

Cadre d'évaluation

Mathématiques 6

Examen provincial

Apprentissages essentiels

Direction de la mesure et de l'évaluation
Ministère de l'Éducation et du
Développement de la petite enfance

Octobre 2022

Direction de la mesure et de l'évaluation

Ministère de l'Éducation et du
Développement de la petite enfance
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5H1

Téléphone : (506) 453-2157

ISBN 978-1-4605-0365-2

Octobre 2022

Table des matières

Introduction	2
Définition du domaine.....	3
Les domaines conceptuels du plan d'études	3
Les habiletés.....	4
• <i>La maîtrise des concepts</i>	4
• <i>La maîtrise des applications</i>	4
• <i>La résolution de problèmes</i>	4
Organisation du domaine	5
Principes à respecter en évaluation sommative	7
Caractéristiques de l'évaluation	8
• Item à réponse choisie	10
• Item à réponse construite	10
• Diagramme de notation	12
Le questionnaire contextuel	14
Conclusion	16
Bibliographie	17

Introduction

Le cadre d'évaluation de l'examen provincial de mathématiques 6 définit les fondements théoriques et la nature de l'évaluation sommative qui sera menée pour déterminer dans quelle mesure les élèves de 6^e année sont capables d'utiliser les mathématiques de façon pertinente et efficace pour résoudre des problèmes.

Ce cadre s'adresse plus particulièrement au personnel qui voit à l'évaluation de la compétence des élèves inscrits au cours de mathématiques de 6^e année. Il comprend la définition du domaine évalué, des renseignements sur l'organisation du domaine évalué, ainsi que des précisions sur les caractéristiques de l'examen comme tel.

La définition du domaine assure la correspondance entre les **résultats d'apprentissages essentiels** du programme d'études de mathématiques¹ et l'instrument de mesure, ce qui permet de respecter les exigences de la validité de contenu conformément aux principes établis en évaluation des apprentissages.

Le présent cadre d'évaluation a été conçu pour permettre l'élaboration d'un instrument de mesure qui traduise, avec le plus de congruence possible, l'esprit et le contenu du programme d'études de mathématiques 6^e, 2018 (apprentissage essentiels).

¹ Programme d'études de mathématiques 6^e année, 2018 (apprentissage essentiels)

Définition du domaine

Quel que soit le niveau scolaire, la contribution des mathématiques à la formation fondamentale de l'élève porte sur la capacité de celui-ci à gérer et résoudre des problèmes, à établir des liens, à raisonner et à communiquer efficacement, et ce, dans des contextes variés qui sont liés aux domaines conceptuels définis dans les plans d'études.

Cela suppose qu'en salle de classe, les élèves sont exposés et engagés dans la gestion et la résolution de situations d'apprentissages authentiques. C'est par le biais de ces situations que les élèves développent leur compréhension des notions, leur habileté à raisonner et à faire l'application de procédures mathématiques.

L'évaluation sommative, pour être conséquente au domaine ainsi défini, proposera aux élèves, pour chacun des quatre domaines conceptuels, des tâches significatives faisant appel à différentes habiletés caractérisées par les démarches cognitives qu'elles sollicitent.

Les domaines conceptuels du plan d'études

- Nombre
- Régularités et algèbre
- Mesure
- Traitement de données

Les résultats d'apprentissage propres à chacun de ces domaines conceptuels sont présentés dans le *Plan d'études* du programme de mathématiques de 6^e année, 2018 (apprentissages essentiels).

Les habiletés

Pour faciliter la description des connaissances et des compétences de l'élève, trois catégories d'habiletés ont été retenues : la maîtrise des concepts, la maîtrise des applications et la résolution de problèmes.

