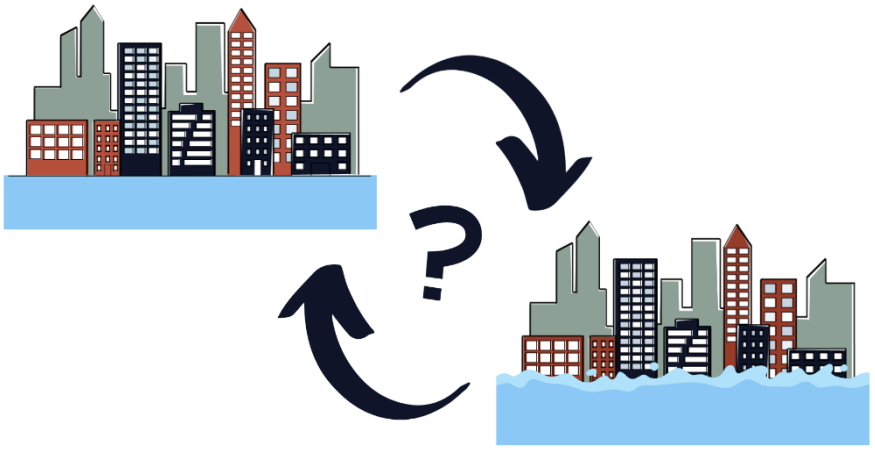
BLOC 5 - A

Émettre une prédiction… en se méfiant de l'eau qui dort !

Cahier de l'enseignante ou de l'enseignant



*Lien raccourci de ce guide d'activité (pour l'enseignant·e) : monurl.ca/probsprediction

**Lien raccourci du cahier d'activité pour les élèves : https://monurl.ca/probspredictioneleve

***Des notions probabilistes doivent être enseignées (préalablement à la réalisation de cette activité ou en parallèle à cette réalisation) pour compléter cette activité (voir BLOC 5 - CONSIGNES FINAL).

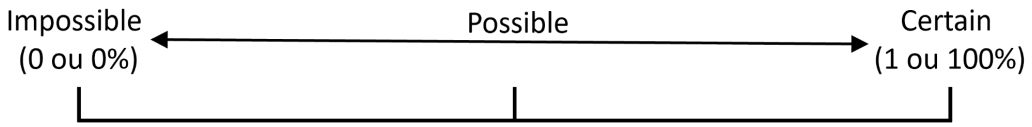
****Une activité Desmos a été développée pour que les élèves puissent expérimenter cette activité en ligne : https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/6622289c64f22c9aceca0aec?lang=fr

Cette activité est la première d'une série de 3 activités mathématiques qui t'amèneront à travailler les probabilités dans un contexte d'inondation.

Réponds au meilleur de tes connaissances, avec l'aide de ton enseignant·e.

1. Supposons que la probabilité qu'il y ait une inondation (à un endroit donné, dans une période donnée) est de 10 %.

Situe cette probabilité à l'aide d'un **X** sur la droite qualitative des probabilités.



Explique ta réponse :

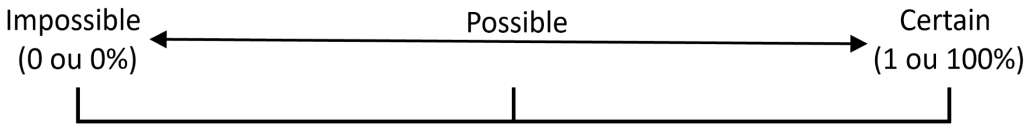
*Dans cette question, on cherche à savoir si l'élève est en mesure de situer qualitativement une probabilité de 10%. Il n'est pas important que l'endroit sur la droite soit très précis (il n'y a intentionnellement pas d'autre repère qu'à la moitié), mais l'élève devrait situer la probabilité de 10% dans le premier quart de la droite.

Il est possible de questionner l'élève sur la signification du vocabulaire au-dessus de la droite (impossible, possible et certain) ainsi qu'aux nombres aux extrémités (0/0% et 1/100%), mais aussi sur d'autres termes probabilistes (peu probable, très probable, etc.).

Il est important de préciser qu'une probabilité est un nombre entre 0 et 1 (ou entre 0% et 100%) et qu'on ne peut donc pas avoir une probabilité de 2 (ou 200%... comme au hockey!) ou un nombre négatif. Une probabilité peut aussi être représentée par un nombre décimal, un pourcentage ou une fraction, qui sont des notations différentes qui permettent de représenter les mêmes nombres.

2. Estime intuitivement la probabilité qu'il y ait une inondation dans ta ville au cours des 10 prochaines années.

Situe cette probabilité à l'aide d'un X sur la droite qualitative des probabilités.



