

Épreuve « théorique » -

Mercredi 14 mai 2014 – Collège de Tipaerui

Vous rendrez cette feuille à la fin de l'épreuve, dûment complétée de vos réponses.

Identifiez clairement votre équipe dans le tableau ci-dessous. Chaque équipe ne peut rendre qu'une seule feuille.

Relisez attentivement vos notes avant d'inscrire vos réponses. Aucune rature ne sera tolérée.

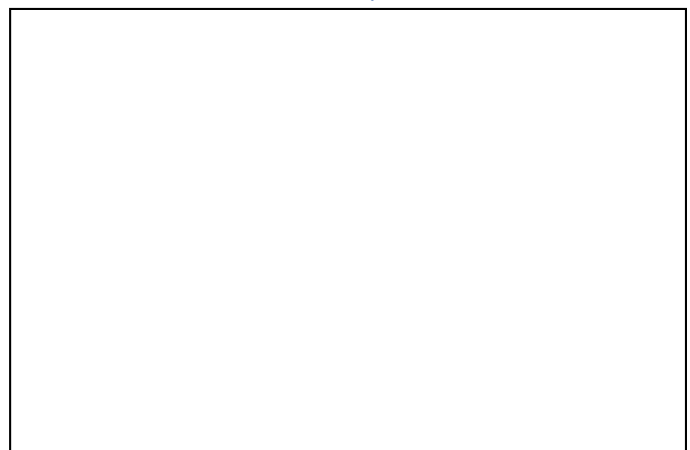
Prénom et NOM	Classe	Collège
Elève 1 :		
Elève 2 :		
Elève 3 :		

1. Goûts et odeurs de Polynésie : La Vanille , le Mono'i

On peut extraire les molécules aromatiques d'un sachet de sucre vanillé grâce à l'extraction par un solvant. On dissout 5g de sucre vanillé dans 30mL d'eau, puis on ajoute à cette solution 10 mL d'éthanoate d'éthyle (un solvant organique non miscible à l'eau mais qui dissout les arômes).

- 1) Quelle est la principale molécule présente dans l'arôme de vanille extrait grâce à cette méthode ? (1pt/0/0)
.....
- 2) Quel est l'instrument qui va permettre de séparer les phases aqueuses et organiques pour récupérer le mélange contenant les arômes (1pt/0/0) ? Proposer un schéma annoté de l'expérience. (3pts/0/0)

.....



Cette molécule a été synthétisée grâce à une réaction chimique appelée estérification. Cette réaction est très lente et doit se faire à chaud pour être accélérée. Le rendement d'une telle réaction est faible : il est de 67 %. Ces molécules aromatiques sont, de plus, très volatiles.

- 3) Que risque-t-il donc de se passer lors de cette réaction à chaud? (2pts/0/-1)
- a- Elles vont réagir avec d'autres réactifs.
 - b- Elles vont s'évaporer.
 - c- Elles vont se transformer avec la chaleur.
- 4) Quel est le montage utilisé en chimie, qui permet d'éviter cela ? (2pts/0/-1)
- a- Montage régulateur de chaleur
 - b- Montage à distiller
 - c- Montage à reflux
- 5) Quelle est la masse d'arôme obtenu en fin de réaction, si on a une masse totale des réactifs de 230g en début de réaction ? (3pts/0/-1)
-
-



Au naturel, la gousse de Vanille n'est pas si simple à obtenir. La particularité de la fécondation de la fleur de Vanille en Polynésie est qu'elle doit être pratiquée manuellement.

- 6) Quelle sont les organes de la plante que l'on doit mettre en contact ? (2pts/0/-1)
- a- L'étamine et le pistil
 - b- l'étamine et le pétale
 - c- L'étamine et le sépale
- 7) Au Mexique, cette pollinisation peut se faire naturellement grâce : (2pts/0/-1)
- a- Au vent mexicain particulièrement chaud
 - b- A une variété d'oiseaux à bec long et fin
 - c- A une variété d'abeilles originaires du Mexique



Le Monoï de Tahiti est mondialement connu.

