

Une activité pour
découvrir, approfondir ou réactiver la notion de probabilité

Cette activité peut être menée en *cycle 3*, avec des objectifs différents selon le niveau et la familiarité avec les probabilités.

Elle est toute simple, facile à mettre en œuvre. Pourtant, de nombreux ajustements ont été nécessaires pour optimiser son efficacité.

Le matériel nécessaire :

Des objets de formes et/ou de couleurs différentes, en plusieurs exemplaires ;

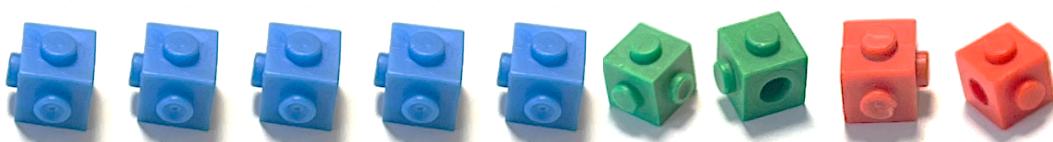
Un contenant suffisamment grand pour accueillir ces objets, opaque, ici désigné par « le pot » ;

La frise du hasard/ l'échelle des probabilités (annexe 1).

Première étape : la découverte (la frise du hasard et des événements à placer)

Préparation

Dans le contenant opaque, on place des objets, comme par exemple 5 cubes de numération bleus, 3 verts et 2 rouges (de sorte d'avoir trois choix, dont un qui représente la moitié des objets dans le contenant). Devant le contenant, à un endroit que tous les élèves peuvent voir, on pose une deuxième collection de la même composition d'objets. On dénombre le nombre total d'objets (ici, 10).



Au tableau, on écrit :

10 cubes :

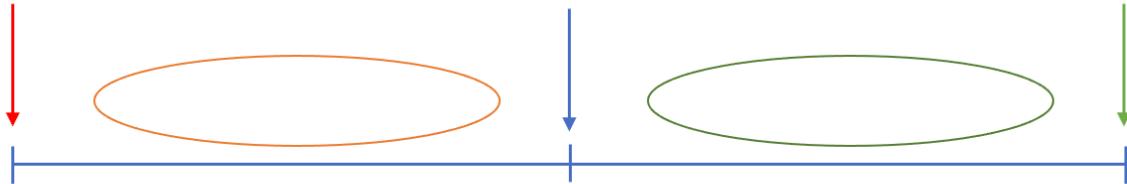
5 bleus

3 verts

2 rouges

Présentation de la frise du hasard

On présente aux élèves la frise du hasard en l'affichant ou en la projetant au tableau. Pour le moment, c'est ainsi qu'on la nommera, car les élèves n'ont pas encore découvert les probabilités.



Les élèves n'ont pas d'exemplaire de la frise du hasard devant eux.

On peut par exemple introduire la frise ainsi :

Voici ce que j'appelle « la frise du hasard ».

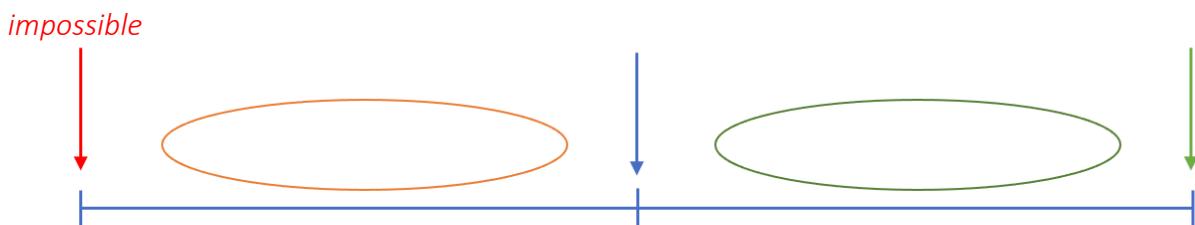
La frise du hasard est délimitée. C'est un segment, avec ses deux extrémités : une des extrémités est désignée par la flèche rouge, l'autre par la flèche verte. Elle se lit de gauche à droite.

Où on complète avec les termes curriculaires

- *Impossible*

Cette frise se lit de gauche à droite : la flèche rouge indique lorsque quelque chose ne peut pas se produire, quand à coup sûr cela n'arrivera pas. Quel mot pourrions-nous écrire au-dessus de la flèche rouge ?

