



LEÇONS APPRISES

Objectif : l'interprétation de données représentées sous la forme de tableaux et de graphiques

Évaluation de la Nouvelle-Écosse – Mathématiques de 3e année

« Pour que les élèves puissent réussir, il est indispensable que le personnel enseignant effectue une évaluation des capacités et des caractéristiques de chaque élève et choisisse, en fonction des résultats de cette évaluation, des stratégies d'enseignement appropriées et pertinentes. »

– Helene J. Sherman



Objectif du présent document

Ce document sur les leçons apprises de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse découle d'une analyse des rapports de description des items de l'évaluation de mathématiques de 3^e année de la Nouvelle-Écosse. Il est destiné au personnel enseignant de la maternelle à la 3^e année, ainsi qu'aux administrations des écoles, des centres régionaux pour l'éducation, du CSAP et de la province. Il s'agit d'un document conçu avant tout pour aider le personnel éducatif à prendre les informations fournies par l'analyse des données pour voir en quoi elles sont susceptibles d'éclairer la conception des leçons et l'évaluation des élèves dans la salle de classe.

Nous suggérons aux équipes des écoles d'utiliser ce document parallèlement au rapport de description des items de leur établissement tel qu'il est fourni au ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance aux centres régionaux pour l'éducation et au CSAP. Le rapport de description des items comprend des données sur les résultats des élèves au niveau de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province pour toutes les questions figurant dans l'évaluation de mathématiques de 3^e année. L'analyse par l'école des résultats de ses élèves pour différents groupes de questions portant sur des résultats d'apprentissage comparables lui permettra de mettre en évidence les domaines de force des élèves et les domaines à améliorer, en matière d'enseignement ou d'évaluation. Le processus est conçu de façon à favoriser la poursuite des discussions et du travail d'exploration et de soutien en mathématiques au niveau de la salle de classe, de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province, toujours en fonction de données qui sont valables et fiables.

Le présent document porte plus particulièrement sur certains des domaines que les élèves de la province ont trouvé difficiles d'après les données produites par l'évaluation provinciale. Il est essentiel, pour déterminer les mesures les plus appropriées à prendre pour leurs élèves, que le personnel enseignant tienne compte des données de différents types d'évaluations. Pour que l'enseignement et l'évaluation dans la salle de classe portent leurs fruits, il faut qu'il tienne compte des besoins de chaque élève dans la salle de classe.

Le présent document met en relief les résultats d'apprentissage pour lesquels il semble que les élèves aient besoin d'un soutien supplémentaire. Il fournit certaines informations sur les résultats des élèves à l'évaluation, ainsi que des suggestions de stratégies d'enseignement en salle de classe. Nous incluons, pour chaque sujet abordé, des exemples d'items de l'évaluation.

Vue d'ensemble de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse

Les évaluations provinciales de la Nouvelle-Écosse sont des évaluations de grande envergure qui fournissent des données fiables sur l'apprentissage effectué par les élèves partout dans la province dans les programmes d'études de mathématiques. Elles diffèrent de bon nombre d'évaluations standardisées en ce que toutes les questions sont rédigées par des enseignantes et enseignants de la Nouvelle-Écosse, de façon à ce qu'elles concordent avec les résultats d'apprentissage du programme d'études et que les résultats permettent de déterminer dans quelle mesure les élèves parviennent aux résultats d'apprentissage. On peut compter sur les résultats de l'évaluation pour se faire une bonne idée du niveau des élèves par rapport aux résultats d'apprentissage du programme d'études dans les écoles, dans les centres régionaux pour l'éducation, au conseil scolaire et dans la province. Comme ces évaluations sont fondées sur les programmes d'études de la Nouvelle-Écosse et sont mises au point par le personnel enseignant de la province, on peut aussi utiliser les résultats produits par l'évaluation pour déterminer si le programme d'études lui-même, les approches de l'enseignement et l'affectation des ressources portent leurs fruits. En outre, comme on dispose de résultats pour chaque élève, le personnel enseignant peut se servir de ces résultats et d'autres données tirées des évaluations en salle de classe pour mieux saisir ce que chaque élève maîtrise bien et pour définir les étapes suivantes dans son enseignement.

