

**Le nombre et
les opérations**

**Les régularités
et les relations**

**Les formes
et l'espace**

**Direction de la mesure
et de l'évaluation**

**Cadre d'évaluation
Mathématiques
30311/30312**

Octobre 2006

**Nouveau  Brunswick
Éducation**

Direction de la mesure et de l'évaluation
Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick
C.P. 6000, Fredericton, N.B.
E3B 5H1

Téléphone : (506) 453-2157
Télécopieur : (506) 444-5523

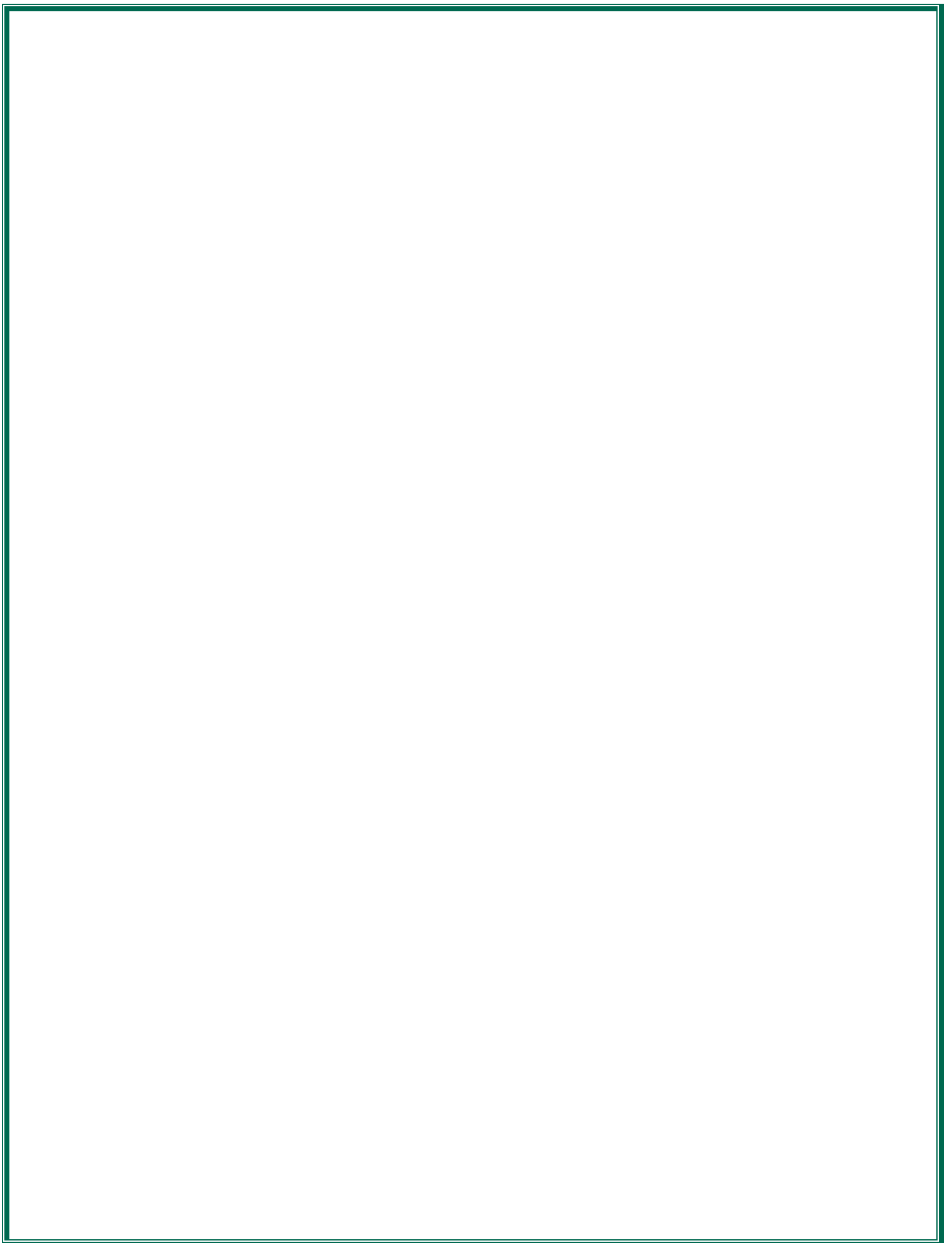
<http://www.gnb.ca/0000/francophone-f.asp#1>

Octobre 2006

ISBN 978-1-55396-839-9

Table des matières

Introduction	1
Définition du domaine	2
Gérer et résoudre des situations problèmes	2
Établir des liens	2
Raisonnement mathématiquement	3
Communiquer mathématiquement	3
Organisation du domaine	4
Mises en situation	4
Contenu mathématique	5
<i>Le nombre et les opérations</i>	5
<i>Les régularités et les relations</i>	6
<i>Les formes et l'espace</i>	6
Habilités	7
<i>La maîtrise des concepts</i>	7
<i>La maîtrise des applications</i>	7
<i>La résolution de problèmes</i>	7
Principes à respecter en évaluation sommative	9
Caractéristiques de l'évaluation	10
Items à réponse choisie (choix multiple et choix alternatif)	10
Items à réponse construite (réponse courte et réponse élaborée)	10
Structure de l'évaluation	13
Tableau des dimensions	14
Critères d'évaluation des items à réponse construite	15
Grille de notation	16
Communication des résultats	18
Conclusion	19
Bibliographie	20
Annexe 1 : Exemple d'items	21
items 30311	21
items 30312	25



Introduction

Le cadre d'évaluation en mathématiques définit les fondements théoriques et la nature de l'évaluation qui sera menée pour déterminer dans quelle mesure les élèves de 11^e année sont capables d'utiliser les mathématiques de façon pertinente et efficace pour résoudre des problèmes.

