

BREVET BLANC

JANVIER 2018

PREMIÈRE ÉPREUVE

2e partie

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 - 50 points
(dont 5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

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

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de la 1 à la page 10.

Pour chaque discipline, le candidat doit composer directement sur l'énoncé et ceci dans l'ordre qui lui convient.

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

THEMATIQUE : SCIENCES ET SOIREE

Il est 5 heures du matin, le ciel est clair et étoilé. Rosita et ses amis rentrent chez eux en voiture après avoir fêté la nouvelle année. Ils ont consommé de l'alcool, du cannabis et sont épuisés.

Le sujet d'étude porte sur les risques liés à la consommation d'alcool et de stupéfiants, sur l'organisation de la matière dans l'Univers et l'étude de la somnolence au volant.

PHYSIQUE-CHIMIE
 Durée de l'épreuve: 20 mn - 17 points
 (15 points et 2 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

L'observation du ciel à l'aide d'instruments de plus en plus performants nous a permis de remonter de plus en plus loin dans l'histoire de l'Univers ainsi que de comprendre les différentes étapes de formation des éléments chimiques aujourd'hui répertoriés dans la classification périodique des éléments.

Document 1 : Origine de la matière

Le chanoine catholique belge Georges Lemaître a été le premier à envisager que l'Univers soit en expansion et qu'il ait un âge : sa théorie est restée célèbre sous le nom de Big Bang, nom donné ironiquement par un confrère qui ne croyait pas en ce modèle. La théorie du Big Bang suppose qu'au départ l'Univers était très condensé.

Toutes les particules élémentaires de la matière se sont formées il y a 13,7 milliards d'années, lors du Big Bang. En refroidissant, ces particules se sont assemblées pour former les premiers protons et neutrons, puis les noyaux.

Ce n'est que 380 000 ans plus tard que les noyaux et les électrons se sont unis pour former des atomes.

Au cœur des étoiles apparaissent par fusion nucléaire, des éléments plus lourds. Ainsi, le noyau d'hélium se forme à partir de noyaux d'hydrogène.

Extrait du livre Magnard Cycle 4 Physique chimie

Document 2 : Différentes échelles de l'Univers



1.
 2.
 3.
 4.

Dimension : $10^{26}m$

Dimension : $10^{21}m$

Dimension : $3,3 \times 10^{17}m$

Dimension : $3,8 \times 10^8m$

Question 1 : D'après le texte introductif, indiquer où se forme en permanence de nouveaux éléments chimiques.....

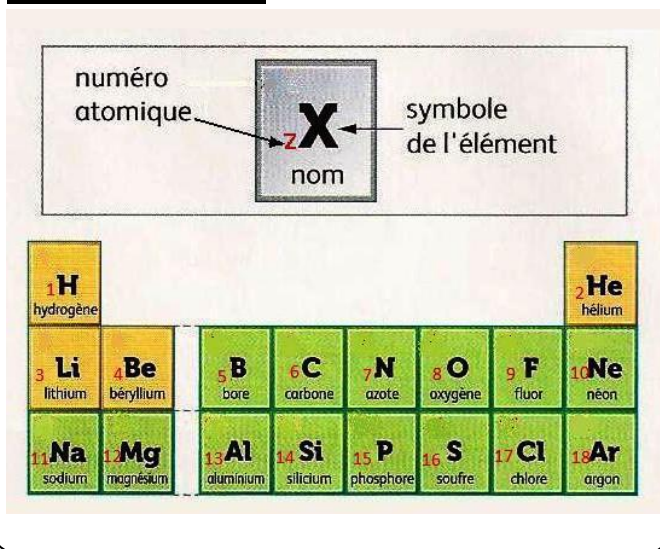
Question 2a : Légender les photos du document 2 à l'aide des expressions suivantes :
 • Système Terre-Lune • Galaxie • Constellation de la grande ourse • Univers

Question 2b : Comparer la dimension de la galaxie à celle de l'Univers.

Document 3 : Tétrahydrocannabinol

Le Δ-9-tétrahydrocannabinol, plus communément appelé THC, est le cannabinoïde le plus abondant et le plus présent dans la plante de cannabis. Sa formule brute est C₂₁H₃₀O₂.