Une fois que le mot « impossible » émerge, on le note.



La flèche rouge désigne quelque chose qui ne peut pas se produire. On dira « c'est un événement impossible ». Par exemple, si je pioche un cube dans mon pot, est-ce qu'obtenir du bleu est impossible ?

(...) En effet, obtenir du bleu n'est pas impossible, car il y a des cubes bleus dans le pot. Et obtenir du jaune ? (...) Hé oui : obtenir du jaune est impossible : il n'y a aucun cube jaune dans le pot.

- *Certain*

Intéressons-nous maintenant à la flèche verte. Elle désigne l'autre extrémité de la frise du hasard. Par quel mot pourrions-nous la désigner ?

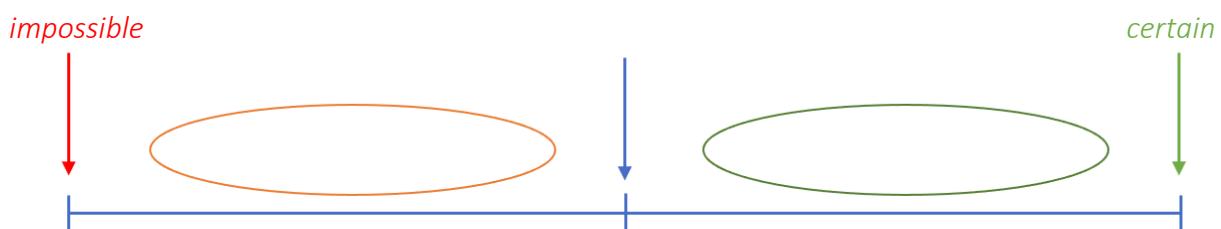
Souvent, les élèves proposent d'abord « possible », puisqu'ils y voient une symétrie avec « impossible ».

Non, ce n'est pas le mot « possible ». La flèche correspond à « c'est sûr que non ». Comment désigner la flèche verte ?

→ Attention à ne pas utiliser le mot « certain », car c'est ce qu'on cherche à faire émerger. Attention aussi à ne pas dire qu'on cherche le contraire de « impossible » : le contraire de « impossible », c'est tout ce qui n'est pas impossible, c'est-à-dire « possible », ce qui inclut peu probable, une chance sur deux, probable, certain.

Si les élèves ne trouvent pas, on leur donne le mot « certain ».

Nous désignerons la flèche verte par le mot « certain ». C'est un mot mathématique, ici, comme le mot « impossible ».



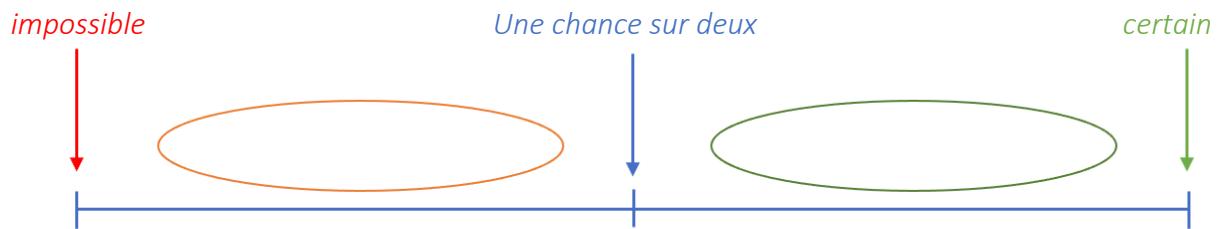
Par exemple, si je pioche un objet dans mon pot, le fait que ce soit un cube est « certain », car le pot ne contient que des cubes.

- *Une chance sur deux*

Et la flèche bleue ? Comment la désigner ?

Les élèves vont sans doute mentionner le milieu du segment.

Vous avez raison, la flèche bleue désigne le milieu du segment. La partie de gauche est exactement aussi longue que la partie de droite. Mais nous allons l'étiqueter « une chance sur deux », car nous allons nous intéresser à mesurer le hasard.



Regardez la composition de mon pot. Est-ce que vous voyez une couleur pour laquelle je pourrais dire qu'il y a une chance sur deux de l'obtenir en tirant au hasard un cube ?

Les élèves vont sans doute trouver, directement ou pas, la couleur bleue.

