

Test de réalisation  
Mathématiques appliquées  
12<sup>e</sup> année

# **Cahier de l'élève**

Janvier 2019

Données de catalogage avant publication — Éducation et Formation Manitoba

Test de réalisation, mathématiques appliquées, 12<sup>e</sup> année. Cahier  
de l'élève. Janvier 2019

Cette ressource est disponible en formats imprimé et électronique.

ISBN : 978-0-7711-7832-0 (imprimé)

ISBN : 978-0-7711-7833-7 (pdf)

1. Tests et mesures en éducation — Manitoba.
  2. Aptitude pour les mathématiques — Tests.
  3. Mathématiques — Examens, questions, etc.
  4. Mathématiques — Étude et enseignement (Secondaire) — Manitoba.
- I. Manitoba. Éducation et Formation Manitoba.  
510.76

Éducation et Formation Manitoba  
Winnipeg (Manitoba) Canada

La reproduction de cette ressource à des fins pédagogiques et non lucratives est autorisée,  
pourvu que la source soit citée.

Après l'administration du test, vous pouvez acheter des exemplaires de cette  
ressource du Centre de ressources d'apprentissage du Manitoba à  
[www.manitobalrc.ca](http://www.manitobalrc.ca).

Cette ressource sera également affichée sur le site Web du ministère de  
l'Éducation et de la Formation du Manitoba à [www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/  
archives/math\\_archives.html](http://www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/archives/math_archives.html).

Les sites Web sont sous réserve de modifications sans préavis.

*Available in English.*

Bien que le Ministère se soit engagé à rendre ses publications aussi accessibles que  
possible, certaines parties du présent document ne sont pas accessibles pour le moment.

Disponible en médias substitués sur demande.

# TEST DE RÉALISATION

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, 12<sup>e</sup> ANNÉE

### DESCRIPTION

Total de points possible : 64

Durée : 3 heures

Unité	Points
Relations et fonctions	14
Probabilité	17
Mathématiques financières	16
Design et mesure	9
Raisonnement logique	8

### DIRECTIVES

N'oublie pas :

- d'indiquer tes valeurs entrées en les écrivant dans ton cahier ou en imprimant une copie si tu utilises un outil technologique;
- d'indiquer toute supposition que tu fais;
- d'exprimer tes réponses sous forme de nombre décimal et de pourcentage arrondis au moins au centième près (deux décimales), à l'exception de valeurs monétaires ou à moins d'avis contraire.

Exemple :  $\frac{15}{29} = 0,52$  ou 51,72 %

**Remarque :** Si tu arrondis trop tôt dans la résolution d'un problème, tu risques d'obtenir une réponse finale inexacte. Dans ce cas, le nombre maximal de points ne sera pas accordé.

Un « organisateur graphique » est une représentation visuelle d'information. Des exemples incluent un diagramme en arbre, un tableau, une liste, un diagramme de Venn, une table de vérité, le triangle de Pascal, etc.

### Une réponse clairement communiquée :

- est facilement identifiée dans l'espace prévu pour la réponse;
- inclus les paramètres dans l'équation, et «  $y =$  », « sin », « ln » ou «  $x$  », le cas échéant;
- inclus les unités de mesure, le cas échéant;
- inclus les étiquettes, les unités, les échelles pour les axes sur les graphiques, et les éléments principaux de la fonction (p. ex., maximum, minimum, coordonnées à l'origine et la forme appropriée);
- est exprimée comme valeur exacte ou est arrondie de façon appropriée.

Des points peuvent être déduits pour des erreurs liées à n'importe quel élément ci-dessus.

**La communication électronique entre les élèves par téléphone, courriel ou par le biais du partage de fichiers est strictement interdite pendant le test.**



## RELATIONS ET FONCTIONS

---

**Question 1****Total : 1 point**

---

*Choisis la meilleure réponse.*

101

Lequel des types de fonction suivants pourrait avoir une image de  $\{y \mid -2 \leq y \leq 12, y \in \mathbb{R}\}$ ?

- A) exponentielle
- B) sinusoidale
- C) cubique
- D) logarithmique

---

**Question 2****Total : 1 point**

---

*Choisis la meilleure réponse.*

102

Laquelle des fonctions suivantes a un domaine de  $]0, \infty[$  ?