Explique ta réponse :

*Dans cette question, il n'y a pas de bonne réponse car il s'agit de faire ressortir l'estimation probabiliste de l'élève, par l'approche subjective des probabilités, à comparer avec les autres élèves par une discussion. Il est important de s'assurer que l'élève comprenne qu'une probabilité d'inondation est associée à un endroit donné (dans ce cas, sa ville) pour une période de temps donnée (dans ce cas, les 10 prochaines années). S'il croit qu'une inondation est très peu probable dans ces conditions, son X devrait être placé près de l'extrémité gauche de la droite qualitative des probabilités.

Il est possible de questionner l'élève sur la signification de sa prédiction. Par exemple, s'il place son X près de l'extrémité droite, il devrait pouvoir justifier qu'il croit qu'il est très probable qu'il y ait une inondation dans sa ville au cours des 10 prochaines années. Si l'élève place son X au milieu, il serait particulièrement pertinent de lui demander de justifier, car il pourrait penser que la probabilité est près de 50% parce que dans sa région il semble y avoir eu 50% des villes affectées par des inondations au cours des 10 dernières années ou encore parce qu'il ne le sait pas et qu'il place donc par défaut au milieu.

De plus, il ne serait pas approprié de dire que l'évènement en question est équiprobable si on le place au milieu de la droite probabiliste, car le terme équiprobable (ou encore plus/moins probable) sert toujours à comparer deux évènements (équiprobable veut dire de même probabilité et non pas probabilité au milieu).

3. Selon ta réponse précédente, est-il impossible, possible ou certain qu'il y ait une inondation dans ta ville au cours des 10 prochaines années?

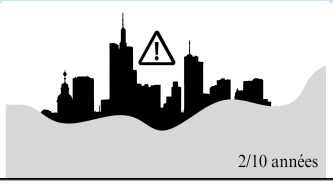
☐ Impossible
☐ Possible
☐ Certain

Explique ta réponse :

*Dans cette question, on s'attend à ce que l'élève réponde qu'il est possible qu'il y ait une inondation dans sa ville au cours des 10 prochaines années, considérant la nature non déterministe des probabilités. En effet, on ne peut pas prévoir avec certitude si une inondation va survenir à un endroit donné dans une période de temps donnée.
Si l'élève croit que c'est impossible (ou certain), il serait pertinent de le questionner sur la signification de ce terme probabiliste. Si on croit que c'est impossible (ou certain), c'est que cet évènement ne se produira jamais (ou se produira toujours).

4. Si on t'informe que ta ville a été inondée deux fois dans les 10 dernières années, est-ce que cela change ta prédiction?

☐ Oui
☐ Non
☐ Je ne sais pas



Si oui, est-ce que ça augmente ou diminue ton estimation de la probabilité qu'il y ait une inondation dans ta ville au cours des 10 prochaines années?

☐ Augmente
☐ Diminue

Explique ta réponse :