Pourquoi y a-t-il une chance sur deux d'extraire un cube bleu ? (...) Il y a une chance sur deux d'obtenir un cube bleu, parce qu'il y a exactement autant de cubes bleus dans le pot que de cubes d'autres couleurs : il y en a 5 bleus, et 5 qui ne sont pas bleus.

- *Probable et peu probable*

Il nous reste les deux formes ovales, une orange et une verte. Nous allons écrire dedans à quoi elles correspondent.

Souvent, à ce niveau, les élèves suggèrent « possible », ou « peut-être ».

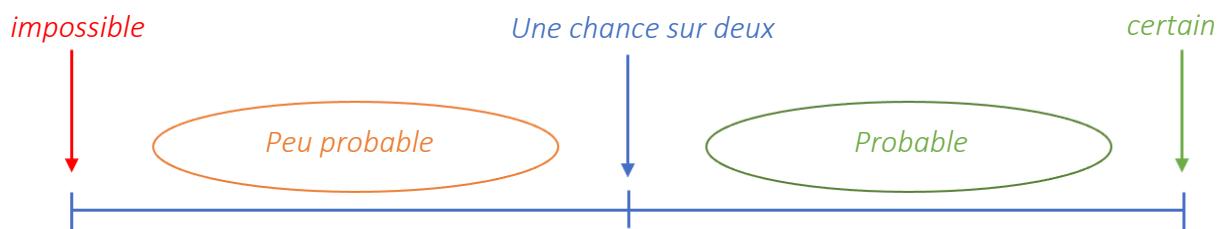
Possible, je pourrais l'écrire, mais je pourrais l'écrire dans les deux formes. Or je voudrais écrire quelque chose de différent dans les deux : je voudrais montrer que l'ovale orange est avant « une chance sur deux », et que l'ovale vert est après « une chance sur deux ».

Peut-être les élèves vont-ils proposer des termes comme « plus possible » et « moins possible ».

Je vais écrire « probable » et « peu probable ».

Le mot probable signifie « qui est plus vrai que faux ». Pour nous, cela signifiera « qui a plus de chances de se réaliser qu'une chance sur deux ». Pour l'ovale orange, nous dirons « peu probable » car « peu »

signifie « pas beaucoup ». « Peu probable » signifie donc « qui a moins de chances de se réaliser qu'une chance sur deux ».



Par exemple, que pensez-vous de « obtenir un cube vert » ?

Et de « obtenir un cube rouge » ?

Et de « obtenir un cube qui n'est PAS rouge » ?

→ Attention : à chaque fois qu'on emploie une négation, il faut particulièrement veiller à insister sur ladite négation et à l'expliciter : ici, je gagne si le cube pioché est tout sauf rouge. Avec rouge, je perds.

Avec autre chose que rouge, je gagne, etc.

Les élèves en difficultés et beaucoup d'élèves à besoins éducatifs particuliers détectent rarement les négations, et répondent de ce fait... le contraire de ce que nous attendons.

Institutionnalisation

On reprend avec les élèves tous les termes : on les répète, on les fait lire, on les fait expliciter.

Une frise est distribuée à chaque élève, pour copier les termes aux emplacements adéquats.

Attention, je voudrais maintenant que vous appreniez ces mots, que vous les reteniez et que vous sachiez les placer là où ils vont. »

Une autre feuille (éventuellement plastifiée) est distribuée. Les élèves placent les mots-étiquettes qu'on aura découpés et plastifiés (annexe 2), ou écrivent les termes aux emplacements adéquats, ou réalisent les deux activités successivement.

Deuxième étape : la réactivation, en rituel

Plusieurs fois, jusqu'à ce qu'un maximum d'élèves ait retenu, on fait compléter la frise du hasard, sur les feuilles plastifiées ou au tableau.

À chaque fois, on demande aux élèves le sens des termes.

Troisième étape : estimer des probabilités (CM1, et en réactivation CM2)

Préparation

Dans le contenant opaque, on place des objets, comme par exemple 2 cubes de numération jaunes, 1 bleu, 3 verts et 2 rouges. Devant le contenant, à un endroit que tous les élèves peuvent voir, on pose toujours une deuxième collection de la même composition d'objets. Enfin, on écrit au tableau la composition du pot. On procèdera toujours ainsi : les élèves ont des façons variées de percevoir et leurs mémoires de travail ne sont pas de même efficacité.



