

# Cadre d'évaluation

Mathématiques 10<sup>e</sup> année

Parcours BC

(30231BC)

Direction de la mesure et de l'évaluation  
Ministère de l'Éducation et du  
Développement de la petite enfance  
**Janvier 2017**

# Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>Définition du domaine .....</b>	<b>4</b>
• <b>Les domaines conceptuels .....</b>	<b>4</b>
• <b>Les habiletés .....</b>	<b>5</b>
<b>Organisation du domaine.....</b>	<b>6</b>
• <b>Tableau des dimensions 30231BC .....</b>	<b>7</b>
<b>Principes à respecter en évaluation sommative.....</b>	<b>8</b>
<b>Caractéristiques de l'évaluation .....</b>	<b>9</b>
• <b>Items à choix multiple .....</b>	<b>9</b>
• <b>Items à choix alternatif .....</b>	<b>10</b>
• <b>Items à réponse construite courte .....</b>	<b>11</b>
• <b>Items à réponse construite élaborée .....</b>	<b>11</b>
<b>Diagramme de notation .....</b>	<b>12</b>
<b>Communication des résultats.....</b>	<b>14</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>15</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe 1 Feuille de formules .....</b>	<b>17</b>

# Introduction

Le cadre d'évaluation de l'examen provincial de 10<sup>e</sup> année, parcours BC, définit les fondements théoriques et la nature de l'évaluation sommative qui sera menée pour déterminer dans quelle mesure les élèves de 10<sup>e</sup> 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 des élèves inscrits au cours de mathématiques 30231BC. 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 le programme d'études de mathématiques<sup>1</sup> et l'instrument de mesure, ce qui permet de respecter les exigences de cohérence et de validité de contenu conformément aux principes établis en évaluation des apprentissages.

---

<sup>1</sup> Programme d'études Mathématiques 30231BC, version septembre 2012

## Définition du domaine

Quel que soit le niveau scolaire, la contribution de la mathématique 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 quatre domaines conceptuels retenus dans les plans d'études.

Cela suppose en salle de classe des situations d'apprentissage authentiques par lesquelles 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 domaines conceptuels, des tâches signifiantes faisant appel à différentes habiletés caractérisées par les démarches cognitives qu'elles sollicitent.

### ***Les domaines conceptuels du plan d'études***

Les domaines conceptuels retenus dans le plan d'études sont :

- Nombre (Sens des nombres et des opérations)
- Régularités et algèbre
- Géométrie et mesure
- Traitement de données et probabilités

Les résultats d'apprentissage propres à chacun de ces domaines conceptuels sont présentés dans le Plan d'études du programme de mathématiques 30231BC, version 2012.

## ***Les habiletés***

Pour faciliter la description des connaissances et des habiletés 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 démontrer 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 graphique sont d'autres manifestations possibles de cette habileté. Les concepts n'étant pas des entités éparses, *la maîtrise des concepts* implique aussi la capacité de l'élève à établir des liens entre ceux-ci.

### ● ***La maîtrise des applications***

L'application de procédures mathématiques couvre aussi bien la production de graphiques et la construction de figures géométriques que l'utilisation d'algorithmes et de méthodes particulières (factorisation, résolution d'équations, etc.). 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 autant familiers que non familiers. De façon générale, les situations proposées toucheront plus d'un domaine mathématique, elles seront contextualisées et elles 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 processus choisis dans la démarche de solution;
- valider la solution en s'assurant que la démarche est adéquate, communiquée clairement, et que la réponse est plausible dans le contexte présenté.

**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 de la page suivante regroupe les domaines conceptuels et les habiletés à considérer en jugeant de la compétence des élèves inscrits au cours de mathématiques 30231BC. Ces domaines et habiletés sont accompagnés d'un pourcentage qui indique leur importance relative dans l'examen.

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. De par leur nature, les items de résolution de problèmes proposent des tâches qui font appel à des concepts qui appartiennent habituellement à plus d'un domaine. Les lignes pointillées et flèches servent à illustrer cette particularité.

