

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET
SERIE GENERALE**

SESSION NORMALE 2014

MATHEMATIQUES

Durée : 2 H 00 – Coefficient : 2

4 points sur 40 sont attribués à la maîtrise de la langue française.

L'usage des calculatrices est autorisé.

L'échange de calculatrices entre candidats est interdit.

Le sujet comporte 7 pages.

Les pages 6 et 7 des annexes sont à rendre avec la copie.

DEBUT DU SUJET A LA PAGE 2/7

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse :

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = ?$	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
2	$\sqrt{25} \times \sqrt{3}^2 = ?$	75	45	15
3	Combien font 5% de 650 ?	32,5	645	13 000
4	Quelle est approximativement la masse de la terre ?	32 tonnes	6×10^{24} kg	7×10^{-15} g

Exercice 2 : Pierre, feuille, ciseaux (5 points)

Dans le jeu *pierre-feuille-ciseaux* deux joueurs choisissent en même temps l'un des trois « coups » suivants :



pierre



feuille



ciseaux

- La **pierre** bat les **ciseaux** (en les cassant).
 - Les **ciseaux** battent la **feuille** (en la coupant).
 - La **feuille** bat la **pierre** (en l'enveloppant).
 - Il y a match nul si les deux joueurs choisissent le même coup (par exemple si chaque joueur choisit « **feuille** »).
1. Je joue une partie face à un adversaire qui joue au hasard et je choisis de jouer « **pierre** ».
 - a) Quelle est la probabilité que je perde la partie ?
 - b) Quelle est la probabilité que je ne perde pas la partie ?
 2. Je joue deux parties de suite et je choisis de jouer « **pierre** » à chaque partie. Mon adversaire joue au hasard.
Construire l'arbre des possibles de l'adversaire pour ces deux parties. On notera P, F, C, pour pierre, feuille, ciseaux.
 3. En déduire :
 - a) La probabilité que je gagne les deux parties.
 - b) La probabilité que je ne perde aucune des deux parties.

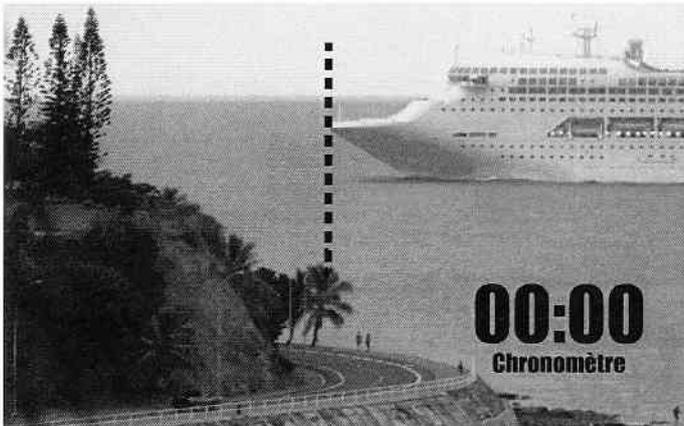
Exercice 3 : (6 points)

1.
 - a) Construire un triangle ABC isocèle en A tel que $AB = 5$ cm et $BC = 2$ cm.
 - b) Placer le point M de [AB] tel que $BM = 2$ cm.
 - c) Tracer la parallèle à [BC] passant par M. Elle coupe [AC] en N.
2. Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.
3. Montrer que les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère BMNC sont égaux.

Exercice 4 : Vitesse du navire (4,5 points).

Mathilde et Eva se trouvent à la Baie des Citrons.
Elles observent un bateau de croisière quitter le port de Nouméa.
Mathilde pense qu'il navigue à une vitesse de 20 noeuds.
Eva estime qu'il navigue plutôt à 10 noeuds.

Elles décident alors de déterminer cette vitesse mathématiquement.



Sur son téléphone, Mathilde utilise d'abord la fonction chronomètre (voir les deux images ci-contre).

Ensuite, Eva recherche sur Internet les caractéristiques du bateau. Voici ce qu'elle a trouvé:

Caractéristiques techniques:

Longueur : 246 m
Largeur : 32 m
Calaison : 6 m
Mise en service : 1990
Nombre maximum de passagers : 1596
Membres d'équipage : 677



Questions :

1. Quelle distance a parcouru le navire en 40 secondes ?
2. Qui est la plus proche de la vérité, Mathilde ou Eva ? Justifier la réponse.

Rappel: Le « nœud » est une unité de vitesse.

Naviguer à 1 nœud signifie parcourir 0,5 mètre en 1 seconde.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 5 : Changement climatique (3,5 points)

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des températures minimales (T_{\min}) et des températures maximales (T_{\max}) observées en différents endroits de la Nouvelle-Calédonie au cours des quarante dernières années :

	Nouméa	Yaté	Thio	Nessadiou	Houailou	Poindimié	Koné	Koumac	La Roche	Ouanaham
T_{\min} (°C)	+1,3	+1,3	+1,2	+1,2	+1,2	+1,3	+1,2	+1,2	+1,5	+1,3
T_{\max} (°C)	+1,3	+1,3	+1,0	+0,9	+1,0	+1,0	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9

1. Les informations de ce tableau traduisent-elles une augmentation des températures en Nouvelle-Calédonie ? Justifier.
2. En quel endroit la température minimale a-t-elle le plus augmenté ?
3. Calculer l'augmentation moyenne des températures minimales et celle des températures maximales.