● *La maîtrise des concepts*

Les élèves devront montrer qu'ils peuvent définir des concepts mathématiques, les expliquer, en générer des exemples et des contre-exemples, et passer d'un mode de représentation à un autre. Traduire une situation donnée par un modèle mathématique et interpréter un tableau ou un diagramme sont aussi des manifestations de cette habileté. La maîtrise des concepts implique aussi la capacité de l'élève à tirer des conclusions appropriées et à établir des liens entre les différents concepts mathématiques.

● *La maîtrise des applications*

L'application de procédures mathématiques couvre aussi bien la production de diagrammes et la construction de figures géométriques que l'utilisation d'algorithmes. Les élèves devront démontrer leur connaissance des règles et des procédures utilisées pour accomplir des opérations mathématiques. La maîtrise des applications implique la capacité de l'élève à faire un choix approprié d'application et une utilisation efficace de celle-ci.

● *La résolution de problèmes*

Les élèves devront démontrer leur capacité à résoudre des problèmes plutôt familiers. Les situations proposées, qu'elles soient contextualisées ou non, leur permettront de mettre en application diverses stratégies de résolution de problèmes. Une démarche complète de résolution de problème implique les étapes suivantes :

- dégager de la situation les éléments d'information pertinents qui se prêtent à un traitement mathématique;
- modéliser la situation et élaborer une démarche de solution appropriée qui démontre par le choix des opérations, une compréhension adéquate du problème;
- appliquer correctement les opérations ou les relations choisies dans la démarche de solution;
- valider sa solution en s'assurant que la démarche est adéquate et communiquée clairement, et que la réponse est plausible en regard du contexte dans lequel se situe le problème.

Note : Les différentes habiletés offrent des zones de recoupement entre elles. La classification des différentes tâches proposées à l'élève peut dépendre du contexte d'application et de l'intention visée.

Organisation du domaine

Le tableau à la page suivante regroupe les domaines conceptuels et les habiletés à considérer en jugeant de la compétence de l'élève inscrit au cours de mathématiques 6^e année. Ces domaines et habiletés sont accompagnés d'un pourcentage qui indique leur importance relative dans l'examen. D'un examen à l'autre, ces pourcentages peuvent varier légèrement.

Chaque cellule du tableau couvre une réalité significative du programme que l'on nomme dimension. À l'exception de la dimension 9, une dimension regroupe les tâches qui résultent de l'intersection d'une habileté et d'un domaine conceptuel. La dimension 9 quant à elle, recoupe tous les domaines conceptuels. Par leur nature, les items de résolution de problèmes proposent des tâches qui font appel à des concepts qui appartiennent souvent à plus d'un domaine. Les exemples d'items présentés qui sont présentés plus loin dans du document sont associés à leur dimension respective.

Pour favoriser l'établissement de liens entre les différents domaines conceptuels, les items seront classés non pas selon une appartenance pure à une dimension, mais plutôt en fonction d'une dominante qui la lie à cette dernière.

Tableau des dimensions

Mathématiques 6^e année

		Domaine conceptuel						
		Nombre		Régularités et algèbre		Mesure	Traitement de données	
		30 %		20 à 30 %		20 à 30 %	20 %	
		Sens des nombres	Sens des opérations	Régularités	Algèbre	Longueur, masse, capacité, temps, argent, surface, volume	Collecte, traitement et analyse de données	
Habileté	Maîtrise des concepts	30 %	Dimension 1		Dimension 3		Dimension 5	Dimension 7
	Maîtrise des applications	40 %	Dimension 2		Dimension 4		Dimension 6	Dimension 8
	Résolution de problèmes	30 %	← Dimension 9 →					

Principes à respecter en évaluation sommative

L'utilité et la justesse des décisions qui seront prises à la suite de l'évaluation provinciale dépendent en grande partie de la validité de l'instrument de mesure. Pour assurer cette validité, les items de l'examen doivent permettre à l'élève de démontrer le plus fidèlement possible sa compétence par rapport aux domaines mesurés.