Pour résumer, il est issu de la macération de la tiare Tahiti (littéralement « fleur de Tahiti ») dans l'huile de coprah raffinée. Les fleurs sont cueillies au stade de bouton, et sont plongées — au plus tard le lendemain du jour de la récolte — dans l'huile durant au moins dix jours. Ensuite le macérât obtenu est mis en décantation, filtré et enrichi en vitamine E (antioxydant naturel). Pour s'assurer d'utiliser un monoï de Tahiti de qualité, il faut bien penser à vérifier l'origine des produits utilisés : *Cocos nucifera* pour l'espèce de cocotier et *Gardenia tahitensis* pour les fleurs.

- 8) Que permet la macération de fleurs de Tiare Tahiti dans l'huile de Coprah ? (2pts/0/-1)
- a- De réagir avec le dioxygène et de créer de nouveaux produits
 - b- D'extraire, en les dissolvant, certaines molécules intéressantes de la fleur
 - c- Les molécules contenues dans la fleur réagissent avec les molécules de l'huile Coprah

9) Que permet la vitamine E ajoutée dans le Monoï en fin de filtration au niveau chimique? (1pt/0/0)

.....
.....

La fleur de Tiare contient une molécule apaisante : le salicylate de méthyle, qui réagit avec l'eau pour donner une molécule contenue dans l'aspirine : l'acide salicylique.

10) Trouver le nom de cette réaction chimique grâce à ce rébus :



Y



.....

La réaction chimique est :(3pts/0/0)

11) Anciennement, en Polynésie, le savon était fabriqué par saponification de l'huile de Monoï. Le savon ainsi obtenu avait certaines propriétés identiques au savon que vous utilisez actuellement.

On dit que le savon augmente le « pouvoir mouillant de l'eau », car le savon a la propriété de : (2pts/0/-1)

- a- déformer la molécule d'eau
- b- séparer les atomes de la molécule d'eau
- c- baisser les tensions superficielles de l'eau

II. Les énergies en Polynésie française et en France.

La consommation annuelle d'électricité moyenne par habitant en Polynésie Française est de 2368 kW.h. On sait qu'un Tep équivaut à 11 627 KW.h



1) Que signifie kW.h ? (2pts/0/-1)

- a- KiloWattheure
- b- KiloWatt par heure
- c- Key White high

2) Que signifie Tep en tant qu'unité d'énergie électrique ? (2pts/0/-1)




- a- Transport d'Énergie électrique en Polynésie
- b- Tonne équivalent pétrole
- c- Tomographie par émission de positons

3) À combien de Tep équivaut la consommation annuelle d'énergie électrique par habitant en Polynésie Française ? (2pts/0/-1)

