

À cheval sur les probabilités

Arrimage primaire-secondaire sur les probabilités



Décembre 2019

Direction de la formation générale des jeunes
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Québec 



Bonjour!

*Je suis **Raymond Nolin**,*

enseignant au primaire en prêt de service au Ministère pour le programme de mathématique du primaire. J'ai un intérêt marqué pour la **formation continue** des enseignantes et des enseignants.



Bonjour!

*Je suis **Sophie Genest**,*

enseignante de mathématique au secondaire et
collaboratrice aux programmes de
mathématique. J'ai un intérêt marqué pour la
compréhension des élèves.



Information sur les participants

*Enseignants au
primaire*

*Enseignants au
secondaire*

*Conseillers
pédagogiques
et autres*



Plan de la présentation

1. Arrimage primaire-secondaire
2. Probabilités et programmes de mathématique
3. Pistes d'enseignement
4. Tâches de raisonnement en probabilités
5. Matériel et ressources
6. Symbolisme lié aux probabilités

1

Arrimage primaire-secondaire

Objectifs

« En acquérant une pensée probabiliste, les élèves [...] démythifieront certaines fausses conceptions liées au hasard [...] Ils seront ainsi mieux préparés à exercer leur jugement critique dans différentes situations. »

Progression des apprentissages au secondaire, Mathématique, page 21



2

Probabilités et programmes de mathématique

Primaire



« Au primaire, les élèves ont fait des expériences liées au concept de hasard. Ils ont prédit **qualitativement** des résultats [...] Ils ont dénombré les résultats d'une expérience aléatoire à l'aide de tableaux et de diagrammes en arbre et ils ont comparé les résultats obtenus avec des résultats théoriques connus.»

Progression des apprentissages au primaire, Mathématique, page 21



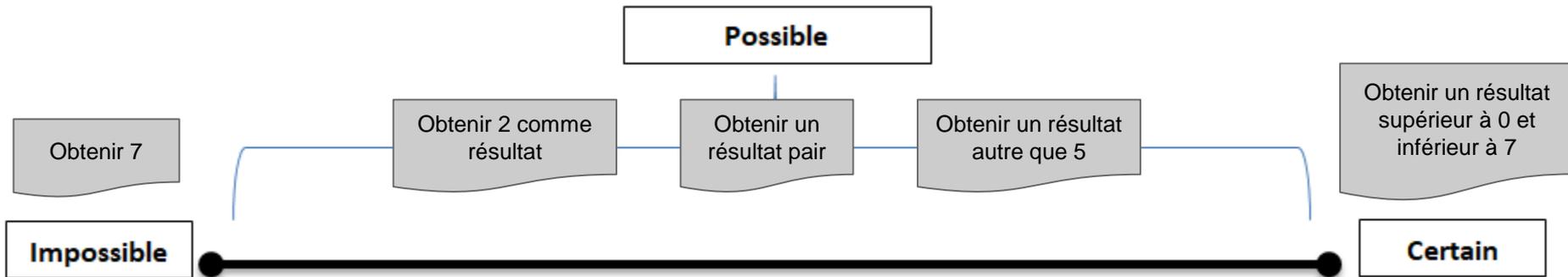


Savoirs essentiels liés à la probabilité au primaire

PROBABILITÉ

- Expérimentation d'activités liées au hasard ① ② ③
- Prédiction d'un résultat (certain, possible ou impossible) ① ② ③
- Dénombrement de résultats possibles d'une expérience aléatoire simple ①
- Probabilité qu'un événement simple se produise (plus probable, également probable, moins probable) ② ③
- Dénombrement de résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un tableau, d'un diagramme en arbre ② ③
- Comparaison des résultats d'une expérience aléatoire aux résultats théoriques connus ③
- Simulation avec ou sans l'aide de l'ordinateur ② ③