Le cadre d'évaluation est un document de référence qui permet aux personnes chargées de l'évaluation de cibler les bons objets d'apprentissage et d'effectuer une mesure qui produira des résultats valides. Ce cadre s'adresse plus particulièrement au personnel qui voit à l'évaluation de la compétence des élèves inscrits au cours de mathématiques 30311/30312. Le cadre d'évaluation comprend la définition du domaine évalué et des renseignements sur la structure de l'évaluation comme telle.

Il offre une vue globale et synthétisée du programme d'études¹ en vue d'assurer la congruence entre son contenu et l'instrument de mesure qui servira à l'évaluation sommative des apprentissages dans le cadre du programme d'évaluation externe au secondaire.

Le cadre permet de respecter les exigences de la validité du contenu, conformément à l'esprit du programme d'études de mathématiques. Il assure une cohérence entre l'intention d'évaluation et la décision de sanction en favorisant une lecture univoque des éléments essentiels du programme d'études.

¹ Programme d'études de mathématiques 30311/30312, avril 2005

Définition du domaine

L'évaluation des mathématiques, quel que soit le niveau scolaire, porte sur la capacité de l'élève à gérer et résoudre des situations problèmes, à établir des liens, à raisonner et à communiquer efficacement et ce, dans des contextes variés qui sont liés aux quatre domaines conceptuels retenus dans les programmes d'études. Quelques explications s'imposent.

Gérer et résoudre des situations problèmes

L'activité mathématique vraie se confond largement avec la résolution de problèmes. Les élèves doivent appliquer le processus de modélisation mathématique à des problèmes bien réels. À partir d'un problème signifiant, ils doivent pouvoir :

- organiser le problème en fonction de concepts mathématiques ;
- modéliser la situation au moyen de divers processus pour transformer le problème réel en un problème mathématique qui soit le reflet fidèle de la situation ;
- résoudre le problème mathématique ; et,
- comprendre la solution mathématique et l'appliquer à la situation réelle.

Ce sont ces étapes qui définissent au sens large la façon dont les gens utilisent les mathématiques dans une série d'activités réelles ou théoriques.

Établir des liens

La construction du sens en mathématiques relève principalement de la qualité des liens qui seront établis entre les différentes notions mathématiques tels le contenu disciplinaire et les autres champs d'apprentissage, sans oublier ce qui appartient à la réalité quotidienne. Pour vérifier cette capacité, l'élève devra notamment :

- expliciter des liens entre savoirs conceptuels et procéduraux ;
- expliciter des liens entre diverses représentations de concepts ou de procédés mathématiques ;
- lier langage et symbolisme mathématiques au langage quotidien ; et,
- explorer des problèmes et décrire des résultats à l'aide de représentations ou de modèles qui seront graphiques, numériques ou algébriques ;

Raisonnement mathématiquement

Le raisonnement a toujours occupé une place prépondérante en mathématiques. Bien que son développement soit progressif, la connaissance actuelle nous amène à penser que vers la fin du primaire et au secondaire, les habiletés de raisonnement sont mieux organisées, ce qui se traduit par la capacité de formuler et de vérifier des hypothèses. Cela signifie que les élèves de 11^e année seront en mesure de (d') :

- suivre des argumentations logiques,
- juger de la validité d'arguments,
- déduire des renseignements,
- construire des argumentations et,
- élaborer des preuves d'énoncés.

On reconnaît qu'il ne s'agit pas de vérifier systématiquement si les élèves sont capables d'élaborer des preuves formelles. Il s'agit plutôt de reconnaître que la manière de résoudre un problème est aussi importante que l'exactitude de la réponse.

Communiquer mathématiquement

Les mathématiques sont souvent, et à juste titre, décrites comme un langage, c'est-à-dire un outil de communication : le programme d'études insiste d'ailleurs beaucoup sur cet aspect. La communication efficace à l'aide du langage mathématique est fréquemment associée à une bonne compréhension des concepts et des procédés impliqués dans une problématique. Le langage mathématique met sa puissance et sa concision au service des diverses disciplines en permettant d'y exprimer une part, sinon l'ensemble des contenus, d'y expliciter certains problèmes et de contribuer à la découverte de solutions.

C'est dans cette perspective qu'il faut voir la communication, un élément important de l'activité mathématique qui amène les élèves à :

- associer diverses représentations — matériel concret, images, diagrammes et graphiques de différentes formes — aux idées mathématiques ;
- utiliser les mots, les images, les diagrammes et graphiques, et l'algèbre pour modéliser des phénomènes ou situations ; et,
- formuler leurs solutions, en utilisant des mots et des symboles, les interpréter et les évaluer.

Organisation du domaine

Le cadre d'évaluation des mathématiques du cours 30311/30312 précise les fondements et la nature de l'évaluation qui sera administrée semestriellement. Pour décrire le domaine évalué, il y a lieu d'en préciser les composantes :

- les *mises en situation* où se placent les problèmes que les élèves doivent résoudre ;
- le *contenu mathématique* (domaines conceptuels) qui sera utilisé pour résoudre ces problèmes ; et,
- les *habiletés* qui interviennent de façon prédominante dans la résolution d'un problème.

Mises en situation

La possibilité de «faire des mathématiques» dans des situations quotidiennes et des contextes variés est une composante importante de l'apprentissage des mathématiques. Cette activité est d'ailleurs explicitée dans un des principes didactiques qui découle des orientations des programmes d'études en mathématiques et se traduit dans l'examen par l'utilisation de situations problèmes qui place la tâche mathématique en contexte.