- a- 0,20 Tep
- b- 1,5 Tep
- c- 0,57 Tep

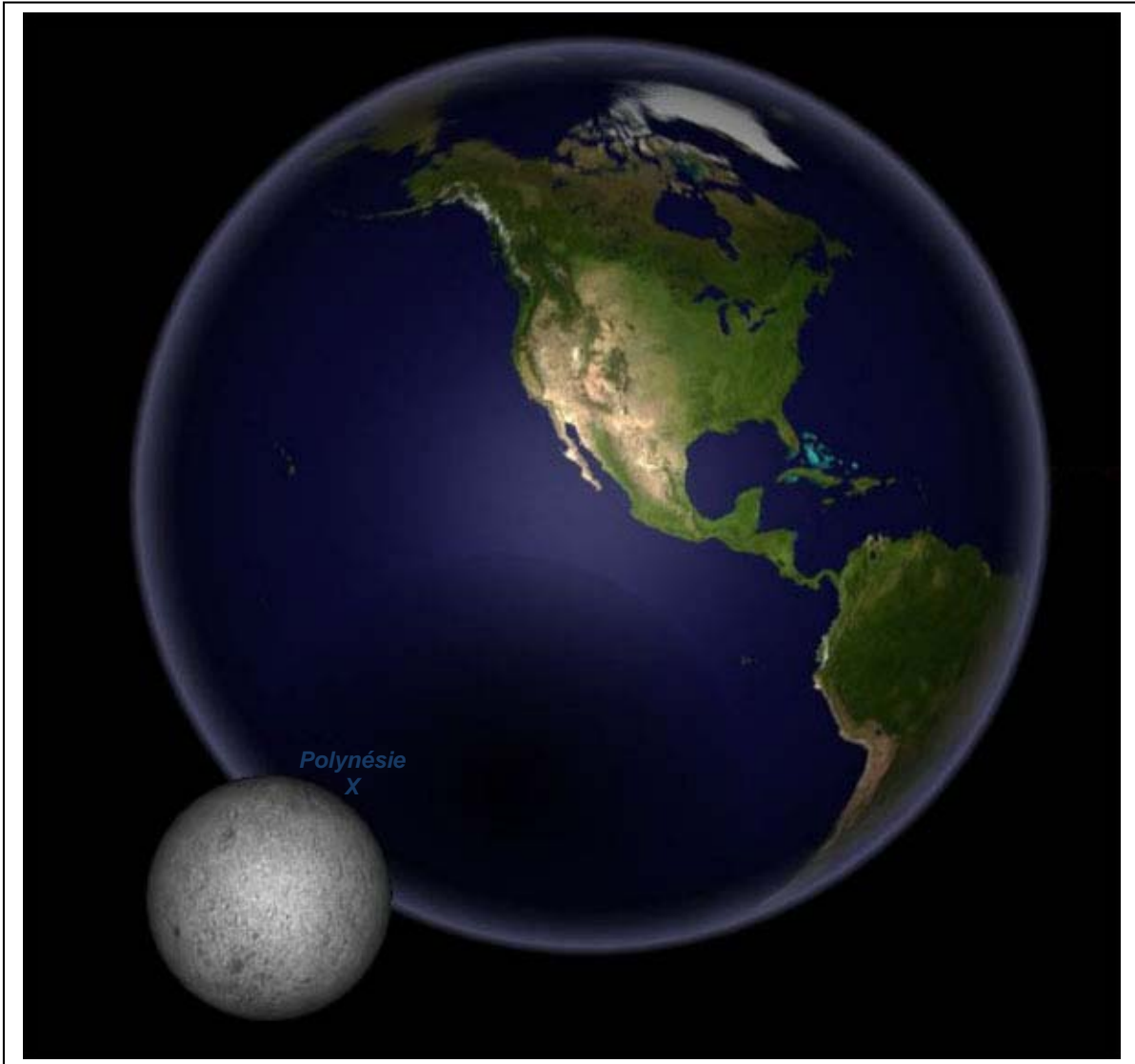
Le fonctionnement d'une centrale électrique est différent selon le type de centrale. Il y a toutefois un élément que l'on retrouve dans toutes les centrales ci-dessous : La transformation d'énergie.

4) Compléter les schémas ci-dessous. (1pt par mot juste/0 pt pas de réponse/-0,5pt réponse fausse)

Centrales thermiques	Centrales hydrauliques	Centrales nucléaires
 <p><i>Centrale thermique vue par un artiste (Artiste inconnu -1965)</i></p>	 <p><i>Équipe de l'EDT au travail.</i></p>	 <p><i>(Centrale nucléaire en France)</i></p>
<p>Étape n° 1</p> <p>Énergie : Combustion du carburant (fuel)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Énergie pour obtenir la vapeur d'eau par</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 2</p> <p>Énergie : La vapeur d'eau entraîne les</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 3</p> <p>Énergie produite par</p>	<p>Étape n° 1</p> <p>Énergie : La chute d'eau entraîne les</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 2</p> <p>Énergie : la entraîne l'</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 3</p> <p>L'énergie est produite par l'</p>	<p>Étape n° 1</p> <p>Énergie : Réaction à partir de l'Uranium.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>L'énergie produite évapore l'eau.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 2</p> <p>Énergie : La vapeur d'eau entraîne les</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Étape n° 3</p> <p>Énergie produite par</p>

III. Astronomie

1/ **La Lune.** Observez la Terre et son satellite, vus depuis un point proche de l'axe Terre - Soleil.