L'évaluation provinciale fournit des informations sur les mathématiques pour chaque élève et complète les données recueillies à l'aide des évaluations en salle de classe. L'évaluation provinciale se déroule à la fin de la 3^e année. Elle est conçue en vue de fournir des informations détaillées pour chaque élève de la province sur ses progrès dans l'atteinte de certains résultats d'apprentissage choisis du programme d'études de mathématiques à la fin de la 3^e année. Le personnel enseignant peut se servir des informations tirées de cette évaluation pour éclairer son enseignement et définir les étapes suivantes dans ses efforts pour intervenir auprès des élèves et leur apporter son soutien.

Vue d’ensemble des leçons apprises

Les évaluations et les examens de la province produisent des informations que le personnel enseignant peut utiliser pour éclairer son travail d’enseignement et d’évaluation dans la salle de classe. L’analyse des données de chaque évaluation ou examen permet de mettre en évidence certains phénomènes et certaines tendances et notamment de relever les domaines dans lesquels les élèves sont forts et ceux dans lesquels ils ont encore à s’améliorer. Les documents de la série « Leçons apprises » portent tout particulièrement sur les notions que les élèves doivent améliorer davantage.

Dans le présent document, les leçons apprises de l’évaluation de mathématiques de 3^e année consistent en quatre domaines à améliorer, notamment :

- la résolution de problèmes contextuels d’addition et de soustraction de nombres entiers;
- la mesure linéaire;
- la marche à suivre pour reconnaître des polygones irréguliers et en faire un tri;
- l’interprétation de données représentées sous la forme de tableaux et de graphiques.

Cette section aborde spécifiquement l’interprétation de données représentées sous la forme de tableaux et de graphiques. Nous commençons par donner une vue d’ensemble des erreurs et idées fausses des élèves que l’évaluation provinciale a permis de mettre en évidence. Il s’agit notamment de :

- attributs communs;
- interpréter des textes avec des graphiques.

Nous décrivons ensuite des stratégies conçues en vue d’améliorer la compréhension des élèves, qui s’inspirent des dernières recherches dans le domaine. Ces stratégies mettent l’accent sur l’utilisation combinée de modèles essentiels, d’outils et de liens d’interdépendance en vue de faciliter les transitions entre les représentations concrètes, imagées et abstraites des concepts et elles mettent en relief l’importance d’un travail délibéré de planification et de l’utilisation de questions axées sur des objectifs bien précis. Nous proposons, pour faciliter l’enseignement et l’évaluation, des exemples d’activités pour les leçons, ainsi qu’une série de questions à niveaux cognitif variés, qui donneront au personnel éducatif des idées en vue de combler les lacunes dans les connaissances des élèves et de favoriser chez eux le développement des compétences stratégiques en raisonnement et en résolution de problèmes. Chaque partie se conclut par une liste de ressources imprimées et en ligne, ainsi que des recommandations d’objets à manipuler, qu’on peut utiliser pour faciliter la formation des enseignants et pour renforcer la compréhension que les élèves ont du sujet.

Interpréter les données représentées sous forme de tableaux et de graphiques

Lien avec les résultats d'apprentissage précédents	Résultat d'apprentissage correspondant
2^e – SP1.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire et interpréter des diagrammes à bandes concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	3^e – SP1.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

Les élèves ont eu de la difficulté à déterminer les informations qu'il était nécessaire d'inclure dans les graphiques et à lire les informations dans les tableaux d'effectifs, les tracés linéaires et les diagrammes à bandes. Il faut aussi qu'ils développent leurs compétences en interprétation des graphiques, pour répondre aux questions et pour tirer des conclusions des tableaux d'effectifs, des tracés linéaires et des diagrammes à bandes.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Attributs communs