8 cubes :

2 jaunes

1 bleu

3 verts

2 rouges

→ Attention : pensez bien la composition de votre pot en fonction de vos objectifs. Par exemple, si los élèves débutent dans ce genre d'exercice, prévoyez une couleur unique qui renvoie à une chance sur deux. Ce n'est pas le cas ici.

On distribue aux élèves une frise du hasard et un feutre effaçable.

Réactivation

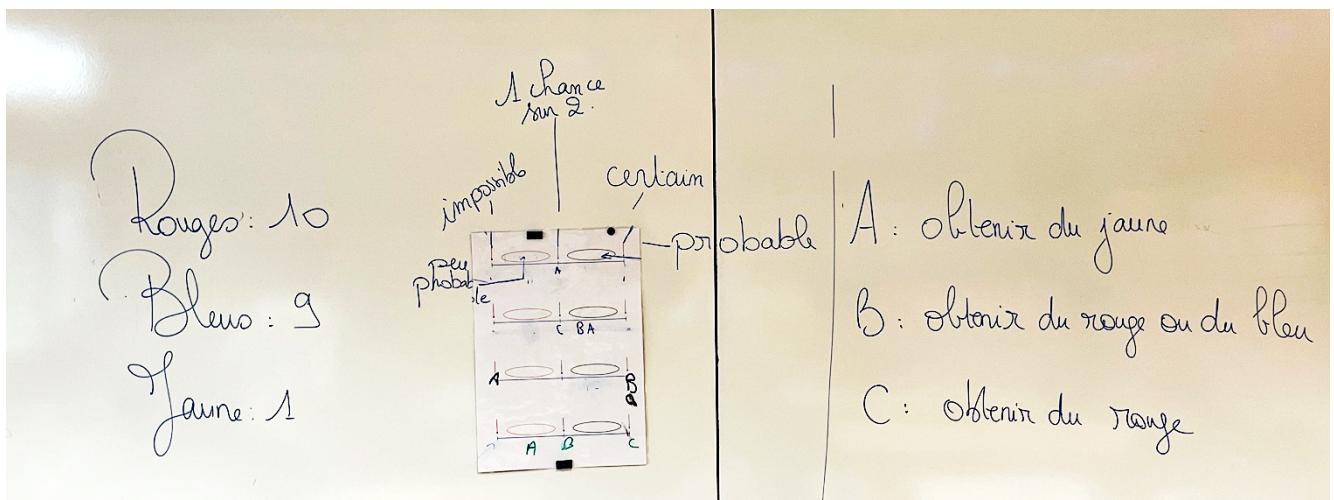
En premier lieu, les élèves complètent les termes étudiés précédemment. On peut aussi les faire les compléter au tableau, sur la version projetée.

On fait réactiver le sens des termes.

Énoncé de la consigne

À chaque événement, les élèves devront placer la lettre correspondante sous l'emplacement adéquat.

Voici un (autre) exemple, où trois élèves sont allés au tableau inscrire leur proposition au-dessous de la frise « témoin », sur laquelle une lettre (A) a été placée pour montrer ce qu'on attend dans le cas d'un événement qui a une chance sur deux de se réaliser :



On précise que dans tous les cas on va piocher au hasard un cube. Ensuite, entre chaque question, on remettra le cube pioché dans le pot et on mélangera le contenu du pot (sinon certains élèves imaginent que le cube replacé est au-dessus de tous les autres et qu'il a plus de chances d'être extrait).

Action !

Dans notre exemple avec 8 cubes, on peut proposer :

L'événement A est « j'obtiens un cube bleu » ;

L'événement B est « j'obtiens un cube qui n'est pas bleu » ;

Etc.



→ Attention : à chaque fois, pour corriger, on fait justifier les différentes réponses à une même question par les élèves. Puis on réordonne le matériel visible en mettant d'un côté les réalisations « réussites » de l'événement considéré, et de l'autre côté les « échecs ». Par exemple, pour l'événement A :



On interroge les élèves :

Y a-t-il du bleu dans le pot ? Oui, donc l'événement A n'est pas impossible.

Y a-t-il autre chose que du bleu dans le lot ? Oui, donc l'événement A n'est pas certain.

Y a-t-il autant de cubes bleus que de cubes qui ne sont pas bleus ? Non, il y a moins de bleus. Donc Oui, donc l'événement A ne correspond pas à « une chance sur deux », et comme il y a moins de bleus, il est peu probable.