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

## Tableau des dimensions – Examen mathématiques 10<sup>e</sup> année parcours BC

		Domaine conceptuel				
		Nombre	Régularités et algèbre	Géométrie et mesure	Traitement de données et probabilités	
		15 %	45 %	25 %	15 %	
		Nombres réels et sous-ensembles Échange de devises Salaires brut Achats à tempérament Loi des exposants	Propriétés de fonctions Fonction affine par parties Fonction quadratique Géométrie analytique Système d'équations Factorisation Suites et séries Équations et inéquations rationnelles	Figures semblables Conditions minimales de similitude Trigonométrie : triangles rectangles Thalès Trigonométrie : triangles rectangle Trigonométrie : triangles quelconques	Probabilité d'événements Espérance mathématique	
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 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. 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'étude du programme de mathématiques 30231BC. Ceci n'exclut pas la possibilité qu'un item fasse appel à des notions vues antérieurement.
2. De façon générale, les tâches évaluatives (items) doivent être présentées dans des contextes signifiants, variés et réalistes 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 10<sup>e</sup> année.
4. Les items doivent respecter les valeurs et les normes d'éthique reconnues (religions, cultures, sociétés, sexisme, etc.).



## Caractéristiques de l'évaluation

L'examen 30231BC est constitué d'environ 30 items et la durée prévue de l'examen est de 3 heures. Pour des raisons valables et conformément aux pratiques en salle de classe, le surveillant peut accorder jusqu'à 60 minutes supplémentaires à un élève après la période prévue de passation de l'examen.

L'élève aura droit à sa calculatrice scientifique, ses instruments de géométrie ainsi que d'une feuille de formules qui lui sera remise par le surveillant (voir annexe 1).

De façon générale, l'examen sera constitué *d'unités d'évaluation* (voir des exemples dans l'examen type de mathématiques 10BC sur le portail du Ministère sous la section Mesure et 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.

L'unité d'évaluation pourra être constituée de deux types d'item différents l'item à réponse choisie (choix multiple et choix alternatif) et, l'item à réponse construite (réponse courte et réponse élaborée). Environ les deux tiers de chacun des examens seront constitués d'items à réponse choisie et l'autre tiers sera constitué d'items à réponse construite.

### Items à choix multiple

Les items à choix multiple sont tout désignés pour mesurer la maîtrise des concepts et des applications. Ce type d'item présente à l'élève un choix de quatre réponses parmi lesquelles se trouvent la bonne réponse et les «leurres». Le mode de correction est dichotomique et informatisé. Voir exemple 1.

#### Exemple 1 : *(Dimension 2)*

Noah travaille dans la boutique du skieur à un salaire horaire de 10,25 \$. Il reçoit une commission de 6 % sur la portion de ses ventes qui excède 500 \$.

Cette semaine, Noah a travaillé 36 heures et ses ventes s'élèvent à 1 128,45 \$.

Détermine le revenu brut de Noah cette semaine.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| A. 369,00 \$ | C. 406,71 \$ |
| B. 399,00 \$ | D. 436,71 \$ |

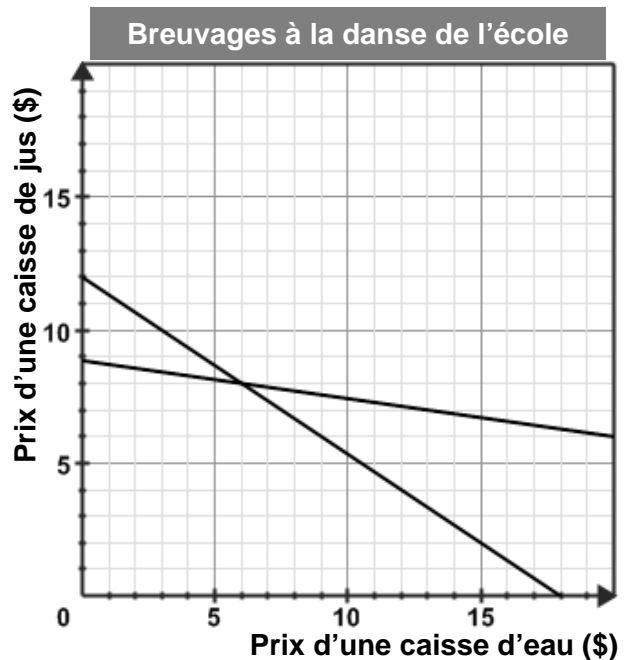
### Items à choix alternatif

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. Voir exemple 2.