A)  $y = 3^x$

B)  $y = -3x^2 + 18x - 18$

C)  $y = 3x^3 + 2x^2 + x$

D)  $y = 3 \ln x$

---

**Question 3****Total : 1 point**

---

103

La puissance produite par une éolienne (une turbine à vent) peut être modélisée par l'équation :

$$P = 2,06v^3 + 0,56v^2 - 3,38v + 5$$

où  $P$  représente la puissance en kilowatts (kW)  
et  $v$  représente la vitesse du vent en mètres par seconde (m/s).

L'éolienne commence à produire de l'électricité quand la puissance est de 5 000 kW ou plus.

Quelle vitesse du vent faut-il pour que l'éolienne commence à produire de l'électricité?

---

**Question 4**

---

**Total : 4 points**

Une tasse de café contient 94 mg de caféine. Une fois consommée, la quantité de caféine dans le corps humain diminue de 16 % par heure.

- a) Détermine l'équation exponentielle qui modélise la quantité de caféine qui reste dans le corps en fonction du temps en heures. Montre ton travail.

104

*(2 points)*

- b) En utilisant ton équation en (a), détermine la quantité de caféine qui reste dans le corps 19 heures après avoir consommé une tasse de café.

105

*(1 point)*

- c) Si une tasse de café expresso, qui contient 125 mg de caféine, a été consommée au lieu de la tasse de café, décris comment ton équation en (a) changerait.

106

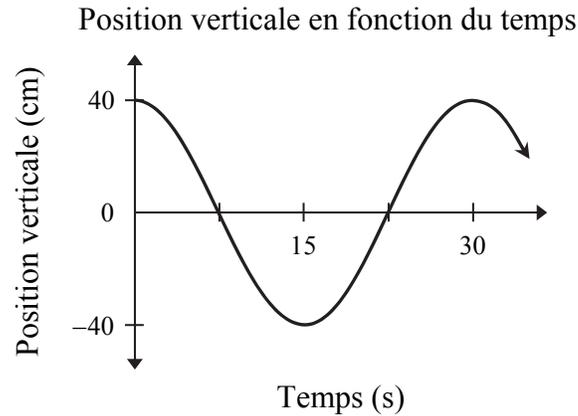
*(1 point)*

---

**Question 5****Total : 3 points**

---

Un pont a été construit pour bouger de haut en bas sous l'effet des vents. Le graphique ci-dessous représente la position verticale d'un point au sommet du pont par un jour venteux.



a) Détermine une équation de régression qui représente cette situation. Montre ton travail.

107

(2 points)

<b>Temps (s)</b>					
<b>Position verticale (cm)</b>					

b) Détermine combien de fois le point au sommet du pont est à sa hauteur maximale pendant les premières 60 secondes.

108

(1 point)

---

**Question 6****Total : 4 points**

---

Lors d'une expérience pendant le cours de sciences, Karlie se tient sur une échelle et lance un ballon dans les airs. Son partenaire enregistre le moment où le ballon quitte sa main jusqu'à ce qu'il touche le sol. Elle détermine que l'équation qui représente la hauteur atteinte par le ballon en fonction du temps est :

