

Test de réalisation
Mathématiques appliquées
12^e année

Cahier de l'élève

Juin 2014

Données de catalogage avant publication — Éducation et Enseignement supérieur Manitoba

Test de réalisation, Mathématiques appliquées, 12^e année. Cahier de l'élève. Juin 2014 [ressource électronique]

ISBN : 978-0-7711-5608-3

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 Enseignement supérieur Manitoba.
510.76

Éducation et Enseignement supérieur Manitoba
Division des programmes scolaires
Winnipeg (Manitoba) Canada

La reproduction du présent document 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 imprimés de cette ressource du Centre des manuels scolaires du Manitoba à www.mtbb.mb.ca.

Le présent document sera également affiché sur le site Web du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Manitoba à www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/archives/math_archives.html.

Les sites Web sont sous réserve de modifications sans préavis.

Available in English.

Disponible en médias substitués sur demande.

TEST DE RÉALISATION
MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, 12^e ANNÉE

DESCRIPTION :

Total de points possible : 60

Durée : 3 heures

Unité	Description	Points
A	Relations et fonctions	16
B	Probabilité	15
C	Mathématiques financières	18
D	Design et mesure	6
E	Raisonnement logique	5

Feuille de formules : Mathématiques appliquées

Relations et fonctions	Mathématiques financières
$y = ax + b$ $y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ $y = ab^x$ $y = a + b \ln(x)$ $y = a \log_b x$ $y = a \sin(bx + c) + d$ $y = a \cos(bx + c) + d$	$t = \frac{72}{i}$ $I = Ctd$ $M = C \left(1 + \frac{t}{n} \right)^{nd}$ <p style="text-align: center;">Valeur nette = Total de l'actif – Total du passif</p> $\text{Ratio d'endettement} = \frac{(\text{Total du passif} - \text{Hypothèque})}{\text{Valeur nette}} \times 100$ $\text{Coefficient du service de la dette brute} = \frac{\left(\begin{array}{l} \text{ Paiement hypothécaire} \\ \text{ Impôts fonciers} \\ \text{ Frais de chauffage} \end{array} + \begin{array}{l} \text{ mensuel} \\ \text{ mensuels} \\ \text{ mensuels} \end{array} \right)}{\text{Revenu mensuel brut}} \times 100$ $\text{Taux de rendement} = \frac{(\text{Valeur actuelle du portefeuille} - \text{Valeur précédente du portefeuille})}{\text{Valeur précédente du portefeuille}} \times 100$
Probabilité	Design et mesure
$P(A \text{ ou } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ et } B)$ $P(A \text{ et } B) = P(A) \times P(B)$ $P(A \text{ et } B) = P(A) \times P(B A)$ ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	<p style="text-align: center;">Prisme : Aire totale = $Ph + 2B$ Volume = Bh</p> <p style="text-align: center;">Pyramide : Aire totale = $B + \frac{Pa}{2}$ (a = apothème) Volume = $\frac{Bh}{3}$</p> <p style="text-align: center;">Sphère : Aire totale = $4\pi r^2$ Volume = $\frac{4}{3}\pi r^3$</p> <p style="text-align: center;">Cylindre : Aire totale = $2\pi rh + 2\pi r^2$ Volume = $\pi r^2 h$</p> <p style="text-align: center;">Cône : Aire totale = $\pi r^2 + \pi ra$ Volume = $\frac{\pi r^2 h}{3}$</p>

RESSOURCES ET DIRECTIVES POUR LE TEST :