Construction d'une droite des probabilités pour un dé régulier à six faces



Construction d'une droite des probabilités pour un dé régulier à six faces

Impossible

Obtenir 7

Moins probable

Obtenir 2
comme
résultat

Également probable

Obtenir un
résultat pair

Plus probable

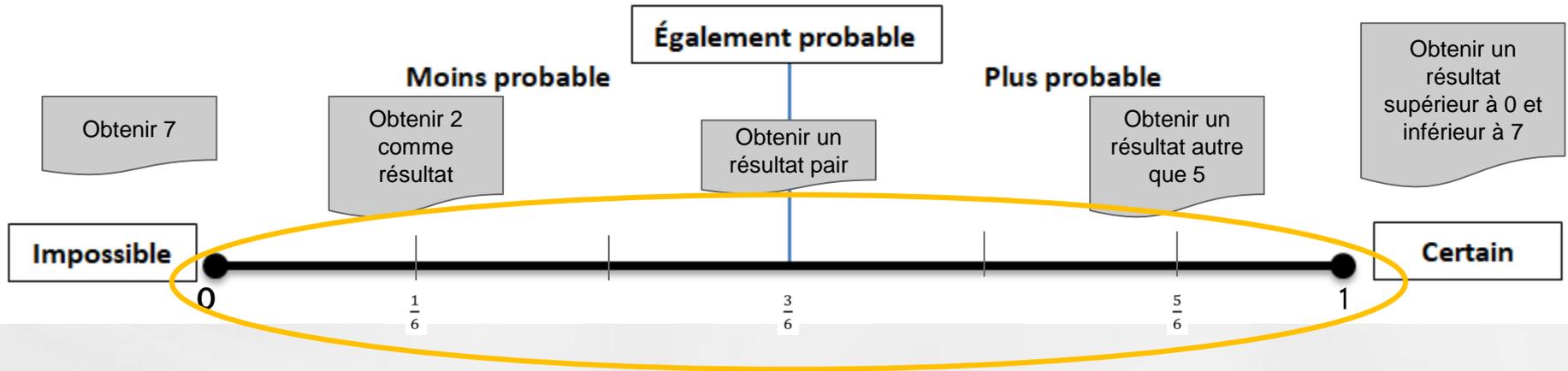
Obtenir un
résultat autre
que 5

Certain

Obtenir un
résultat
supérieur à 0 et
inférieur à 7



Construction d'une droite des probabilités pour un dé régulier à six faces

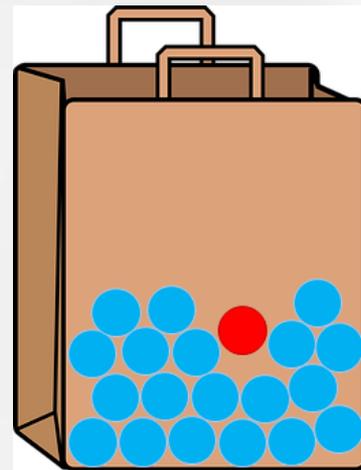


Appropriation du vocabulaire

Probabilité

Chances

- La **probabilité** de choisir une bille bleue est décrite par la fraction $19/20$.
- Il y a 19 **chances** (possibilités) de piger une bille bleue contre 1 **chance** (possibilités) d'obtenir une bille rouge.



PDA, primaire, page 21

PDA, secondaire, page 21

Appropriation du vocabulaire

Probabilité
théorique

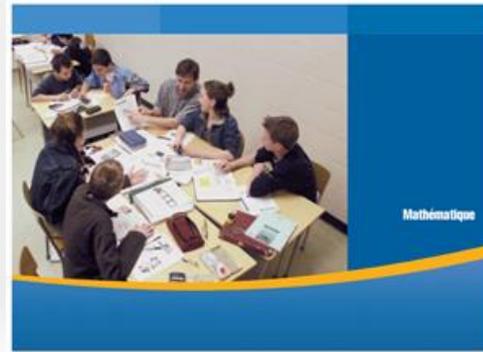
Probabilité
fréquentielle

- La **probabilité théorique** se calcule **avant** que l'expérience se réalise.
- La **probabilité fréquentielle** se calcule **après** que l'expérience a été réalisée plusieurs fois.

2

Probabilités et programmes de mathématique

1^{er} cycle du secondaire



« Au 1^{er} cycle du secondaire, les élèves passent d'un raisonnement subjectif, souvent arbitraire, à un raisonnement basé sur différents calculs. Ils approfondissent le concept d'événement, qui devient la pierre angulaire dans le calcul de probabilités, et ils sont initiés au langage ensembliste. »

Progression des apprentissages au secondaire, Mathématique, page 21



« Ils apprennent à dénombrer des possibilités en utilisant différents registres de représentation, à calculer des probabilités et à comparer des probabilités fréquentielles et théoriques. Avec ce bagage, ils sont en mesure de faire des prédictions et de prendre des décisions éclairées dans divers types de situations. »