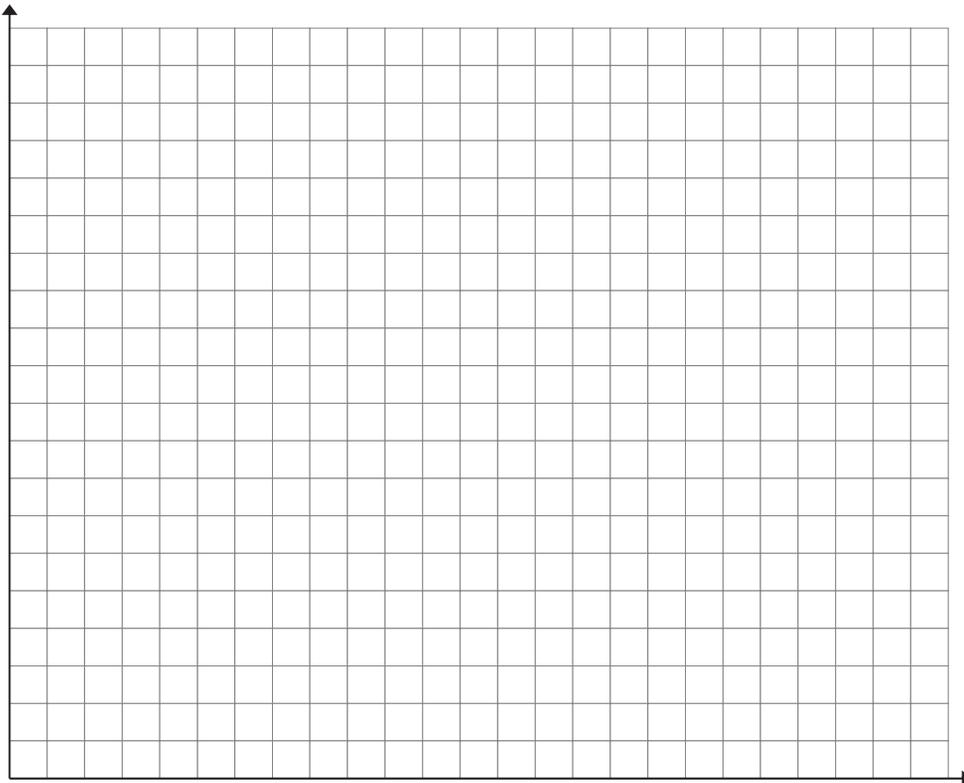
$$h(t) = -4,9t^2 + 10t + 4$$

où  $h$  représente la hauteur en mètres  
et  $t$  représente le temps en secondes.

- a) Crée un graphique clairement étiqueté de l'équation étant donné le contexte de cette question.

109

(3 points)



- b) Détermine pendant combien de temps le ballon est à 4 mètres ou plus du sol au cours de cette expérience.

*(1 point)*

## PROBABILITÉ

---

**Question 7****Total : 1 point**

---

*Choisis la meilleure réponse.*

111

Un édifice a 8 portes qu'on peut utiliser pour entrer ou pour sortir.

De combien de façons Cindy pourra-t-elle entrer dans l'édifice et en sortir si elle doit entrer par une porte et sortir par une autre porte?

- A) 15
- B) 16
- C) 56
- D) 64

---

**Question 8**

---

**Total : 2 points**

112

Il y a 2 directeurs et 5 enseignants qui se mettent en rang pour une photo qui va paraître dans le journal régional.

Détermine le nombre de façons qu'ils peuvent se mettre en rang si un directeur doit se tenir à chaque extrémité. Montre ton travail.

---

**Question 9**

---

**Total : 3 points**

La probabilité que Brian participe à un groupe d'étude avant son test est de 0,70. S'il participe à un groupe d'étude, la probabilité qu'il obtienne un A sur son test est de 0,80. S'il ne participe pas à un groupe d'étude, la probabilité qu'il obtienne un A sur son test est de 0,40.

113

- a) Utilise un organisateur graphique pour montrer tous les résultats possibles pour cette situation.

*(1 point)*

- b) Détermine la probabilité que Brian obtienne un A sur son test. Montre ton travail.

114

*(2 points)*

---

**Question 10****Total : 2 points**

---

115

Chaque région d'habitation au Manitoba a un code postal.

- Chaque code postal est composé de 3 lettres et 3 chiffres qui alternent.
- Le code postal doit commencer par la lettre R.
- Les lettres D, F, I, O, Q, U ne sont pas utilisées.
- La répétition est permise.

Détermine le nombre de codes postaux qui peuvent être créés au Manitoba. Montre ton travail.

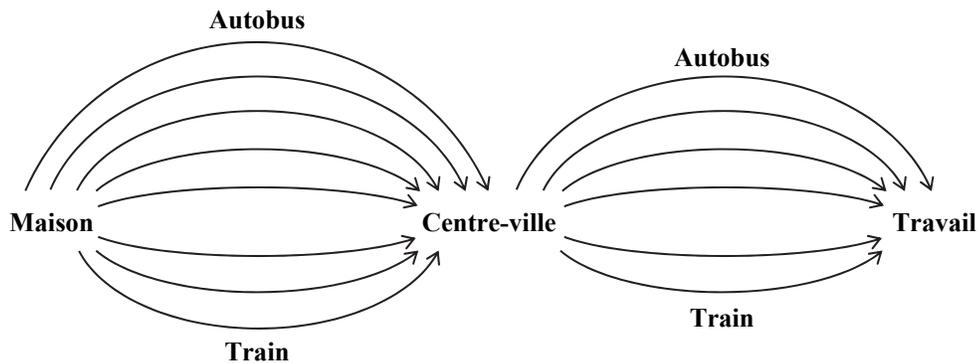
---

**Question 11****Total : 3 points**

---

À partir de sa maison, Rasik doit prendre un autobus ou un train pour se rendre au centre-ville et ensuite prendre un autobus ou un train différent pour se rendre au travail. Il a les options de transport suivantes :

- 5 itinéraires d'autobus différents ou 3 itinéraires de train différents de la maison jusqu'au centre-ville
- 4 itinéraires d'autobus différents ou 2 itinéraires de train différents du centre-ville au travail



a) Détermine le nombre d'itinéraires que Rasik peut suivre pour se rendre au travail.