- Pendant le test, tu peux consulter ta feuille d'étude de format $8,5 \times 11$ pouces.
- Tu peux utiliser une règle, une calculatrice graphique et des logiciels informatiques. Tu peux aussi avoir accès aux outils disponibles dans Internet tels que des applets ou un calculateur de versements hypothécaires. **L'utilisation d'Internet pour accéder à des notes de cours, trouver des définitions, communiquer ou rechercher des informations conceptuelles sur le cours est interdite pendant le test.**
- Pour les questions à réponse courte et les questions à développement, tu peux imprimer des diagrammes de l'ordinateur ou de ta calculatrice s'il y a lieu. Indique le numéro de ton cahier et le numéro de la question sur toutes les pages imprimées. Reste assis et ton enseignante ou ton enseignant te distribuera ces feuilles imprimées. Indique dans l'espace sous la question que la réponse se trouve sur une feuille imprimée et agrafe-la à la page.
- S'il te faut plus d'espace pour répondre à une question, ton enseignante ou ton enseignant peut te donner du papier supplémentaire. Écris le numéro de ton cahier et le numéro de la question sur toute feuille supplémentaire utilisée et agrafe-la là où ta réponse commence dans ton cahier. Indique dans l'espace sous la question que la réponse se trouve sur une feuille séparée.
- Fournis des explications ou des justifications claires s'il y a lieu. Ceci peut être fait à l'aide de diagrammes étiquetés ou de mots, avec des opérations mathématiques qui confirment ta réponse, ou encore, en te référant à un programme de ta calculatrice ou à un logiciel.
 - Si tu utilises un programme de ta calculatrice, indique toutes les valeurs que tu as entrées.
 - Si tu fais référence à un logiciel ou à un site Web, indique toutes les valeurs que tu as entrées et imprime ou copie les réponses qui apparaissent à l'écran.
 - Si tu utilises un tableur, imprime une copie des réponses.
- 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.
- Arrondis tes réponses finales à deux décimales à moins d'indication contraire.
- Donne toujours les suppositions que tu fais.

Les erreurs suivantes peuvent nécessiter une déduction de 0,5 point :

- ne pas avoir inclus un des éléments suivants dans l'équation : « $y =$ », « sin », « ln » ou « x », ou avoir écrit les paramètres séparément de l'équation;
- ne pas avoir inclus les unités dans la réponse finale;
- ne pas avoir inclus un des éléments suivants sur le graphique : les étiquettes pour les axes, les unités pour les axes ou les échelles pour les axes;
- ne pas avoir indiqué la réponse finale ou avoir indiqué la réponse finale incorrectement;
- avoir arrondi trop tôt ou avoir arrondi incorrectement;
- ne pas avoir utilisé les unités entières de façon appropriée;
- avoir commis une erreur de transcription ou de transposition.

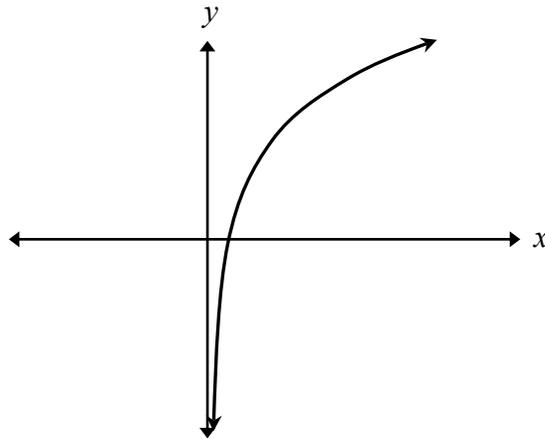
RELATIONS ET FONCTIONS

Question 1

Total : 1 point

101

Choisis l'équation ci-dessous qui est représentée le mieux par le graphique suivant.



- A. $y = -4,70 \sin x$
- B. $y = -1,00x^3 - 4,70x^2 + 5,00x$
- C. $y = 5,00 + 4,70 \ln x$
- D. $y = 4,70x^2 + 1,00x + 5,00$

Question 2**Total : 2 points**

102

Lors du gonflage d'un ballon, le volume de l'air dans le ballon peut être modélisé par l'équation :

$$V = 0,02c^3 - 0,73c^2 + 11,30c - 12,79$$

où V représente le volume (cm^3) de l'air dans le ballon
et c représente la circonférence (cm) du ballon.

Quelle quantité d'air faudrait-il insuffler dans le ballon pour qu'il ait une circonférence de 60 cm? Montre ton travail.