Par la suite, on va introduire des formulations plus complexes, qu'on explicitera soigneusement à chaque fois :

L'événement C est « j'obtiens du rouge ou du jaune » ;

L'événement D est « je n'obtiens ni du rouge, ni du vert » ;

Etc.

Si on le souhaite, on peut transformer le nom de la « frise du hasard » en l’ « échelle des probabilités » : on fait plus qu'estimer, à présent.

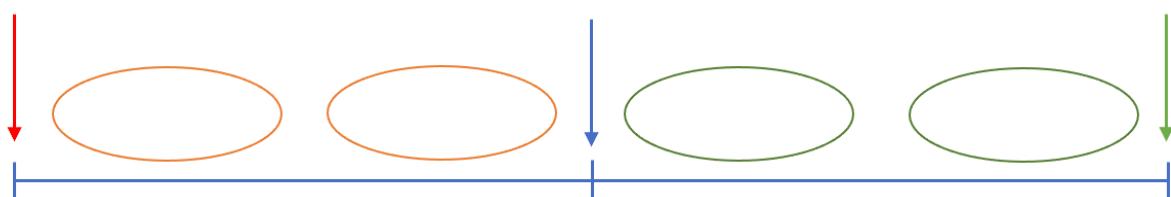
Prolongements

- On compare des probabilités : y a-t-il plus ou moins de chances de piocher du jaune ou du vert ?
Et pourquoi ?
- On varie la composition des collections dans le pot ;
- Comment pourrais-je modifier la collection de cubes dans le pot pour que l'événement « J'obtiens un cube vert » corresponde à « une chance sur deux » ? (Plusieurs solutions sont envisageables : ajouter des cubes verts, remplacer des cubes non-verts par des cubes verts)
- L'activité se prolonge par l'usage d'autres matériels, comme dés à 6 faces, à 8, 10, 12, 20 faces, etc. Alors on ne piochera plus, mais on lancera, ce qui est une autre façon d'obtenir de l'aléatoire.

Quatrième étape : estimer des probabilités plus finement

Cette étape est au choix de l'enseignant et dépend du niveau auquel les élèves ont construit leur compréhension des probabilités jusqu'ici. Elle se mène lorsque les élèves sont prêts, qu'ils parviennent à comparer des probabilités d'événements.

Elle est identique à la phase de préparation de la deuxième étape, mais on va introduire de la nuance :



Le document est fourni en annexe 3.

Les deux ovales orange sont maintenant étiquetés, de gauche à droite, « très peu probable » et « peu probable ».

Les deux ovales verts sont maintenant étiquetés, de gauche à droite, « probable » et « très probable ».

Pour pouvoir placer des événements sur cette nouvelle frise, il faut donner des repères précis. C'est là que la difficulté se fait jour : il semble logique de définir la séparation de « très peu probable » et de « peu probable » à « une chance sur quatre », et la séparation de « probable » et de « très probable » à « trois chances sur quatre », mais cela emmène sur un enrichissement des repères qui sera sans doute difficilement accessible pour certains élèves.

Par ailleurs, il est intéressant de poser cette frise : d'une part, être familiers avec 50%, mais aussi 25% et 75% est nécessaire. D'autre part dans l'avenir, les élèves collégiens manipuleront la médiane d'une série et ses quartiles.

Cinquième étape : déterminer des probabilités (CM2, et en réactivation 6^e)

Préparation

Elle est identique à la phase de préparation de la troisième étape.

Action !

Dans notre exemple de la troisième étape avec 8 cubes, on reprend de la même façon, mais on va amener les élèves à donner les probabilités sous la forme « a chances sur b » .

L'événement A est « j'obtiens un cube bleu ».

On mène la correction comme dans la troisième étape.



On interroge les élèves de la même façon que lors de la quatrième étape, mais on va un peu plus loin dans la précision :

Y a-t-il du bleu dans le pot ? Oui, donc l'événement A n'est pas impossible.

Y a-t-il autre chose que du bleu dans le lot ? Oui, donc l'événement A n'est pas certain.

