cela impose dans le travail sur la compétence raisonner, une confrontation au raisonnement de nécessité et au raisonnement de plausibilité. Mais avant de nous lancer dans l'analyse de ces nouveaux programmes, distinguons trois grandes approches. Pour mieux repérer ensuite les enjeux, chacune d'elles est éclairée par un exemple.

Trois grandes approches de l'enseignement des probabilités

L'approche subjective

Martin, Thibault et Theis [2] expliquent : « L'approche subjective […] amène un individu à évaluer la force d'une croyance à travers une analyse intuitive de l'information dont il dispose ». Cette approche part des représentations spontanées des élèves sur le hasard et met en débat au sein de la classe la validité de ces représentations. Elle ne repose pas sur des connaissances mathématiques sur les probabilités puisque l'élève en débute l'apprentissage. Une illustration de cette approche se trouve dans les travaux de Savard [3] sur le rôle des porte-bonheurs dans la représentation du hasard chez l'enfant. Elle étudie, chez des enfants de 9–10 ans au Québec, la question : « Un porte-bonheur peut-il influencer les résultats d'une expérience portant sur l'aléatoire ? ». Les élèves devaient tester l'effet d'un porte-bonheur sur les résultats d'un tirage. Dans cette approche subjective, un élève croit que la détention de son porte-bonheur va augmenter ses chances de gagner. Les élèves proposent différents dispositifs pour tester cette croyance. Parmi les différentes expérimentations mises en œuvre et suivies d'un débat entre élèves, aucune ne valide cette croyance.

L'approche par les modèles (mathématiques)

Ce qui caractérise l'approche par les modèles, c'est la connaissance, avant réalisation de l'expérience, des probabilités des événements. Bien entendu, cette modélisation peut être incorrecte si la réalité ne vérifie pas les conditions du modèle, ou, plus difficile à montrer, si le modèle n'est pas un modèle de probabilité. Pour l'école primaire, le seul modèle proposé est celui de l'équiprobabilité (dans le cas donc d'un nombre fini de possibilités) : ce qui amène à calculer la probabilité comme rapport entre le nombre de cas favorables et le nombre de cas possibles d'un évènement.

Batanero et al. [4] proposent le problème suivant. *Dans sa boîte, Eduardo a 10 boules blanches et 20 boules noires. Pour sa part, Luis en a 30 blanches et 60 noires. L'enfant qui sort le premier une boule blanche gagne 1 €. Si les deux enfants sortent en même temps une boule blanche ou une boule noire, aucun des deux ne gagne. Ils remettent les boules dans les boîtes et le jeu continue. Eduardo affirme que le jeu n'est pas équitable parce que, dans la boîte de Luis, il y a plus de boules blanches. Qu'en penses-tu ?*

Dans les discussions, on voit apparaître des modélisations incorrectes : « Eduardo est avantagé parce qu'il a moins de boules noires et donc plus de chances d'en sortir une blanche » ou encore « Eduardo a plus de possibilités, car la différence entre le nombre de ses boules blanches et de ses noires est plus petite, alors que Luis a 30 boules noires de plus que de blanches. Donc, il est plus probable que Luis sorte une boule noire », et des modélisations correctes : « Je crois que les deux joueurs bénéficient des mêmes conditions de jeu parce que le rapport de boules noires et de boules blanches est le même pour les deux. »

C'est souvent l'approche fréquentielle qui sera le juge arbitre entre les modèles subjectifs ou incorrects et les modèles corrects, avec la difficulté que cette approche par les fréquences n'est exigible actuellement qu'en classe de Sixième. C'est donc une approche qui pourra être initiée avant la Sixième, souvent intuitivement partagée par la majorité des élèves, ce qu'on pourra appeler une connaissance en acte, et qui deviendra exigible en Sixième, en devenant une connaissance institutionnalisée.

Décrivons cette approche.