_____

_____

_____

_____

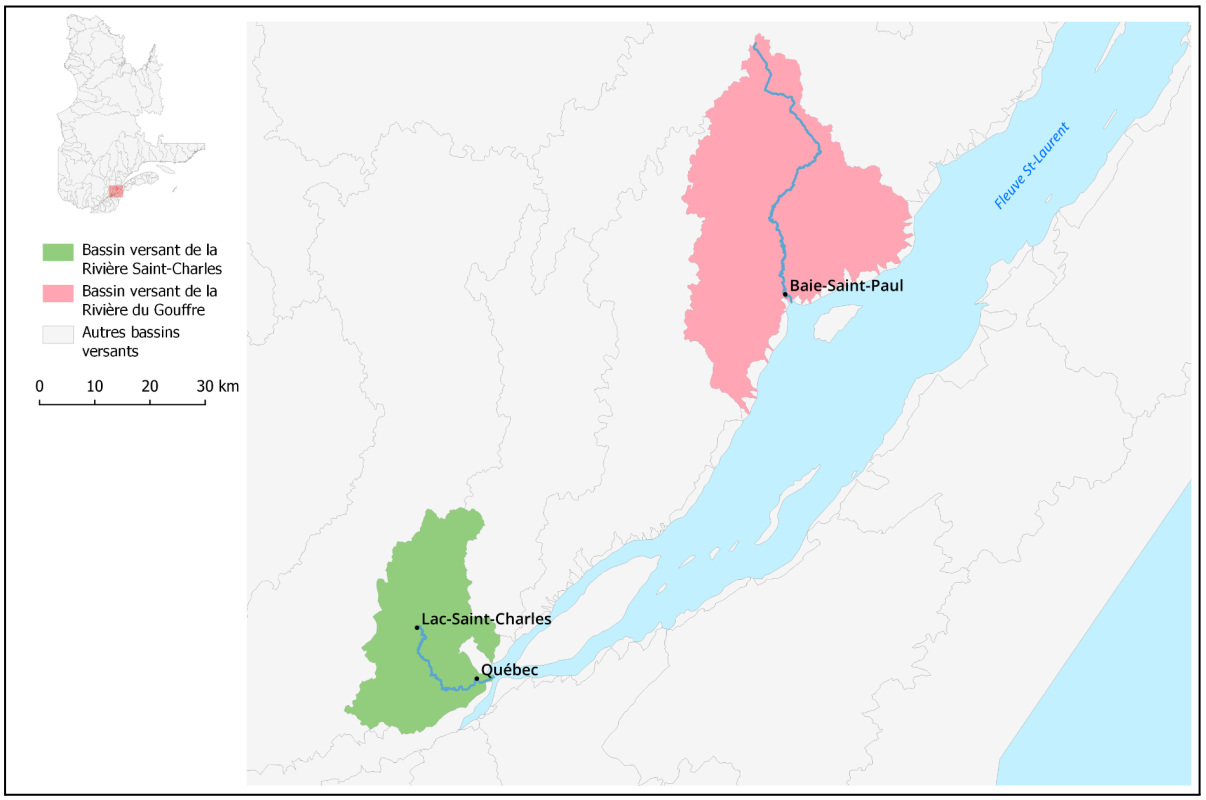
_____

*Dans cette question, on cherche à savoir si l'élève est prêt à modifier son estimation probabiliste à partir de nouvelles informations de nature fréquentielle.
Si l'élève avait précédemment indiqué que l'évènement était peu probable (donc du côté gauche de la droite probabiliste), cette nouvelle information devrait l'inciter à augmenter son estimation probabiliste car il ne semble pas si rare finalement qu'une inondation se produise.

Rien ne garantit que le passé soit garant du futur et qu'il y aura à nouveau deux inondations dans les 10 prochaines années, mais cette information devrait tout de même être prise en considération pour faire évoluer l'estimation probabiliste, par l'approche subjective.

5. Maintenant que tu as visionné la capsule vidéo *Qu'est-ce qu'une zone inondable?*, voici une série d'évènements :

A. Inondation dans la ville de Québec dans la prochaine année ;
B. Inondation dans la ville de Lac-Saint-Charles dans la prochaine année ;
C. Inondation dans la ville de Baie-Saint-Paul dans la prochaine année.



Complète ce tableau en ajoutant un **X** dans chaque case où les deux évènements ciblés sont complémentaires, compatibles, incompatibles, dépendants ou indépendants.

Évènements	A et B	A et C	B et C
complémentaires			
compatibles			
incompatibles			
dépendants			
indépendants			

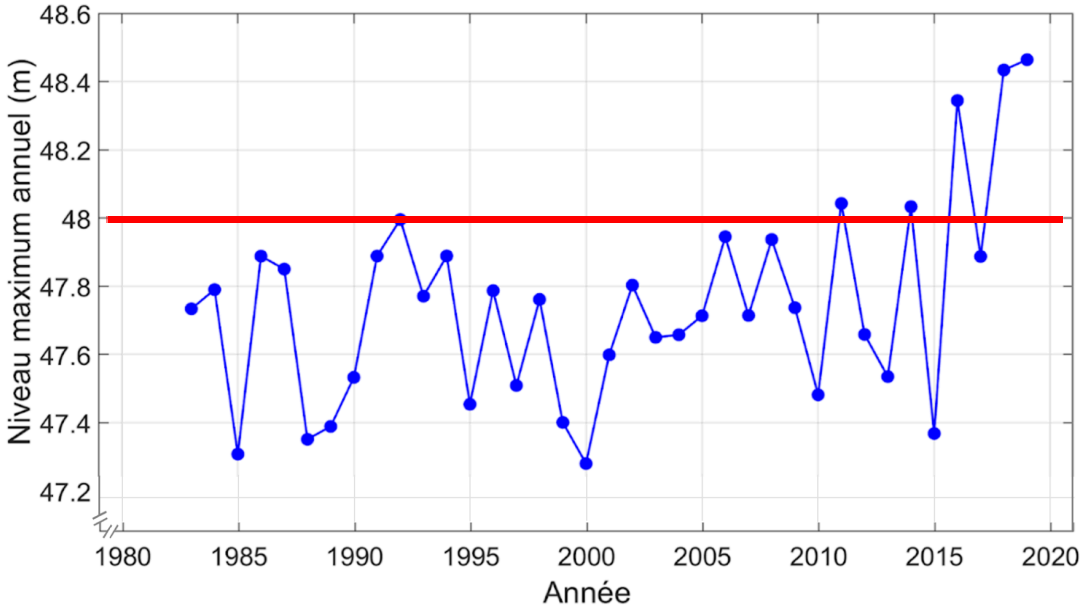
*Dans cette question, l'élève est amené à repérer trois villes sur une carte, dont deux sont dans le même bassin versant, puis à utiliser du vocabulaire probabiliste pour caractériser des paires d'évènements. Dans la capsule vidéo Zone inondable, l'élève aura appris en quoi consiste une zone inondable et les répercussions possibles de s'établir dans une zone inondable.