Question 3**Total : 2 points**

103

Le cobalt 60 est un isotope utilisé en imagerie médicale. Il se dégrade naturellement avec le temps selon l'équation suivante :

$$t = 35,01 - 7,60 \ln P$$

où t représente le temps en années
et P représente le pourcentage de la matière originale qui demeure radioactive.

Énonce le domaine et l'image d'une fonction logarithmique dans le contexte de cette situation.

Domaine : _____

Image : _____

Question 4**Total : 4 points**

Un propriétaire de magasin veut augmenter ses profits. Suppose que ses coûts d'exploitation et ses revenus sont modélés par les équations suivantes :

$$\text{coûts : } y = 0,04x^2 + 44,00x + 1\,500,00$$

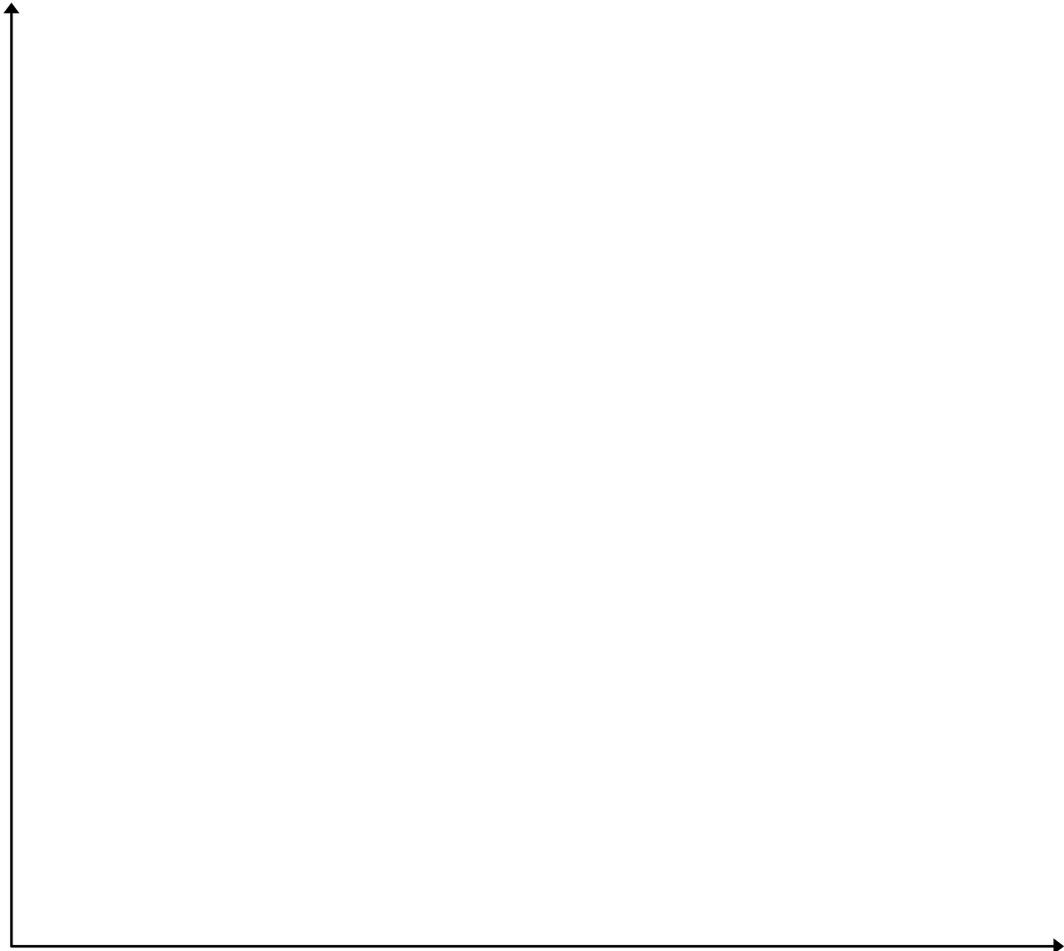
$$\text{revenus : } y = 1,25^x$$

où x représente le nombre d'heures d'ouverture du magasin par semaine
et y représente les coûts d'exploitation ou les revenus, en dollars.