L'approche par les fréquences

L'approche par les fréquences se justifie par « la loi des grands nombres », qui établit que dans une expérience aléatoire, répétée un grand nombre de fois dans les mêmes conditions, la fréquence relative de réalisation d'un événement quelconque en rapport avec cette expérience s'écarte de moins en moins de la probabilité de cet événement lorsque le nombre de répétitions augmente. Il n'est pas toujours facile de vérifier si les conditions sont toujours les mêmes, notamment au niveau de l'indépendance entre expériences au cours de la répétition, ou si le nombre de répétions est assez grand. On observe également que la réduction des écarts n'est pas monotone et que des écarts irréguliers sont observés, mais de plus en plus petits. On notera que peut s'installer facilement chez les élèves une conception erronée, la « loi des petits nombres », qui croit qu'une observation sur un petit nombre de cas suffit à valider un modèle.

L'expérience de la bouteille de Brousseau dont on trouvera un compte rendu de la réalisation dans une classe de CM2 en France [5] illustre cette approche : des élèves estiment le contenu en billes colorées d'une bouteille opaque, en répétant le tirage avec remise d'une bille de la bouteille. Par rapport à l'approche par les modèles où la probabilité était connue avant réalisation de l'expérience, ici la probabilité ne sera estimée qu'après un grand nombre de répétitions de l'expérience.

Qu'il soit bien clair que dans les deux dernières approches, il y a bien une modélisation : une modélisation de la répétition d'une expérience qui doit respecter les conditions de la loi des grands nombres pour l'approche par les fréquences, et une modélisation mathématique utilisant les propriétés d'un modèle connu avant réalisation de l'expérience pour l'approche par les modèles. Examinons maintenant quelques points du programme, au regard des approches précédentes, en décrivant en quoi les probabilités permettent de revisiter les compétences mathématiques.

Réflexions sur les probabilités du cycle 3

Les six compétences mathématiques

Les différentes compétences sont travaillées en probabilités : « chercher » pour trouver un modèle adéquat pour l'expérience aléatoire étudiée, « modéliser » pour valider ce modèle, « représenter » en utilisant différentes représentations (tableaux, listes, arbres, description en langue naturelle, etc.), « communiquer » en adoptant le vocabulaire, les représentations et les raisonnements spécifiques aux probabilités et en prévoyant les temps de verbalisation (notamment dans l'approche subjective) et les temps d'institutionnalisation, avec des traces écrites sur les raisonnements effectués. Nous allons détailler les deux dernières compétences « calculer » et « raisonner ».

Calculer : Comme pour les grandeurs, où les calculs s'effectuent sur des mesures de ces grandeurs, les calculs se feront sur des probabilités qui seront des mesures des chances de réalisation d'événements, essentiellement appréhendées comme une fraction d'entiers (rapport de nombre de cas favorables sur nombre total de cas, ou comme une fréquence stabilisée). Mais ce sont des mesures de natures différentes. Les mesures de grandeurs continues, notamment avec la notion d'unité de mesure, pourront être aussi grandes que l'on veut sur $[0\,;+\infty[$ (voir [6]). En revanche, les mesures de probabilités appartiendront toutes à $[0\,;1]$. Ceci pourra expliquer qu'en début d'apprentissage l'élève pourrait concevoir une probabilité supérieure à 1.

Raisonner : L'introduction des probabilités permet de justifier mathématiquement la distinction entre argument de plausibilité (ou de probabilité) et argument de nécessité [7, 8, 9]. De données (D) considérées comme vraies, d'après une règle d'inférence (I) supposée vraie, on déduit une conclusion (C), soit nécessairement vraie (argument de nécessité), soit plausiblement (ou probablement) vraie (argument de plausibilité). Nous suggérons d'utiliser le terme « probabilité » lorsque ces raisonnements s'effectuent dans le monde mathématique et le terme « plausibilité » dans le monde extra-mathématique.

En mathématiques, le raisonnement (hypothético) déductif est un exemple d'argument de nécessité. D est appelé hypothèse, I est souvent constitué de règles de logique ou de théorèmes et on obtient le raisonnement (hypothético) déductif : A est vrai (D), (si A alors B) est vrai (I), donc B est nécessairement vrai (C).