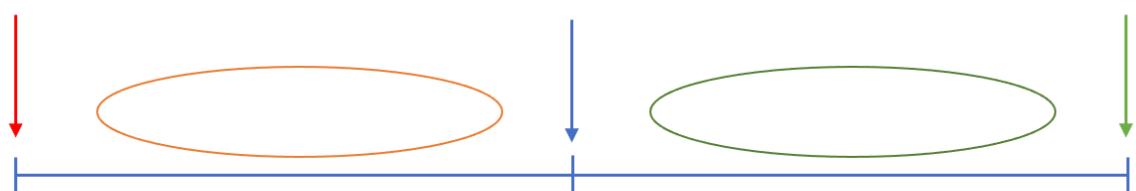
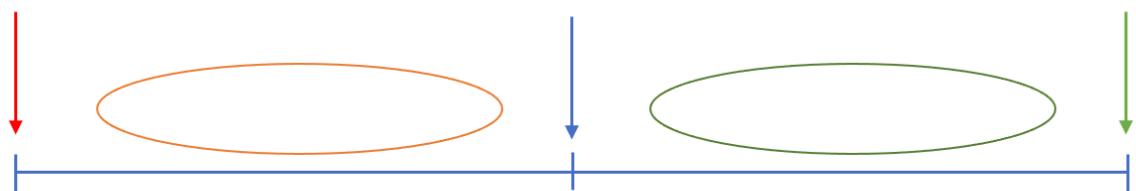
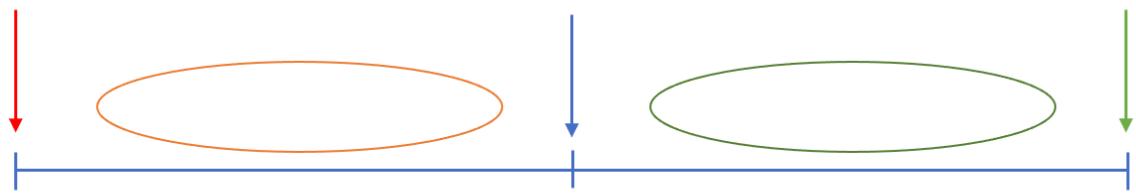
Y a-t-il autant de cubes bleus que de cubes qui ne sont pas bleus ? Non, il y a moins de bleus. Donc Oui, donc l'événement A ne correspond pas à « une chance sur deux », et comme il y a moins de bleus, il est peu probable. On peut même être plus précis : j'avais 8 possibilités, lorsque j'ai pioché. Et un seul cube était bleu. J'avais donc 1 chance sur 8 de piocher un cube bleu. J'appelle cela, « 1 chance sur 8 », la probabilité de l'événement A : « piocher un cube bleu ».

→ Attention : il est nécessaire d'expliquer aux élèves une erreur à ne pas faire. Souvent, les élèves répondent, pour l'événement A, « 1 chance sur 4 », car ils considèrent les couleurs et non les cubes. Or ici l'expérience réalisée est « je pioche un cube parmi 8 cubes, au hasard ». Ce à quoi nous nous référons est donc bien le nombre de cubes. Chaque cube compte.

Prolongements

- On complexifie les formulations d'événements ;
- On varie la composition des collections dans le pot ;
- On fait écrire les fractions correspondantes ;
- On compare des probabilités : la probabilité d'obtenir un cube vert est-elle supérieure à la probabilité d'obtenir un cube jaune ? Comment l'écrire ? On pourra alors écrire les inégalités mettant en jeu les fractions correspondantes, ce qui réactive la comparaison de fractions.
- L'activité se prolonge par l'usage d'autres matériels, comme dés à 6 faces, à 8, 10, 12, 20 faces, etc. Alors on ne piochera plus, mais on lancera, ce qui est une autre façon d'obtenir de l'aléatoire.

Annexe 1 : la frise du hasard / l'échelle des probabilités



Annexe 2 : les mots étiquettes

Les versions en couleur peuvent s'adresser aux élèves allophones ou aux faibles lecteurs, ou aux élèves dont la mémoire de travail n'est que peu efficace.

La version en capitales s'adresse aux faibles lecteurs ou aux élèves mal voyants.

impossible
peu probable
une chance sur deux
probable
certain

IMPOSSIBLE
PEU PROBABLE
UNE CHANCE SUR DEUX
PROBABLE
CERTAIN

impossible
peu probable
une chance sur deux
probable
certain

IMPOSSIBLE
PEU PROBABLE
UNE CHANCE SUR DEUX
PROBABLE
CERTAIN

Annexe 3 : la frise du hasard / l'échelle des probabilités plus fine