#### Exemple 2 : (Dimension 3)

Un commerçant apporte 20 caisses de bouteilles d'eau et 25 caisses de jus pour une danse à l'école. À la livraison, il remet une facture de 320 \$. Après la danse, le commerçant récupère la caisse de bouteilles d'eau et les sept caisses de jus qui n'ont pas été ouvertes et il soustrait 62 \$ du total de la facture initiale.

Cette situation peut être modélisée par la représentation graphique ci-contre.



Indique si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse.

a) Une caisse de jus coûte 2 \$ de plus qu'une caisse d'eau.	V	F
b) Avec 320 \$, les organisateurs auraient pu acheter 24 caisses d'eau et 22 caisses de jus.	V	F
c) Une caisse de jus coûte 12 \$.	V	F
d) Le prix d'une caisse de jus dépend du prix d'une caisse d'eau.	V	F

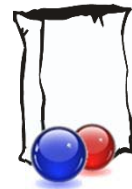
### Items à réponse construite courte

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. Bien que le mode de correction soit habituellement dichotomique, la participation des correcteurs est nécessaire au processus de notation. Voir exemple 3.

#### Exemple 3 : (Dimension 11)

Un sac contient 10 billes bleues et 15 billes rouges. On ajoute un certain nombre  $x$  de billes bleues dans le sac. La probabilité de piger une bille bleue est maintenant de  $\frac{8}{13}$ .

Combien de billes bleues ont été ajoutées au sac?



Réponse : \_\_\_\_\_

### Items à réponse construite élaborée

Les items à réponse construite élaborée sont tout désignés pour mesurer des processus plus complexes tels ceux sollicités en résolution de problèmes. Ces items demandent aux élèves d'indiquer les étapes de leur démarche de solution. Tous ces items sont notés par des correcteurs au moyen du diagramme de notation présenté à la page 13. Voir exemple 4.

#### Exemple 4 : (Dimension 9)

Le tableau ci-dessous représente les revenus du parc aquatique Eau-Asis pendant deux journées différentes.

	Nombre de laissez-passer vendus		Revenus
	adultes	enfants	
Samedi	1 750	2 500	70 375 \$
Dimanche	2 000	5 000	111 500 \$

La direction du parc Eau-Asis veut offrir à ses clients la possibilité d'acheter un laissez-passer familial au coût de 62,50 \$. Ce laissez-passer sera valide pour une famille composée de deux adultes et deux enfants.

Quelle somme d'argent le laissez-passer familial permettra-t-il à une famille d'économiser?

*Montre ton travail.*

Réponse : \_\_\_\_\_

## ***Diagramme de notation (lexique)***

Ce diagramme fait référence à des termes qu'il importe de connaître avant de procéder à la notation.

### ***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 ou des processus, 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 traces) est considérée comme une démarche inappropriée.