*(1 point)*

116

b) Détermine le nombre d'itinéraires que Rasik peut suivre pour se rendre au travail en prenant seulement l'autobus.

*(1 point)*

117

c) Si Rasik choisit ses itinéraires au hasard, quelle est la cote (les chances) qu'il prenne seulement l'autobus pour se rendre au travail?

*(1 point)*

118

---

**Question 12****Total : 2 points**

---

119

Dans un parc d'attractions, il y a 11 adultes et 17 adolescents qui veulent faire une promenade en bateau. Le bateau a une capacité de 9 passagers.

S'il y a au plus 2 passagers adultes, détermine le nombre de façons de choisir 9 passagers pour faire une promenade en bateau. Montre ton travail.

---

**Question 13**

---

**Total : 4 points**

Parmi les 41 élèves de la 12<sup>e</sup> année,

- 21 élèves font partie du club de théâtre
- 17 élèves font partie du club d'échecs
- 14 élèves font partie du club environnemental
- 8 élèves font partie du club d'échecs et du club de théâtre
- 10 élèves font partie du club de théâtre et du club environnemental
- 3 élèves font partie du club d'échecs et du club environnemental seulement
- 2 élèves font partie de tous les trois clubs

a) Dessine un diagramme de Venn pour représenter cette situation.

120

*(3 points)*

b) Quelle est la probabilité qu'un élève choisi au hasard ne fasse partie d'aucun de ces clubs?

121

*(1 point)*

## MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

---

**Question 14**

---

**Total : 1 point**

---

*Choisis la meilleure réponse.*

122

Éric veut emprunter de l'argent à sa banque.

Quelle période de calcul des intérêts composés parmi les suivantes lui permettrait de payer le moins d'intérêts sur le prêt?

- A) mensuelle
- B) semestrielle
- C) trimestrielle
- D) quotidienne

---

**Question 15**

---

**Total : 2 points**

123

Jeannette doit beaucoup conduire pour son nouvel emploi. Elle veut louer un nouveau véhicule. Son ami Simon essaie de la convaincre de ne pas louer.

Indique deux raisons que Simon pourrait utiliser pour la convaincre de ne pas louer.

---

**Question 16****Total : 5 points**

---

Himesh veut prendre sa retraite dans 35 ans. Après une rencontre avec son conseiller financier, il détermine que son portefeuille aura les deux placements suivants :

**Placement 1 :** 15 000,00 \$ dans un fonds commun de placement qui rapporte un taux d'intérêt de 6,50 % composé mensuellement.

**Placement 2 :** dépôt régulier de 180,00 \$ toutes les deux semaines dans un compte d'épargne libre d'impôt (CELI) d'un taux d'intérêt de 3,75 % composé toutes les deux semaines. (Suppose que la valeur initiale du CELI est 0.)

- a) Quelle sera la valeur de chaque placement au moment où Himesh prendra sa retraite? Montre ton travail.

124

*(4 points)*

- b) L'objectif de Himesh est d'avoir 500 000,00 \$ dans son portefeuille d'ici sa retraite. Détermine s'il va atteindre son objectif. Justifie ta réponse en utilisant tes valeurs de placement en (a).

125

*(1 point)*

---

**Question 17****Total : 5 points**

---

Kaia a acheté une maison de 400 000,00 \$. À l'achat, elle a fait un versement initial de 100 000,00 \$. Le reste du solde a été financé par un prêt hypothécaire de 25 ans à un taux d'intérêt de 4,30 % composé semestriellement.

126

a) Quel est le montant du versement hypothécaire mensuel de Kaia? Montre ton travail.

*(2 points)*

127

b) La maison de Kaia apprécie d'une valeur moyenne de 2,00 % par année. Quelle sera la valeur de sa maison après 15 ans?

*(1 point)*

128

c) Quelle sera la valeur nette réelle de la maison de Kaia après 15 ans? Montre ton travail.

*(2 points)*

---

**Question 18**

---

**Total : 3 points**

Dimitri est propriétaire d'une maison avec un prêt hypothécaire de 175 000,00 \$. Il a d'autres prêts au montant de 165 000,00 \$ et sa valeur nette est de 300 000,00 \$.