Les situations de la vie courante dans lesquelles les tâches sont placées peuvent appartenir au domaine de la vie personnelle, de la vie scolaire, du travail et des loisirs ou encore au domaine social ou mathématique. Si un item de l'examen réfère uniquement à des objets, des symboles ou des structures mathématiques et ne fait référence à aucun thème de la vie courante, il sera classé au domaine mathématique.

En général, l'évaluation provinciale donne la priorité aux situations qui peuvent être rencontrées dans des situations de la vie réelle donnant lieu à une utilisation pertinente des mathématiques.

L'exemple 1 présente un contexte qui s'apparente au domaine du travail. La résolution de systèmes d'équations constitue l'élément de contenu mathématique et l'item mesure la maîtrise des applications. Ces deux derniers aspects de l'évaluation sont définis dans les pages subséquentes.

Exemple 1 : Prix des propriétés

La ville de Caraquet a fait faire deux études pour établir la relation entre le prix de vente des propriétés x et le montant de l'évaluation municipale y . La relation obtenue dans la première étude est $y = 2,19 + 1,05x$. La relation obtenue dans la deuxième étude est $y = 4,15 + 0,77x$. (Les données sont exprimées en dizaine de milliers de dollars.)

Sur quelle évaluation municipale les deux études s'entendent-elles pour accorder le même prix de vente d'une propriété ?

- A. 41 500 \$
 - B. 70 000 \$
 - C. 95 400 \$
-

Contenu mathématique

Les concepts et les applications mathématiques sont des outils qui ont été créés pour organiser et expliquer des phénomènes variés. Dans le nouveau programme d'études de mathématiques 30311/30312, l'éventail des contenus est maintenant organisé en fonction de trois domaines conceptuels : le nombre et les opérations, l'algèbre, les formes et l'espace. Pour assurer la cohérence entre l'évaluation et le programme d'études, les items feront appel à des notions appartenant à ces domaines.

Le nombre et les opérations

L'élève doit être en mesure :

- de convertir un taux d'intérêt nominal en taux d'intérêt annuel et vice-versa et comparer des taux d'intérêt nominaux dont les périodes de conversion sont différentes ; calculer la valeur initiale et finale d'un placement, peu importe la capitalisation du taux d'intérêt ; calculer la valeur initiale ou finale d'un bien soumis à un taux constant d'inflation ou de dépréciation ; déterminer la valeur restante d'un prêt ou d'une rente pour une durée ne dépassant pas 3 périodes de paiement ou de versement ; déterminer la période d'amortissement, le taux d'intérêt nominal, le taux d'intérêt annuel ou le versement d'une annuité à l'aide d'une table d'amortissement.

Les régularités et les relations

L'élève doit être en mesure :

- de modéliser une situation et résoudre des systèmes d'équations à deux équations et deux inconnues lorsque les coefficients sont des nombres réels ; résoudre des systèmes de trois équations et trois inconnues lorsque les coefficients sont entiers ; modéliser une situation, représenter graphiquement le système d'inéquations et déterminer les coordonnées des sommets du polygone de contraintes ; trouver la fonction de l'objectif et la solution optimale à un problème de prise de décision en remplaçant successivement les coordonnées de chacun des sommets dans la règle de la fonction ; transformer et résoudre par factorisation des équations quadratiques ; transformer algébriquement la règle d'une fonction quadratique de la forme générale à la forme canonique et vice-versa ; tracer le graphique d'une fonction quadratique à partir de sa règle ; identifier le domaine, l'image, l'extremum, l'équation de l'axe de symétrie, les coordonnées du sommet, la croissance / décroissance et l'ordonnée à l'origine d'une fonction quadratique à partir de son graphique ou de sa règle ; trouver les zéros et le signe de la fonction lorsque la règle est présentée sous sa forme générale ; calculer l'image d'une valeur du domaine ainsi que la ou les valeurs du domaine associée(s) à une image donnée lorsque la règle de la fonction est présentée sous sa forme générale ; trouver la règle d'une fonction quadratique à partir d'information qui permet de trouver le sommet et un point.

Les formes et l'espace

L'élève doit être en mesure :

- de trouver la mesure manquante du côté ou d'un angle d'un triangle rectangle en utilisant les rapports trigonométriques ; utiliser la loi du sinus afin de trouver des mesures manquantes dans un triangle quelconque et résoudre uniquement le cas ambigu qui possède deux solutions ; utiliser la loi du cosinus afin de trouver des mesures manquantes dans un triangle quelconque.

Habiletés

Le programme précise que pour amener l'élève à profiter de la puissance de l'outil mathématique, il doit posséder la capacité de résoudre des problèmes, de faire des liens, de communiquer et de raisonner mathématiquement. On indique également que la compréhension des concepts et des notions mathématiques ne doit pas être négligée.

Pour résoudre des problèmes, l'élève doit utiliser les savoirs et les savoir-faire qu'il a acquis tout au long de son cheminement scolaire. Pour faciliter la description des capacités des élèves, trois groupes d'habiletés ont été déterminés en fonction des démarches cognitives nécessaires pour résoudre les problèmes.

La maîtrise des concepts

- Les élèves devront montrer qu'ils peuvent définir des concepts et des notions mathématiques, les décrire et les expliquer en leurs propres mots, en générer des exemples et des non exemples, les représenter de diverses manières et passer aisément d'un mode de représentation à un autre. Ils devront aussi faire la démonstration que ces concepts ne sont pas à leurs yeux des entités éparses, mais que la connaissance qu'ils en ont est intégrée, qu'elle leur permet d'établir des relations significatives et fonctionnelles entre eux.