Document 4 : Classification périodique des éléments simplifiée



Question 3 : Quelle est la composition de la molécule de THC ? (Donner le nom et le nombre de chaque atome.)

.....

Question 4a : Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Corriger les affirmations fausses.

a. L'atome de carbone possède 21 protons.

.....

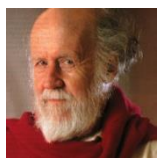
b. L'atome de carbone possède 6 électrons.

.....

Question 4b : Pourquoi dit-on qu'un atome est électriquement neutre ?

.....

Document 5 : « Poussières d'étoiles »



Hubert Reeves, célèbre astrophysicien canadien, a beaucoup pratiqué la vulgarisation scientifique. En 1984, il publia un livre intitulé « Poussières d'étoiles ».



Question 5 :

En vous aidant des documents et de vos connaissances, expliquer la phrase d'Hubert Reeves : « Nous ne sommes que poussières d'étoiles ».

.....

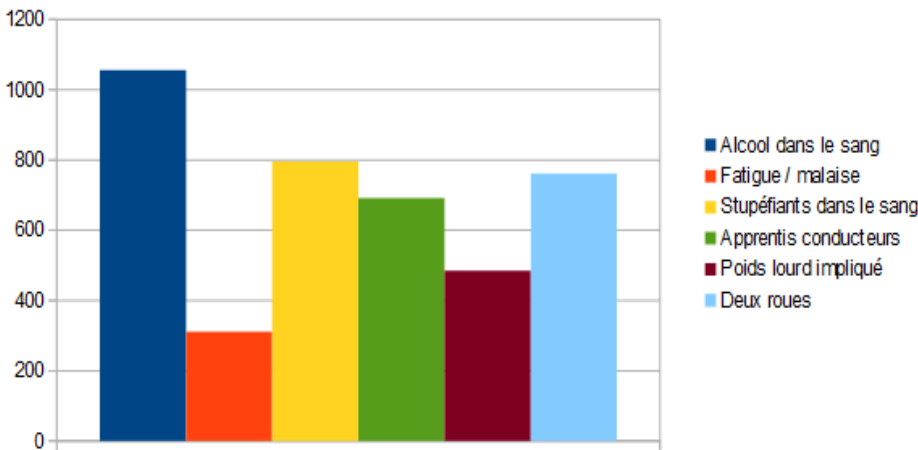
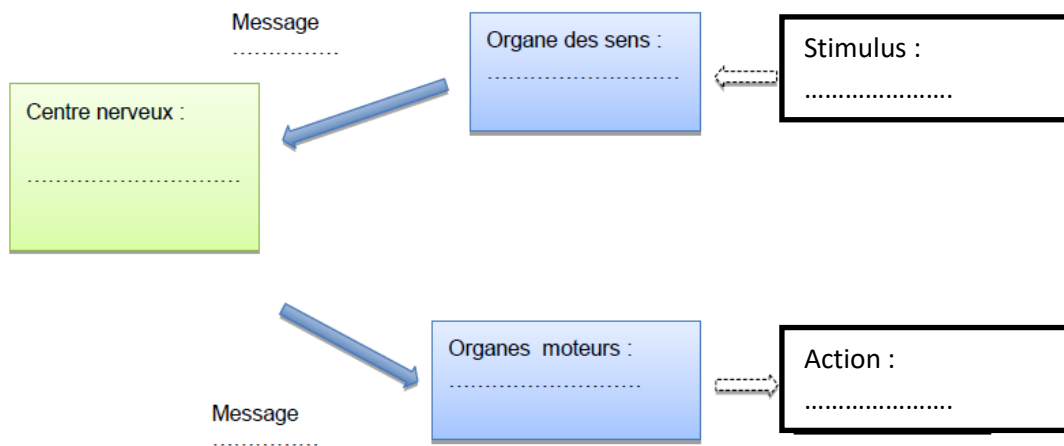


Sur le chemin du retour, Rosita fatiguée et alcoolisée prend la route avec ses amis. Un feu tricolore passe au rouge, Rosita s'arrête.