Supposons qu'en probabilités, sous la condition A, la probabilité de l'événement B soit p. Alors on pourra produire le raisonnement de probabilité suivant : A est vrai (D), (si A alors « B a la probabilité p ») est vrai (I), donc B est probablement vrai avec la probabilité p. Les programmes de 2025 distinguent un événement « peu probable » si $p < 0{,}5$ et un événement « probable » si $p > 0{,}5$. On observera que si $p = 1$, le raisonnement de probabilité devient un raisonnement de nécessité dans le cas d'univers finis. Ce n'est plus vrai pour les univers infinis. Le domaine des probabilités permet donc de fonder les raisonnements de plausibilité sur des inférences mathématiques. Ce raisonnement de plausibilité est très utilisé en dehors des mathématiques, notamment dans la vie quotidienne, par exemple dans le raisonnement abductif, qui est le pendant du raisonnement déductif pour le raisonnement de nécessité.

Raisonnement abductif : B est vrai (D), (si A alors B) est vrai (I), donc A est plausiblement vrai (C). Ce raisonnement est souvent utilisé dans les sciences expérimentales où on justifie la cause par l'observation de ses effets. En mathématiques, le raisonnement heuristique [8], que la compétence « chercher » a remis en valeur, est bien souvent un raisonnement de plausibilité. Il est à noter que les probabilités sont obtenues par un raisonnement de nécessité mais qu'elles vont justifier des raisonnements de plausibilité. Il sera donc essentiel de bien distinguer ces deux types de raisonnements pour éviter aux élèves (et parfois aux professeurs en formation) une confusion dommageable.

Commentons maintenant quelques notions du nouveau programme [10] : expériences aléatoires, estimation et comparaison des probabilités, indépendance.

Expériences aléatoires

L'approche subjective nous semble celle adaptée pour l'introduction des probabilités par les programmes de 2025 [10]. La pratique des jeux, dès le plus jeune âge, permet d'apprendre à distinguer, dans les jeux où le but du joueur est de gagner, ce qui relève de la stratégie et ce qui relève du hasard. Le jeu de la bataille entre deux joueurs, où les cartes sont découvertes au fur et à mesure, en est un exemple. Dès la maternelle, on peut pratiquer des jeux où le hasard est complet. Le jeu des petits chevaux avec un seul cheval par joueur illustre un jeu complètement soumis au hasard.

À l'opposé, il existe des jeux où une stratégie est gagnante à coup sûr et qui ne relève pas du hasard si on l'applique. En s'inspirant de la course à 20 imaginée par Brousseau, on peut très tôt convaincre les élèves de l'existence d'une stratégie gagnante dans la course à 4 dont la règle est la suivante.

La course à 4

Il y a 2 joueurs J1 et J2. J1 ajoute 1 ou 2 à 0. J2 ajoute 1 ou 2 à la somme précédente. Ainsi de suite… et gagne le premier qui obtient la somme 4.

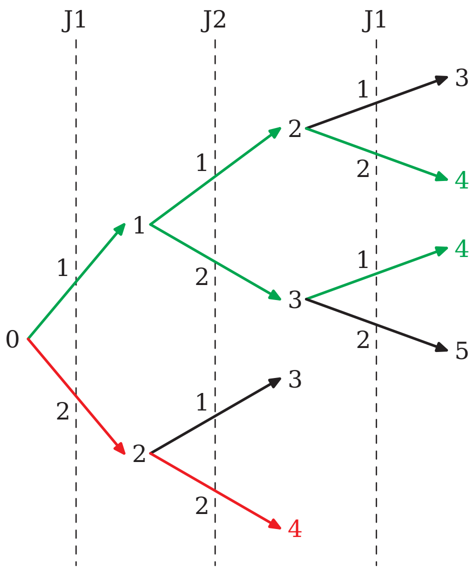

Figure 1. *La course à 4.*

La représentation en arbre illustre la stratégie gagnante pour celui qui débute. Sur la flèche on indique le nombre choisi par le joueur et en bout de flèche la somme qu'il obtient. J1 gagne contre toute défense s'il commence, et en jouant « 1 » (flèches vertes).

Et puis il y a les jeux intermédiaires qui ont une composante stratégique et une composante aléatoire. Par exemple, dans le jeu des petits chevaux où chaque joueur a deux chevaux, il doit choisir stratégiquement quel cheval il déplace en fonction de la position des chevaux des autres joueurs. Proposons un autre exemple de ce type de jeu, *Mon premier verger*, en maternelle, pour illustrer que le hasard peut être fréquenté très tôt dans l'enseignement, ce qui nous paraît souhaitable, pour préparer progressivement son enseignement exigible. La règle du jeu est la suivante.

