

**CONCOURS EXTERNE**  
**DE TECHNICIEN PRINCIPAL**  
**DE POLICE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE**  
**DE LA POLICE NATIONALE**

**SESSION 2019**

***BALISTIQUE***

**Épreuve écrite de connaissances  
se rapportant à la spécialité choisie**

**Durée de l'épreuve : 3 heures – Coefficient : 2**

Il vous appartient de vous assurer que le sujet en votre possession comporte la totalité des pages (six pages).

Il vous est demandé de répondre avec clarté à chaque question, sur votre feuille de composition (coin gommé).

**Aucun matériel autorisé**

**Sous peine d'annulation** de leur épreuve, les candidats ne devront faire apparaître **aucun signe ou mention** pouvant permettre l'identification des copies et intercalaires.

## BALISTIQUE (13 POINTS)

### PARTIE 1 (4 POINTS) :

Dans le cadre d'une affaire d'homicide volontaire, vous êtes amené à vous rendre sur les lieux en assistance aux enquêteurs.

Sur place, après prise de renseignements avec le directeur d'enquête qui vous informe que rien n'a été déplacé ou touché avant votre arrivée, vous découvrez un véhicule portière passager avant droite présentant un orifice et vitre coté conducteur brisée. A son bord se trouve le cadavre d'un homme en position assise place conducteur, visage ensanglanté présentant plusieurs orifices balistiques à la tête.

Non loin de la scène est découvert un sac contenant un pistolet GLOCK 18C calibre 9 mm Luger, un fusil à pompe canon rayé TAURUS ST12 calibre 12, un fusil semi automatique RUGER MINI 14 en calibre .223 ainsi qu'un lot de munitions dans un sachet.

#### Voici les éléments découverts :

	<p>Arme 1 : GLOCK 18 C Longueur totale : 18,6 cm Longueur du canon : 11,4 cm Capacité du chargeur : 17 cartouches Type de canon : rayé Calibre : 9 mm Luger</p>
	<p>Arme 2 : TAURUS ST12 Longueur totale : 91 cm à 101 cm Longueur du canon : 51 cm Capacité du tube magasin : 7+1 dans la chambre Type de canon : rayé Calibre : 12/76</p>
	<p>Arme 3 : RUGER MINI 14 Longueur totale : 86 cm à 96 cm Longueur du canon : 41 cm Capacité du chargeur : 10 cartouches Type de canon : rayé Calibre : .223 rem</p>

TABLEAU 1 : Armes découvertes



**TABLEAU 2 : Munitions découvertes**

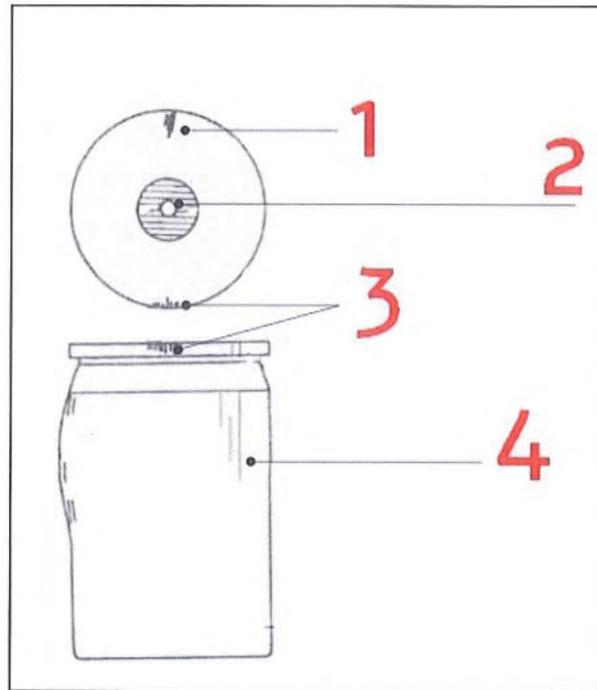
**Question 1 (1,5 POINTS) :**

Déterminez à l'aide du tableau 1, le classement légal (seulement la lettre) des différentes armes rencontrées. Justifiez.

**Question 2 (2,5 POINTS) :**

Sur la base du tableau 2 décrire les différentes formes de projectiles issus des cartouches découvertes.

**PARTIE 2 (9 POINTS) :**



**SCHÉMA 1 : Traces sur étui percuté**



**SCHÉMA 2 : Fonctionnement d'un pistolet semi-automatique GLOCK**

**Question 3 (2 POINTS) :**

Citez les 4 traces matérialisées sur le schéma 1.

**Question 4 (2,5 POINTS) :**

Citez les cinq comportements typiques d'un projectile pouvant être rencontrés lors de son passage au travers d'un écran.

Pour le projectile n° 2 du tableau n° 2 (calibre .45 ACP) décrivez le profil lésionnel attendu lors d'un tir dans un bloc de gélatine à 20 % et celui attendu dans un bloc de bois, les deux milieux étant considérés comme homogènes. Expliquez la différence constatée entre les deux résultats.

**Question 5 (3 POINTS) :**

Définissez le système de sûreté et ou de sécurité présent sur un pistolet semi automatique de marque GLOCK, sur la base du schéma 2.

**Question 6 (1,5 POINTS) :**

Dans le cadre d'une recherche de résidus de tir au MEB (microscope électronique à balayage),

Donnez la forme générale que peuvent prendre les résidus de tir ?

Pourquoi cette forme ?

Quelle est la particularité des résidus de tirs d'une munition à amorce Sintox.

## PHYSIQUE (7 POINTS)

« 7,62 x 39 mm »

Dans certains pays, une coutume locale consiste à tirer en l'air des coups de feu pour célébrer l'union de deux personnes. Dans cette partie, on considère un projectile 7,62 x 39 mm tiré lors d'un mariage à l'aide d'une Kalachnikov AK-47 verticalement vers le haut avec une vitesse initiale  $v_0$ . Par conséquent, le projectile sort de la bouche du canon, prise comme origine  $O$  du référentiel ( $O, \vec{e}_x, \vec{e}_y$ ), avec une vitesse initiale  $v_0$  verticale. Ainsi  $\vec{v}(O) = v_0 \vec{e}_y$ . On étudie son mouvement dans le référentiel terrestre supposé galiléen.



On suppose que l'énergie cinétique  $E_0$  du projectile de masse  $m = 7$  g à la sortie du canon vaut 1715 J. Enfin, les frottements avec l'air sont négligés et on rappelle que le champ de pesanteur  $g$  vaut  $g = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$ .

**Question n°1. (1 POINT)** Donnez la valeur numérique de la vitesse  $v_0$  du projectile à la sortie du canon en  $\text{m.s}^{-1}$ .

**Question n°2. (0.5 POINT)** Que signifie 7,62 x 39 mm ?

**Question n°3. (1 POINT)** Rappelez le principe fondamental de la dynamique (ou seconde loi de Newton).

**Question n°4. (1 POINT)** Donnez les équations différentielles vérifiées par les accélérations horizontale  $\ddot{x}$  et verticale  $\ddot{y}$  du projectile.

**Question n°5. (1 POINT)** Donnez les évolutions temporelles des vitesses horizontale  $\dot{x}$  et verticale  $\dot{y}$  du projectile.

**Question n°6. (1 POINT)** En déduire les évolutions temporelles de la distance  $x$  et de l'altitude  $y$  du projectile.

**Question n°7. (1 POINT)** Exprimez l'altitude maximale  $h$  atteinte par le projectile en fonction de  $g$  et  $v_0$ .

**Question n°8. (0.5 POINT)** Donnez la valeur numérique de  $h$  et commenter le résultat.