La maîtrise des applications

- Ces applications, les élèves devront savoir en expliquer les étapes et les utiliser de manière fiable et efficace en ayant reconnu laquelle était la plus appropriée à la situation présentée tout en sachant vérifier si les résultats obtenus sont acceptables. Placés devant une nouvelle situation, ils devront pouvoir s'adapter au nouveau contexte. L'application des procédures couvre aussi l'utilisation d'algorithmes, de méthodes particulières (mathématisation ou modélisation, résolution d'équations), la production de graphiques et la construction de figures géométriques.

La résolution de problèmes

- Les élèves devront démontrer leur capacité à résoudre des problèmes autant familiers que non familiers, mais aussi leur habileté à vérifier et à interpréter les résultats de la démarche de résolution, à généraliser ces résultats. Il faudra aussi permettre aux élèves de mettre à profit leurs différentes stratégies de résolution.

Notes sur les habiletés retenues

La maîtrise des concepts et des notions couvre les niveaux taxonomiques de la connaissance et de la compréhension, tels que définies par Bloom², mais dans un esprit de résolution de problèmes. Cette habileté concerne le «quoi» dans la résolution. L'application des procédés traite du «comment» : des moyens, des méthodes, des algorithmes. Ces deux habiletés se combinent à l'intérieur de la résolution de problèmes lorsque l'élève reconnaît et comprend les différents aspects d'un problème, formule un plan adapté à la situation et applique une méthode de résolution.

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 même de l'intention visée.

² Benjamin Bloom et al, *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, McKay, New York, 1956.

Principes à respecter en évaluation sommative

L'utilité et la justesse des décisions qui seront prises suite à l'évaluation provinciale dépendent principalement 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. L'examen sera conforme aux orientations du programme de mathématiques dans la mesure où il vérifie la capacité de l'élève à résoudre des situations problèmes et les habiletés à communiquer et à raisonner mathématiquement. L'élève sera soumis à des questions qui sollicitent son raisonnement, duquel on tiendra compte lors de la correction.
2. L'évaluation sommative place chaque élève dans les conditions qui lui permettront de fournir une performance se situant le plus près possible de son véritable niveau de compétence.
3. Le domaine des attitudes et des valeurs ne sera pas couvert dans l'examen sommatif, puisqu'il est prévu que ces apprentissages seront abordés par le biais de l'évaluation formative. Le domaine des attitudes et des valeurs est ainsi présenté à l'intérieur du programme :
 - les élèves auront des occasions de faire preuve de confiance en eux dans le recours aux mathématiques pour résoudre des problèmes, de raisonner ou de communiquer et de montrer combien ils apprécient le rôle des mathématiques dans nos sociétés et leur valeur en tant qu'outil et langage ; cela, sans oublier les attitudes – ouverture, souplesse, persévérance, propension à réfléchir sur leur démarche – associées à l'activité mathématique efficace.
4. Les tâches évaluatives devront être présentées dans la mesure du possible et, lorsque pertinent, dans des contextes variés, réalistes et signifiants pour l'élève.
5. L'examen sera élaboré en tenant compte du fait que l'utilisation de la calculatrice sera permise mais non requise. Bien que la calculatrice à affichage graphique soit un outil privilégié pour consolider plusieurs apprentissages, son usage ne sera pas autorisé à l'examen. Seule la calculatrice scientifique sera permise.

Caractéristiques de l'évaluation

Tel que mentionné dans les principes à respecter en évaluation sommative, les examens de mathématiques se veulent cohérents avec les contenus et les intentions du programme d'études. Il y a donc un examen pour les élèves inscrits au cours 30311 et un autre pour les élèves inscrits au cours 30312

Ces examens sont une mesure de la capacité de l'élève à résoudre des problèmes, en utilisant des habiletés à raisonner, à faire des liens et à communiquer mathématiquement.

L'évaluation provinciale sera constituée de deux types d'items différents :

l'Item à réponse choisie (choix multiple et choix alternatif)

l'Item à réponse construite (réponse courte et réponse élaborée)

Les **items à choix multiple**, habituellement accompagnés d'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), conviennent très bien pour mesurer la maîtrise des concepts et des applications.

Il est à noter que ce type d'item présentera dorénavant un choix de trois réponses. De façon générale, les items à trois réponses prennent un peu moins de temps à répondre que les items à quatre réponses. Le temps ainsi libéré permet d'inclure dans l'examen quelques items supplémentaires qui ont pour effet d'augmenter la validité des résultats à l'intérieur du même temps d'administration. Cette décision s'appuie sur des données de recherches en mesure et évaluation³.

L'exemple 2 présente un item qui propose trois choix de réponses. Pour répondre à cette question, les élèves doivent pouvoir mathématiser ou modéliser la situation problème. Le mode de correction est dichotomique.

³ Rodriguez, Michael C. (2005) Three Options Are Optimal for Multiple-Choice Items: A Meta-Analysis of 80 Years of Research, University of Minnesota.

Exemple 2 Le cellulaire

Une compagnie de téléphones cellulaires offre le forfait Amigo comprenant 200 minutes d'appels locaux pour 27 \$ par mois. Si l'abonné dépasse les 200 minutes, il doit payer un montant supplémentaire pour chaque minute additionnelle. Il doit également payer un surplus pour les appels interurbains. Joseph utilise ce plan depuis plusieurs mois. Voici ses factures des mois de mars et avril 2005 :

<u>Mars 2005</u>		<u>Avril 2005</u>	
Forfait Amigo :	200 min	Forfait Amigo :	200 min
Minutes additionnelles :	186 min	Minutes additionnelles :	75 min
Minutes d'interurbain :	44 min	Minutes d'interurbain :	22 min
Total de la facture :	98,20 \$	Total de la facture :	57,20 \$

Lequel des systèmes d'équations suivants permet de modéliser cette situation ?

