

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ÉCRIRE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## Brevet blanc

# Epreuve de technologie

**Durée : 30 minutes**

**L'usage de la calculatrice est autorisé, tout autre document est interdit**

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

**Le sujet est composé de 5 pages**

Le candidat choisira entre la question 2 ou la question 3, mais ne traitera pas les deux questions !

**Le candidat doit répondre sur le sujet et veiller à ne pas oublier de question**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

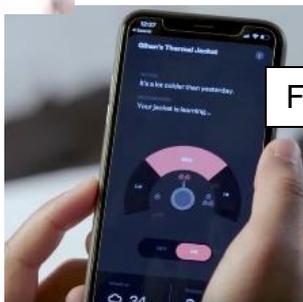
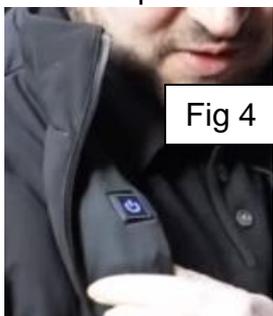
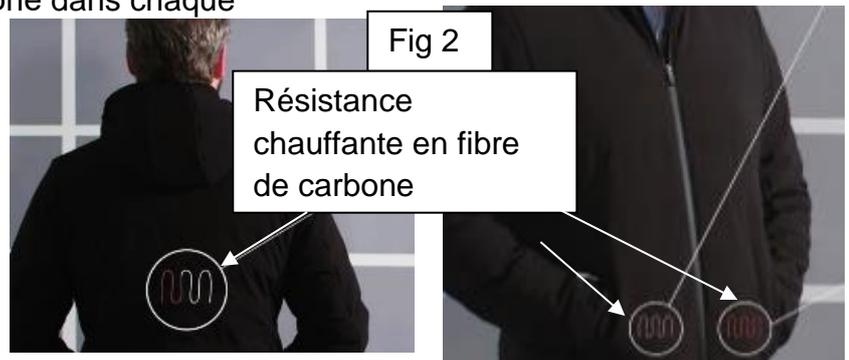
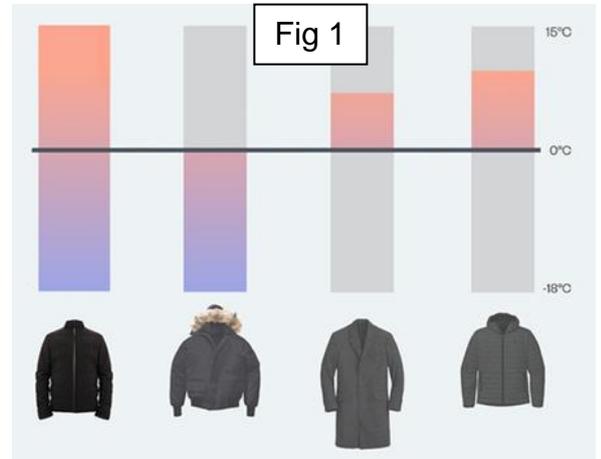
La société Ministry est spécialisée dans le prêt à porter. On doit s'adapter en permanence à la température extérieure (fig 1) pour pouvoir porter le vêtement adéquate.

Pour cela cette société a développé un nouveau concept, un vêtement qui s'adapte automatiquement aux éléments extérieurs et à votre activité. Le vêtement est même capable d'apprendre sur votre comportement et de réguler la température encore plus finement, et ce, de façon très personnalisée.

Le vêtement intègre alors 3 éléments de chauffage qui sont constitués d'une résistance en carbone dans chaque poche et dans le dos (fig 2).

Pour pouvoir gérer intelligemment le chauffage, le vêtement possède plusieurs capteurs : capteur de température à l'intérieur et à l'extérieur du vêtement. Un accéléromètre pour détecter nos efforts physique (à l'arrêt, marche, marche rapide, course.. fig 3 et 7).

Le système se pilote à partir d'un smartphone (3 niveaux de puissance fig 6) qui est connecté en Bluetooth avec la veste, ainsi que d'un bouton sur la veste pour la mise en marche (fig 4).



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Isolation</b>	Polyester recyclé infusé avec des grains de café pour absorber les odeurs
<b>Tissus extérieur</b>	Polyuréthane
<b>Tension batterie</b>	5V. Elle permet aussi le rechargement sans contact d'une batterie de smartphone compatible. Autonomie de 5H à pleine puissance.

Fig 8

### Question n°1.

a) Quel test est réalisé sur ce tapis roulant et pourquoi (fig 9 et 10) ?



Résultats du capteur de l'accéléromètre, on peut aussi afficher les capteurs de température. On vérifie ainsi si la veste chauffe au bon moment.

b) Quel écart est mesuré, sélectionne la bonne réponse  
 écart modèle numérique <-> exigences  
 écart exigences <-> système réel (veste)  
 écart modèle numérique <-> système réel



### Question n°2. (alors ne pas traiter la question n°3)

Effet de la déperlance :

Comment faire pour que les gouttes de pluie ne s'accrochent pas au tissu ? Il faut réduire l'énergie de surface du tissu. Pour cela, on peut réaliser un traitement de surface du tissu avec des molécules fluorées. Mais leur effet n'est pas permanent, surtout après un lavage ou suite à une abrasion.

