


<p>المادة: الفيزياء – لغة فرنسية  الشهادة: الثانوية العامة  الفرع: الآداب والانسانيات والاجتماع والاقتصاد  نموذج رقم: 1 / 2019  المدة: ساعة واحدة</p>	<p>الهيئة الأكاديمية المشتركة  قسم: العلوم</p>	 <p>المركز التربوي  للبحوث والإنماء</p>
---	--	---

Cette épreuve est formée de 3 exercices obligatoires. L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

### Exercice 1 (6½ points) Les plages du Liban, un désastre environnemental en gestation

Voir les touristes et les locaux affluer vers les plages de Beyrouth en grandes bandes est une chose du passé, pour de nombreuses raisons.

La cause la plus évidente est la pollution et le niveau toujours croissant de bactéries dans l'eau, du fait de l'incapacité du pays à gérer correctement ses déchets.

Il s'agit, en particulier, des eaux usées dont l'une des sources est située absolument près de la plage publique de Ramlet-El-Bayda, un complexe de conduites sous-marines qui déversent les déchets non traités directement dans la mer.

Le rapport de toxicologie, élaboré par l'Institut libanais de recherche agricole, a relevé une concentration élevée et alarmante de contamination chimique et bactérienne, notamment des niveaux importants de mercure, de cuivre, de plomb et de cadmium.

*“By Georgi Azar and Zeina Nasser, Source: Annahar 8 July 2018”*

#### Questions :

- 1) Les déchets sont à l'origine d'un phénomène appelé "pollution". Définir la pollution.
- 2) Il y a deux types de polluants.
  - 2-1) Donner le nom de chacun de ces deux types.
  - 2-2) Préciser lequel est plus dangereux.
- 3) La source principale de la pollution de l'eau à Ramlet-El-Bayda est due aux eaux usées.
  - 3-1) Relever du texte les noms de deux polluants et préciser leurs effets nocifs sur la santé humaine.
  - 3-2) Indiquer l'effet de ces polluants sur la vie aquatique.
- 4) Selon le texte, la santé humaine est en danger. La gravité de la situation nécessite la réduction de la pollution qui affecte l'air, l'eau et le sol. Donner un moyen pour limiter la pollution dans chaque milieu.

### Exercice 2 (7 points) Radioactivité du cadmium-113

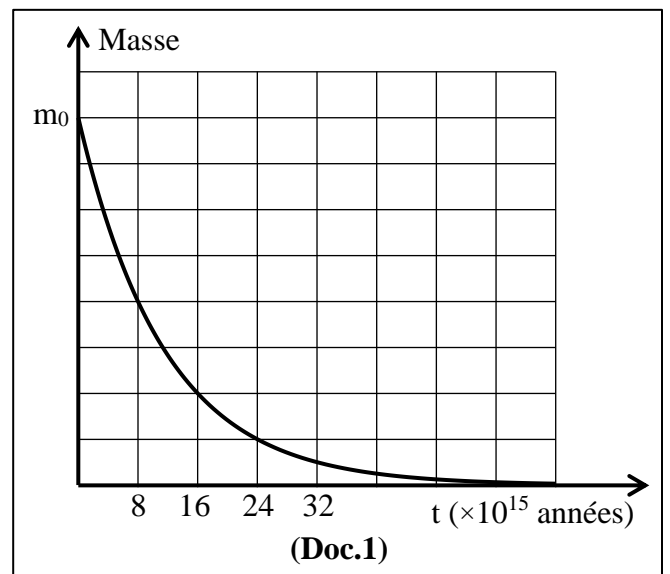
Le cadmium est un métal lourd présent dans le sol, l'air et l'eau et est répertorié comme polluant prioritaire. La toxicité du cadmium chez l'homme est causée par le tabagisme, l'inhalation de poussières et de fumées et par des aliments contaminés. Le cadmium ( $_{48}\text{Cd}$ ), d'origine naturelle, est composé de 8 isotopes, le  $^{113}\text{Cd}$  étant un émetteur bêta-moins ( $\beta^-$ ).

Prendre :

$$1 \text{ keV} = 1,6 \times 10^{-16} \text{ J} ;$$

$$\text{Vitesse de la lumière dans le vide } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s.}$$