- A. $186x + 44y = 98,20$ et $75x + 22y = 57,20$
- B. $186x + 44y = 71,20$ et $75x + 22y = 30,20$
- C. $200x + 186y = 98,20$ et $200x + 75y = 57,20$

Les **items à choix alternatif** proposent à l'élève un ou 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. Le mode de correction est également dichotomique. L'exemple suivant relève du domaine des loisirs.

Exemple 3 Musique électronique

Mathieu a besoin de piles pour faire fonctionner son lecteur MP3. La boutique Futurama vend les piles AAA pour 6,80 \$ le paquet de 4. La boutique Radiotronique les vend 10,50 \$ pour un paquet de six.

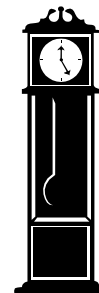
Encerle « Vrai » ou « Faux » pour chacune des affirmations suivantes.

a) La boutique Futurama offre un prix plus avantageux.	Vrai \ Faux
b) La boutique Radiotronique vend ses piles 5 % plus cher que chez Futurama.	Vrai \ Faux

Les **items à réponse construite courte** sont souvent similaires aux items à réponse choisie à la différence que c'est à l'élève de produire la réponse. Pour évaluer la qualité de la réponse de l'élève, la participation des correcteurs est nécessaire.

Exemple 4 Le pendule

La durée, en secondes, d'une oscillation complète d'un pendule est directement proportionnelle à la racine carrée de la longueur du pendule. Un pendule d'une longueur de 25 cm prend 6 secondes pour faire une oscillation. Combien de temps prendra l'oscillation d'un pendule d'une longueur de 16 cm ?



Réponse _____

Les **items à réponse construite élaborée** exigent des élèves une réponse élaborée et le processus d'élaboration de la réponse demande une démarche cognitive de niveau taxonomique plus élevé. Ce format d'item est souvent privilégié pour mesurer des processus plus complexes tels ceux que l'on trouve en résolution de problèmes. Ces items demandent aux élèves d'indiquer les étapes de leur raisonnement ou d'expliquer comment ils sont arrivés à la réponse. Tous ces items sont notés par des correctrices et des correcteurs au moyen d'une grille de notation. Ils peuvent accorder un crédit partiel pour les solutions partiellement correctes.

Exemple 5 Voyage scolaire

Un groupe de finissants préparent un voyage de fin d'année. Ils décident de vendre des casquettes affichant un logo original sur le devant. Le coût de chaque casquette est de 8 \$ et des frais fixes de 480 \$ sont exigés pour la conception du logo. Ils ont l'intention de vendre les casquettes à 18 \$ l'unité.

Quel nombre minimal de casquettes doivent-ils vendre pour faire un profit ?

Montre ton travail.

Réponse _____

Structure de l'évaluation

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 30311 et 30312. 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 regroupement ou cellule couvre une réalité significative du programme que l'on nomme dimension. Une dimension regroupe les tâches qui résultent de l'intersection d'une habileté et d'un domaine conceptuel.

Pour favoriser l'établissement de liens entre les différentes parties de la matière, il est préférable de classer les tâches évaluatives non selon une appartenance pure à une dimension, mais en fonction d'une dominante qui la lie à cette dernière.

Pour répondre à l'examen du cours 30311 ou 30312, l'élève pourra bénéficier d'une période de 3 heures.

L'examen sera constitué d'environ :

- 20 à 25 items à réponse choisie,
- 4 à 6 items à réponse construite courte et,
- 4 à 6 items à réponse construite élaborée.

Tableau des dimensions, mathématiques 30311/30312

	Le nombre et les opérations (25 %)			L'algèbre (60 %)				Les formes et l'espace (15 %)	
	Finances (25 %)			Optimisation (30 %)		Fonction quadratique (30 %)		Trigonométrie (15 %)	
	Finances de consommation	Intérêts	Annuités	Système d'équations	Système d'inéquations	Résolution d'équations quadratiques	Fonction quadratique	Résolution de triangles rectangles	Résolution de triangles quelconques
Maîtrise des concepts (30 %)	Dimension 1			Dimension 3				Dimension 5	
Maîtrise des applications (40 %)	Dimension 2			Dimension 4				Dimension 6	
Résolution de problèmes (30 %)	Dimension 7								

Critères d'évaluation des items à réponse construite

Les items à réponse construite ont pour but de vérifier le raisonnement de l'élève dans sa démarche de résolution. Les habiletés sur lesquelles on compte évaluer la résolution de problèmes peuvent être identifiées comme suit.

Comprendre le problème et concevoir une démarche

- L'élève démontre par son travail, soit par un dessin, par le choix de ses opérations ou par les étapes de sa solution, qu'il a compris le problème et que sa démarche est appropriée pour répondre au problème posé.

Exécuter le plan

- L'élève applique les opérations, les relations ou les transformations prévues par son plan. L'exactitude des opérations et des relations est l'aspect important de cet aspect de la solution.

Communiquer sa solution

- L'élève présente l'information de sa solution dans un langage mathématique approprié. Les renseignements sont complets et bien documentés. Le correcteur n'a pas d'efforts à faire pour interpréter la solution de l'élève.

Grille de notation

La grille de notation se présente sous forme de diagramme en arbre qui permet d'évaluer la solution de l'élève en fonction des critères établis. La grille fait référence à des termes qu'il importe de connaître avant de procéder à la notation. L'application de la grille ne peut se faire qu'en analysant attentivement le travail fait par les élèves.