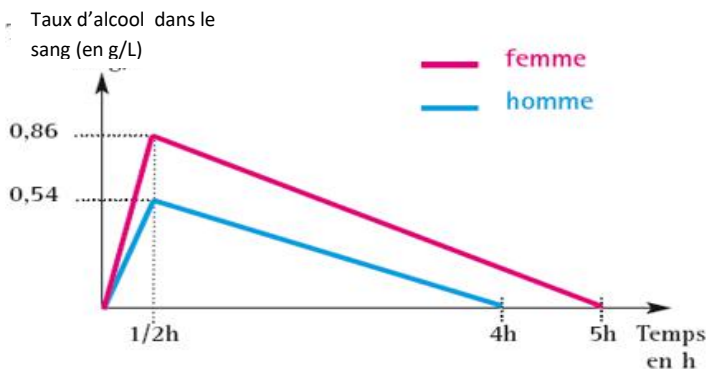
La durée de réaction de Rosita entre le moment où elle voit le feu et le moment où elle freine correspond au moment de prise de décision et de transmission des informations motrices jusqu'aux muscles des membres inférieurs qui appuient sur la pédale de frein.



1. A l'aide de ces informations, compléter le schéma fonctionnel ci-dessous de la commande volontaire du freinage chez Rosita.



Document 1 : Nombre de morts sur la route en 2015



2. Quel est le facteur principal de la mortalité sur la route ?

.....

3. De combien de morts sur la route est responsable la consommation de stupéfiants ?

.....

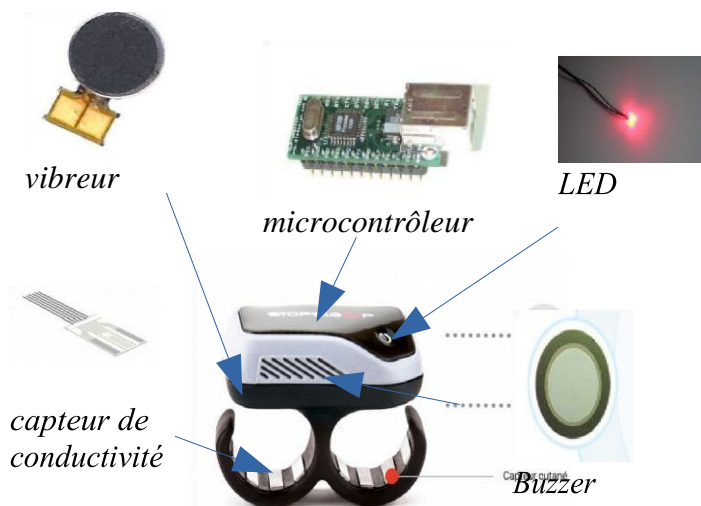
4. Comment évolue le taux d'alcool pour une femme après une consommation de 3 verres ?

.....

STOP-SOMNO: LA SOLUTION CONTRE LA SOMNOLENCE AU VOLANT



StopSomno est une alarme anti-somnolence qui prévient dès les premiers signes de baisse de vigilance. La bague se place entre deux doigts (main droite ou gauche) et ne gêne pas la manipulation du véhicule lors de la conduite. Si le chauffeur présente des signes de baisses de vigilance, la bague va vibrer. Cette vibration correspond au Niveau 1 ATTENTION : vous n'êtes plus concentré sur la route. Si le conducteur persiste et a une dégradation importante de son attention, la bague va sonner en plus de la vibration. C'est le Niveau 2 DANGER.



DÉTECTION DE LA SOMNOLENCE AU VOLANT PAR LES CAPTEURS CUTANÉS

Il y a 8 capteurs placés sous les doigts en contact avec la peau qui mesurent l'activité électrodermale (EDA). L'EDA est un courant électrique, à la surface de la peau qui est influencé par les émotions et par les variations de l'activité cérébrale. Il y a un lien entre EDA et activité cérébrale. La bague va donc mesurer les variations de cet EDA, représentative de l'activité cérébrale. Elle est équipée d'un microcontrôleur programmé pour actionner des leds (rouge et verte) buzzer (générateur de bruit électronique) et vibreur. Une batterie rechargeable alimente la bague en énergie électrique.