</

Activités pour faciliter la planification des leçons

L'incorporation d'échanges sur les données dans l'enseignement en salle de classe favorise non seulement le développement des compétences de base des élèves dans le travail sur les données, mais également la pensée critique, la communication et la prise de conscience de la pertinence par rapport à des contextes du monde réel. Lors d'un échange sur les données, l'apprentissage et la discussion se concentrent sur la présentation de données. On peut couvrir toutes sortes de compétences, notamment en analyse, en visualisation, en interprétation et en prise de décisions. Les élèves font part de leurs conclusions, de leurs observations et de leurs meilleures méthodes pour bien gérer et utiliser les données. Ce type d'échange offre aux élèves l'occasion d'exprimer leur opinion et leur point de vue à partir de données objectives. Ils reprennent ainsi à leur propre compte l'apprentissage effectué et apportent une contribution chargée de sens à la discussion. L'enseignant peut utiliser ces échanges pour évaluer la compréhension des élèves et ajuster sur mesure son enseignement. Il peut mettre en évidence les idées fausses, combler les lacunes dans les connaissances et offrir un soutien ciblé aux élèves qui en ont besoin. Voici des exemples d'utilisation des échanges sur les données dans la salle de classe.

2^e année

[illegible]

Montrez aux élèves les informations présentées ci-dessus. Dites-leur de réfléchir à ce qu'ils voient, en se laissant guider par les questions suivantes.

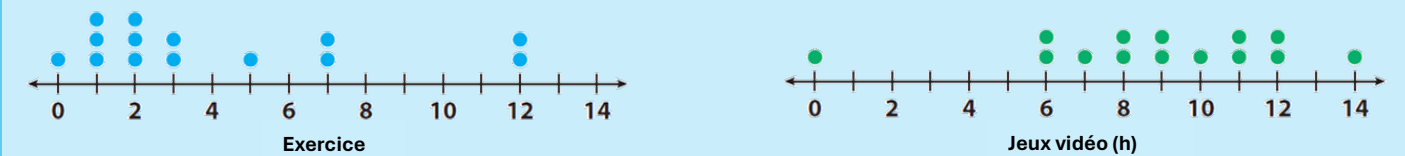
Questions suggérées

Connaissances : Qu'est-ce que vous remarquez ?

Application : Qu'est-ce qui se passe dans cette visualisation des données ? Quelles comparaisons peut-on faire entre les différentes façons de représenter les données ?

Analyse : Qu'est-ce qui rend plus facile ou difficile la lecture des informations présentées dans le graphique ? Qu'est-ce que vous changeriez pour l'améliorer ?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

3^e année

Montrez aux élèves les informations présentées ci-dessus. Dites-leur de réfléchir à ce qu'ils voient, en se laissant guider par les questions suivantes.

Questions suggérées

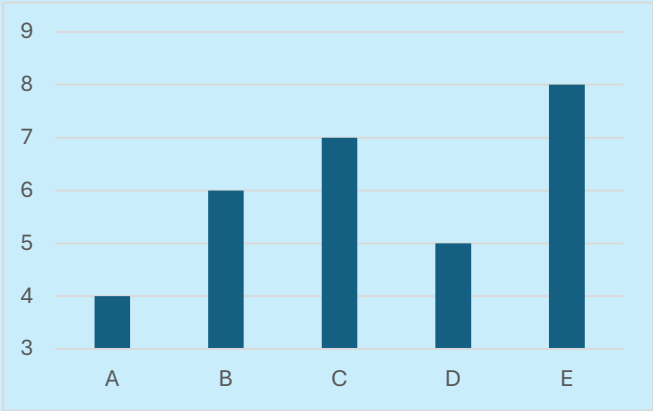
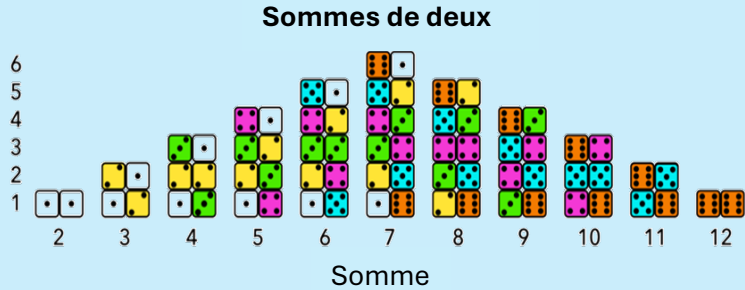
Connaissances : Qu'est-ce que vous remarquez ?