Démarche appropriée

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

Utilisation exacte des opérations

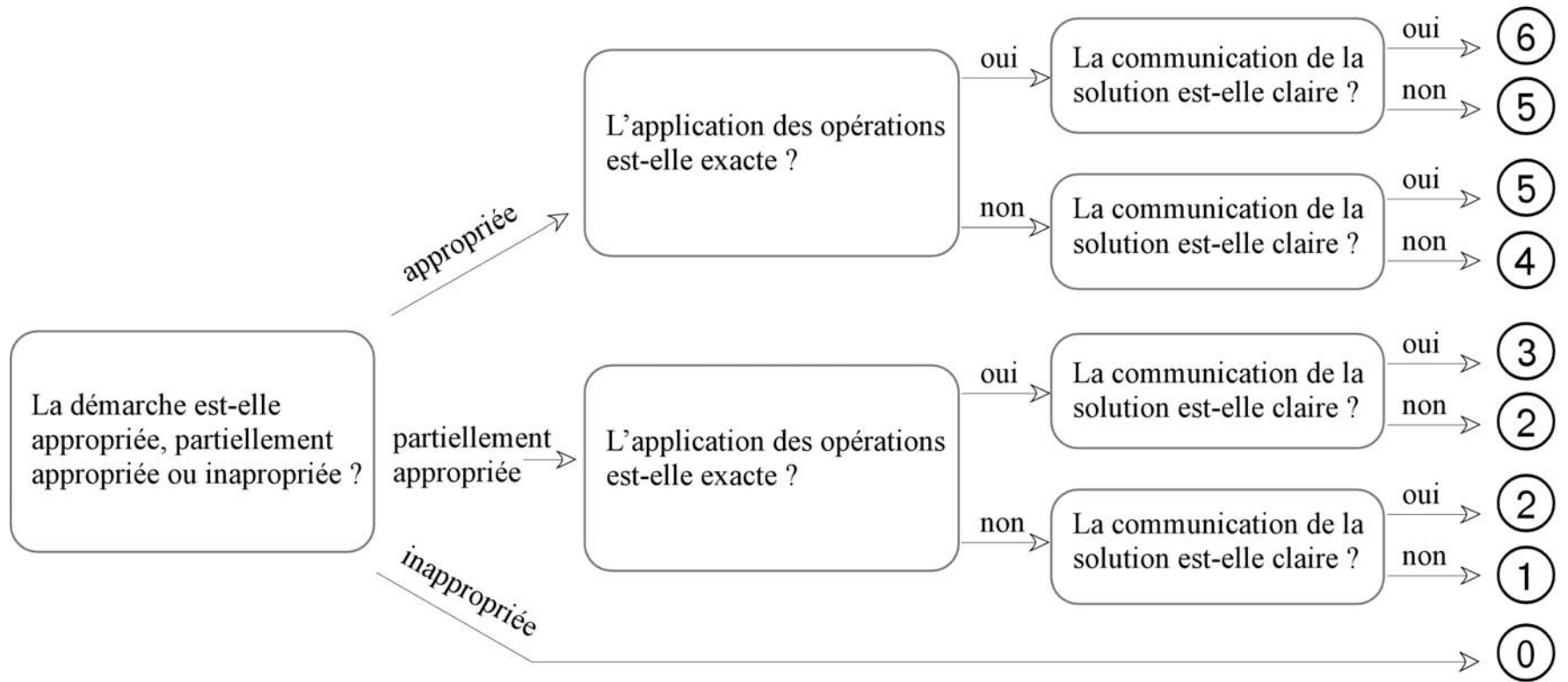
L'élève n'a fait aucune erreur en appliquant les opérations et les relations choisies.

Communication claire

L'élève transmet son information dans un langage mathématique approprié. La correctrice ou le correcteur peut facilement suivre les étapes de la démarche même si, à l'occasion, une étape provient d'un calcul mental. Dans la solution, les variables sont clairement définies et la réponse doit inclure les unités exigées par la question.

Grille de notation pour les items à réponse construite

Point(s)



Communication des résultats

Dans le cadre habituel de l'évaluation sommative, la compétence de l'élève en mathématiques sera rapportée par un score final sur 100 qui sera calculé en faisant la somme de sa note à l'examen provincial et de sa note de scolarité dans un rapport 40 : 60.

Les résultats des examens provinciaux et les notes de scolarité seront rendus publics. D'abord, les résultats des élèves seront envoyés aux écoles de trois à cinq jours après l'administration de l'examen. Ce premier envoi servira à des fins immédiates, soit pour déterminer les choix de cours ou pour compléter le dossier de l'élève.

De cinq à six semaines après l'administration des examens provinciaux, un rapport statistique provincial sera disponible via le site web du ministère de l'Éducation. Ce rapport fournira des renseignements complémentaires sur les habiletés et les sous domaines mathématiques évalués à l'examen.

Conclusion

La rédaction des items de l'examen de mathématiques 30311 et 30312 se fait à partir de ce cadre d'évaluation. L'examen poursuit les objectifs :

- d'être un complément aux évaluations faites à l'école ;
- de vérifier l'atteinte des résultats d'apprentissage ;
- d'assurer une certaine uniformité dans la mise en application des programmes d'études et,
- de fournir à l'élève, aux parents et au public en général, des renseignements sur le degré d'acquisition des apprentissages qui soient valides et comparables au niveau provincial.

Le présent cadre d'évaluation a été conçu pour permettre l'élaboration d'un instrument de mesure qui traduit, avec le plus de congruence possible, l'esprit et le contenu du programme de mathématiques 30311/30312

Bibliographie

MÉNB (2005) *Programme d'études : Mathématiques 30311/30312, Document provisoire*, Direction des services pédagogiques, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick.