Il est possible de faire remarquer à l'élève que les évènements ne sont pas complémentaires dans ce cas, car ils ne sont pas mutuellement exclusifs et ne permettent pas de former ensemble l'univers des possibles. Ces évènements sont tous compatibles car il peut se produire une inondation dans plusieurs villes, qu'elles soient ou non dans le même bassin versant.

De plus, les évènements sont tous dépendants car le fait qu'une inondation survienne dans une ville peut être lié au fait qu'une inondation survienne dans une autre ville, qu'elles soient ou non dans le même bassin versant. Par exemple, si une inondation importante survient à Baie-Saint-Paul, cette information pourrait indiquer que le Fleuve St-Laurent a beaucoup débordé (inondation fluviale), ce qui pourrait être lié au fait que la ville de Québec subisse elle aussi une inondation.

6. Consulte le diagramme suivant (qu'on appelle un hydrogramme) qui regroupe les données d'inondations d'une rivière au cours des dernières décennies.

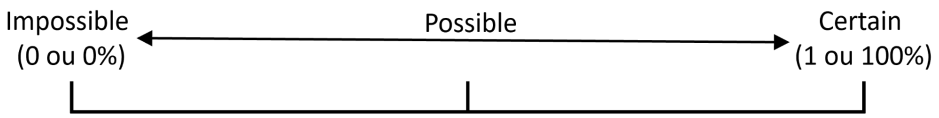
Hydrogramme du niveau maximum annuel selon l'année (pour une rivière donnée)



On considère qu'il y a une inondation quand le niveau maximum annuel dépasse un seuil critique.

Dans cet exemple, il est de 48 m, représenté par la ligne rouge. En t'appuyant sur ces informations, estime la probabilité qu'il y ait une inondation dans cette région au cours des 10 prochaines années.

Situe cette probabilité à l'aide d'un **X** sur la droite qualitative des probabilités.



Explique ta réponse en utilisant des données de l'hydrogramme.

*Dans cette question, l'élève doit interpréter un hydrogramme, qui n'est pas officiellement à l'étude en mathématiques au secondaire selon les documents ministériels, mais il est similaire à un diagramme à ligne brisée. On cherche encore à savoir si l'élève est prêt à modifier son estimation probabiliste à partir de nouvelles informations de nature fréquentielle, plus précises cette fois.

L'élève peut dénombrer que, sur les 10 dernières années (2010-2019) à un endroit donné, le niveau maximum annuel a dépassé le seuil critique à 5 reprises, ce qui devrait l'inciter à réviser son estimation probabiliste car il semble très probable qu'une inondation se produise au cours des 10 prochaines années. Par contre, le seuil critique n'a pas été dépassé une seule fois entre 1993 et 2010. En s'appuyant sur la période complète de ces données, le niveau maximum annuel a dépassé le seuil critique à 6 reprises (ou 5? belle discussion à avoir avec les élèves!) en 37 ans.

À nouveau, rien ne garantit que le passé soit garant du futur et qu'il y aura à nouveau en moyenne une inondation aux 6 ans environ (on reviendra sur la période de retour lors de la prochaine activité), mais cette information devrait tout de même être prise en considération pour faire évoluer l'estimation probabiliste, par l'approche subjective.

7. À partir du diagramme précédent, est-ce que tu observes un changement dans la tendance des inondations à partir de 2015?

Explique ta réponse :

*Dans cette question, l'élève devrait être amené à remarquer que la tendance des inondations n'est pas stable d'une décennie à l'autre dans un endroit donné.

L'élève pourrait tirer la conclusion que les changements climatiques ont un effet sur la fréquence des inondations, mais il est à noter que cette conclusion ne fait pas du tout l'unanimité dans le milieu scientifique. Une conclusion plus raisonnable serait d'affirmer que la fréquence des inondations varie naturellement, ce qui explique qu'on ne peut pas prédire avec certitude à quel moment se produira une inondation dans un endroit donné.