

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

## MATHEMATIQUES

### Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8

ATTENTION : les ANNEXES pages 7/8 et 8/8 sont à rendre avec la copie

L'utilisation de la calculatrice est autorisée  
L'utilisation du dictionnaire est interdite

### Exercice 1 (16 points)

Le CROSS (Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage) du Golfe de Gascogne coordonne l'assistance et le sauvetage en mer.

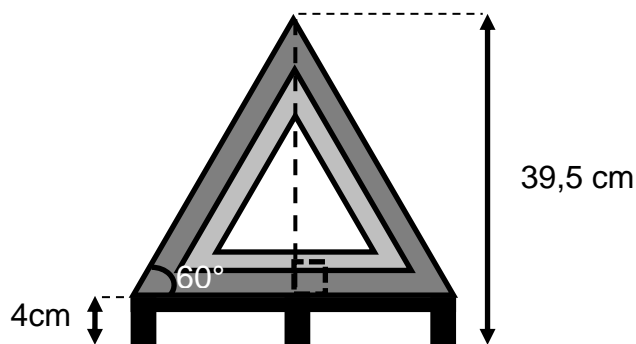
Au cours de l'année 2016, il a relevé le type d'embarcations secourues et leur nombre (voir **ANNEXE 1** page 7/8).

1. Compléter le tableau de l'**ANNEXE 1**. Arrondir les résultats à l'unité.
2. Compléter le diagramme circulaire sur l'**ANNEXE 1**.
3. Indiquer en le justifiant si la majorité des interventions de sauvetage concerne les navires de plaisance immatriculés.

### Exercice 2 (14 points)

Pour être homologué, un triangle de signalisation doit être un triangle équilatéral de **40 cm minimum de côté**.

Le triangle de signalisation ci-dessous est équilatéral et a une hauteur, pied compris, de 39,5 cm.



**Ce schéma n'est pas à l'échelle**

Montrer en utilisant une relation trigonométrique que ce triangle peut être homologué.

**Données :**

$$\cos \alpha = \frac{\text{mesure du côté adjacent}}{\text{mesure de l'hypoténuse}}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{mesure du côté opposé}}{\text{mesure de l'hypoténuse}}$$

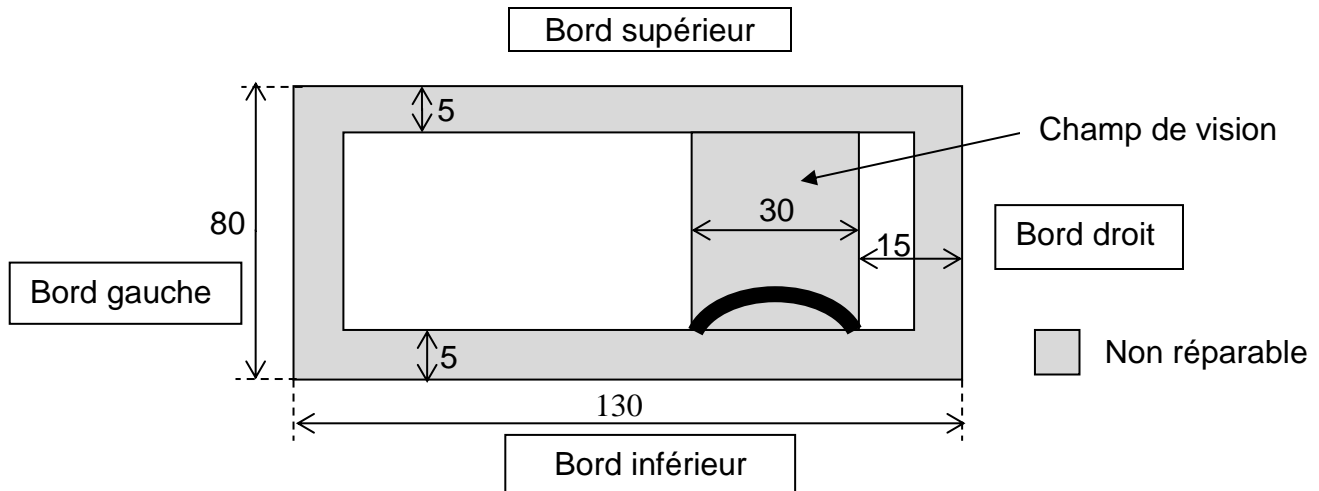
$$\tan \alpha = \frac{\text{mesure du côté opposé}}{\text{mesure du côté adjacent}}$$

### Exercice 3 (22 points)

Dans un garage on peut voir l'information suivante sur les réparations d'un pare-brise :

*Si l'impact se situe dans **une bande périphérique de 5 cm de large** (fragilité de l'ensemble) ou le champ de vision du conducteur, le pare-brise n'est pas réparable et devra être changé.*

On modélise le pare-brise par un rectangle dont les mesures sont données en centimètres dans le schéma ci-dessous.