Rodriguez, Michael C. (2005) *Three Options Are Optimal for Multiple-Choice Items: A Meta-Analysis of 80 Years of Research*, University of Minnesota.

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

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.

GRICS (2004), *Banque d'instruments de mesure BIM*, Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires.

McMillan, James H. (2004) *Classroom assessment: principles and practice for effective instruction*, 3rd edition, Pearson Education Inc.

OCDE (2003), *Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissance et compétences en mathématiques, lecture, sciences et résolution de problèmes*, Organisation de la coopération et le développement économiques.

MÉQ (2003), *Politique d'évaluation des apprentissages – Formation générale des jeunes, formation générale des adultes, formation professionnelle*, ministère de l'Éducation du Québec.

MÉNB (2002), *Politique provinciale d'évaluation des apprentissages. L'évaluation au service de l'apprentissage*, Direction de la mesure et de l'évaluation, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick.

Rudner L. and Schafer W. (2002), *What Teachers Need to Know About Assessment*, Washington, DC, National Education Association.

CMEC (2001), *Cadre conceptuel et critères de l'évaluation en mathématique du PIRS, Programme d'indicateurs du rendement scolaire (PIRS)*, Toronto, Conseil des Ministres de l'Éducation. Canada.

NCTM (2000), *Mathematics Assessment, a Practical Handbook for Grade 6-8*, National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Tousignant, R. Morissette, D. (1990), *Les principes de la mesure et de l'évaluation des apprentissages*, 2e édition, Gaëtan Morin éditeur.

Sax, Gilbert (1989), *Principles of education and psychological measurement and evaluation*, 3rd edition, Wadsworth Publishing Company.

Le nombre

Nicole a gagné un gros lot à la loterie provinciale. Elle doit choisir quelle institution financière lui offre le meilleur placement. La banque Odysée lui propose un taux d'intérêt et 4 % composé trimestriellement et la caisse de St-Martin lui propose un taux de 5 % composé semestriellement.

- 1. Convertis le taux nominal de chaque institution financière en taux d'intérêt annuel.

a) Banque Odysée _____ b) Caisse St-Martin _____

- 2. Laquelle des institutions devrait-elle choisir ?

Une classe de 11^e année planifie un voyage au Mexique. Chaque élève doit débourser un montant de 300 \$ canadiens pour payer l'hébergement et la nourriture. Richard se demande combien de pesos recevra-t-il ?

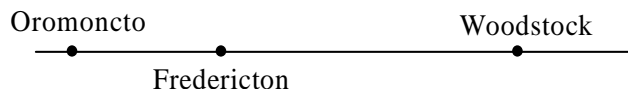
- 3. Sachant que le taux de change du dollar canadien en pesos est de 9,2166, calcule le nombre de pesos qu'il recevra en échange des 300 \$ canadiens.

Réponse : _____

Algèbre

Jacques part en Mustang de Fredericton et il roule à 90 km/h en direction de Woodstock. Au même moment, Émilie part d'Oromocto avec sa Corvette et se dirige vers Woodstock à une vitesse de 120 km/h.

- 4. Sachant qu'Oromocto est à 20 kilomètres de Fredericton, à quelle distance de Fredericton la Corvette va-t-elle rattraper la Mustang ?



Réponse : _____

Exemples d'items 30311

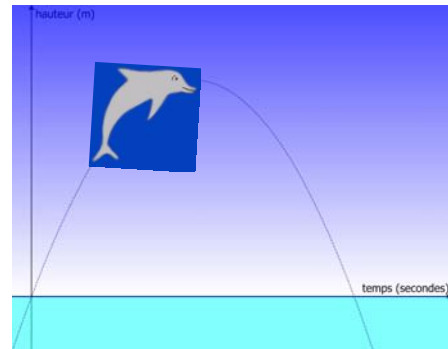
Lors d'un spectacle aquatique, la trajectoire décrite par un dauphin très doué lorsqu'il se propulse hors de l'eau correspond à la parabole représentée dans le graphique ci-dessous.

La trajectoire peut être représentée par la fonction suivante :

$$h(x) = \frac{-x^2}{2} + \frac{5x}{2}$$

où x : temps, en secondes, écoulé depuis la sortie de l'eau et

$h(x)$: hauteur en mètres atteinte par le dauphin x secondes après la sortie de l'eau.



5. Pendant combien de secondes, le dauphin est-il à plus de 2 m au-dessus de la surface de l'eau ?

- A. 2 secondes
- B. 3 secondes
- C. 4 secondes

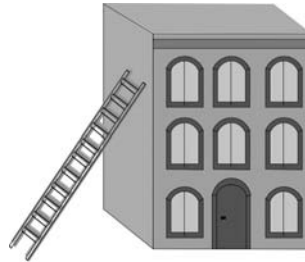
-
6. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le dauphin lors de l'exécution de son saut ?

- A. 3 mètres
- B. 3,125 mètres
- C. 3,25 mètres

Forme et l'espace

Une échelle de 8 m de longueur est appuyée contre le mur d'un immeuble. La hauteur de l'immeuble est de 7,5 m. La base de l'échelle est à 4 mètres du mur.

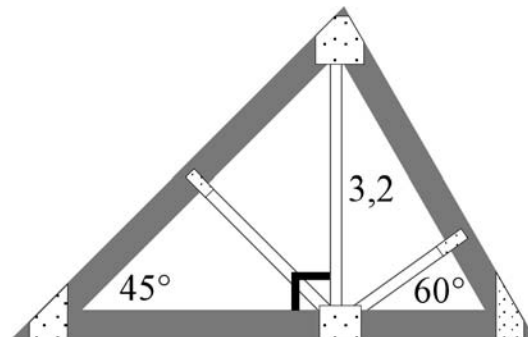
7. De combien de mètres doit-il rapprocher l'échelle de l'immeuble afin que son extrémité supérieure rejoigne exactement le sommet de cet immeuble ?



