

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Prénom(s) :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° candidat :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° d'inscription :

--	--	--



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)
[] [] / [] [] / [] [] [] []

1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : EC1 EC2 EC3

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme :

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 10



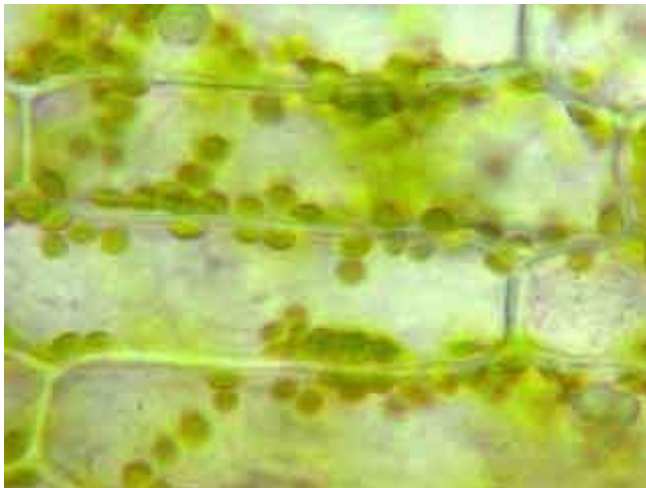
EXERCICE 1 DE LA THÉORIE CELLULAIRE AUX NANO MÉDICAMENTS

Partie 1. Découverte de la cellule et de la membrane plasmique

C'est en 1838, avec le botaniste Matthias Jakob Schleiden et le zoologiste Theodor Schwann, que la notion de cellule est formalisée dans le cadre de la théorie cellulaire.

Document 1. Observations microscopiques de cellules

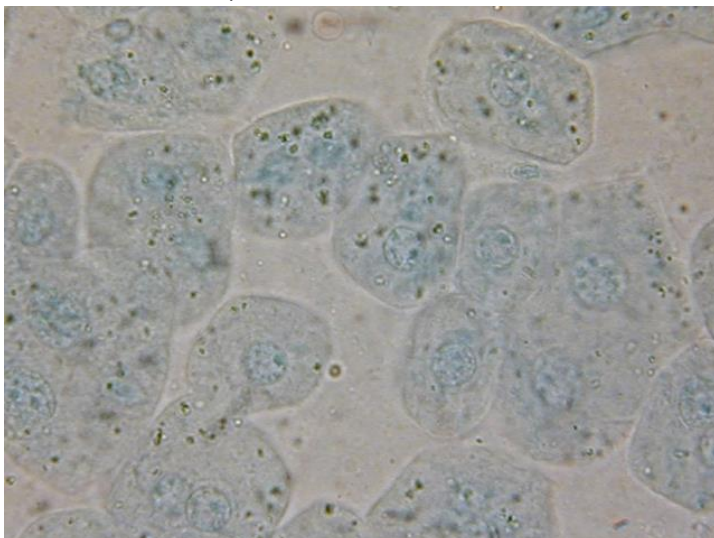
(a) Feuille d'élodée (plante à fleurs)