1. Pour assurer la cohérence entre l'évaluation provinciale et le programme d'études, les items doivent porter sur les résultats d'apprentissage précisés dans le plan d'études du programme de mathématiques de 6^e année. Ceci n'exclut pas la possibilité que certains items fassent appel à des notions vues antérieurement.
2. Les tâches évaluatives (items) doivent être présentées lorsque pertinentes, dans des contextes variés, réalistes et signifiants pour l'élève. Ces contextes peuvent appartenir au domaine de la vie personnelle, de la vie scolaire, du travail et des loisirs ou encore au domaine social.
3. La compétence en lecture requise pour comprendre un item fera l'objet d'une attention particulière lors de l'élaboration des épreuves. La formulation des mises en situation des items sera aussi simple et directe que possible. On veillera à ne pas dépasser le niveau de compréhension en lecture que l'on est en droit de s'attendre d'un élève de la 6^e année.
4. Les items doivent respecter les valeurs et les normes d'éthique reconnues (religions, sexisme, cultures, sociétés, etc.).
5. En règle générale, la réussite d'un item ne doit pas dépendre de la réussite d'un autre item.

Caractéristiques de l'évaluation

L'examen est constitué de deux parties d'une durée de 75 minutes chacune. Pour des raisons valables et conformément aux pratiques en salle de classe, vous pouvez accorder jusqu'à 60 minutes supplémentaires à un élève après la période prévue pour l'examen.

Les deux parties de l'examen comptent au total environ 30 items (environ 15 items par partie).

L'usage de la calculatrice est autorisé pour les deux parties de l'examen.

De façon générale, l'examen sera constitué d'unités d'évaluation. Une unité comporte au départ une mise en situation (qui peut se présenter sous la forme d'un court texte parfois accompagné d'un tableau, d'un graphique, d'un diagramme ou d'une image) suivie d'une série d'items. Le nombre d'items varie d'une unité à l'autre.

À la page suivante se trouve un exemple d'une unité d'évaluation. La dimension est également identifiée entre parenthèses.

Exemple d'une unité d'évaluation

Le marathon

Josée et Richard courent le marathon de Fredericton (42 km). Le tableau ci-dessous présente la distance que chacun a parcourue pendant les trois premières heures de course.

Temps de course (heures)	Distance parcourue (kilomètres)	
	Josée	Richard
0	0	0
1	12	9
2	24	18
3	36	27

1. À quelle vitesse, en kilomètres à l'heure, Josée court-elle ?

[Dimension 3]

A. 5 km à l'heure

C. 9 km à l'heure

B. 6 km à l'heure

D. 12 km à l'heure

2. Écris par V ou F pour indiquer que l'énoncé est vrai ou faux.

[Dimension 4]

V ou F

Richard aura besoin de moins de 4 heures pour compléter le marathon.

Josée aura parcouru 18 km après 90 minutes de course.

3. Écris une équation qui permet de calculer la distance (d) parcourue par Richard après un nombre d'heures (h) donné.

[Dimension 3]

Réponse : _____

L'unité d'évaluation est constituée de deux types d'items différents : l'item à réponse choisie (choix multiple et choix alternatif) et l'item à réponse construite (réponse courte et réponse élaborée). Dans l'examen, le rapport des items à réponse choisie aux items à réponse construite sera d'environ 1 : 1.

- ***Item à réponse choisie***

Item à choix multiple

L'item à choix multiple est tout désigné pour mesurer la maîtrise des concepts et des applications. Ce type d'items présente à l'élève un choix de quatre réponses parmi lesquelles se trouvent la bonne réponse et les leurres. La notation de ces items est informatisée.

La question 1 de l'unité d'évaluation « Le marathon » à la page précédente est un item à choix multiple.

Item à choix alternatif

Les items à choix alternatif proposent à l'élève une série d'énoncés pour lesquels deux positions opposées sont présentées. Par exemple, on demandera à l'élève si une formule, une définition ou une affirmation est vraie ou fausse, complète ou incomplète. La notation de ces items est habituellement informatisée.