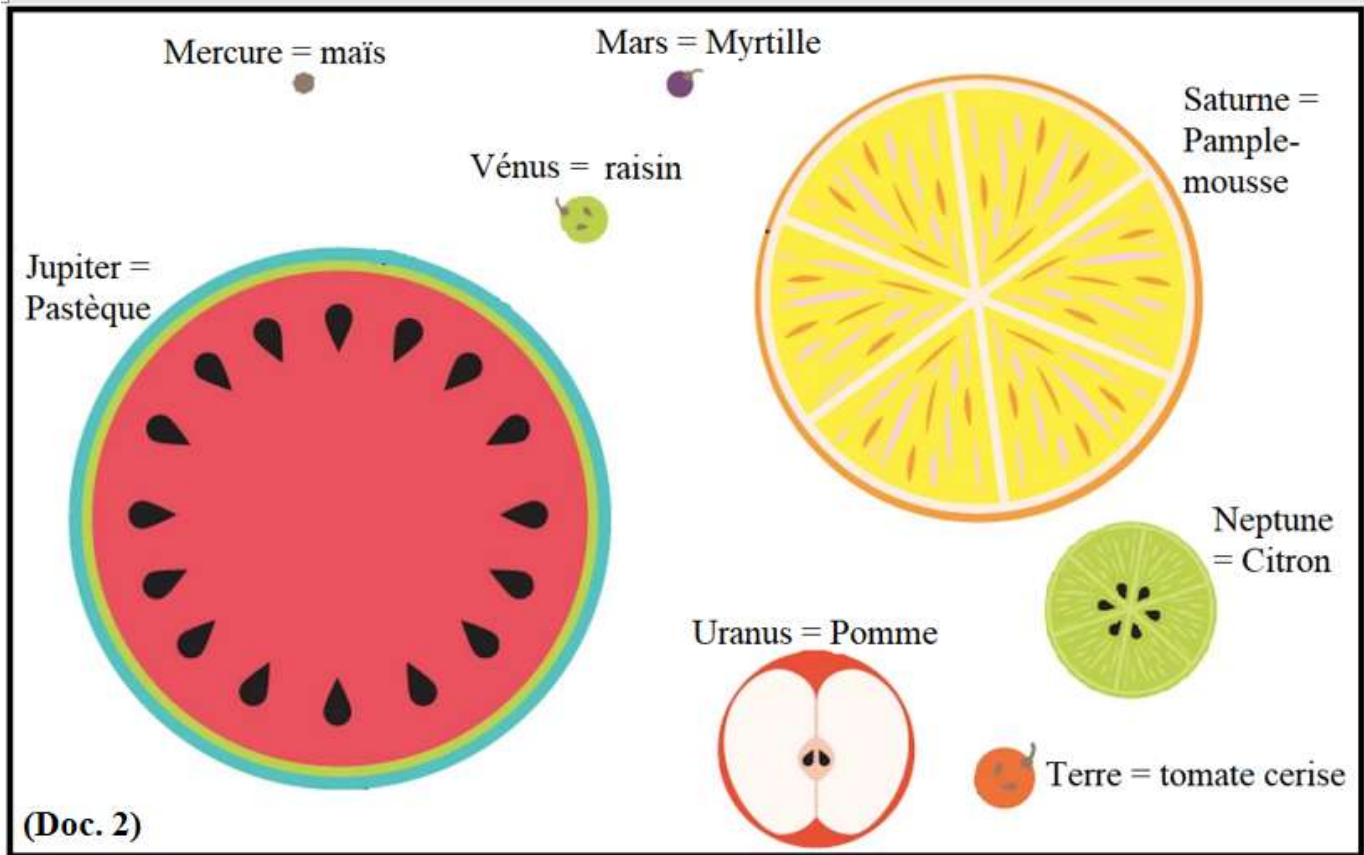
- 1) Définir l'isotope d'un élément.
- 2) La radiation  $\beta^-$ , un type de radioactivité, est associée à une particule.
  - 2-1) Donner le nom de cette particule.
  - 2-2) Donner une raison pour laquelle cette radiation est dangereuse.
- 3) La désintégration de  $^{113}\text{Cd}$  est représentée par (Doc. 1).
  - 3-1) Définir la période T d'une substance radioactive.
  - 3-2) Déterminer, en se référant au (Doc. 1), la valeur de la période T de  $^{113}\text{Cd}$ .



- 3-3) Un échantillon de  $^{113}_{48}\text{Cd}$  a une masse  $m_0 = 8 \text{ g}$  à l'instant  $t_0 = 0$ . Trouver la masse restante de cet échantillon à l'instant  $t = 3T$ .
- 4) Le radionucléide  $^{113}_{48}\text{Cd}$  se désintègre en indium (In) selon l'équation :  $^{113}_{48}\text{Cd} \rightarrow \text{}^A_Z\text{In} + \dots$   
Compléter l'équation en indiquant les lois utilisées.
- 5) La désintégration d'un noyau de  $^{113}\text{Cd}$  libère une quantité d'énergie de 320,34 keV.
- 5-1) Convertir, en joules, la valeur de cette énergie.
- 5-2) Calculer la masse perdue correspondante.


**Exercice 3 (6½ points) Si les planètes étaient des fruits**

Le système solaire est constitué du Soleil et de l'ensemble des corps célestes qui gravitent autour de lui sous l'action de son attraction gravitationnelle. Les planètes ont été comparées, en dimension relative, à des morceaux de fruits, sur la base des données prise d'un épisode de "Stargazing Live" de la BBC. La Terre est une tomate cerise comparée à la pastèque de grande masse de Jupiter.