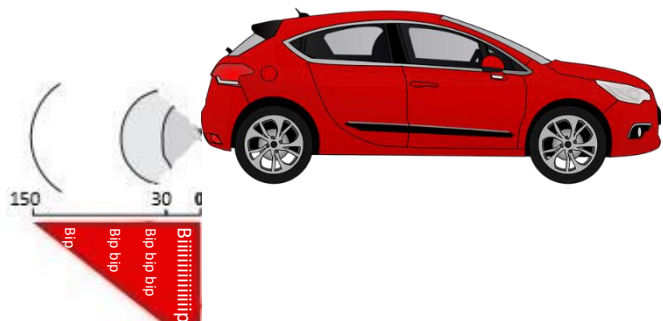
**Ce schéma n'est pas à l'échelle**

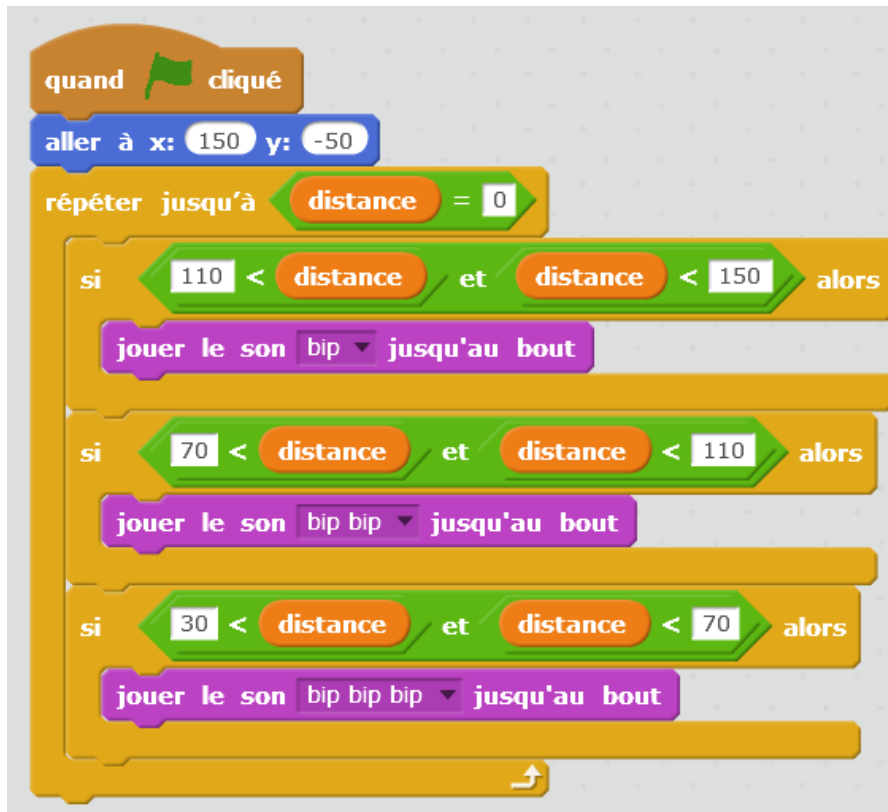
1. Le pare-brise est représenté sur le graphique de l'**ANNEXE 2** page 8/8. Construire sur ce graphique la zone grisée à la même échelle.
2. Calculer l'aire de la zone grisée.
3. Un caillou provoque un impact à 30 cm du bord droit et 10 cm du bord supérieur du pare-brise. Placer l'impact sur le graphique en **ANNEXE 2** et indiquer si le pare-brise doit être changé.

#### **Exercice 4 (10 points)**

Un véhicule possède un radar de recul qui mesure la distance entre l'obstacle et le véhicule. Un signal sonore est émis pour annoncer un obstacle.

Le script ci-dessous permet d'activer un bip en fonction de la distance entre l'obstacle et le véhicule.





1. L'obstacle se situe à 65 cm de l'arrière de la voiture.  
Indiquer le son produit.
2. Quand la voiture est à 30 cm ou moins de l'obstacle, elle émet un bip continu pour signaler le danger.  
Indiquer la partie de programme à rajouter parmi les trois propositions ci-dessous.



### **Exercice 5 (16 points)**

Selon la législation maritime, la vitesse de navigation est limitée à 5 nœuds à moins de 300 m du rivage et seulement à 3 nœuds dans les ports.

La valeur d'une vitesse exprimée en nœud est proportionnelle à sa valeur exprimée en km/h et 25 nœuds correspondent à 46,30 km/h.