|----| : 10 micromètres

Source : snv.jussieu.fr

b) Cellules de foie humain



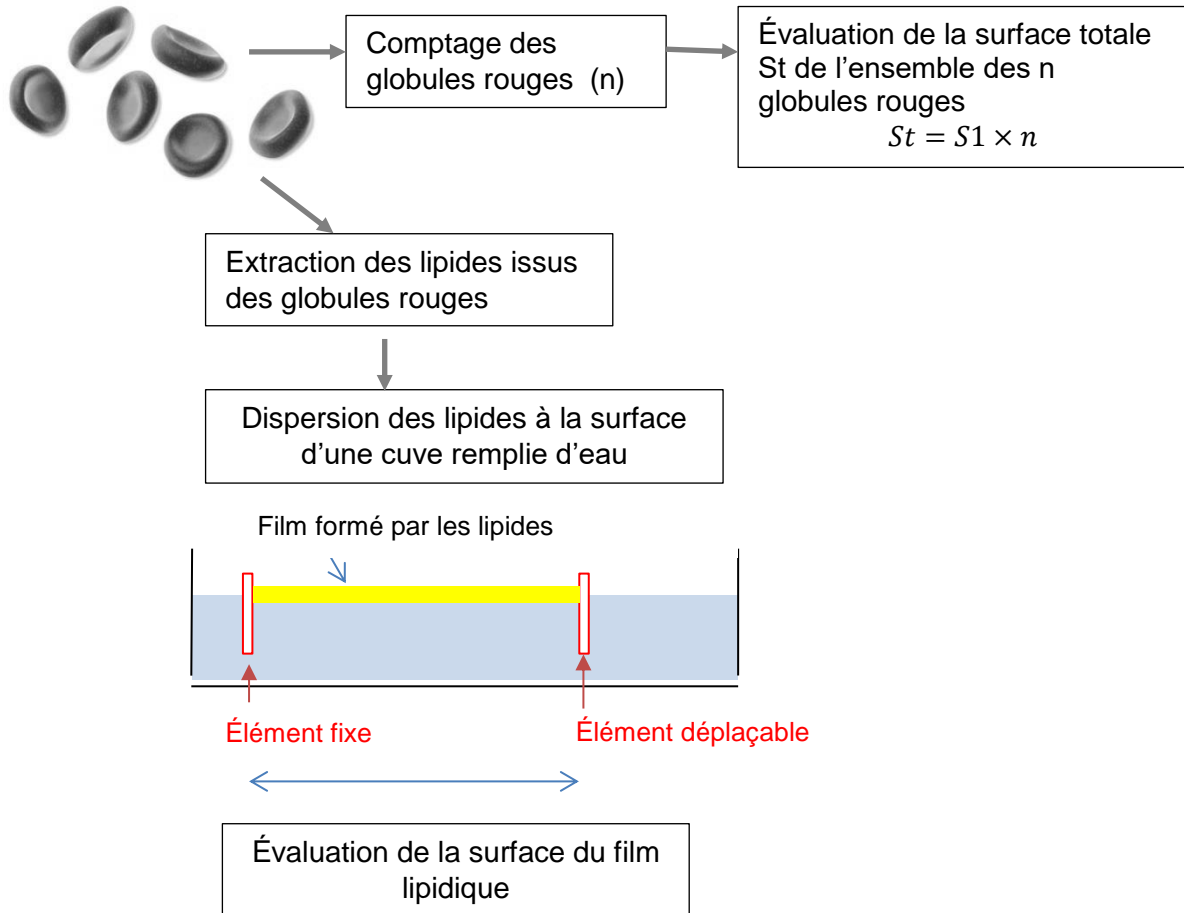
|-----| : 25 micromètres

Source : snv.jussieu.fr



Schématisation des expériences de Gortel et Grendel :

Globules rouges extraits
dans 1 mL de sang



Résultats obtenus :

Volume de sang utilisé (en mL)	Nombre de globules rouges par mL de sang	Surface d'un globule rouge (en m ²)	Surface totale des globules rouges (en m ²)	Surface de lipides mesurée dans la cuve (en m ²)
1	$4,74 \times 10^9$	$99,4 \times 10^{-12}$	0,47	0,94

D'après Extrait de Biologie: Les manuels visuels pour la Licence (Lelievre et al.)

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

4- À partir des informations apportées par le document 2 et de vos connaissances, recopier la bonne proposition parmi les séries de quatre ci-dessous :

4.a- Les globules rouges sont différents des cellules a et b observées dans la question 1 car :

- Ils ne contiennent pas de membrane.
- Ils ne contiennent pas de lipides.
- Ils ne contiennent pas de noyau.
- Ils contiennent différents types de membrane.

4.b- L'expérience de Gortel et Grendel montre que la membrane des globules rouges :

- Est constituée d'une simple couche de lipides
- Est constituée d'une double couche de lipides
- Est deux fois plus fine que les membranes des autres cellules.
- Est deux fois plus épaisse que la membrane des autres cellules.

4.c- La membrane plasmique est constituée :

- De protéines uniquement
- De phospholipides et de protéines
- D'ADN et de phospholipides
- De phospholipides uniquement.