Mon premier verger

Lancer le dé (quatre faces de couleurs V, B, R, J, une face avec un corbeau et une avec un panier) : si une couleur sort, on cueille un fruit de cette couleur à déposer dans le panier ; si le panier sort, on choisit chacun son tour le fruit à cueillir ; si le corbeau sort, celui-ci avance d'une case sur le chemin vers le verger. On gagne la partie si l'on cueille tous les fruits avant que le corbeau n'entre dans le verger. C'est tout un groupe qui joue contre le corbeau.

Lorsque le dé tombe sur le panier (comme sur la photo), les joueurs ont intérêt à dégarnir l'arbre qui a le plus de fruits : c'est ici qu'intervient l'initiation au raisonnement probabiliste. Il ne s'agit pas de priver l'enfant du plaisir de cueillir la dernière pomme verte avec la carte panier, mais de discuter de ses justifications, pour distinguer progressivement les arguments singuliers et subjectifs des arguments universels.

Figure 2. *Mon premier verger.*

On peut aussi utiliser des jeux pour lesquels est visé l'apprentissage d'une autre connaissance mathématique. *Qui peut le plus* [11] en est un exemple avec la règle suivante.

Qui peut le plus

Ce jeu se joue en binôme. Chaque binôme possède un paquet de 9 cartes numérotées de 1 à 9. Chacun des deux joueurs dispose d'une feuille-réponse reproduite ci-dessous. Un des membres du binôme tire au hasard une carte une première fois sans la remettre dans le paquet. Chacun des deux joueurs doit alors écrire le chiffre obtenu par la carte dans une des deux cases de la première ligne (soit la case gauche, soit la case droite) de sa feuille-réponse. Lorsque chacun l'a placé, le tireur tire une nouvelle carte. Ce deuxième chiffre est noté dans la case restante de la première ligne. Les joueurs renouvellent cette opération de tirage-écriture sur les deuxième et troisième lignes. Enfin, chaque joueur calcule la somme des trois nombres obtenus, écrits avec deux chiffres. Le gagnant est celui qui obtient la plus grande somme.

Il y a une composante hasard (la carte tirée) et une composante stratégique (le placement de la carte tirée justifié par un raisonnement de probabilité).

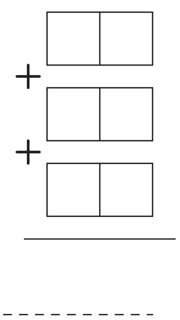

Figure 3. *Qui peut le plus.*

Les recherches de Côté et Biron [12] proposent, dans une approche subjective, des débats dans la classe où, à partir de jeux fréquentés par des élèves, les notions d'événements impossible, possible, probable ou certain sont évoquées.

Voici un exemple de questionnements mis en œuvre par le professeur : « *Connaissez-vous ce jeu ?* » Si oui : « *Quand as-tu joué avec ce jeu ? Avec qui ? As-tu gagné ou perdu ? Pourquoi penses-tu avoir gagné ? Perdu ? Selon toi, si tu rejouais, est-ce impossible, possible ou certain que tu gagnerais ? Et les autres joueurs ? Peux-tu expliquer pourquoi ?* »
Si non : « *Aimeriez-vous découvrir ce jeu ? Aimeriez-vous y jouer ? Regardons-le. Que voyez-vous ? Est-ce que ce jeu ressemble à un jeu que tu connais ? Selon toi, est-il impossible, possible ou certain que tu puisses gagner à ce jeu ? Peux-tu expliquer pourquoi ?* »