1a) Cette image montre qu'à cet instant, en Polynésie, on peut observer : (2pts/0/-1)

- Une pleine Lune
- Une éclipse de Soleil
- Une éclipse de Lune

1b) Quel est le diamètre de la Lune (à 5 km près) ? km (3pts/0/-1)

2/ La lumière.

Dans le vide, la lumière se déplace à la vitesse de 300.000 km/s.

Sur Terre, les rayons lumineux qui renvoient l'image des objets que nous voyons arrivent tellement rapidement qu'on peut considérer que l'image est instantanée.

La lumière émise par le Soleil ou réfléchi par les planètes et leurs satellites ne met que quelques secondes (satellites artificiels par exemple) ou quelques minutes (Soleil) pour nous parvenir. Leur image fait donc également partie de notre présent.

Mais les rayons lumineux qui transportent les images des étoiles que nous observons ont quitté l'étoile depuis plusieurs années. L'image qui nous arrive fait donc déjà partie de notre passé.

Quand on regarde une étoile située hors du système solaire, on peut dire qu'on regarde le passé.

L'étoile la plus proche de nous est située à environ 4,5 années lumière.

Quel est le nom de cette étoile ?

Cette étoile est : (2pts/0/-1)

3/ Son et lumière.

Une vibration sonore se déplace à la vitesse approximative de 340 m/s.

Un soir d'orage, vous voyez un éclair dans le ciel. Vous comptez lentement... 1..., 2..., 3...

Au bout de 12 secondes, vous entendez enfin le grondement du tonnerre associé à l'éclair que vous avez vu.

Vous en déduisez que l'orage se trouve à environ : (2pts/0/-1)

- 2 km
- 3 km
- 4 km.

4/ La planète Mars.

5 avril 2014. Vers 18h30, alors que le Soleil se couche, la planète Mars se lève à l'Est. Elle brille de son plus bel éclat rouge. Elle se trouve alors à environ 0,6 U.A. de la Terre.

Dessinez ci-dessous un schéma clair montrant la position relative du Soleil, de Mars et de la Terre, les planètes étant respectivement placées sur leur orbite autour du Soleil. (4pts/0/-1)

5/ Les lois qui régissent la révolution des planètes.

Qui a démontré que, pour chaque planète du système solaire, quelle que soit la distance moyenne (a) de la planète au Soleil et la durée de révolution (t) de cette planète autour de ce Soleil, on vérifie toujours la relation : $a^3 / t^2 \approx 1$?

L'auteur de cette loi est : (2pts/0/-1)

6/ Stellarium (Toute la question 6 est à traiter sur l'ordinateur en 20 minutes maximum)

Stellarium nous montre le ciel de Papeete, le 14 mai 2014. Il est 18 heures 30.

6a.) La Lune se trouve dans la Balance. Quelle est la phase de la Lune ? (2pts/0/-1)

- Nouvelle Lune
- Pleine Lune
- Demi-Lune

6b) Une planète se trouve également dans la Balance. Quelle est cette planète : (2pts/0/-1)

Cette planète est :

6c) « *Portant l'étoile Dubhe sur mon dos, je traverse le ciel les pattes en l'air. Qui suis-je ?* » (3pts/0/0)

« *Je suis :* »

6d) La Croix du Sud (5pts/0/0)

À quelles distances de la Terre se trouvent :

Gacrux : a.l.	Mimosa : a.l.	Acrux : a.l.
δ Cru : a.l.	ε Cru : a.l.	

----- (Vous n'avez plus besoin de Stellarium)

7) Quand Jupiter se trouve à 5 UA de la Terre, combien de temps met son image pour arriver jusqu'à nous ? (2pts/0/-1)

- 4 minutes
- 40 minutes
- 400 minutes

8) 14 mai 2014. Il est 5 heures du matin. À l'Ouest, alors que la Pleine Lune flirte dans le ciel avec la pleine Saturne, le grand hameçon de Maui, plus haut dans le ciel, s'apprête lui aussi à plonger dans la mer.

Quel est le nom de la plus grosse étoile de cette constellation ? (2pts/0/-1)

9) À votre avis, le nom de cette étoile est lié : (2pts/0/-1)

- À la forme de la constellation
- À la taille de la constellation
- À la couleur de cette étoile