Partie 2. Des nano vecteurs s'inspirant de la membrane cellulaire pour améliorer les traitements anticancéreux

Document 3 : les nanotechnologies au service de la médecine

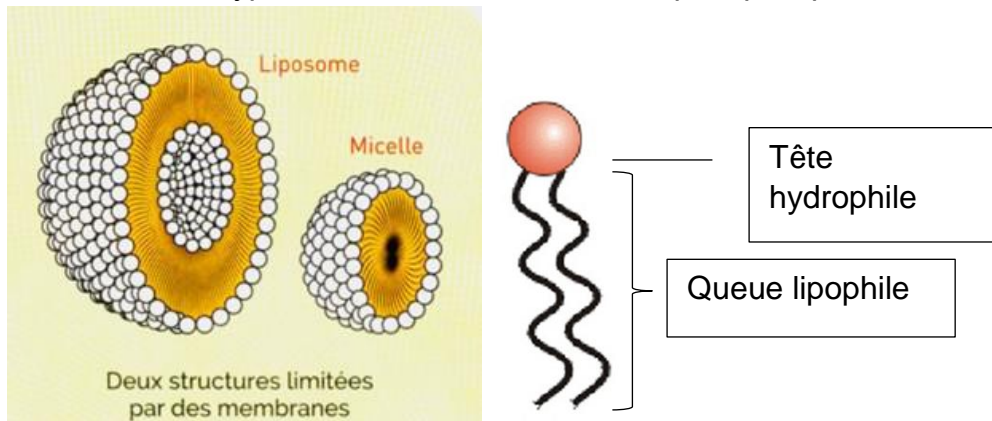
3a- Principe et intérêt des nano vecteurs

Lors des traitements anticancéreux classiques, des doses importantes de médicament sont ingérées car seule une petite partie est efficace et atteint l'organe malade. Aussi, d'autres organes peuvent être touchés, occasionnant de nombreux effets secondaires (perte de cheveux par exemple). Pour limiter ces effets, il faudrait que le médicament agisse uniquement sur les cellules ciblées ce qui permettrait aussi de réduire la dose ingérée. Enfermer le médicament dans un nano vecteur lipidique pourrait être la solution !



3b : Deux types de vecteurs lipidiques

Schéma des deux types de vecteurs et détail d'un phospholipide



Deux types de vecteurs lipidiques peuvent enfermer un médicament. Ils sont obtenus en agitant vigoureusement un mélange d'eau et de phospholipides.

Des marqueurs protéiques appropriés peuvent être rajoutés dans leur enveloppe pour qu'ils soient reconnus par les cellules cibles. Ils permettent la fusion de la vésicule et de la membrane plasmique (de même nature), libérant le contenu de la vésicule directement dans la cellule cible.

5- À partir des informations fournies par le document 3, expliquer en quoi l'utilisation des vecteurs lipidiques est intéressante pour administrer les médicaments anticancéreux.

6- En utilisant vos connaissances, choisir le type de vecteur le plus pertinent pour transporter un médicament anticancéreux hydrophile

EXERCICE 2 LA TERRE, SA COMPOSITION ET SA TAILLE

Ce sujet s'intéresse à la fois à des mécanismes physico-chimiques à l'origine de la formation de la Terre et à une méthode mathématique permettant de calculer le rayon de la sphère terrestre.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

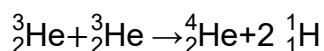
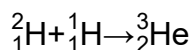
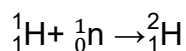
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Partie 1 - La formation de la Terre dans l'Univers

Document 1a. La nucléosynthèse primordiale

La nucléosynthèse primordiale a lieu lors des premières minutes de l'existence de l'Univers. Les protons et les neutrons apparaissent puis s'assemblent pour former les premiers noyaux d'hydrogène et d'hélium, suivant les réactions suivantes :

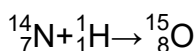
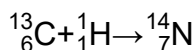
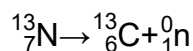
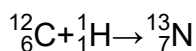


Puis rapidement, l'espace se dilate, entraînant la chute de la température et l'éloignement des noyaux formés. La formation de noyaux plus lourds devient impossible. L'Univers est alors formé de 90% de noyaux d'hydrogène et de 10% de noyaux d'hélium, cette composition reste figée pendant quelques centaines de millions d'années, jusqu'à ce que les premières étoiles apparaissent.

Document 1b. La nucléosynthèse stellaire

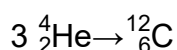
Les travaux menés par Hans Bethe vers 1935 expliquèrent comment l'oxygène pouvait se former dans les étoiles par le cycle dit « carbone-oxygène-azote »

Extrait du cycle « Carbone-Azote-Oxygène » :



Puis en 1951 Edwin Salpeter expliqua comment les étoiles pouvaient transformer l'hélium en carbone par la réaction dite « triple alpha »

Équation de la réaction triple alpha :



À la fin de sa vie, l'étoile explose et disperse ces noyaux dans l'Univers permettant



la formation d'autres étoiles, de planètes et, au moins sur Terre, d'êtres vivants.