### ***Utilisation exacte des opérations***

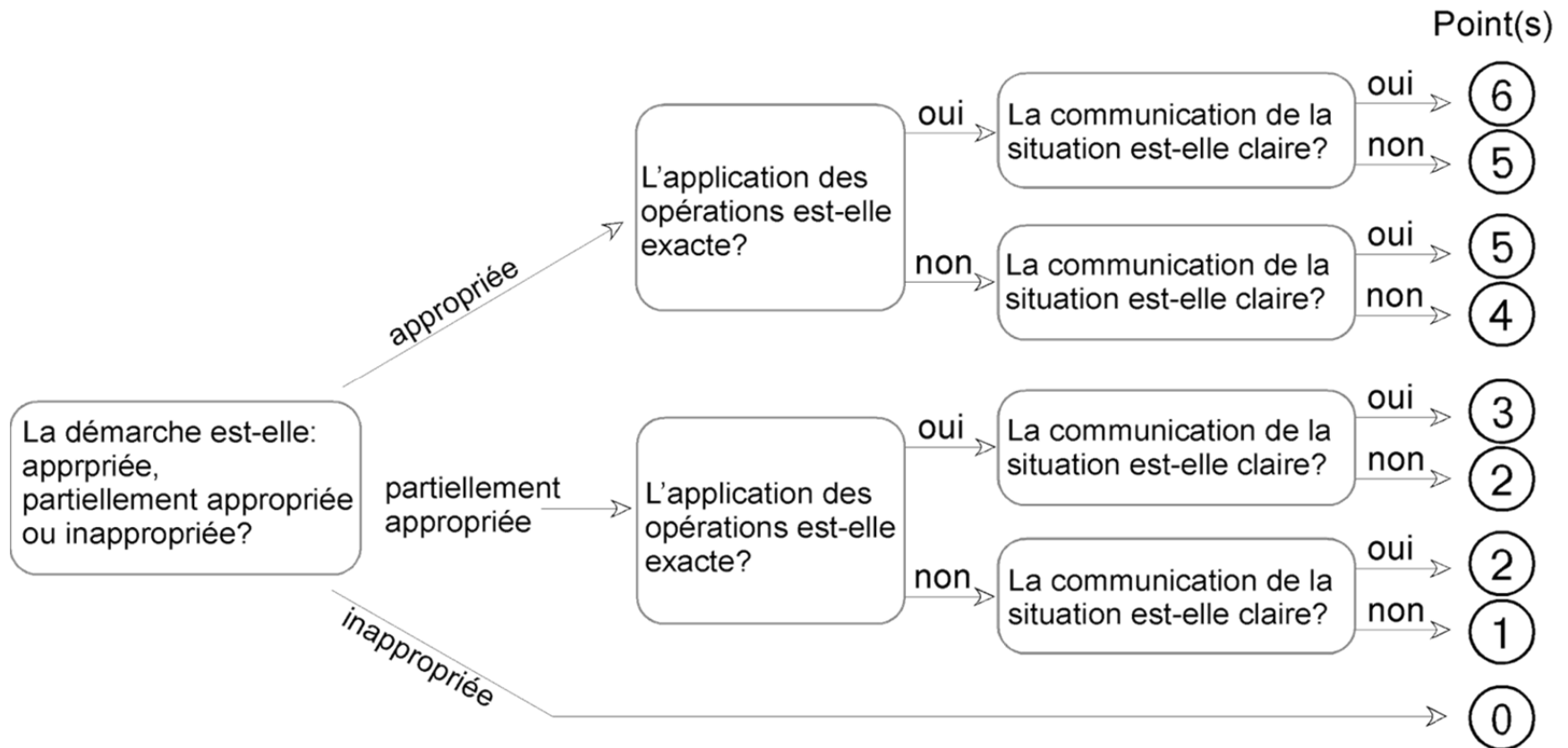
L'élève n'a fait aucune erreur en appliquant les opérations et les processus choisis. Si une erreur de distraction, n'a pas pour effet de diminuer les exigences de la tâche initiale, cette erreur est considérée comme une erreur d'opération.

### ***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 étape n'apparaît pas, car elle provient d'un calcul mental. La réponse doit être réaliste et inclure les unités appropriées

## Le diagramme de notation (Résolution de problèmes)

Ce diagramme en arbre permet d'évaluer la solution de l'élève en fonction des critères établis. La notation ne peut se faire qu'en analysant attentivement le travail de l'élève.



## Communication des résultats

Dans le cadre habituel de l'évaluation sommative, l'habileté de l'élève en mathématiques 3023iBC sera rapportée par un score final sur 100. Cette note est obtenue en calculant la moyenne pondérée de la note à l'examen provincial et de la note de scolarité. Les facteurs de pondération de ces composantes sont de 40 % et de 60 % respectivement.

Les résultats des examens provinciaux sont envoyés aux écoles de trois à cinq jours après l'administration de l'examen. Ce premier envoi sert à des fins immédiates pour compléter le dossier de l'élève et pour déterminer les choix de cours.

De cinq à six semaines après l'administration des examens provinciaux, d'autres documents statistiques, dont le *Complément aux résultats*, seront disponibles sur le portail du ministère de l'Éducation et du développement de la petite enfance. Ces rapports fournissent des renseignements complémentaires sur les habiletés, les domaines conceptuels et sur les résultats d'apprentissage mesurés à l'examen.