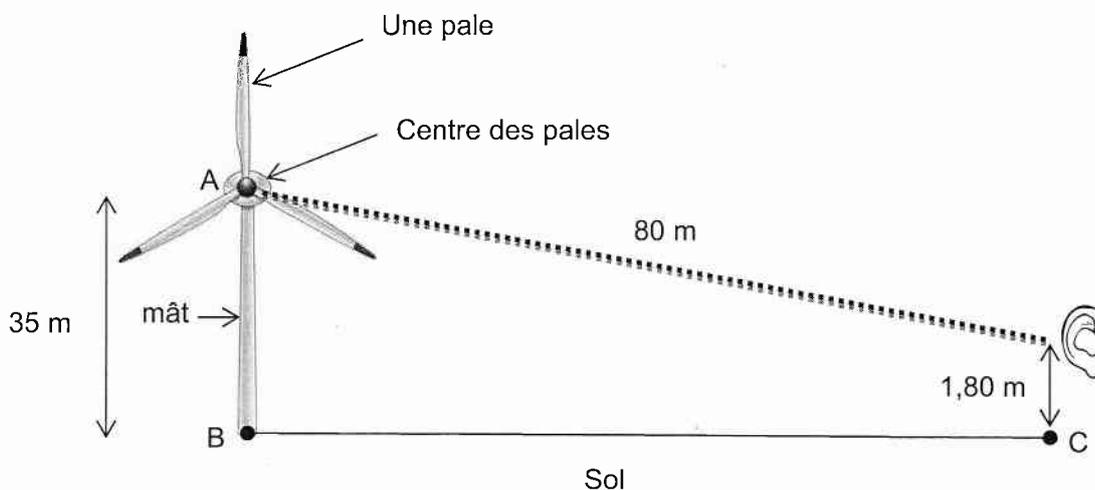
Exercice 6 : Eolienne (4 points)

Les éoliennes sont construites de manière à avoir la même mesure d'angle entre chacune de leurs pales.

1. Une éolienne a trois pales. Quelle est la mesure de l'angle entre deux de ses pales ?
2. Pour réduire le bruit provoqué par les éoliennes, il faut augmenter le nombre de pales. Sur l'annexe 1 en page 6, on a représenté le mât d'une éolienne à six pales par le segment [AB]. En prenant le point A pour centre des pales, compléter la construction avec des pales de 5 cm.
3. On estime qu'à 80 m du centre des pales d'une éolienne le niveau sonore est juste suffisant pour que l'on puisse entendre le bruit qu'elle produit.

Un randonneur dont les oreilles sont à 1,80 m du sol se déplace vers une éolienne dont le mât mesure 35 m de haut. Il s'arrête dès qu'il entend le bruit qu'elle produit (voir le schéma ci-dessous).

A quelle distance du mât de l'éolienne (distance BC) se trouve-t-il ? Arrondir le résultat à l'unité.



(La figure n'est pas à l'échelle)

Exercice 7 : (5 points)

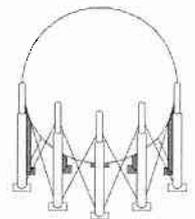
À l'aide d'un tableur, on a réalisé les tableaux de valeurs de deux fonctions dont les expressions sont :
 $f(x) = 2x$ et $g(x) = -2x + 8$

	B2		f_x	=2*B1			
	A	B	C	D	E	F	
1	Valeur de x	0	1	2	3	4	
2	Image de x	0	2	4	6	8	
3							
4	Valeur de x	0	0.5	1	2	4	
5	Image de x	8	7	6	4	0	

1. Quelle est la fonction (f ou g) qui correspond à la formule saisie dans la cellule B2 ?
2. Quelle formule a été saisie en cellule B5 ?
3. Laquelle des fonctions f ou g est représentée dans le repère de l'annexe 2 (page 7) ?
4. Tracer la représentation graphique de la deuxième fonction dans le repère de l'annexe 2.
5. Donner, en justifiant, la solution de l'équation : $2x = -2x + 8$.

Exercice 8 : Sphères de stockage (4 points)

Le dépôt de carburant de Koumourou, à Ducos, dispose de trois sphères de stockage de butane.



1. La plus grande sphère du dépôt a un diamètre de 19,7 m. Montrer que son volume de stockage est d'environ 4000 m³.
On rappelle que le volume d'une boule est donné par : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$, où R est le rayon de la boule.
2. Tous les deux mois, 1 200 tonnes de butane sont importées sur le territoire. 1 m³ de butane pèse 580 kg. Quel est le volume, en m³, correspondant aux 1 200 tonnes ? Arrondir le résultat à l'unité.
3. Les deux plus petites sphères ont des volumes de 1 000 m³ et 600 m³. Seront-elles suffisantes pour stocker les 1 200 tonnes de butane, ou bien aura-t-on besoin de la grande sphère ? Justifier la réponse.

ANNEXE 1 – Exercice 6



ANNEXE 2 – Exercice 7