- 1) Les planètes du système solaire se répartissent en deux groupes.
- 1-1) Donner le nom de chacun de ces deux groupes.
- 1-2) Nommer deux planètes de chaque groupe.
- 2) Jupiter a 16 satellites dont 4 peuvent être observés clairement par un télescope de taille moyenne.
- 2-1) Nommer le scientifique qui a fabriqué la première lunette conçue pour l'observation astronomique.
- 2-2) Indiquer un moyen pour observer les 12 autres satellites de Jupiter.
- 3) Les astéroïdes du système solaire forment une ceinture.
- 3-1) Définir un astéroïde.
- 3-2) Indiquer la position de la ceinture d'astéroïdes.
- 4) Le tableau ci-dessous indique les rayons des planètes de notre système solaire. Compléter ce tableau, en se référant au (Doc. 2), pour faire correspondre chaque planète à son rayon.

Rayon (km)	6378	6052	2440	60330	71400	25560	3397	24764
Planète								

المادة: الفيزياء – لغة فرنسية الشهادة: الثانوية العامة الفرع: الآداب والاسانيات والاجتماع والاقتصاد نموذج رقم: 1 / 2019 المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
---	---	---

أسس التصحيح

### Exercice 1 (6½ points) Les plages du Liban, un désastre environnemental en gestation

Question	Réponse	Note
1	La pollution est la contamination de l'environnement terrestre par des matières qui perturbent la santé humaine, la qualité de vie, ou le fonctionnement normal des organismes vivants.	1
2-1	Les polluants biodégradables et les polluants non biodégradables.	1
2-2	Les polluants non biodégradables sont plus dangereux car ils ne se décomposent pas et il est difficile ou impossible de les éliminer de l'environnement.	1
3-1	Le mercure et le plomb sont responsables d'une partie importante du cancer observé chez l'homme.	1
3-2	La pollution de l'eau provoque la mort de poissons et d'autres formes de vie aquatique.	1
4	Nous pouvons limiter la pollution : de l'air, en utilisant des filtres dans les voitures et les usines ; d'eau, en empêchant l'élimination des eaux usées dans les rivières, les mers et les lacs ; du sol, en diminuant l'utilisation de pesticides et de produits chimiques toxiques.	½ ½ ½

### Exercice 2 (7 points) Radioactivité du Cadmium-113

Question	Réponse	Note
1	Les isotopes d'un élément sont des nucléides ayant le même nombre de charge mais des nombres de masse différents.	½
2-1	La particule associée au rayonnement $\beta^-$ est un électron ${}_{-1}^0e$ .	½
2-2	$\beta^-$ a un grand pouvoir de pénétration et peut causer le cancer.	½
3-1	La demi-vie T (période radioactive) d'une substance radioactive est le temps nécessaire pour que la moitié de la substance radioactive se désintègre.	½
3-2	Pour $t = T$ , $m = m_0/2$ ; en se référant au graphe, on obtient: $t = T = 8 \times 10^{15}$ années.	1
3-3	$8 \text{ g} \xrightarrow{T} 4 \text{ g} \xrightarrow{T} 2 \text{ g} \xrightarrow{T} 1 \text{ g}$ donc la masse restante après 3 T est 1 g.	1
4	Lois de Soddy : La conservation du nombre de masse : $113 = 0 + A$ , puis : $A = 113$ La conservation du nombre de charge : $48 = -1 + Z$ , puis : $Z = 49$ On obtient : ${}_{48}^{113}\text{Cd} \rightarrow {}_{49}^{113}\text{In} + {}_{-1}^0e$	½ ½ ½
5-1	$E = 320,34 \times 1,6 \times 10^{-16} = 51,254 \times 10^{-15} \text{ J}$	½
5-2	$E = \Delta m \times c^2$ donc $\Delta m = E/c^2 = 51,254 \times 10^{-15} / (3 \times 10^8)^2 = 5,694 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .	1

### Exercice 3 (6½ points) Si les planètes étaient des fruits

Question	Réponse	Note																		
1-1	Les planètes internes et les planètes externes.	1																		
1-2	(2 de chaque groupe) Internes : Mercure, Vénus, Mars, Terre Externes : Jupiter, Saturne, Neptune, Uranus	½ ½																		
2-1	Galileo	½																		
2-2	À l'aide d'un grand télescope ou d'un télescope spatial comme le télescope Hubble, Extremely Large Telescope ELT, Very Large Telescope VLT...	½																		
3-1	Un astéroïde est un objet rocheux de forme irrégulière qui gravite autour du soleil.	1																		
3-2	La ceinture d'astéroïdes se trouve entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter.	½																		
4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rayon</th> <td>6378</td> <td>6052</td> <td>2440</td> <td>60330</td> <td>71400</td> <td>25560</td> <td>3397</td> <td>24764</td> </tr> <tr> <th>Planète</th> <td>Terre</td> <td>Venus</td> <td>Mercure</td> <td>Saturne</td> <td>Jupiter</td> <td>Uranus</td> <td>Mars</td> <td>Neptune</td> </tr> </thead> </table>	Rayon	6378	6052	2440	60330	71400	25560	3397	24764	Planète	Terre	Venus	Mercure	Saturne	Jupiter	Uranus	Mars	Neptune	2
Rayon	6378	6052	2440	60330	71400	25560	3397	24764												
Planète	Terre	Venus	Mercure	Saturne	Jupiter	Uranus	Mars	Neptune												