La question 2 de l'unité d'évaluation « Le marathon » à la page précédente est un item à choix alternatif.

- ***Item à réponse construite***

Item à réponse construite courte

L'item à réponse construite courte ressemble en plusieurs points à l'item à choix multiple à la différence que c'est à l'élève de produire la réponse qui peut prendre la forme d'une courte explication ou d'un calcul. Bien que le mode de correction soit habituellement dichotomique, la participation des correcteurs est nécessaire lors de la notation. Voir exemple 3.

La question 3 de l'unité d'évaluation « Le marathon » à la page précédente est un item à réponse construite courte.

Item à réponse construite élaborée

L'item à réponse construite élaborée est utile pour mesurer des processus plus complexes tels ceux sollicités en résolution de problèmes. Ce type d'items demande aux élèves d'indiquer les étapes de leur démarche de solution et de répondre en utilisant les unités appropriées. Ces items sont notés par des correcteurs au moyen du diagramme de notation.

Le diagramme de notation est présenté dans les pages qui suivent celles-ci.

Voici un exemple d'un item à réponse construite élaborée :

L'école Des bocages

[Dimension 9]

La moitié des élèves de l'école Des bocages prennent l'autobus pour se rendre à l'école. Les deux tiers des élèves qui ne prennent pas l'autobus viennent à pied. Les 36 autres élèves viennent à l'école en auto avec leur parent.



Combien d'élèves y a-t-il à l'école Des bocages ?

Réponse : _____

Diagramme de notation

Le diagramme de notation utilisé pour noter les items de résolution de problèmes fait référence à des termes qu'il importe de connaître avant de procéder à la notation. L'application appropriée du diagramme ne peut se faire qu'en analysant attentivement le travail de l'élève.

Démarche appropriée

La démarche utilisée permet effectivement de résoudre le problème donné; cette démarche présente un cheminement logique à l'intérieur duquel le choix des opérations, à chacune des étapes essentielles, est correct.

Démarche partiellement appropriée

La démarche utilisée ne permet pas de résoudre le problème donné; cependant, cette démarche comprend une partie de la solution qui dénote une compréhension partielle du problème.

Démarche inappropriée

La démarche utilisée ne permet pas de résoudre le problème et ne contient aucun élément qui pourrait dénoter une compréhension partielle du problème. L'absence de travail (de traces) est considérée comme une démarche inappropriée.

Utilisation exacte des opérations

L'élève n'a fait aucune erreur en appliquant les opérations et les relations choisies. Une erreur de distraction, lorsqu'elle n'affecte pas l'intégrité² du problème, est considérée comme une erreur d'opération.