## Conclusion

La rédaction des items des examens de mathématiques 30231BC sera menée en conformité avec ce cadre d'évaluation. L'examen poursuit comme 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 ;
- 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 aux niveaux régional et provincial.

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 de mathématiques 30231BC (*sept. 2012*).

## Bibliographie

Cooper, D. (2011). *Repenser l'évaluation - Stratégies et outils pour améliorer l'apprentissage*, Duval Éditeur.

Davies, A. (2008). *L'évaluation en cours d'apprentissage*. Québec, Ca: Chenelière Éducation.

GRICS (2008). *Banque d'instruments de mesure BIM*, Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires. <http://bimenligne.qc.ca/fr/Pages/Default.aspx>

Haladyna, T. M. (2004). *Developing and Validating Multiple-Choice Test Items*, 3<sup>rd</sup> 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 (2012) *Programme d'études : Mathématiques 30231A, Version septembre 2012*, Direction des programmes d'études, ministère de l'Éducation et du Développement de la Petite Enfance du Nouveau-Brunswick.

MÉDPE (2012) *Programme d'études : Mathématiques 30231BC, Version septembre 2012*, Direction des programmes d'études, ministère de l'Éducation et du Développement de la Petite Enfance du Nouveau-Brunswick.

MÉNFB (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>.

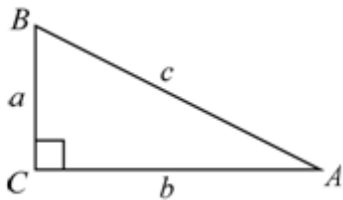
OECD (2010). *PISA 2012 Mathematics Framework*. Paris: OECD Publications <http://www.oecd.org/dataoecd/8/38/46961598.pdf>.



## Feuille de formules – Mathématiques 30231BC

## TRIGONOMÉTRIE

Triangle rectangle



❖ Théorème de Pythagore

$$a^2 + b^2 = c^2$$

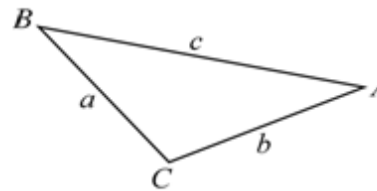
❖ Rapports trigonométriques

$$\sin A = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\cos A = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\tan A = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$$

Triangle quelconque



❖ Loi des sinus

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

❖ Loi des cosinus

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C$$

## SUITE ET SÉRIE ARITHMÉTIQUE

$$\text{❖ } t_n = a + (n - 1)d$$

$$\text{❖ } S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)d]$$

$$\text{❖ } S_n = \frac{n}{2} [a + t_n]$$

## FONCTION QUADRATIQUE

$$\text{❖ } y = a(x - h)^2 + k$$

## GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE

$$\text{❖ } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\text{❖ } d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$






$$\text{❖ } M \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

## CIRCONFÉRENCE ET AIRE

$$\text{❖ Aire du disque} = \pi r^2$$

$$\text{Circonférence} = 2\pi r$$

Utiliser  $\pi = 3,14$

SOLIDE	AIRE TOTALE	VOLUME
Prisme 	$Aire_{bases} + Aire_{latérale}$ $Aire_{lat} = Périmètre_{base} \times h$	$Volume = Aire_{base} \times h$
Cylindre 	$Aire_{bases} + Aire_{latérale}$ $Aire_{lat} = Circonférence_{base} \times h$	
Pyramide 	$Aire_{base} + Aire_{latérale}$ $Aire_{lat} = \frac{Périmètre_{base} \times a}{2}$ $a$ : apothème	$Volume = \frac{Aire_{base} \times h}{3}$
cône 	$Aire_{base} + Aire_{latérale}$ $Aire_{lat} = \frac{Circonférence_{base} \times a}{2}$ $a$ : apothème	
Sphère 	$Aire = 4\pi r^2$	$Volume = \frac{4\pi r^3}{3}$

### PROBABILITÉS

Pour deux événements indépendants A et B :

- ❖  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- ❖  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
- ❖  $P(A') = 1 - P(A)$