Progression des apprentissages au secondaire, Mathématique, page 21





Concepts liés aux probabilités au 1^{er} cycle du secondaire

Concepts

Expérience aléatoire

- Expérience aléatoire
 - Expériences aléatoires à une ou plusieurs étapes (avec ou sans remise, avec ou sans ordre)
 - Résultats d'une expérience aléatoire
 - Univers des résultats possibles
- Événement
 - Événement certain, probable, impossible, élémentaire
 - Événements complémentaires, compatibles, incompatibles, dépendants, indépendants
- Probabilité théorique et probabilité fréquentielle



Processus liés aux probabilités au 1^{er} cycle du secondaire

Processus

Traitement de données tirées d'expériences aléatoires

- Dénombrement des possibilités par la mise à profit de différents modes de représentation : arbre, réseau, grille, etc.
- Calcul de la probabilité d'un événement

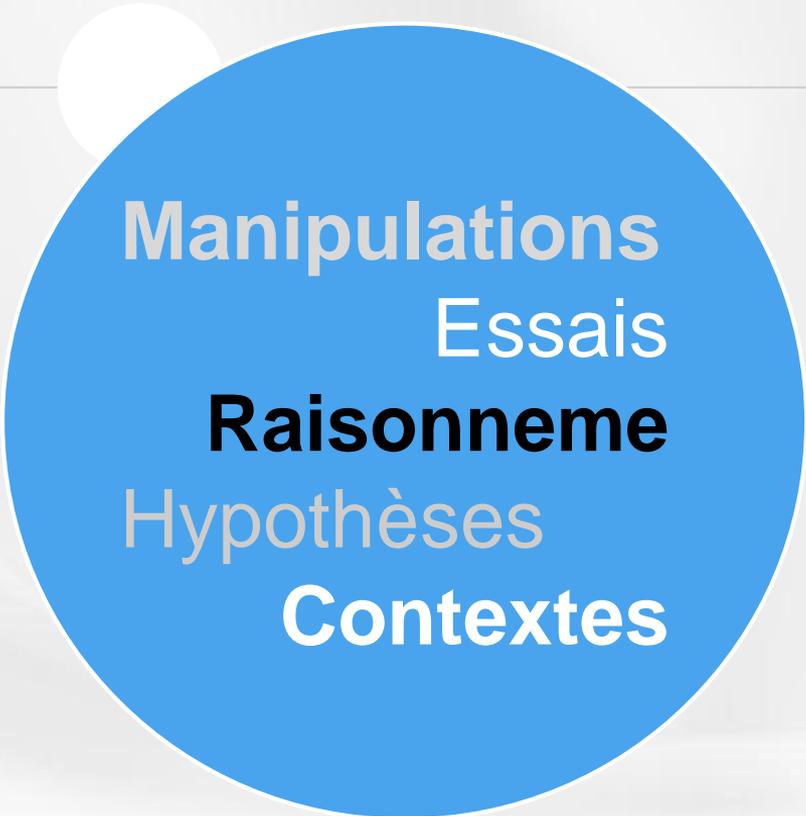
Note

Dans la construction de sa pensée probabiliste, l'élève est initié au langage ensembliste, que l'on considère comme un outil de compréhension et de communication.

3

Pistes d'enseignement

Suggestions inspirées des programmes de mathématique, des progressions des apprentissages et des expériences en classe



Manipulations

Essais

Raisonnement

Hypothèses

Contextes

Favoriser l'apprentissage par **l'exploration** est une occasion de varier les activités et de dynamiser l'apprentissage.