- a) Trace un graphique clairement étiqueté des deux équations sur les axes ci-dessous.

104

(2 points)



- b) En utilisant une calculatrice ou un logiciel, trouve le nombre minimal d'heures d'ouverture nécessaires pour assurer la rentabilité (avoir un revenu supérieur au coût) du magasin. Explique comment tu as obtenu ta réponse. Indique ta réponse à une décimale près.

(2 points)

Question 5**Total : 3 points**

Les températures mensuelles moyennes pour une année à Snow Lake sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Mois	Température mensuelle moyenne (°C)
janvier	-20,2
février	-15,1
mars	-8,0
avril	1,9
mai	9,6
juin	15,8
juillet	18,6
août	17,3
septembre	10,0
octobre	3,2
novembre	-8,1
décembre	-17,6

a) Détermine l'équation sinusoidale qui représente le mieux ces données.

(1 point)

106

- b) En utilisant ton équation sinusoïdale en (a), calcule le montant de temps que la température mensuelle moyenne était à $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou plus. Montre ton travail.

(2 points)

Question 6**Total : 4 points**

Un puits d'eau est équipé d'une pompe qui peut, au départ, extraire 300 gallons d'eau par jour. Le niveau de l'eau dans le puits commence à baisser selon la fonction :

$$E = 300\left(\frac{4}{5}\right)^j$$

où E représente le volume d'eau, en gallons, extrait par jour
et j représente le nombre de jours écoulé depuis que le niveau de l'eau a commencé à baisser.

- a) Détermine le volume d'eau extrait le 100^e jour après que le niveau de l'eau commence à baisser. Montre ton travail.

108

(2 points)

- b) Quel jour la pompe va-t-elle extraire pour la première fois moins de 75 gallons d'eau par jour? Montre ton travail.

109

(2 points)

PROBABILITÉ

Question 7**Total : 1 point**

De combien de manières différentes peut-on arranger toutes les 7 lettres du mot « OAKBANK »?

110

- A. 210
- B. 1 260
- C. 2 520
- D. 5 040

Question 8**Total : 1 point**

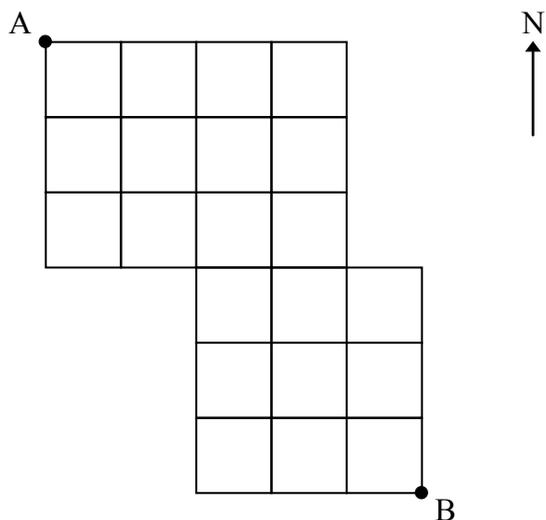
Brien dit que suivre les cours de formation à la conduite automobile et réussir l'examen pratique de conduite au premier coup sont des événements dépendants. Explique pourquoi Brien a raison.

111

Question 9**Total : 2 points**

112

Détermine le nombre de chemins qu'on peut emprunter pour se rendre du point A au point B si on ne peut aller que vers le sud ou vers l'est. Montre ton travail.



Question 10

Total : 2 points

John a dans sa tirelire 24 pièces de monnaie dont 6 pièces de 25 cents. Il retire de sa tirelire une pièce de monnaie au hasard.

- a) Détermine la probabilité que la pièce choisie soit une pièce de 25 cents.

113

(1 point)

- b) Détermine la cote (les chances) que la pièce de monnaie ne soit pas une pièce de 25 cents.

114

(1 point)

Question 11

Total : 2 points

Un groupe de 6 amis va à un concert. De combien de façons différentes peuvent-ils s'asseoir le long d'une rangée si Jasmin et Leena doivent être l'une à côté de l'autre? Montre ton travail.