Estimer et comparer des probabilités

L'approche par le modèle, celui de l'équiprobabilité, est exigible au CM2 avec l'introduction, pour estimer la probabilité dans le cas de l'équiprobabilité, de la formule nombre de cas favorables rapporté au nombre total de cas (formule de Laplace). La justification du modèle est délicate et contient plusieurs risques. Le professeur invoquera, comme allant de soi, la symétrie pour justifier que « pile » a autant de chances de se produire que « face », ou que chaque face du dé a autant de chances de se produire que toute autre. Des élèves, conditionnés par leur passé scolaire où ils ont appris à dénombrer, dénombreront en priorité les possibilités élémentaires et retiendront le modèle de l'équiprobabilité en affirmant que chaque issue est équiprobable. Ce modèle incorrect de probabilités reste très présent chez les professeurs d'écoles et candidats au professorat d'école, et souvent c'est le recours à une approche par les fréquences qui peut le discréditer. Il est d'ailleurs au centre du débat entre Galilée et le Duc de Toscane avec l'exemple de la somme obtenue par le jet de deux dés où les onze issues ne sont pas équiprobables, comme le rappellent Guillemette, Shaughnessy et Sinclair [13] qui soulignent l'importance de l'histoire pour l'enseignement et l'apprentissage des probabilités.

Des travaux de Jaquet et Henry [14] étudient chez des élèves de 10 à 15 ans le recours au nombre pour justifier les raisonnements sur le hasard et le passage aux rapports de nombres (notamment le nombre de cas favorables sur le nombre total de cas). Ils interrogent l'estimation et la comparaison de probabilités : « Pourquoi la comparaison de rapports plutôt que de différences serait-elle un meilleur modèle pour estimer « les chances » de réussite ? En quoi l'apprentissage de la proportionnalité conditionne-t-il ce choix de modèle ? ». Ils répondent : « Nous avons pu constater que ce passage des procédures additives aux procédures multiplicatives se fait très précisément au même âge pour un problème de proportionnalité ». La question de savoir s'il y a un lien entre la maîtrise de la proportionnalité et la maîtrise du modèle de Laplace (nombre de cas favorables sur nombre total de cas) reste une question de recherche.

Illustrons cette problématique par le problème proposé par Jaquet et Henry [14] : « *Dans un premier pot, Grand-mère met 6 bonbons à l'orange et 10 au citron. Dans un deuxième pot, elle met 8 bonbons à l'orange et 14 au citron. Les bonbons sont de même forme et enveloppés de la même façon. Comme Grand-mère sait que Julien n'aime pas le goût du citron, elle lui dit : « Tu peux prendre un bonbon. Je te laisse choisir le pot dans lequel tu pourras glisser ta main, sans regarder à l'intérieur. » Julien réfléchit bien et choisit enfin le pot où il pense avoir la meilleure chance de prendre un bonbon à l'orange. À la place de Julien, quel pot auriez-vous choisi ? Justifiez votre réponse en expliquant votre raisonnement.* »

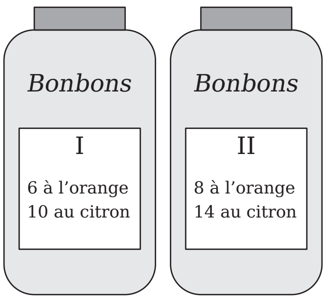

Figure 4. *Rallye Mathématique Transalpin nº 14 (2006).*

L'examen des réponses montre des modélisations incorrectes (« *Julien doit prendre la boîte nº I car il y a moins de bonbons au citron que dans la boîte nº II.* » ou encore : « *À la place de Julien, j'aurais choisi le pot nº I car l'écart des bonbons au citron et à l'orange est de 4 et l'autre pot est de 6 donc il y a moins de risque de prendre un bonbon au citron.* ») et des modélisations correctes (« *Le nombre des bonbons de la boîte nº I est égal à 16. En divisant le nombre des bonbons à l'orange (6) et au citron (8) par 16, on obtient alors*

- *bonbons à l'orange : 37,5 %*
- *bonbons au citron : 62,5 %.*

Le nombre des bonbons de la boîte nº II est égal à 22. En divisant le nombre des bonbons à l'orange (8) et au citron (14) par 22, on obtient alors

- *bonbons à l'orange : 36 %*
- *bonbons au citron : 64 %.*

Si nous étions à la place de Julien, j'aurais choisi le pot nº I, car il a plus de chances d'avoir un bonbon à l'orange (37,5 % contre 36 % dans le pot nº II). »

Chernoff [15] propose une situation contre-intuitive, qui n'est pas sans rappeler le problème de Monty Hall ou les coffrets de Joseph Bertrand : « Supposons que vous ayez trois cartes. Une dont les deux faces sont rouges. Une dont les deux faces sont bleues. Une dont une face est rouge et l'autre bleue. Toutes les cartes sont déposées dans un chapeau, d'où l'une est tirée au hasard, puis déposée sur une table. La face visible est rouge. Quelles sont les probabilités que l'autre face soit bleue ? ». Les représentations en arbre peuvent aider à la compréhension de la solution.