Document 2. Abondance relative des éléments chimiques dans le globe terrestre

Élément chimique	Part en pourcentage
Oxygène	48,8 %
Magnésium	16,5 %
Fer	14,3 %
Silicium	13,8 %
Soufre	3,7 %
Autres	2,9 %

- 1- Indiquer quel type de réaction (fusion ou fission) est à l'œuvre lors de la nucléosynthèse primordiale.
- 2- Expliquer comment les travaux de Salpeter ont complété ceux de Bethe.
- 3- Expliquer pourquoi la composition de l'Univers à la fin de la nucléosynthèse primordiale diffère de celle du globe terrestre.

Partie 2 - Mesure d'une grandeur caractéristique de la Terre : son rayon

Document 3. La triangulation

En 1792, sur décision de l'Académie des Sciences, deux scientifiques, Pierre Delambre et Jean-Baptiste Méchain sont chargés de déterminer la longueur de la portion du méridien terrestre situé entre Dunkerque et Barcelone.

Pour y parvenir, ils déterminent avec une très grande précision la distance au sol séparant deux villes (notées A et B dans les figures ci-dessous).

Puis, partant de cette mesure appelée « base », ils forment une chaîne de triangles encadrant la portion du méridien (représenté sur le dessin par le segment [AF]) dont ils souhaitent calculer la longueur.

Figure 3a : exemple de chaînes de triangles encadrant la portion de méridien [AF]

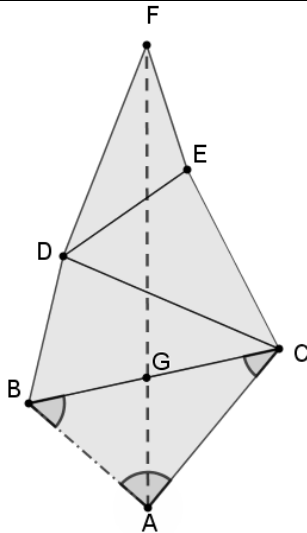
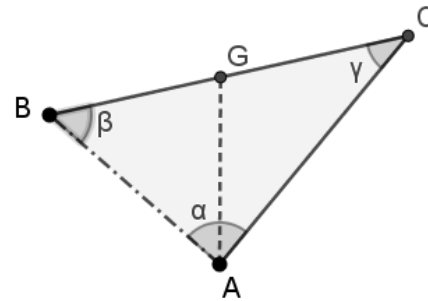


Figure 3b : extrait de la chaîne de triangles

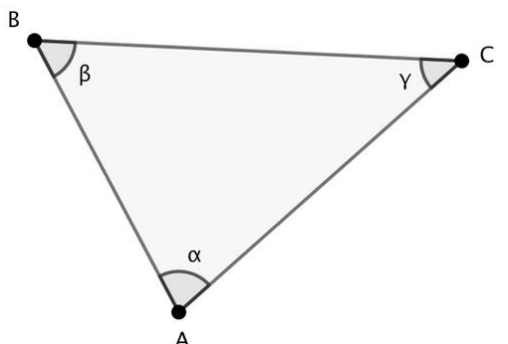


$$\alpha = 88,03^\circ$$

$$\beta = 53,70^\circ$$

Donnée : la loi des sinus

Dans un triangle ABC quelconque, les angles et les longueurs des côtés sont liés par la relation suivante, connue sous le nom de loi des sinus :



$$\frac{AB}{\sin \gamma} = \frac{BC}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta}$$

4- Faire un schéma légendé du globe terrestre en faisant apparaître un méridien et un parallèle.



5- Répondre aux questions suivantes en utilisant la figure 3b du document 3 :

5-a- Montrer que l'angle γ mesure $38,27^\circ$.

5-b- La longueur AB est égale à 7 km. Utiliser la méthode de triangulation pour montrer que la longueur AC est égale à 9,1 km.

5-c- Une autre série de mesures montre que l'angle \widehat{CAG} mesure $39,26^\circ$. Déduire des valeurs précédentes la longueur du segment [AG], qui est une portion de méridien.

6- Aujourd'hui, des mesures par satellites montrent que la longueur du méridien terrestre est égale à 40 000 km. En déduire la longueur du rayon de la Terre.