129

a) Détermine son ratio d'endettement.

*(1 point)*

130

b) Détermine le total de son actif.

*(1 point)*

131

c) Dimitri veut emprunter 10 000,00 \$ pour aller en vacances avec sa famille. En utilisant son ratio d'endettement en (a), explique si la banque va lui prêter de l'argent.

*(1 point)*

## DESIGN ET MESURE

---

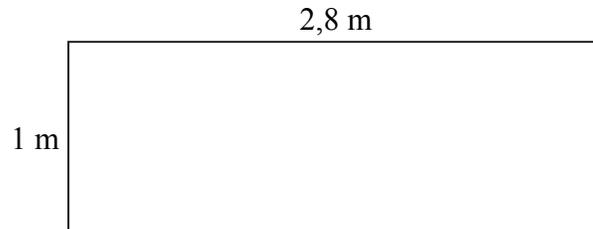
**Question 19****Total : 1 point**

---

Choisis la meilleure réponse.

132

Maala veut enlever la neige de son entrée mesurant  $1 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$  après une chute de 30 cm de neige. La quantité maximale que chaque pelle pleine de neige peut enlever est de  $0,04 \text{ m}^3$ .



En supposant que chaque pelle pleine de neige contient la quantité maximale, combien de pelles pleines de neige faudra-t-il pour que Maala enlève toute la neige de l'entrée?

- A) 21
- B) 70
- C) 336
- D) 2 100

---

**Question 20****Total : 2 points**

---

133

Hugo crée un modèle à l'échelle d'une planète pour son cours d'art. Il veut le peindre.

- Le rayon du modèle est de 20 cm.
- Il a une bouteille de peinture qui couvrira  $12\,000\text{ cm}^2$ .
- Suppose que chaque couche appliquée nécessite la même quantité de peinture.

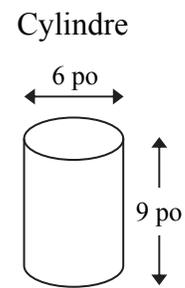
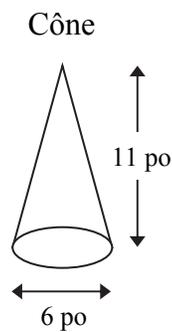
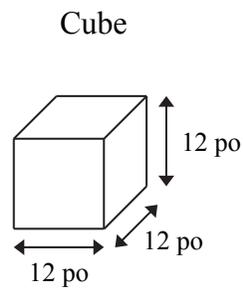
Combien de couches de peinture complètes peuvent être appliquées en utilisant une seule bouteille? Montre ton travail.

---

**Question 21****Total : 6 points**

---

Tu participes à un concours de construction de château de sable. Des seaux de formes suivantes peuvent être utilisés :



Les formes ne sont pas à l'échelle.

Ton château de sable :

- doit être construit sur une aire de  $2 \text{ pi} \times 1 \text{ pi}$
- doit utiliser chaque forme au moins une fois
- doit inclure au moins 5 formes
- ne doit pas être plus haut que 3 formes superposées

a) Dessine ou décris un château de sable qui satisfait les critères ci-dessus.

(2 points)

134

- b) Calcule le volume de sable, en pieds cubes, qu'il te faudrait pour construire ton château de sable. Montre ton travail.

*(3 points)*

- c) Si les organisateurs du concours ont acheté du sable à  $1,11 \text{ \$/pi}^3$ , quel est le coût du sable nécessaire pour construire ton château? Suppose qu'on n'est pas obligé d'utiliser les unités entières puisque le sable est déjà acheté.

*(1 point)*

## RAISONNEMENT LOGIQUE

---

**Question 22****Total : 2 points**

---

137

Une application en ligne te donne 0 point, 3 points ou 7 points pour effectuer des tâches.  
Quand tu atteins un total de 25 points ou plus, tu passes le niveau.

Indique les scores qui ne sont pas possibles à n'importe quel temps pendant n'importe quel niveau. Montre ton travail en utilisant la liste des nombres ci-dessous.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Les scores qui ne sont pas possibles : \_\_\_\_\_

---

**Question 23****Total : 2 points**

---

L'ensemble universel d'organismes vivants inclut :

- l'ensemble de tous les oiseaux ( $O$ )
- l'ensemble de toutes les plantes ( $P$ )
- l'ensemble de tous les hiboux ( $H$ )
- l'ensemble de tous les chiens ( $C$ )
- l'ensemble de tous les mammifères ( $M$ )
- l'ensemble de toutes les roses ( $R$ )

a) Donne un exemple de deux sous-ensembles disjoints.