ALERTES	
	ATTENTION! = Baisse progressive de vigilance
	DANGER! = Baisse importante de vigilance
	Batterie faible – Penser à recharger
	Batterie très faible
	Batterie déchargée, va s'éteindre

DÉMARRAGE	
Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pendant 3 secondes.	
	Mise en marche

ARRÊT	
Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pendant 3 secondes.	
	L'appareil s'éteint

LÉGENDE					
	LED verte		1 bip		Vibration
	LED rouge		Mélodie		

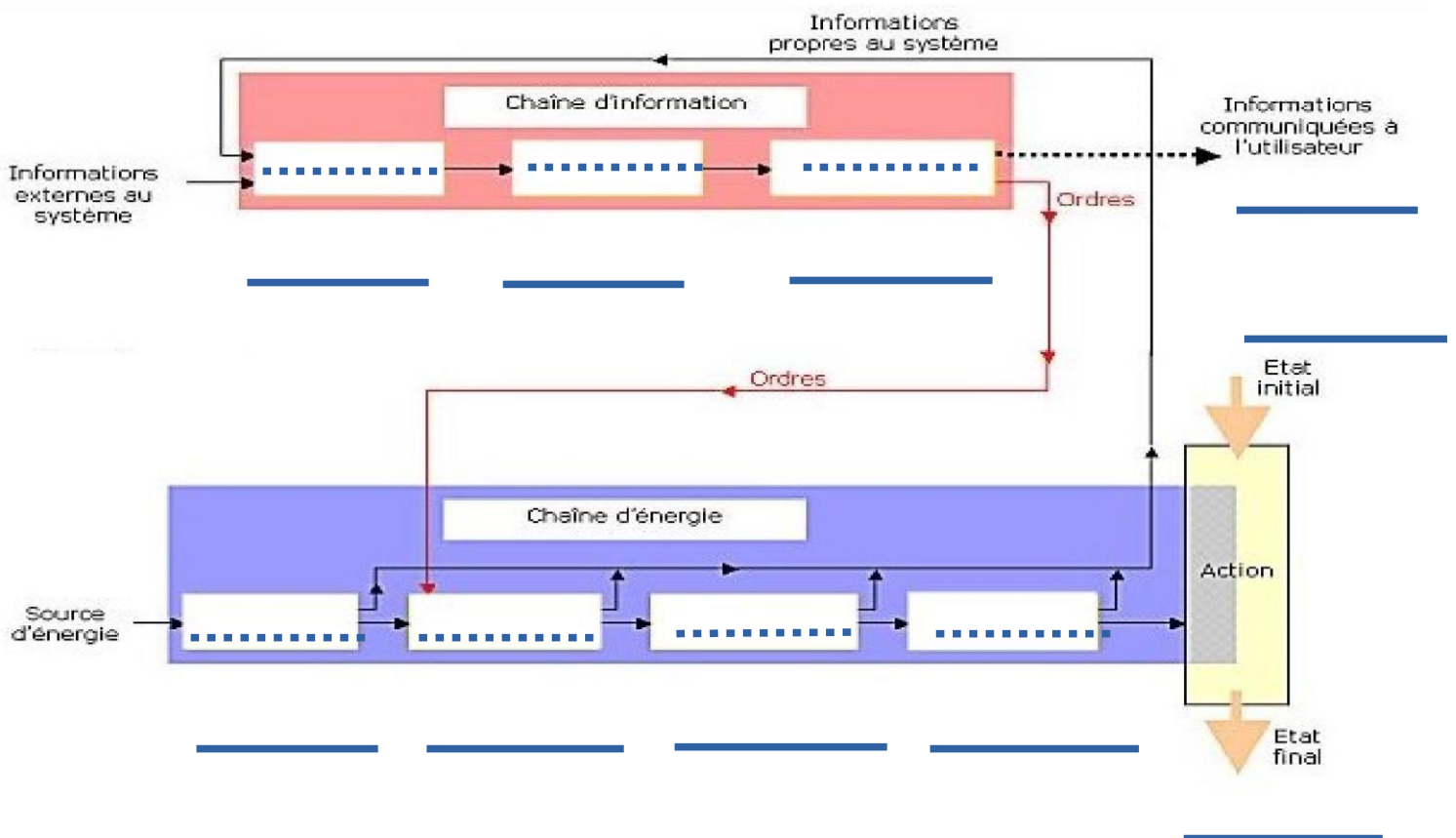
Numéro de candidat

À partir des documents et de tes connaissances personnelles, viens compléter les exercices ci-dessous