L'indépendance en probabilité

Elle peut être appréhendée dans l'exemple de la répétition du tirage d'une carte, avec ou sans remise. Plus généralement, il est intéressant de voir comment une condition influe sur le nombre de cas favorables et le nombre total de possibilités, et donc sur la probabilité de l'événement sachant cette condition. Ensuite il faudra observer si la probabilité de l'événement sous cette condition reste inchangée, ce qui déterminera l'indépendance par rapport à la condition. Pour le problème suivant : « *Un couple a deux enfants, dont l'un au moins est une fille née un mardi. Quelle est la probabilité que les deux enfants soient des filles ?* », Brêchet [16] propose d'utiliser un tableau pour déterminer cette probabilité.

			1er enfant													
			fille							garçon						
			Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
2e enfant	fille	Lu		×												
		Ma	×	×	×	×	×	×	×							
		Me		×												
		Je		×												
		Ve		×												
		Sa		×												
		Di		×												
	garçon	Lu														
		Ma														
		Me														
		Je														
		Ve														
		Sa														
		Di														

Il y a 27 cases grises équiprobables représentant deux enfants dont l'un au moins est une fille née un mardi et 13 cases avec × représentant les cas favorables à deux filles.

On peut utiliser la même représentation en tableau pour deux jets successifs de dés.

		1er jet					
		1	2	3	4	5	6
2e jet	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6	×	×	×	×	×	×

Probabilité d'avoir 6 au 2e jet $= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.

		1er jet					
		1	2	3	4	5	6
2e jet	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						×

Probabilité d'avoir 6 au 2e jet sachant qu'on a eu 6 au 1er jet $= \frac{1}{6}$.

Il y a 36 cases grises correspondant aux différentes issues de deux jets successifs de dés et 6 cases avec × correspondant au cas où le second jet affiche 6, soit une probabilité de $\frac{6}{36}$, c'est-à-dire $\frac{1}{6}$. Dans le cas où le premier jet donne 6 et le second également 6, il y a une case avec × sur 6 cases grisées, soit une probabilité de $\frac{1}{6}$. Ce recours à des tableaux plutôt que des arbres pour étudier l'indépendance pourrait être intéressant pour des élèves de l'école primaire.

Des ressources pour l'enseignement

La plupart des professeurs des écoles actuels ont reçu une formation initiale souvent légère ou lointaine dans le domaine des probabilités, qui n'était pas encore enseigné à l'école primaire et donc souvent négligé dans la formation. Beaucoup de candidats actuels à l'enseignement primaire sont issus de formations non scientifiques où l'enseignement des probabilités est absent.

Il est souhaitable donc de proposer des ressources (parmi lesquelles les formations initiales et continues) accessibles, bienveillantes et efficaces, dans des conditions institutionnelles contraignantes (budget, disponibilité des formés et des formateurs, délais de l'édition scolaire, etc.). Pour faciliter une approche subjective, il convient non seulement de décrire les conceptions incorrectes des élèves sur le hasard, d'expliquer leurs origines et comment les invalider, mais aussi de décrire les conceptions correctes, comment les mettre en valeur et comment les justifier. En nous inspirant du problème de comparaison de probabilités d'Eduardo et Luis évoqué en première partie et des réponses d'élèves, il a été proposé à des enseignants en formation de distinguer les réponses correctes et incorrectes et d'essayer de trouver les biais et les raisonnements erronés qui ont conduit aux réponses incorrectes. Ces situations de formation sont intéressantes car elles renseignent les enseignants sur les représentations initiales des élèves et préparent à y réagir.