Les élèves en action dans la PDA au primaire

4

Expérimenter des activités liées au hasard en utilisant du matériel varié

8

Dénombrer les résultats possibles

13

Simuler des expériences aléatoires avec ou sans l'aide de la technologie





Les élèves en action dans la PDA au 1er cycle du secondaire

7

Réaliser ou simuler des expériences aléatoires à une ou plusieurs étapes





Éléments de méthode

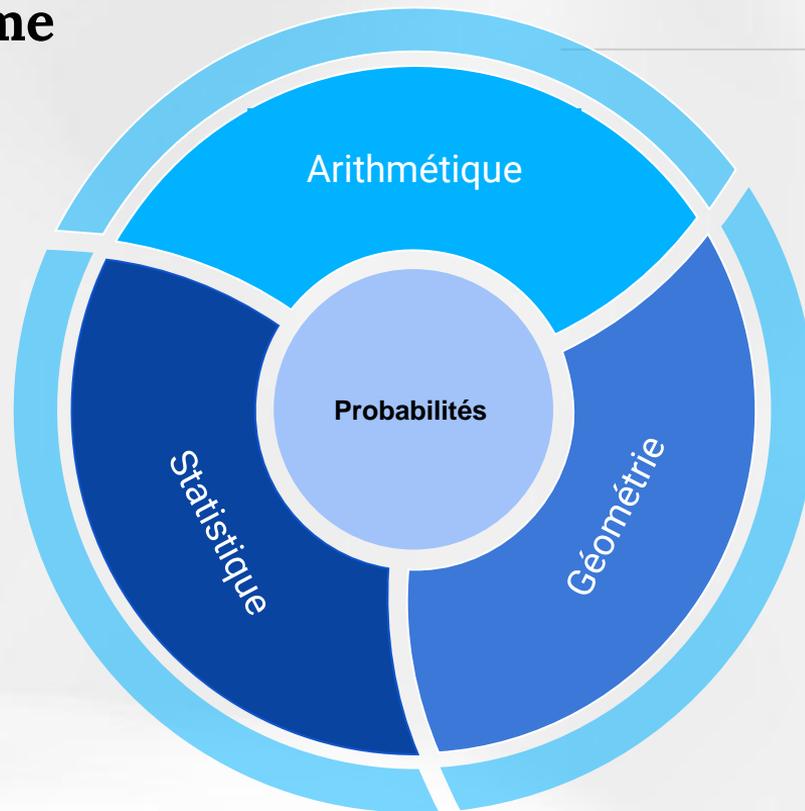
- ⦿ Vérification de ses prédictions
- ⦿ Analyse de phénomènes non équiprobables et de cas de trucage
- ⦿ Développement de son esprit critique

Suggestions pour l'utilisation des technologies de l'information et de la communication



● **Les probabilités, un thème propice pour...**

faire des liens
entre les
différents
champs de la
mathématique



● **Les probabilités, un thème propice pour...**

favoriser
l'engagement
des élèves
dans la tâche
mathématique



4

Tâches de raisonnement en probabilités

Documents disponibles



Introduction aux probabilités

Simulation d'une expérience aléatoire à l'ordinateur

Comparer des résultats d'une expérience aléatoire aux résultats théoriques connus

[Site interactif](#)