115

Question 12**Total : 2 points**

116

Parmi un groupe d'élèves, 65 % participeront à un match de hockey, 55 % iront souper à l'extérieur et 30 % participeront au match de hockey et iront souper à l'extérieur.

Détermine le pourcentage d'élèves qui n'iront ni au match de hockey ni souper à l'extérieur.
Montre ton travail.

Question 13**Total : 2 points**

117

Un pêcheur sait que la probabilité d'attraper un poisson dépend du temps qu'il fait. S'il pleut, la probabilité d'attraper un poisson est de 30 %. S'il ne pleut pas, la probabilité d'attraper un poisson est de 10 %. Dans une saison de pêche moyenne, il pleut pendant 20 % du temps.

Détermine la probabilité que le pêcheur attrape un poisson n'importe quel jour. Montre ton travail.

Question 14

Total : 3 points

La troupe de théâtre d'une école compte 14 membres : 8 garçons et 6 filles. On choisit quatre membres pour un atelier.

- a) Combien de groupes possibles de 4 membres peut-on choisir s'il n'y a aucune restriction?

118

(1 point)

- b) Combien de groupes possibles de 4 membres peut-on choisir s'il faut au moins 1 garçon dans le groupe? Montre ton travail.

119

(2 points)

**CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉE BLANCHE
INTENTIONNELLEMENT.**

MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

Question 15**Total : 1 point**

Zoé avait fait un placement de 5 000,00 \$. Dix (10) ans plus tard, la valeur du placement était de 6 917,11 \$. Quel était le taux d'intérêt annuel si l'intérêt était composé mensuellement?

120

- A. 3,25 %
- B. 3,30 %
- C. 3,83 %
- D. 39,59 %

Question 16**Total : 1 point**

Lequel des actifs suivants est le plus susceptible d'augmenter sa valeur?

121

- A. voiture
- B. maison
- C. ordinateur
- D. télévision

Question 17

Total : 4 points

Marko veut une nouvelle voiture de sport. Il se demande quelle serait la meilleure option, l'achat ou la location.

Option 1 : Achat

- prix d'achat de 30 000,00 \$ (taxes comprises)
- paiements toutes les deux semaines
- versement initial de 5 000,00 \$
- taux d'intérêt de 3,00 % composé toutes les deux semaines

Option 2 : Location

- paiements mensuels de 300,00 \$ (taxes comprises) pour 5 ans
- valeur résiduelle de 15 000,00 \$ (taxes comprises)

- a) Si Marko choisit l'Option 1 et veut payer la voiture en totalité sur une période de cinq ans, quel serait son paiement toutes les deux semaines? Montre ton travail.

122

(2 points)

- b) Calcule le coût total de l'Option 2 si Marko achète la voiture à sa valeur résiduelle à la fin de la location.

(1 point)

- c) Quelle option Marko devrait-il choisir? Explique ton raisonnement.

(1 point)

Question 18

Total : 3 points

L'actif de M. Van Wyck est de 650 000,00 \$. L'hypothèque sur sa maison est de 250 000,00 \$ et il doit un total de 130 000,00 \$ à ses lignes de crédit et à ses cartes de crédit.

125

- a) Calcule la valeur nette de M. Van Wyck.

(1 point)

- b) Calcule le ratio d'endettement de M. Van Wyck. En te fondant sur ta réponse, penses-tu que la banque va lui prêter de l'argent? Explique.

126

(2 points)

Question 19

Total : 4 points

Francis fait un investissement unique de 12 000,00 \$ dans un régime enregistré d'épargne-retraite à un taux de 5,00 % composé semestriellement. Il prévoit retirer cet argent quand il prendra sa retraite dans 30 ans.

- a) Détermine la valeur de l'investissement quand Francis prendra sa retraite. Montre ton travail.

127

(2 points)

- b) Calcule son taux de rendement sur les 30 ans. Montre ton travail.