1. Calculer en km/h la vitesse maximale autorisée en dehors des ports à moins de 300 m du rivage. Arrondir le résultat au dixième.
2. La relation qui lie la vitesse  $x$  en nœud à la vitesse  $y$  en kilomètre par heure est exprimée par une des trois expressions ci-dessous.  
Recopier celle qui convient.  
  
a.  $y = x - 1,852$                       b.  $y = 1,852 x$                       c.  $y = x + 1,852$
3. Déterminer graphiquement la vitesse maximale autorisée en km/h dans un port. Laisser apparents les traits de construction. (Voir graphique en **ANNEXE 2** page 8/8).
4. En mer, la vitesse n'est plus limitée. Un bateau à moteur est à 18,5 km des zones à vitesse limitée. Le soleil se couche dans une demi-heure.  
Calculer la vitesse minimale en nœud du bateau pour arriver avant le coucher du soleil. Arrondir le résultat à l'unité.

**Données :**                       $v = \frac{d}{t}$

$d$  = distance à parcourir (en km) ;

$t$  = temps (en h) ;

$v$  = vitesse (en km/h)

### Exercice 6 (22 points)

Un voyageur souhaite acheter une valise sécurisée par un cadenas à code. En sortie d'usine, le code initial est composé uniquement de zéros.

Il hésite entre le modèle à 3 chiffres et un modèle à 4 chiffres et il s'interroge sur l'écart de sécurité entre les deux.

1. Pour un code à 3 chiffres, calculer la probabilité  $p_1$  qu'une combinaison prise au hasard ouvre le cadenas.
2. Pour un code à 4 chiffres, calculer la probabilité  $p_2$  qu'une combinaison prise au hasard ouvre le cadenas.



En pratique, pour favoriser la mémorisation du code, les clients qui achètent une valise à code à 4 chiffres choisissent comme code la date de naissance d'un proche. Celle-ci est composée du jour (de 01 à 31) et du mois (de 01 à 12). On considère qu'une année comporte 365 jours.

*Exemple : 0201 pour le 2 janvier, 1312 pour le 13 décembre.*

3. En supposant que le code défini par le client soit bien une date de naissance, calculer la probabilité  $p_3$  qu'une combinaison choisie au hasard parmi les dates de naissances possibles sur l'année, soit celle qui ouvre le cadenas à 4 chiffres de la valise. Arrondir le résultat au dix millième
4. Comparer la sécurité obtenue par un code à 4 chiffres choisis pour former une date de naissance à celle d'un code à 3 chiffres choisis au hasard.
5. Écrire le conseil que vous donneriez au client pour l'aider à choisir le modèle.