Les tâches probabilistes proposées au primaire au Québec par Martin et Malo [17] repèrent différentes activités possibles pour l'approche par les modèles ou par les fréquences. Venant et Thibault [18] montrent comment la simulation, dans l'approche par les fréquences, peut être reliée à l'initiation à la pensée informatique et à la programmation avec Scratch. Comme il a pu être observé dans cet article, beaucoup de références sont extraites de *Enseigner les premiers concepts de probabilités : un monde de possibilités !* [2] qui constitue une ressource très intéressante en langue française et dont la recension sera proposée dans un prochain numéro d'*Au fil des maths*.

Conclusion

Roser et Schwartz [19] proposaient un parcours pour l'enseignement des probabilités : « L'école : le temps des dés, le collège : le temps de la simulation, le lycée : le temps de la théorie ». À l'école primaire, avec les probabilités, les mathématiques retrouvent leur place de sciences expérimentales, avec les expériences aléatoires, qui pourront se pratiquer avec le plaisir des jeux. L'enjeu sur la formation aux raisonnements de nécessité et de plausibilité nous paraît essentiel. Il importe d'avoir des ressources accessibles et de tenir compte des expériences des pays qui nous ont devancés. Les réseaux des IREM et les constellations peuvent être un vivier pour la production de ressources, et l'articulation action-recherche peut être mise en œuvre dans les universités (IREM, INSPÉ, etc.) et dans les laboratoires mathématiques créés par le plan Torrossian-Villani. Bonne route à cette introduction de l'enseignement des probabilités à l'école primaire française !

Références

[1] J. Piaget et B. Inhelder. *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*. PUF, 1974.

[2] V. Martin, M. Thibault et L. Theis. *Enseigner les premiers concepts de probabilités : un monde de possibilités !* Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019.

[3] A. Savard. « Enseigner les probabilités et développer une pensée critique envers les jeux de hasard et d'argent : un porte-bonheur peut-il influencer les résultats d'une expérience portant sur l'aléatoire ? » In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 127-144.

[4] C. Batanero et al. « Les jeux équitables comme moyen pour l'enseignement des probabilités et la formation des enseignants ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec, septembre 2019, p. 219-243.

[5] F. Richard. « Un exemple de modélisation en situation : variante autour de la “bouteille de Brousseau” (compte-rendu d'une expérience en CM2) ». In : *La modélisation*. . IREM de Paris 7, 26 novembre 2003, p. 36-38.

[6] R. Cabassut. « Quel sens mathématique pour les grandeurs ? » In : *Au fil des maths* nº 550 (2023). .

[7] R. Cabassut. « Raisonnement plausible *versus* raisonnement de nécessité : où est la frontière ? » In : *Actes du XXXIe colloque COPIRELEM sur la formation des maîtres (17–19 mai 2004)*. . Foix : IREM de Toulouse, 2005.

[8] G. Polya. *How To Solve It – A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton Science Press, 2014.

[9] S. E. Toulmin. *The Uses of Arguments*. Cambridge University Press, 1958.

[10] Ministère de l'Éducation nationale. « Programmes d'enseignement de français et de mathématiques du cycle de consolidation (cycle 3) ». In : *Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale* nº 16 (2025). .

[11] IREM de Besançon – groupe Élémentaire. « Qui peut le plus ? Introduction de l'aléatoire en cycle 3 ». In : *Grand* ℕ nº 80 (2007), p. 43-58.

[12] L. Côté et D. Biron. « Initier les élèves du préscolaire aux premiers concepts probabilistes par les jeux de règles ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 101-126.

[13] D. Guillemette, J. M. Shaughnessy et N. Sinclair. « L'histoire et l'enseignement-apprentissage des probabilités ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Sous la dir. de V. Martin, M. Thibault et L. Theis. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 19-42.

[14] F. Jaquet et M. Henry. « Approche de la notion de probabilité chez des enfants de 10–15 ans ». In : *Repères IREM* (2014), p. 5-20.

[15] E. J. Chernoff. « L'espace échantillonnal : un univers d'interprétations possibles ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 195-218.

[16] M. Brêchet. « Déconcertant hasard ». In : *Rmé* nº 237 (mai 2022), p. 34-40.

[17] V. Martin et M. Malo. « L'analyse de tâches probabilistes proposées dans des ressources québécoises utilisées pour l'enseignement des mathématiques au primaire ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 71-98.

[18] F. Venant et M. Thibault. « Programmer pour apprendre en probabilités ». In : *Enseigner les premiers concepts de probabilités*. Québec : Presses de l'Université du Québec, septembre 2019, p. 271-29.