En revanche, les traitements avec des silicones assurent une bonne durabilité de la déperlance. Les silicones sont appliquées par imprégnation à cœur, assurant douceur et souplesse. On utilise cette technologie dans les vêtements dit trois couches. Extérieur : tissu traité par le silicone Advantex, Membrane milieu : polyuréthane imper-respirant, intérieur : textile gratté.

Fig 12

Fig 11

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Par rapport au document de la figure 11 et 12, répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la propriété du matériau étudiée dans ce document ?
- Pourquoi le choix du matériau à base de molécules fluorées a été rejeté ?
- Quel est alors le matériau utilisé finalement et pourquoi ?

### Question n°3. (alors ne pas traiter la question n°2)

Lorsqu'un courant traverse un matériau conducteur, ce matériau conducteur s'échauffe. On rappelle que parmi les exigences, la veste doit rester la plus légère possible.

- Quelles sont alors les propriétés du matériau choisies dans le tableau figure 13 pour chauffer.
- Quel est alors le matériau qui a été choisi dans le système et pourquoi ?

Matériau	Densité	Conductivité électrique	Dureté (résistance aux chocs)
Cuivre	9	Très bonne	Moyenne
Aluminium	2,7	Très bonne	Moyenne
PVC	1,4	Isolant	Moyenne
Carbone	2,2	Bonne	Mou

Fig 13

### Question n°4.

Le système doit débiter 2A en continu pour chauffer à pleine puissance. Tu connais l'autonomie et la puissance maximale du système.

$$\text{Capacité (mAh)} = \text{courant en mA} \times \text{nombre d'heures}$$

- Quelle devra alors être la capacité de la batterie en mAh.
- Quelle batterie choisir alors parmi la liste dans le tableau figure 14 ?

Batterie n°1	Batterie n°2	Batterie n°3
<p><b>PRODUCT PARAMETERS</b></p> <p>Brand: USAMS            Name: Mosaic Series Power bank            Model: US-CD21            Capacity: 10000mAh            Input: 5V-2.1A            Output: 5V-2.1A            Size: 130 * 70 * 15.1mm            Material: Fire ABS            Color: Black / White / Blue            Features: Mosaic stereo process            Function: Charging</p>	 <p>6 en 1</p> <p>8000 mAh</p> <p>12 V</p> <p>USB 5V/2A</p>	<p><b>Batterie d'appoint externe 12000 mAh</b></p> <p>Batterie externe au lithium-polymère 12000mAh</p> <p>Bouton ON / OFF</p> <p>Interface USB            2 x Sorties 5V            1 Sortie 1 : DC 5V/1A            2 Sortie 2 : DC 5V/2.1A            3 Entrée : 5V/1A</p> <p>Temps de charge : 16-18 heures</p> <p>Dimension : 144,3x69,2x16,6 mm            Poids : 222g</p> <p>LED d'indication de charge</p> <p><b>Batterie BA12000</b></p> <p>SECUTECH.FR</p>

Fig 14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

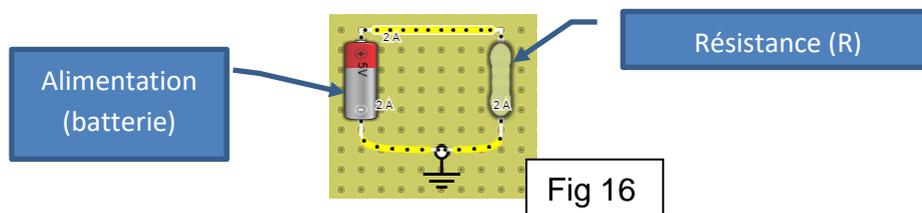
Fig 15

## Question n°5.

La résistance forme un ruban (fig 15)

On souhaite connaître la longueur de ce ruban qui forme alors la résistance sur le dos de la veste pour que le système puisse chauffer.

On peut modéliser (fig 16) le système par le schéma électrique suivant en mode chauffage à pleine puissance.



La loi d'Ohm qui est donnée par la relation  $U=R \cdot I$

Tu connais  $U$  (tension en volt), tu connais  $I$  (courant en ampère) et  $R$  en Ohm.

a) Déduis-en alors la résistance que doit avoir la résistance chauffante du dos. Détaille tes calculs.

On a une relation qui donne la résistance (en Ohm) du matériau en fonction de sa section ( $S$  en  $\text{mm}^2$ ) et de sa longueur ( $L$  en m).

On a choisi une section de surface =  $16\text{mm} \times 0.50\text{mm}$

$$R = \frac{20 \times L}{S}$$

b) Déduis-en alors la longueur  $L$  (en mètre) du conducteur à imprimer sur la partie intérieure du dos de la veste en forme de zigzag. Détaille tes calculs.