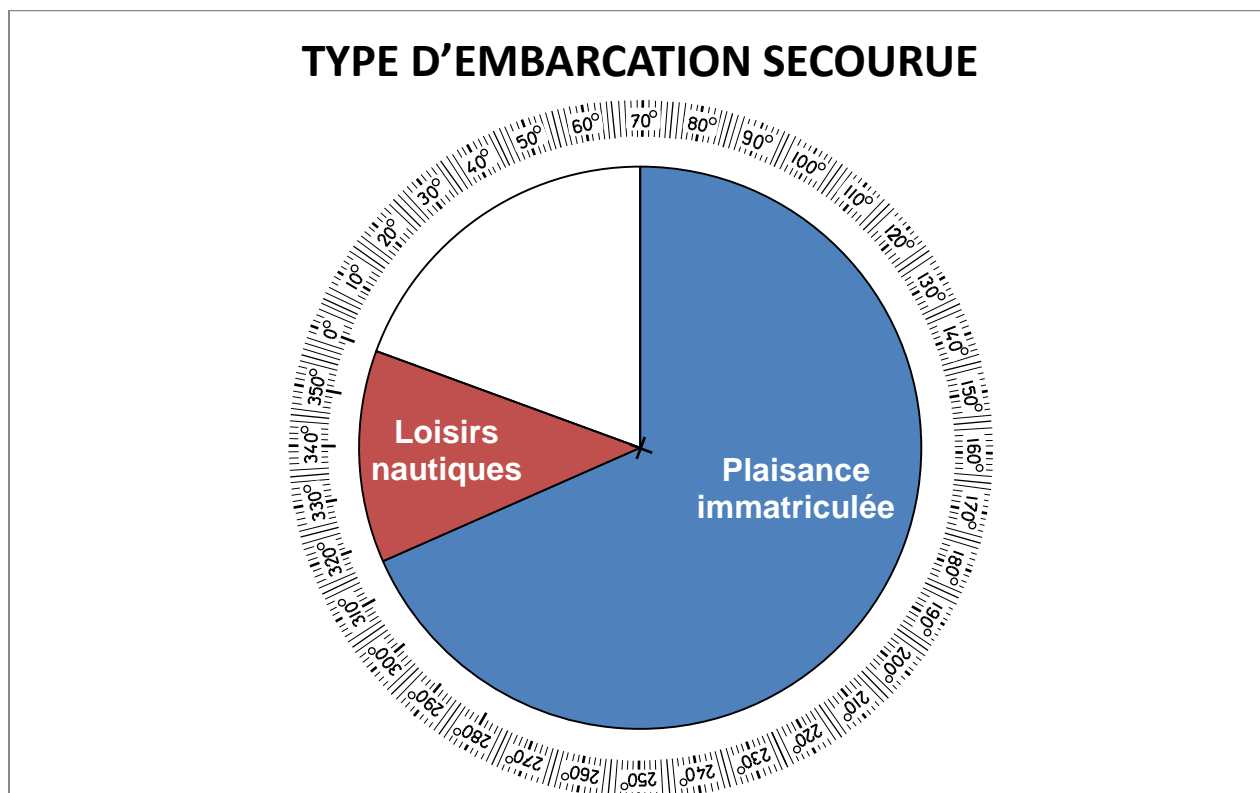
# ANNEXE 1

## Exercice 1

Question 1 :

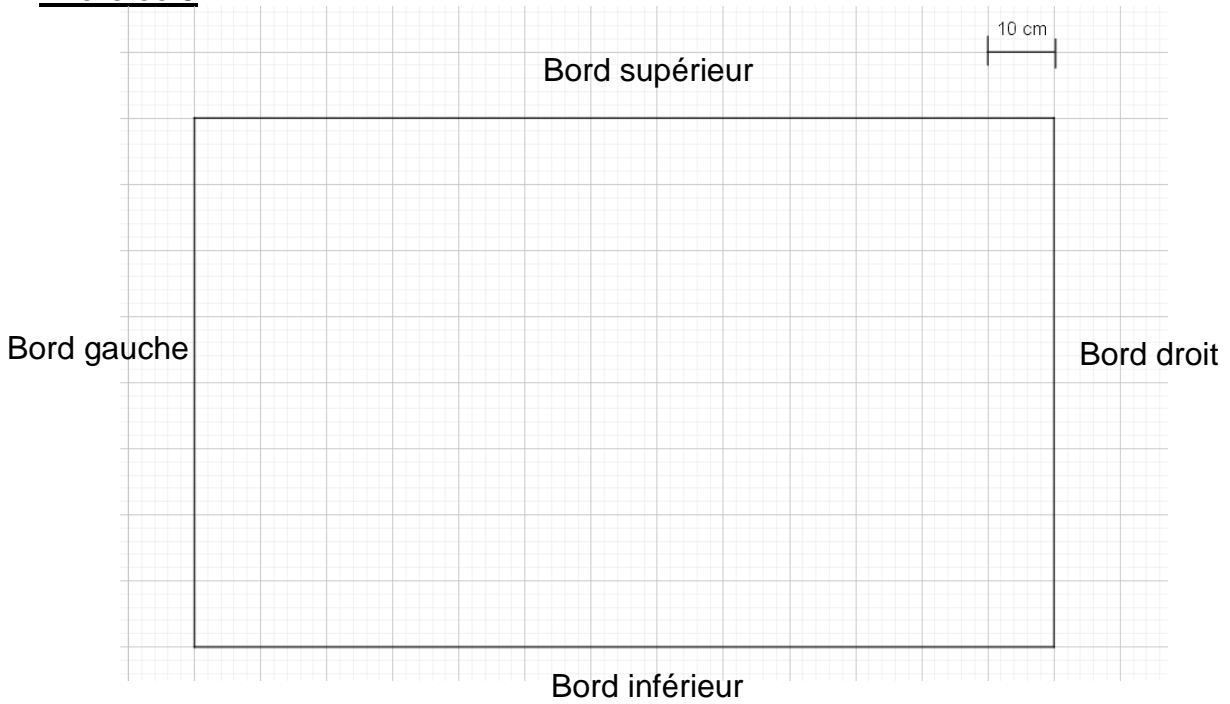
Type d'embarcation secourue	Nombre de mobiles	Fréquence en %	Angle correspondant du diagramme circulaire
Navire de plaisance immatriculé	2906	.....	246
Loisir nautique (paddle, kayak...)	518	.....	44
Navire de pêche professionnelle	574	14	.....
Navire de commerce	170	4	14
Autres	81	.....	.....
<b>Total</b>	<b>4249</b>		<b>360</b>

Question 3 :



## ANNEXE 2

### Exercice 3



### Exercice 5 Question 2 :