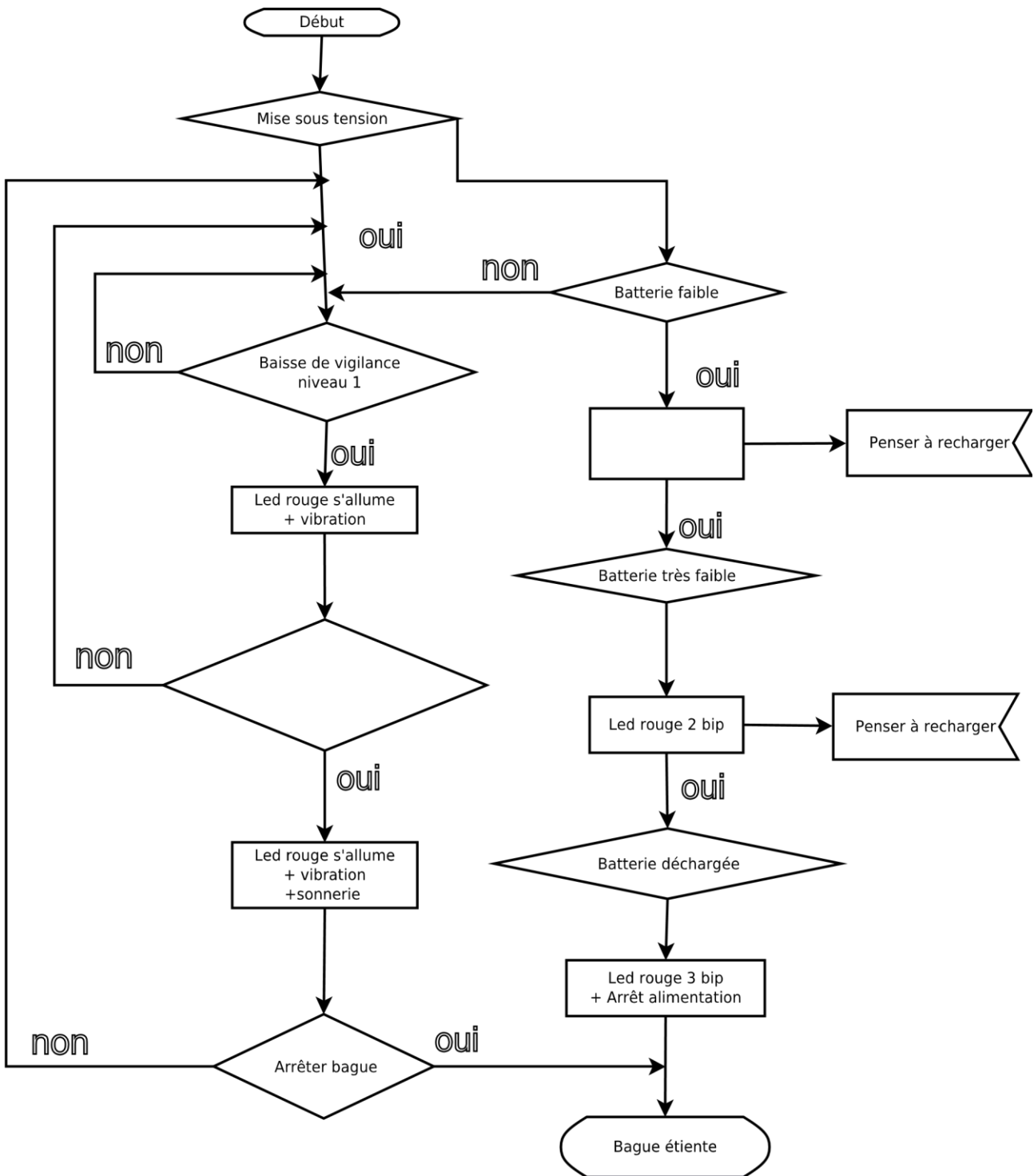
Exercices 1 : Chaîne d'énergie-chaîne d'information

Complète le schéma :

-acquérir- traiter - communiquer- alimenter - distribuer - convertir –
transmettre – capteurs – batterie – microcontrôleur - led rouge - led verte -
buzzer vibreur - lumière/bruit/vibrations



Exercice 2 : Logigramme
Complète les informations manquantes



Exercice 3 : Questions

Quelle est la fonction d'usage de cette bague ?

Explique à l'aide de phrase simple son fonctionnement ?