Application : Qu'est-ce qui se passe dans cette visualisation des données ? Quelles comparaisons peut-on faire entre les différentes façons de représenter les données ?

Analyse : Qu'est-ce qui rend plus facile ou difficile la lecture des informations présentées dans le graphique ? Qu'est-ce que vous changeriez pour l'améliorer ?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

Interpréter des textes avec des graphiques																																																																																																													
Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves						Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe																																																																																																							
La difficulté avec les diagrammes à bandes, qu’ils soient horizontaux ou verticaux, est que les élèves interprètent les données à partir de la mauvaise bande dans le diagramme. Leurs réponses aux questions sur le diagramme sont alors fausses. Par exemple, lors de l’évaluation provinciale, même si les élèves se sont bien débrouillés avec les tracés linéaires, ils ont fait des erreurs dans la lecture ou le décompte des X pour leurs conclusions. Exemple : <table><tr><td></td><td colspan="5">Pointure de chaussure de l'élève</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td>5</td><td></td><td>6</td><td></td><td>7</td><td></td></tr></table> Quelle conclusion peut-on tirer de ce tracé linéaire ? • Il y a plus d’élèves avec des chaussures de taille 5 que d’élèves avec des chaussures de taille 4. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre) • Il y a plus d’élèves avec des chaussures de taille 7 que d’élèves avec des chaussures de taille 3. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre) • Il y a moins d’élèves avec des chaussures de taille 6 que d’élèves avec des chaussures de taille 7. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre) • Il y a autant d’élèves avec des chaussures de taille 4 que d’élèves avec des chaussures de taille 6. (réponse correcte)							Pointure de chaussure de l'élève																								X				X							X		X		X							X		X		X					X		X		X		X					X		X		X		X		X			X		X		X		X		X			3		4		5		6		7		Comme on l’a vu pour les échanges sur les données, il faut que les élèves disposent d’occasions et d’activités pour interpréter les informations recueillies, organisées et présentées de diverses manières (tableaux d’effectifs, graphiques, tracés linéaires, diagrammes à bandes, etc.). Il faut les encourager à poser ou à rédiger des questions allant au-delà d’une lecture simpliste du graphique. Il faut poser des questions à la fois littérales et inférentielles pour la compréhension. Il faut donner aux élèves des occasions de discuter des informations obtenues à partir de la présentation de données et il faut les encourager à collaborer pour formuler des questions auxquelles d’autres élèves pourront répondre en se servant des données. On présente, par exemple, aux élèves des diagrammes à bandes horizontaux et verticaux qui représentent deux ensembles différents de données et on discute des points communs et des différences entre les deux diagrammes (titre, axes, annotations pour les axes, échelle numérique, bandes, etc.). Dites aux élèves de tirer des conclusions des informations présentées dans les graphiques. Il faut les encourager à poser des questions allant au-delà d’une lecture simpliste du graphique. Il faut que l’enseignant pose des questions à la fois littérales et inférentielles pour la compréhension : • Qu’est-ce que vous pouvez me dire sur _____ à l’examen de ce graphique ? • Combien de plus ou de moins que... ? • Quelles autres conclusions pouvez-vous tirer des informations présentées dans le graphique ? • Pourquoi pensez-vous que _____ ? Encouragez les élèves à participer à des échanges sur les données afin d’attiser leur curiosité et de les encourager à poser des questions et afin de les aider à comprendre et à « déchiffrer » le monde plein de données dans lequel ils vivent.				
	Pointure de chaussure de l'élève																																																																																																												
			X				X																																																																																																						
			X		X		X																																																																																																						
			X		X		X																																																																																																						
	X		X		X		X																																																																																																						
	X		X		X		X		X																																																																																																				
	X		X		X		X		X																																																																																																				
	3		4		5		6		7																																																																																																				