Réponse : _____

La toiture d'une maison doit avoir un angle d'élévation de 45° à l'avant, 60° à l'arrière et une hauteur de 3,2 mètres. La figure ci-dessous représente une ferme de toit qui servira à la construction de la toiture.

8. Quelle quantité de bois, en mètres, sera nécessaire pour construire le périmètre extérieur de la ferme de toit ?



Réponse : _____

Le nombre

Nicole a gagné un gros lot de 1000 \$ à la loterie provinciale. Elle doit choisir quelle institution financière lui offre le meilleur placement. La banque Odyssee lui propose un taux d'intérêt de 4 % composé trimestriellement et la caisse de St-Martin lui propose un taux de 5 % composé semestriellement.

1. Convertis le taux nominal de chaque institution financière en taux d'intérêt annuel.

a) Banque Odyssee _____ b) Caisse St-Martin _____

2. Laquelle des institutions devrait-elle choisir ?

Une classe de 11^e année planifie un voyage au Mexique. Chaque élève doit déboursier un montant de 300 \$ canadiens pour payer l'hébergement et la nourriture. Richard se demande combien de pesos recevra-t-il ?

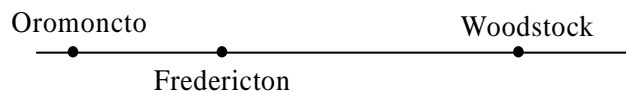
3. Sachant que le taux de change du dollar canadien en pesos est de 9,2166, calcule le nombre de pesos qu'il recevra en échange des 300 \$ canadiens.

Réponse : _____

Algèbre

Jacques part en Mustang de Fredericton et il se dirige en ligne droite vers Woodstock. Au même moment, Émilie part d'Oromocto avec sa Corvette et se dirige aussi en ligne droite vers Woodstock. La position de la Mustang est donnée par la fonction $h(x) = 100t$ et celle de la Corvette par la fonction $h(x) = 120t - 20$.

4. À quelle distance de Fredericton la Corvette va-t-elle rattraper la Mustang ?



Réponse : _____

Exemples d'items 30312

Lors d'un spectacle aquatique, la trajectoire décrite par un dauphin très doué lorsqu'il se propulse hors de l'eau correspond à la parabole représentée dans le graphique ci-dessous.

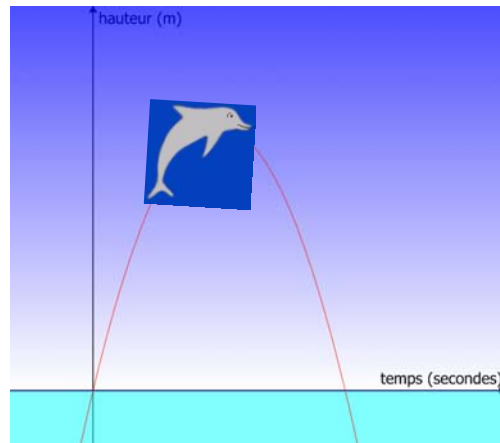
La trajectoire peut être représentée par la fonction suivante :

$$h(x) = -(x - 2)^2 + 4$$

où

x : temps en secondes écoulé depuis la sortie de l'eau et

$h(x)$: hauteur en mètres atteinte par le dauphin x secondes après la sortie de l'eau.



5. Pendant combien de secondes, le dauphin est-il au-dessus de la surface de l'eau ?

- A. 2 secondes
- B. 3 secondes
- C. 4 secondes

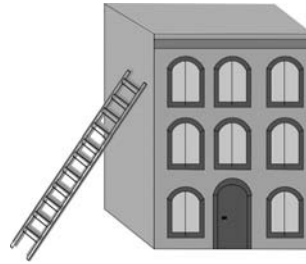
6. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le dauphin lors de l'exécution de son saut ?

- A. 2 mètres
- B. 3 mètres
- C. 4 mètres

Forme et l'espace

Une échelle de 8 m de longueur est appuyée contre le mur d'un immeuble. Tu déplaces l'échelle de façon à ce que son extrémité supérieure rejoigne exactement le sommet de l'immeuble. L'angle formé entre la base de l'échelle et le sol est alors de $69,6^\circ$.

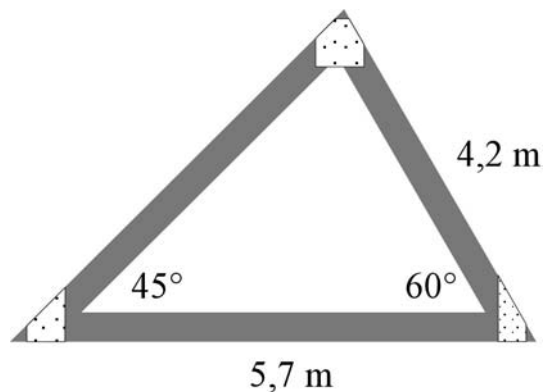
7. Quelle est la hauteur de l'immeuble ?



Réponse : _____

La toiture d'une maison doit avoir un angle d'élévation de 45° à l'avant, 60° à l'arrière. La figure ci-dessous représente une ferme de toit qui servira à la construction de la toiture.

8. Quelle quantité de bois, en mètres, sera nécessaire pour construire le périmètre extérieur de la ferme de toit ?



Réponse : _____