Communication claire

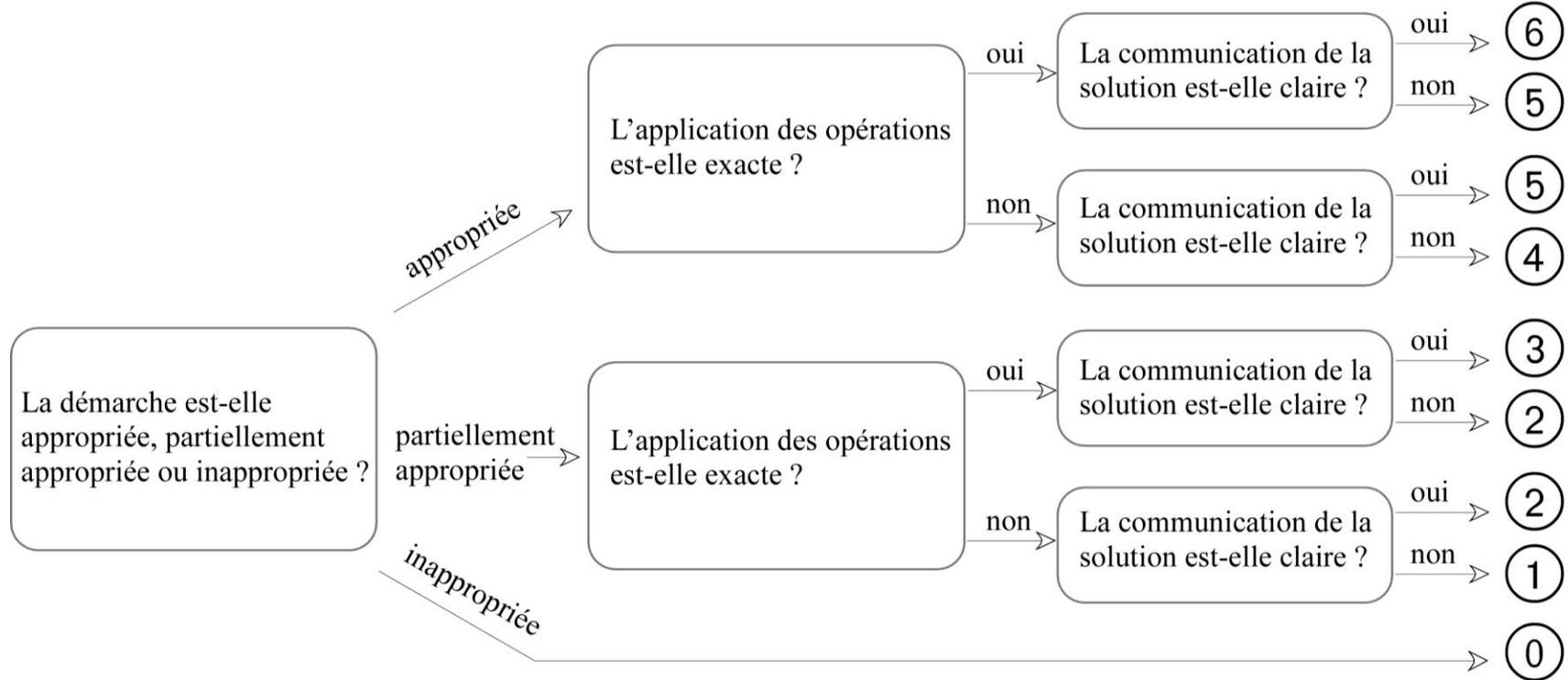
L'élève répond à la question dans un langage mathématique approprié. La correctrice ou le correcteur peut suivre les étapes de la démarche de l'élève, même si, à l'occasion, une opération n'apparaît pas car elle provient d'un calcul mental ou de l'utilisation de la calculatrice. La réponse doit être réaliste et inclure l'unité appropriée.

² *L'intégrité du problème est affectée lorsque l'erreur de distraction modifie la structure même du problème en diminuant les exigences de la tâche initiale.*

Le diagramme de notation

(Résolution de problèmes)

Point(s)



Le questionnaire contextuel

Le questionnaire contextuel est un outil de sondage dans lequel l'élève et la personne enseignante répondent à des questions sur des facteurs contextuels (engagement, environnement, perception).

C'est un outil qui est administré en même temps que l'examen provincial.

C'est en combinant les données de ce questionnaire aux données de l'examen provincial qu'on identifie des facteurs sur lesquels les personnes éducatrices peuvent agir pour améliorer les apprentissages.

Pour être clair, ce n'est pas un outil d'évaluation de rendement des personnes enseignantes de mathématiques ou de tout au membre du personnel enseignant.

C'est également un outil à partir duquel le système éducatif pourra prendre des décisions concernant la mise en œuvre d'interventions pour améliorer la qualité des apprentissages.

Communication des résultats

Dans le cadre de cette évaluation sommative en mathématiques, le résultat de l'élève pour l'ensemble de l'examen sera rapporté par un score global en pourcentage. De plus, l'élève recevra un niveau de compétence pour chacun des domaines conceptuels définis dans le programme d'études.