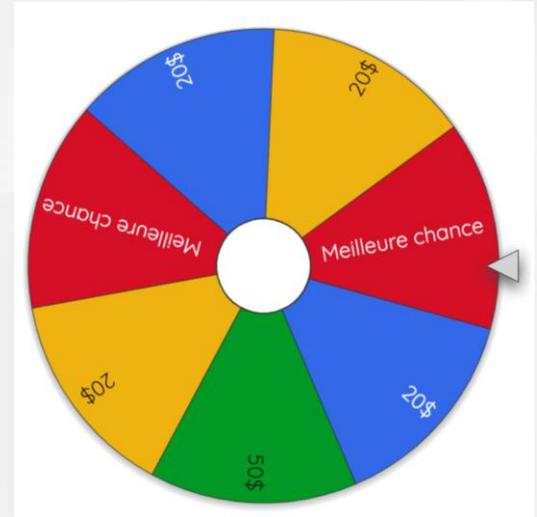
Activité 1 - La roue chanceuse

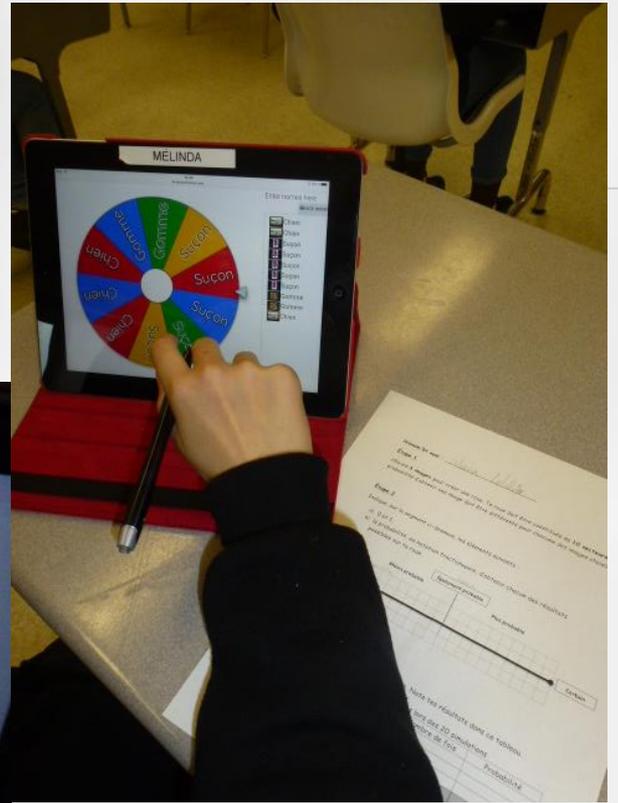
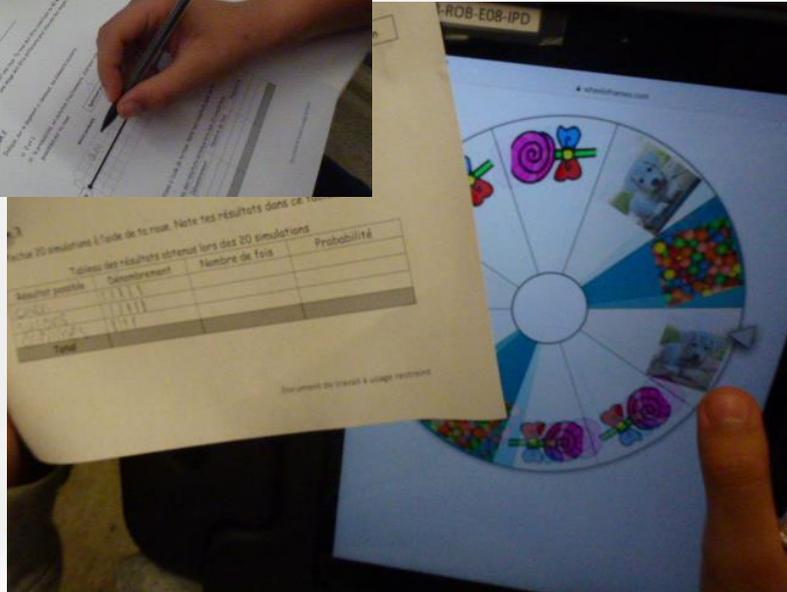
- Simuler des expériences aléatoires avec l'aide de la technologie
- Évaluer la probabilité qu'un événement simple se produise
- Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un tableau

[Lien vers le simulateur](#)

Production d'une représentation graphique à l'aide du tableur

Simulation d'une expérience aléatoire à l'ordinateur



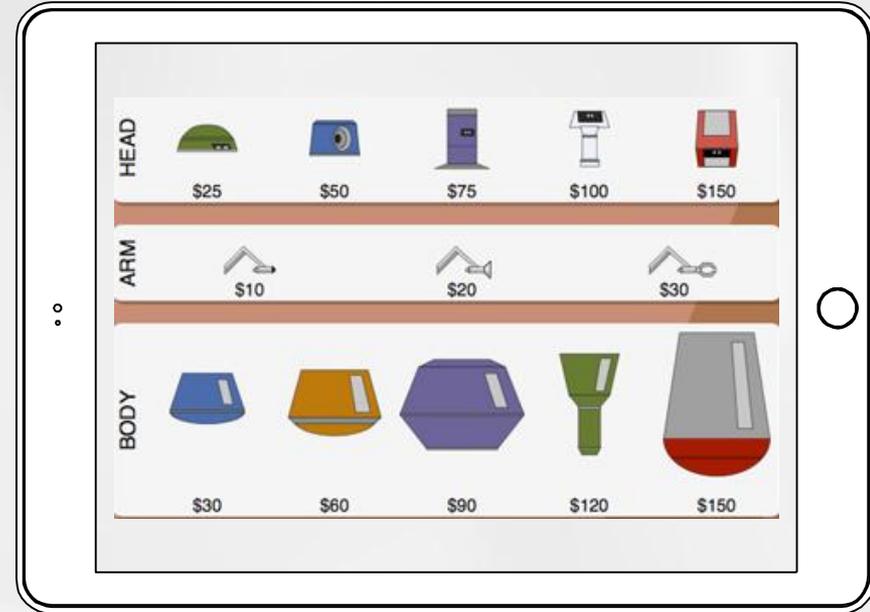




Activité 2 - Film d'animation

Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un tableau et d'un diagramme en arbre