128

(2 points)

Question 20

Total : 5 points

Thérèse et Alphonse ont acheté une maison d'une valeur de 354 000,00 \$. Ils ont fait un versement initial de 60 000,00 \$ et ils ont obtenu une hypothèque amortie sur 25 ans à un taux d'intérêt de 4,75 % composé semestriellement.

a) Détermine le paiement hypothécaire mensuel de Thérèse et Alphonse. Montre ton travail.

129

(2 points)

b) Quel sera le solde dû de l'hypothèque après 5 ans?

130

(1 point)

- c) Après la période initiale de 5 ans, Thérèse et Alphonse renégocient leur hypothèque. La banque leur offre un taux d'intérêt de 2,25 % composé semestriellement. Si leur paiement mensuel demeure le même, combien de temps plus tôt pourront-ils rembourser leur hypothèque? Montre ton travail.

(2 points)

DESIGN ET MESURE

Question 21**Total : 2 points**

132

Philippa veut couvrir le plancher de sa salle à manger de linoléum. Le plancher mesure $14 \text{ pi} \times 12 \text{ pi}$. Le linoléum coûte 13,99 \$ la verge carrée et doit être acheté en unités entières.

Quel sera le coût total pour le plancher, taxes comprises? Montre ton travail.
(Remarque : TPS = 5 %, TVP = 8 %)

Question 22

Total : 4 points

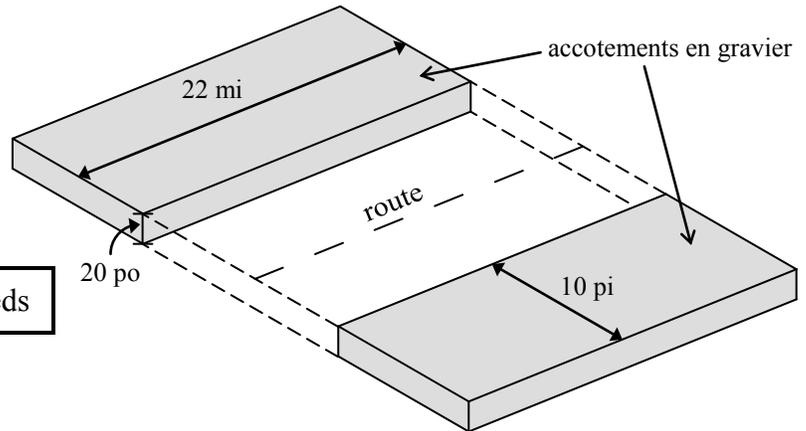
133

L'entreprise Mackenzie Construction a obtenu le contrat pour la construction des accotements en gravier de la route de Wabowden à Thompson. (Le diagramme n'est pas à l'échelle.)

Les accotements en gravier seront :

- le long d'une route de 22 milles;
- sur les deux côtés de la route;
- larges de 10 pieds;
- d'une épaisseur de 20 pouces.

Remarque : 1 mille = 5 280 pieds



Combien de chargements de camion de gravier faudra-t-il pour le projet si un camion contient 20 verges cubes de gravier? Montre ton travail.

RAISONNEMENT LOGIQUE

Question 23

Total : 1 point

134

Choisis l'énoncé ci-dessous qui complète le mieux la table de vérité suivante.

p	q	
Vrai	Vrai	Vrai
Vrai	Faux	Faux
Faux	Vrai	Faux
Faux	Faux	Faux

- A. $p \cap q$
- B. $p \cup q$
- C. $p \Rightarrow q$
- D. $p \Leftrightarrow q$

Question 24**Total : 1 point**

135

Étant donné la situation suivante :

- l'ensemble universel $U = \{\text{nombre entiers positifs inférieurs à } 10\}$
- $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$
- $B = \{\text{nombre pairs de } U\}$

Détermine $A \cap B$.

Question 25

Total : 3 points

Étant donné la proposition : « Si j’habite à Winnipeg, alors j’habite au Manitoba. »

a) Écris l’inverse de la proposition donnée.

136

(1 point)

b) La proposition donnée est-elle biconditionnelle? Explique.

137

(1 point)

c) Écris la contraposée de la proposition donnée.

138

(1 point)

FIN DU TEST

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

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