Interprétation normative

L'élève peut comparer son score global avec celui du district et celui de la province.

Interprétation critériée

Un seuil de réussite a été fixé pour établir le niveau de compétence de l'élève à chacun des domaines conceptuels. L'élève reçoit un commentaire qualifiant sa performance comme étant soit *insuffisante*, *acceptable*, *attendue* ou *supérieure*. La description des niveaux de compétence apparaît dans le tableau suivant.

Niveaux de compétence

Insuffisant	Acceptable	Attendu	Supérieur
L'élève ne possède pas les habiletés et les connaissances nécessaires pour répondre aux exigences du programme.	Bien que l'élève démontre une certaine compréhension des éléments évalués, il éprouve des difficultés à plusieurs endroits.	L'élève démontre une bonne compréhension de la plupart des éléments évalués.	L'élève démontre une excellente compréhension de tous les éléments évalués.

Conclusion

N'hésitez pas à communiquer avec l'équipe de la mesure et de l'évaluation pour toute question.

Jean-François Morin
Agent pédagogique provincial
jean-francois.morin@nbed.nb.ca

Bibliographie

Bertrand, R., Blais, J.-G. (2004) *Modèles de mesure, l'apport de la théorie des réponses aux items*, Presses de l'Université du Québec.

CMEC (2010). *PPCE 2010 Cadre d'évaluation en mathématiques*. Toronto: Publication du CMEC <http://cmec.ca/docs/pcap/pcap2013/Math-Framework-April-2013-FR.pdf>.

Haladyna, T. M. (2004). *Developing and Validating Multiple-Choice Test Items*, 3rd ed., Laurence Erlbaum Associates Inc.

Laurier, M., Tousignant, R., Morissette, D. (2005). *Les principes de la mesure et de l'évaluation des apprentissages*, 3e édition, Gaëtan Morin éditeur.

McMillan, J. H. (2004). *Classroom assessment: principles and practice for effective instruction*, 3rd edition, Pearson education inc.

MÉDPE (2018). *Programme d'études, Mathématiques 6^e année, 2018 (apprentissages essentielles)*, Direction des programmes d'études et de l'apprentissage, ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance du Nouveau-Brunswick.

MÉNB (2004). *L'intégration de l'évaluation dans le processus enseignement-apprentissage*, monographie rédigée par Jean-François Richard, professeur agrégé à l'Université de Moncton.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. <http://standards.nctm.org>.

OECD (2010). *PISA 2012 Mathematics Framework*. Paris: OECD Publications <http://www.oecd.org/dataoecd/8/38/46961598.pdf>.

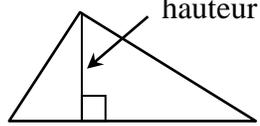
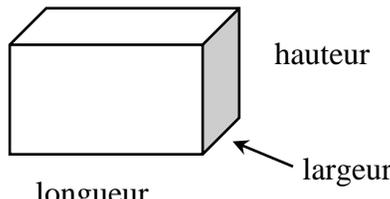
Van de Walle, J.A., Lovin, L.H. (2008). *L'enseignement des mathématiques, L'élève au centre de son apprentissage*. Édition du renouveau pédagogique Inc.

Annexe 1 – Feuille d'outils qui accompagne l'examen
Bandes de fractions

1											
$\frac{1}{2}$											
$\frac{1}{3}$											
$\frac{1}{4}$											
$\frac{1}{5}$											
$\frac{1}{6}$											
$\frac{1}{10}$											
$\frac{1}{12}$											

Tableau de conversion

0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000
millimètre	centimètre	décimètre	mètre			kilomètre
millilitre			litre			kilolitre
milligramme			gramme			kilogramme

 <p style="text-align: center;">Aire = base × hauteur</p>	 <p style="text-align: center;">Aire = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$</p>
 <p style="text-align: center;">Volume = longueur × largeur × hauteur</p>	