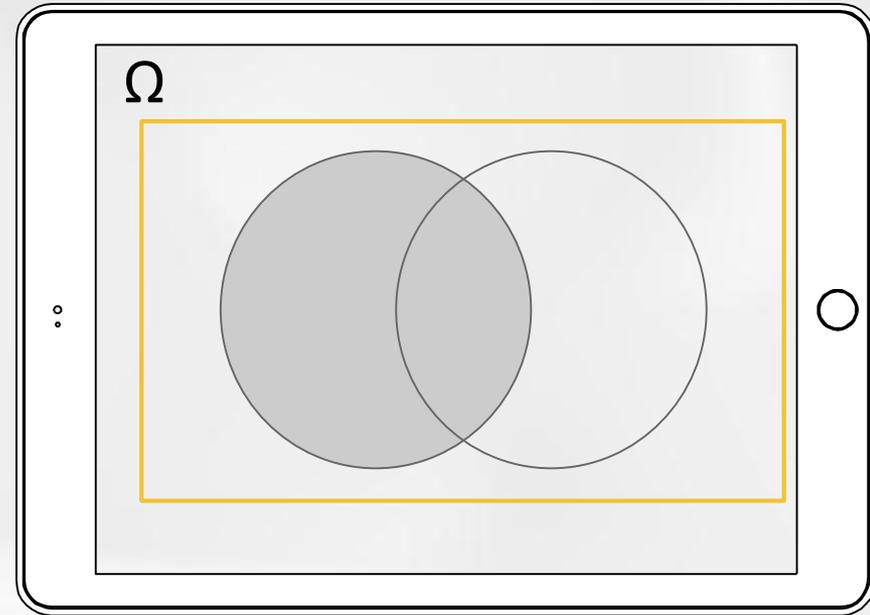
www.khanacademy.org/





Activité 2 - La langue de Venn

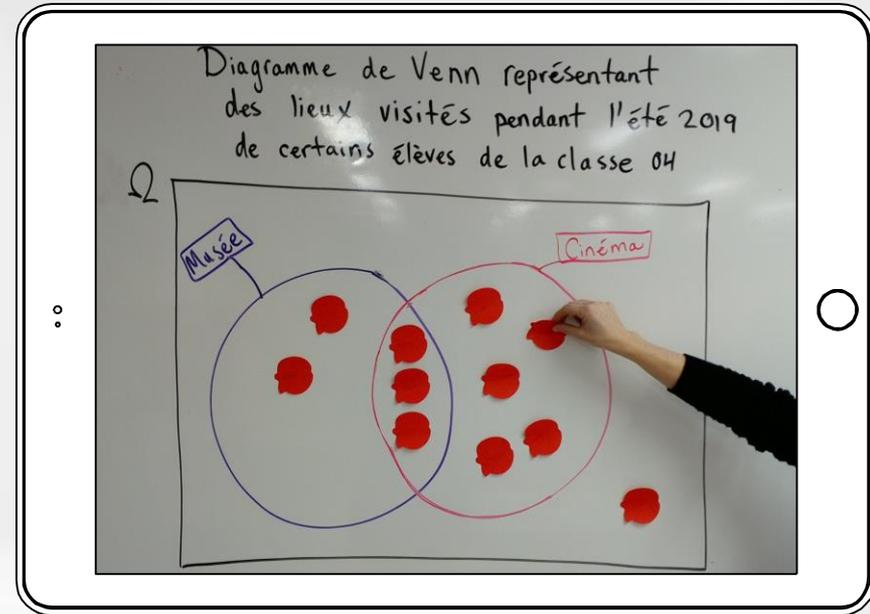
- Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un diagramme de Venn
- Calculer la probabilité d'un événement