Activités pour faciliter la planification des leçons	
Autres exemples d’échanges sur les données qui peuvent servir à se focaliser sur l’interprétation que les élèves font des données et sur les conclusions appropriées qu’ils arrivent à en tirer, notamment par inférence.	
2 ^e année	3 ^e année
 Questions suggérées Connaissances : Que remarquez-vous ? Application : Quelles conclusions pouvez-vous en tirer sur les données ? Analyse : Qu’est-ce qui rend facile/difficile la lecture des informations présentées dans le graphique ? Qu’est-ce que vous changeriez pour l’améliorer ? Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.	Sommes de deux  *Youcubed.org Questions suggérées Connaissances : Que remarquez-vous ? Application : Quelles conclusions pouvez-vous en tirer sur les données ? Analyse : Qu’est-ce qui rend facile/difficile la lecture des informations présentées dans le graphique ? Pourquoi pensez-vous que les données ont été présentées de cette façon ? Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

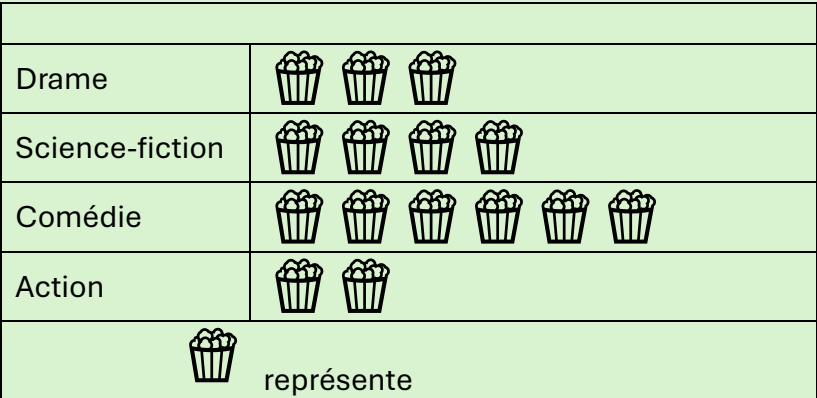
Exemples de questions facilitant l’évaluation

Niveau cognitif		2 ^e année		3 ^e année																									
Connaissances	Utilisez les deux pictogrammes suivants pour mettre en évidence les attributs nécessaires quand on présente les informations de cette manière. Quels sont vos critères de réussite pour la création d’un pictogramme ?																												
	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Vanille</td><td></td></tr><tr><td>Fraise</td><td></td></tr><tr><td>Chocolat</td><td></td></tr><tr><td>Moon Mist</td><td></td></tr></table>				Vanille	   	Fraise	    	Chocolat	  	Moon Mist	   	<table><tr><th colspan="2">Fruit préféré</th></tr><tr><th>Fruit</th><th>Votes</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">1 vote: </td></tr></table>			Fruit préféré		Fruit	Votes		        		     		 		     	1 vote: 	
Vanille	   																												
Fraise	    																												
Chocolat	  																												
Moon Mist	   																												
Fruit préféré																													
Fruit	Votes																												
	        																												
	     																												
	 																												
	     																												
1 vote: 																													
	Créez un graphique sur les personnes afin de montrer le nombre de personnes portant des manches longues et le nombre de personnes portant des manches courtes.																												

