

### Épreuve « expérimentale »

Mercredi 27 avril 2016 – Collège de Punaauia

*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 :		

**Attention :** *Vous aurez quelques expériences à réaliser en 1h. Évaluez donc bien le temps maximum que vous pouvez consacrer à chacune d'elles.  
Vous serez évalués à l'aide d'une grille d'évaluation (sur la table), au fur et à mesure, par un professeur qui suivra votre travail. Vous devrez donc faire vérifier les protocoles des expériences quand vous le déciderez. A vous de faire des choix stratégiques ! Etéoa ne peut pas vous aider !*

Bonne chance, et que le meilleur gagne !

#### I- Dans les airs !

##### A. « Fusée : décolle ! »

**1/** Pour faire décoller la fusée Ariane, on va utiliser un comburant et un combustible dont la combustion est explosive dans certaines proportions.

Mais une question se pose : Quelles sont ces proportions ?

a) Remplir le tableau ci-dessous pour décrire cette combustion : (5 pts)

Nom du Combustible et sa formule	Nom du comburant et sa formule	Autre élément nécessaire pour la combustion

b) Quelles sont, à votre avis, les proportions de chacun de ces gaz pour que la combustion soit explosive ? (Hypothèse)

(1 pt) .....

.....

c) On peut réaliser l'expérience pour fabriquer ces gaz à partir d'eau acidifiée (à l'aide d'acide sulfurique au laboratoire) dans les bonnes proportions.  
Pour obtenir ces 2 gaz, il faut casser la molécule d'eau en y faisant passer un courant électrique : Quelle est le nom de cette transformation chimique ? (1 pt)

- Réaction nucléaire                       Réaction de synthèse                       Électrolyse

→ Quelle est donc l'expérience que vous proposeriez pour vérifier ces proportions ?

2/ Lister le matériel utile pour réaliser cette expérience en précisant les règles de sécurité à respecter. (3 pts)

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

3/ Schématisez et légendez cette expérience dans le cadre ci-dessous : (5 pts)

4/ Réaliser cette expérience en respectant les règles de sécurité après avoir fait vérifier par l'enseignant qui vous suit. (2 pts)

5/ Quelles sont vos observations ? (2 pts)

- .....
- .....
- .....
- .....

6/ Que pouvez-vous en conclure par rapport à votre hypothèse de départ concernant les proportions nécessaires pour la combustion explosive dans la fusée ? (Validez ou invalidez vos hypothèses et conclure) (3 pts)

- .....
- .....
- .....

7/ Quel est, à votre avis, le gaz produit en plus petite quantité lors de cette transformation ? (Vous pouvez, ici, vous aider de l'écriture de l'équation bilan de cette transformation chimique pour émettre votre hypothèse).

a) Hypothèse : (3 pts)

.....

.....

b) On va tester le gaz **qui se dégage à l'électrode liée à la borne positive du générateur**.

On récupérera ce gaz par déplacement d'eau dans un tube à essai. **Demandez à l'enseignant qui vous suit d'effectuer cette récupération**. Si vous connaissez le principe, et savez le lui décrire, des points bonus vous seront attribués (+ 2pts bonus)

On donne les tests caractéristiques de divers gaz dans le tableau ci-dessous.

Gaz testé	Protocole	Résultat attendu
Dioxyde de carbone	Ajout d'eau de chaux.	Formation d'un précipité blanc
Dihydrogène	Contact avec une allumette enflammée.	Petit aboiement (détonation) caractéristique.
Dioxygène	Contact avec une allumette incandescente.	L'allumette s'enflamme à nouveau.

Choisissez l'expérience du test que vous allez effectuer (à préciser à l'enseignant qui vous suit). (2 pts)

c) Réaliser le test et conclure en validant ou non votre hypothèse de départ. (4 pts)

.....

.....

8/ Dans les sous-marins, autres moyens de transport, on va utiliser de l'eau de mer pour fabriquer un des gaz nécessaires à la respiration de l'équipage.

Pourquoi n'a-t-on pas besoin d'ajouter un acide pour que cette transformation ait lieu ? (2 pts)

.....

.....

.....

## B. « Avion : vole ! »

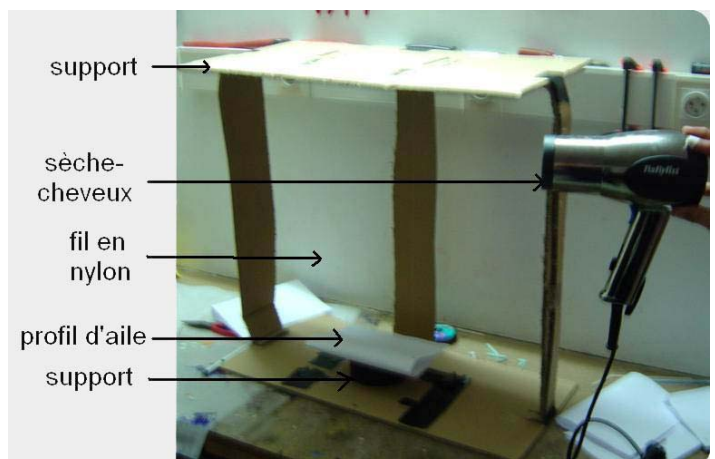
1/ Comment vole-t-il ?