Activité 2 - La langue de Venn

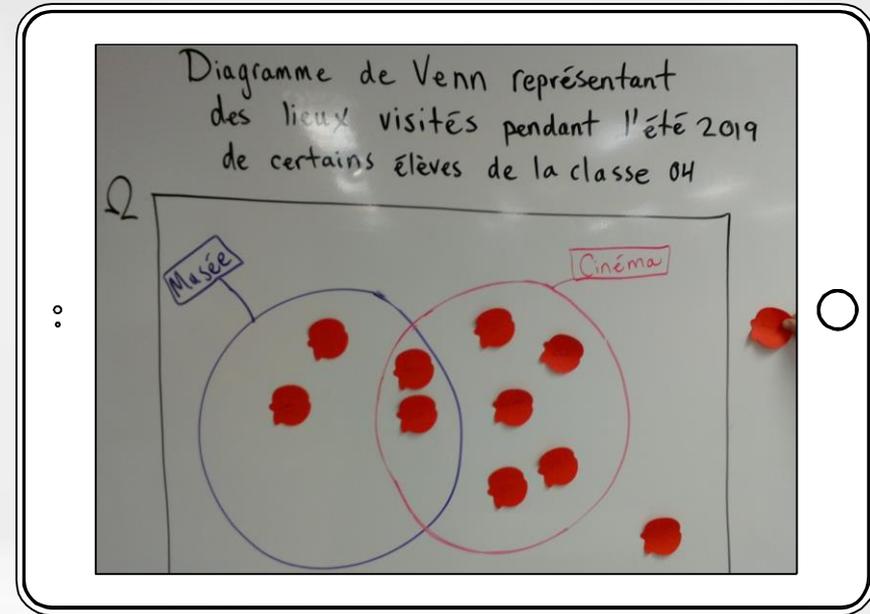
- Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un diagramme de Venn
- Calculer la probabilité d'un événement





Activité 2 - La langue de Venn

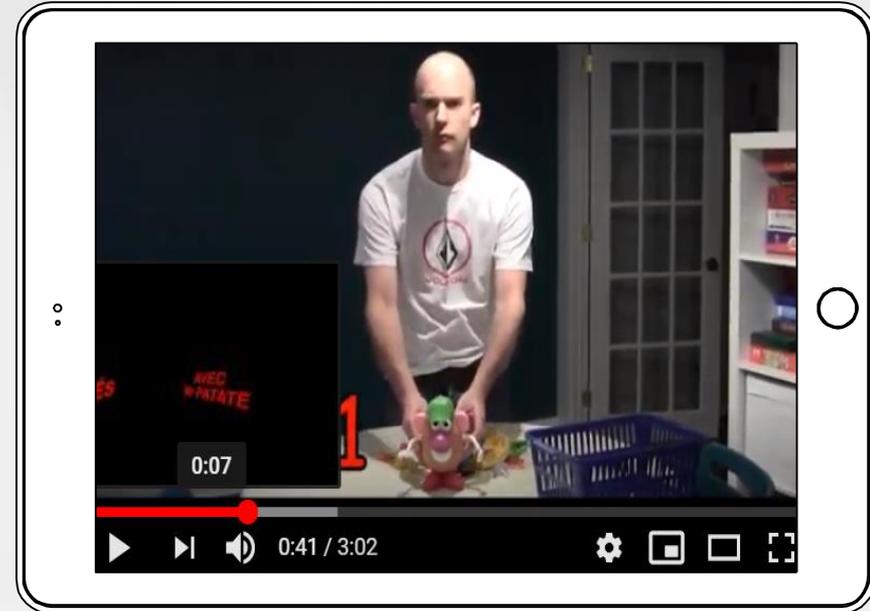
- Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un diagramme de Venn
- Calculer la probabilité d'un événement





Activité 1 - Monsieur Patate

Dénombrer les résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide de divers modes de représentation



[Lien Youtube](#)

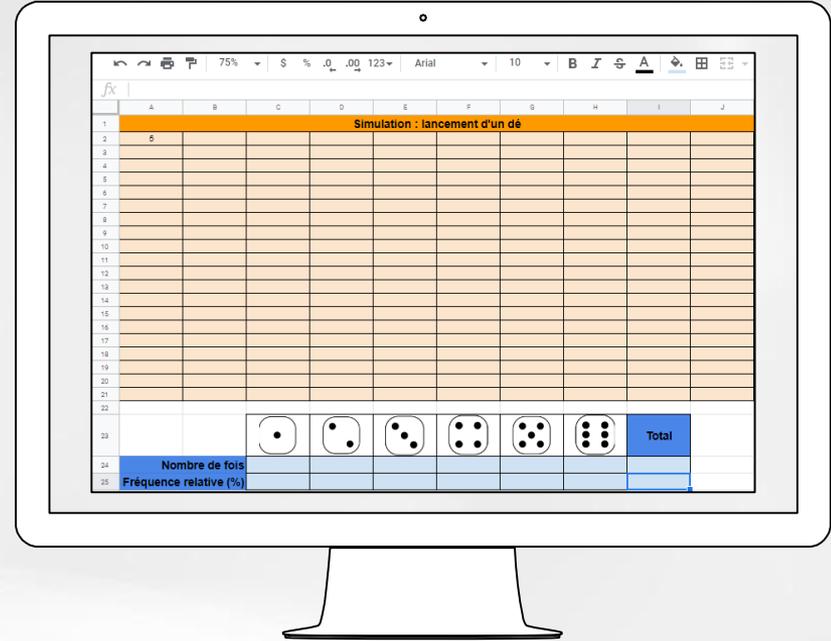
Site Web de Jean-François Blanchet :