Drame	  
Science-fiction	   
Comédie	     
Action	 
 représente	

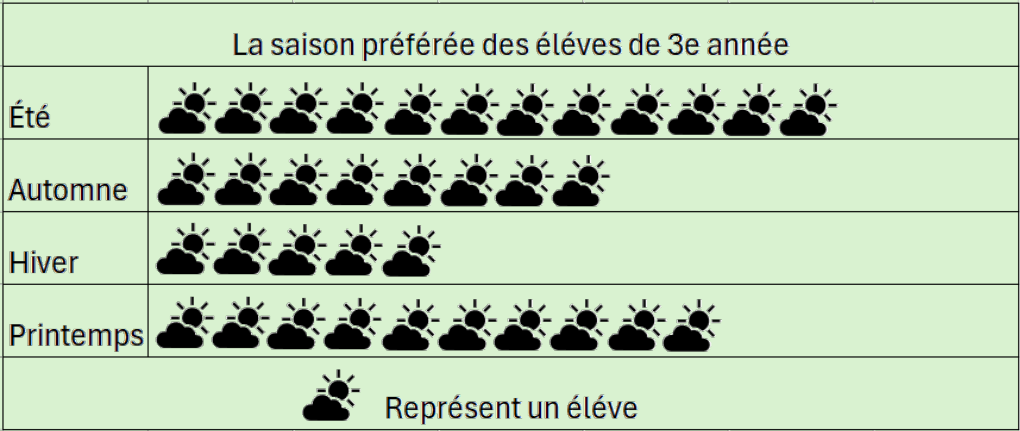
Application

Le pictogramme suivant a été construit pour présenter les données recueillies. Il contient certaines erreurs.



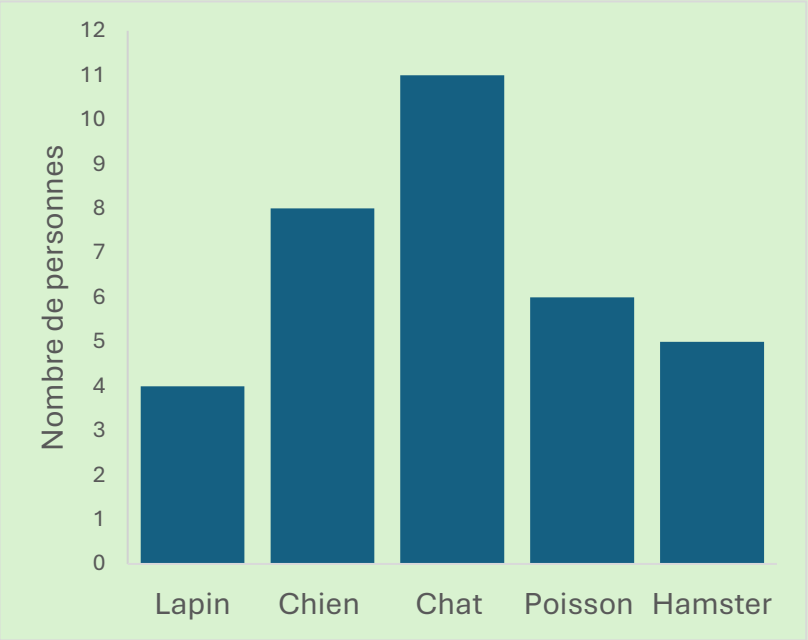
Quelles sont les erreurs ?

J’ai demandé aux élèves de 2^e année de me dire quelle était leur saison préférée. Ce pictogramme montre les résultats du sondage.



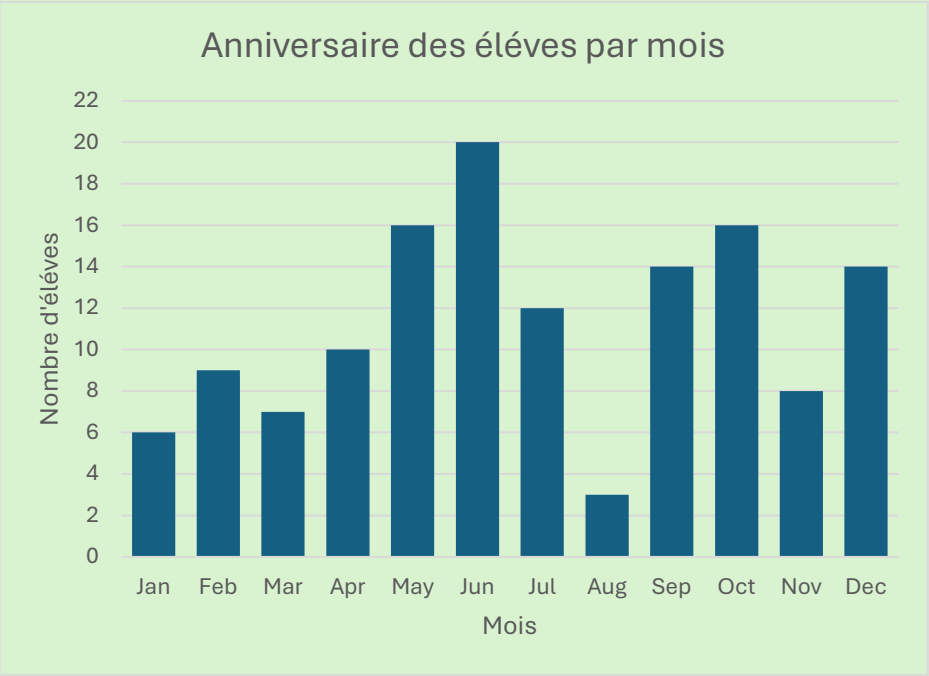
Quelles conclusions pouvez-vous tirer du graphique ?