Quel est le nom de la force qui permet à un avion de s'opposer à la force du poids de l'avion ? (1 pt)

.....

On vous propose de réaliser une expérience qui permet de visualiser l'action de cette force.

2/ Réalisez l'expérience photographiée ci-contre. (2 pts)



3/ Quelles sont vos observations si vous « soufflez » de l'air face à l'extrados de d'aile? (1 pt)

.....

.....

.....



4/ Comment pourriez-vous expliquer ce phénomène ? (3 pts)

.....

.....

.....

5/ Quelle autre expérience similaire pourriez-vous réaliser pour l'enseignant qui vous suit, pour lui expliquer ce phénomène ? (Proposez et réalisez celle-ci à cet enseignant en précisant clairement vos explications ci-dessous) (4 pts)

.....

.....

.....

**C. Un instrument de mesure en aviation.**

1/ Quel est le nom de l'instrument qui permet de mesurer l'altitude à laquelle vole un avion ? (1 pt)

.....

2/ En réalité, cet instrument mesure une autre grandeur que l'altitude : la pression atmosphérique.

a) Quel est l'instrument qui mesure habituellement cette grandeur ? Dans quelle unité courante ? (1 pt)

.....

.....

b) On propose de faire une expérience pour prouver l'existence de cette pression atmosphérique. Vous suivrez donc le protocole proposé ici pour réaliser cette expérience. (2 pts)

**Expérience pour prouver l'existence de la pression atmosphérique :**

- *Matériel : Canette vide, de l'eau, une éprouvette graduée de 50mL, un bec électrique (chauffage), un système pour tenir la canette chaude, un cristalliseur.*
- *Protocole :*
  - *On introduit environ 10mL d'eau dans la canette de soda*
  - *On fait bouillir l'eau jusqu'à sa disparition complète.*
  - *On place alors la canette, à l'envers, dans le cristalliseur (à l'aide de la « pince » prévue à cet effet), rempli d'eau froide.*

c) Qu'avez-vous observé en fin d'expérience? (1 pt)

.....

.....

.....

d) Comment expliquer cette expérience ? (2 pts)

.....  
.....  
.....

Cet instrument mesure donc la valeur de la pression atmosphérique en fonction de l'altitude.

e) Comment varie cette valeur lorsque l'altitude augmente ? Pourquoi ? (2 pts)

.....  
.....  
.....

## II- Sur ou sous l'eau !

Eteroa est un fan du jeu télévisé « Fort Boyard » et s'est toujours demandé si les jeux du Père Fouras n'étaient pas truqués ! Maintenant qu'il a travaillé sur le phénomène de flottaison, il voudrait analyser le jeu des « pièces qui coulent » de manière très scientifique.

Aide-le dans ses recherches !

1/ Quel est le nom de la force qui permet aux objets de flotter dans un liquide ? (1 pt)

.....

2/ On va réaliser le jeu des « pièces qui coulent ».

Pour cela, vous allez tester le jeu avec le matériel proposé :

Un bouchon de répulsif à moustiques, des pièces de 1 franc, et un cristalliseur rempli d'eau douce (du robinet).

a) 1<sup>ère</sup> expérience : Combien pouvez-vous placer de pièces de 1 franc dans le récipient avant que celui-ci ne coule en sortant le récipient à chaque ajout de pièce et en plaçant les pièces bien superposées? (2 pts)

.....

b) 2<sup>ème</sup> expérience : Combien arrivez-vous à mettre de pièce dans le récipient avant qu'il ne coule, sans le sortir de l'eau ? (2 pts)

.....

c) Expliquer cette différence dans les expériences 1 et 2 avec vos connaissances scientifiques : (3 pts)

.....  
.....

Nous allons maintenant tenter d'expliquer pourquoi cela peut flotter dans certains cas !

- d) Quelle est la masse du récipient ? : .....  
Quel est le poids du récipient ? : .....  
Quelle est la masse d'une pièce de 1 franc ? : .....  
Quel est le poids d'une pièce de 1 franc ? : ..... (2 pts)
- e) Mesurez expérimentalement le volume total du bouchon ? Expliquez le principe à l'enseignant qui vous suit et réalisez la mesure à l'aide du matériel à votre disposition sur votre table. (3 pts)

.....  
.....

- f) Quels seraient donc la masse et le poids du volume d'eau déplacée juste avant que le bouchon ne coule bien verticalement ? On considère que l'eau utilisée est pure, donc de masse volumique 1g/mL. (3 pts)

Masse = ..... Poids = .....

- g) Quelle est donc la condition « théorique » pour que le bouchon flotte ? - (2 pts)

.....  
.....

- h) Quel est donc le nombre maximal théorique de pièces dans ce récipient avant que celui-ci ne coule ? (Expliquez votre raisonnement et précisez vos calculs) - (2 pts)

.....  
.....

- i) Comment les « Maîtres du jeu » du Père Fouras doivent-ils procéder pour gagner le plus de fois possible contre leurs invités ? Trichent-ils finalement ? (4 pts)

.....  
.....  
.....  
.....