<https://mathcsdgs.wordpress.com/qui-suis-je/>



Activité 3 - Simulation de lancers de dés et raisonnement probabiliste

- Distinguer la probabilité théorique de la probabilité fréquentielle
- Reconnaître les caractéristiques des événements



5

Matériel et ressources

Des objets aidant à la représentation



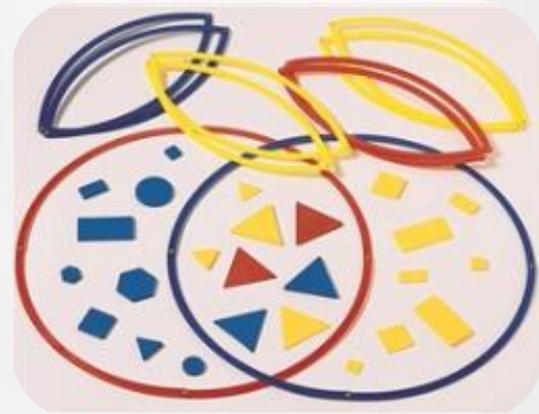
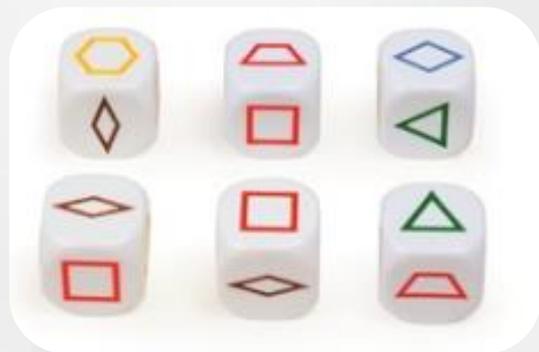
Matériel et ressources

**Objets de la
vie courante**

**Objets aux
propriétés
géométriques
particulières**

Simulateurs

● Exemples de matériel



6

Symbolisme lié aux probabilités

Ressources pédagogiques et didactiques

● Symbolisme lié aux probabilités

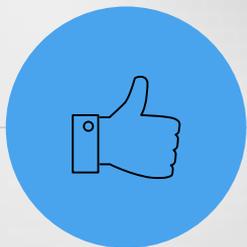
Primaire

Aucun symbole obligatoire

Secondaire

Se référer au document :
Graphisme, notations et symboles
utilisés en mathématique

Fractions
Nombres
décimaux
Pourcentages
Rapports



Merci!

Des questions ?

Pour nous joindre : FGJ-math@education.gouv.qc.ca

Éducation
et Enseignement
supérieur

Québec 



Références supplémentaires

- ◉ Ministère de l'Éducation et de l'enseignement supérieur (à paraître). Graphisme, notations et symboles utilisés en mathématique. Québec : Gouvernement du Québec.
- ◉ Ministère de l'éducation de l'Ontario (2009). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4e à la 6e année*, Traitement des données et probabilité, repéré à http://www.atelier.on.ca/edu/resources/guides/GEE_math_4-5-6_TDP.pdf, consulté le 20 novembre 2019.
- ◉ Vincent, M., Thibault, M. et Theis, L. (2019). *Enseigner les premiers concepts de probabilités : Un monde de possibilités!*, Québec : Presses de l'Université du Québec.



Références supplémentaires (suite)

- ◉ Enregistrement de la séance de réseautage animée par Mathieu Thibault et Vincent Martin le 29 mars 2018 :
<https://domaine.recitmst.qc.ca/cp/enregistrements/>
 - THIBAULT, M. (2015). « Utiliser les mathéma-TIC pour enseigner les probabilités ». Envol, no 165, p. 9-13.
 - THIBAULT, M., et V. MARTIN (2016). « Quand rien n'est certain, tout est possible : réflexion sur l'enseignement des probabilités », Envol, no 168, p. 16-21.
 - MARTIN, V., et L. THEIS (2016). « L'articulation des perspectives fréquentielle et théorique dans l'enseignement des probabilités : regard sur un changement de posture chez un enseignant du primaire », Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, vol. 16, no 4, p. 345-358.