Le diagramme à bandes suivant a été construit. Il contient certaines erreurs.



Quelles sont les erreurs ?

Quelles conclusions pouvez-vous tirer du graphique ?



Analyse

Quand est-il utile d'utiliser un tableau d'effectifs et quand est-il utile d'utiliser un pictogramme pour montrer vos données ? Quand sont-ils tous les deux utiles et quand seul l'un des deux est-il utile ?

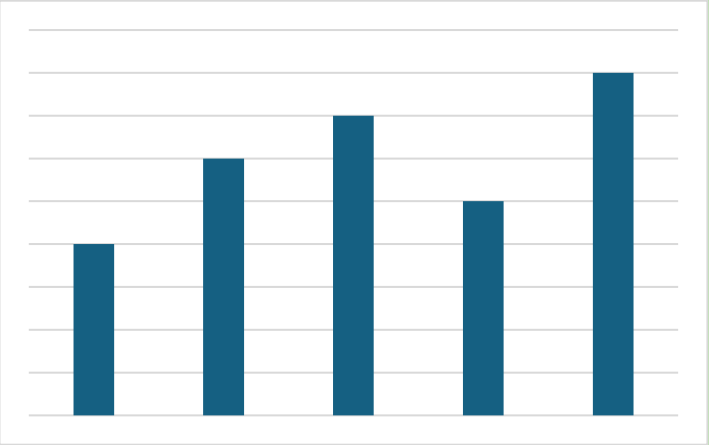
Un pictogramme montre le nombre de lettres rédigées par les élèves. Un autre montre le nombre de livres lus par les élèves. Sachant que 18 livres ont été lus cette semaine, quel est le pictogramme qui décrit chaque nombre et pourquoi ? Comment corriger les pictogrammes pour qu'ils illustrent mieux les données ?

Lundi	    
Mardi	   
Mecredi	 
Jeudi	     
Vendredi	
Samedi	   

Lundi	  
Mardi	
Mecredi	 
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	    
Dimanche	     

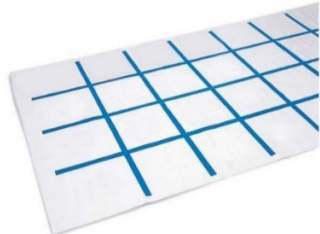
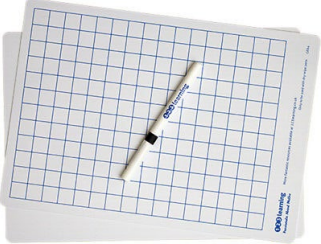
Quand est-il utile d'utiliser un diagramme à bandes et quand est-il utile d'utiliser un pictogramme pour montrer vos données ? Quand sont-ils tous les deux utiles et quand seul l'un des deux est-il utile ?

Quelles données se pourrait-il que ce diagramme représente ?



Ressources d’appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l’apprentissage

Tapis quadrillé ou tapis pour l’apprentissage 	Cubes emboîtables 	Jetons 	Carreaux 	Papier quadrillé 	Autocollants ou tamponneuse 
---	---	--	--	--	---

Ressources imprimées et électroniques

Data Science. [Data Science - youcubed](#) (consulté en 2023).

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l’Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2013a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l’Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2013b.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student’s Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K–8*, Toronto (Ont), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K–3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3–5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.