*(1 point)*

138

b) En utilisant la notation ensembliste, donne un exemple d'un ensemble qui est un sous-ensemble d'un autre.

*(1 point)*

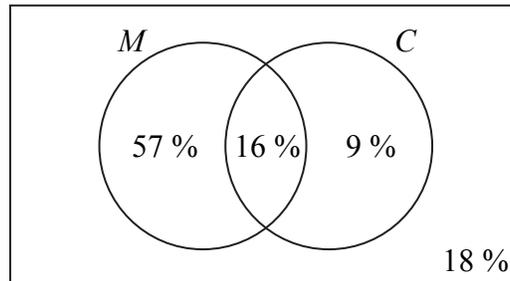
139

---

**Question 24****Total : 2 points**

---

Un employé d'un cinéma a pris en note le nombre de personnes qui ont acheté du maïs soufflé ( $M$ ) et du chocolat ( $C$ ) en un mois. Les résultats sont indiqués ci-dessous.



a) Quel pourcentage de personnes ont acheté du maïs soufflé?

*(1 point)*

140

b) Décris ce que  $(M \cup C)'$  représente dans cette situation.

*(1 point)*

141

---

**Question 25****Total : 2 points**

---

Étant donné la proposition conditionnelle suivante :

« Si tu habites au Manitoba,  
alors tu habites au Canada. »

- a) Identifie quel type de proposition est logiquement équivalent à la proposition conditionnelle ci-dessus.

142

(1 point)

*Choisis la meilleure réponse.*

- A) réciproque
- B) inverse
- C) contraposée

- b) Écris la proposition que tu as identifiée en (a).

143

(1 point)

**FIN DU TEST**

**AUCUN POINT NE SERA ATTRIBUÉ  
AU TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE.**

## Feuille de formules : Mathématiques appliquées

RELATIONS ET FONCTIONS	MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES
$y = ax + b$ $y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ $y = ab^x$ $y = a + b \ln(x)$ $y = a \sin(bx + c) + d$	$t = \frac{72}{i}$ $I = Ctd$ $M = C \left( 1 + \frac{t}{n} \right)^{nd}$ <p style="text-align: center;">Valeur nette = Total de l'actif – Total du passif</p>
<b>PROBABILITÉ</b>	<p>Ratio d'endettement (%) = <math>\frac{(\text{Total du passif} - \text{Hypothèque})}{\text{Valeur nette}} \times 100</math></p> <p>Coefficient du service de la dette brute (%) = <math>\frac{\left( \begin{array}{l} \text{Versement} \\ \text{hypothécaire} + \end{array} \begin{array}{l} \text{Impôts} \\ \text{fonciers} + \end{array} \begin{array}{l} \text{Frais de} \\ \text{chauffage} \end{array} \right)}{\text{Revenu mensuel brut}} \times 100</math></p> <p>Taux de rendement (%) = <math>\frac{(\text{Valeur actuelle du portefeuille} - \text{Valeur précédente du portefeuille})}{\text{Valeur précédente du portefeuille}} \times 100</math></p>
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B A)$ ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	
DESIGN ET MESURE	
<p>Prisme : Aire totale = <math>Ph + 2B</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>Bh</math></p>	<p>Pyramide : Aire totale = <math>B + \frac{1}{2}Pa</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\frac{1}{3}Bh</math></p>
<p>Cube : Aire totale = <math>6L^2</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>L^3</math></p> <p>Prisme rectangulaire : Aire totale = <math>2Ll + 2Lh + 2lh</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>Llh</math></p> <p>Prisme triangulaire : Aire totale = <math>bh + L(a + b + h)</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\frac{1}{2}bhL</math></p> <p>Pyramide à base carrée : Aire totale = <math>b^2 + 2ba</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\frac{1}{3}b^2h</math></p>	<p>Sphère : Aire totale = <math>4\pi r^2</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\frac{4}{3}\pi r^3</math></p> <p>Cylindre : Aire totale = <math>2\pi r^2 + 2\pi rh</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\pi r^2 h</math></p> <p>Cône : Aire totale = <math>\pi r^2 + \pi ra</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = <math>\frac{1}{3}\pi r^2 h</math></p>