[19] E. Roser et C. Schwartz. « L'esprit des probabilités, de l'école au lycée ». In : *Bulletin vert de l'APMEP* nº 486 (2009). .

[20] C. Chamorro. *Didactica de la Matematicas para Primaria*. Pearson Educacion, 2006.

[21] M. Henry et al. *Autour de la modélisation en probabilités*. Sous la dir. de M. Henry. Presse universitaire de Franche-Comté, 2001.

Richard Cabassut, maître de conférences honoraire en didactique des mathématiques à l’université de Strasbourg, collabore à l’équipe d’*Au fil des maths*.

richard.cabassut@gmail.com

Adhésion 2026

La campagne d'adhésion pour 2026 est lancée. Pour une bonne gestion, payez votre cotisation sans tarder. Cela ne concerne ni les adhérents en prélèvement automatique, ni les premières adhésions réalisées lors de l'inscription aux dernières Journées Nationales.

Attention ! le Comité National a décidé que les bulletins *Au fil des maths* déjà parus ne seront pas envoyés en cas de renouvellement d'adhésion tardif.

Pour un renouvellement comme pour une première adhésion, rendez-vous sur la boutique en ligne `www.apmep.fr` !
En cas de difficulté, n'hésitez pas à joindre le secrétariat par courrier électronique à `secretariat-apmep@orange.fr` ou par téléphone au 01 43 31 34 05.

*
* *

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Abonnement 2026 à *Au fil des maths* – le bulletin de l'APMEP

Abonnez-vous de préférence en ligne sur https://www.apmep.fr

NOM (établissement ou personne) : ....
Adresse : ....
Code Postal : .... *Ville :* .... *Pays :* ....
Téléphone : .... *Adresse courriel :* ....
Numéro de TVA intracommunautaire (s'il y a lieu) : ....
Adresse de livraison : ....
Adresse de facturation : ....

Catégorie professionnelle : ☐ étudiant ☐ stagiaire ☐ 1er degré ☐ 2e degré
☐ service partiel ☐ contractuel ☐ enseignant dans le supérieur, inspecteur

Pour toute question concernant la confidentialité des données, écrire à : `contactrgpd@apmep.fr`.

Abonnement à *Au fil des maths* – le bulletin de l'APMEP pour les établissements et les personnes qui n'adhèrent pas à l'APMEP. **L'abonnement seul ne donne ni la qualité d'adhérent, ni l'accès à la revue numérique** et ne donne pas lieu à une réduction fiscale. Cependant, les abonnés non adhérents bénéficient du tarif adhérent ou abonné pour l'achat de brochures de l'APMEP (réduction de 30 % sur le prix public). L'abonnement et l'adhésion peuvent être souscrits sur https://www.apmep.fr.

- ☐ **60 € TTC** pour la France, Andorre, Monaco, particuliers de l'Union Européenne, établissements européens qui n'ont pas de numéro de TVA intracommunautaire,
- ☐ **56,87 € TTC** pour les établissements européens ayant un numéro de TVA intracommunautaire,
- ☐ **65 € TTC** pour les DOM-TOM sauf Guyane et Mayotte (frais de port compris),
- ☐ **64 € TTC** pour la Guyane, Mayotte et les pays hors Union Européenne (frais de port compris).

Règlement : à l'ordre de l'APMEP (Crédit Mutuel Enseignant - IBAN : FR76 1027 8065 0000 0206 2000 151)

☐ par chèque ☐ par mandat administratif ☐ par virement postal

Nous pouvons déposer les factures sur `Chorus.pro` *; indiquez le numéro d'engagement si nécessaire :* ....

Date : .... *Signature :* .... Cachet de l'établissement

Bulletin d'abonnement et règlement à renvoyer à : APMEP, 26 rue Duméril 75013 PARIS

secretariat-apmep@orange.fr SIRET : 784-262-552-000-36 / TVA : FR 94 — 784 262 552

Sommaire du nº 558

Le hasard

CERCLE DE RECHERCHE ET D'ACTION PÉDAGOGIQUES

CultureMATH

MATh.en.JEANS

APMEP

www.apmep.fr