

Rallye Sciences Expérimentales 2016 classes 2^{nde}

Physique - chimie

L'épreuve est de 1 h en tout pour Physique/Chimie Et SVT

- ✓ Un seul jeu de feuilles réponse (3 obligatoirement) sera rendue par classe.
- ✓ Toutes les réponses devront être argumentées et justifiées.
- ✓ Tous les documents sont autorisés sauf les téléphones portables et internet. Tous les élèves d'une même classe peuvent communiquer entre eux.
- ✓ Les 3 exercices doivent être traités (10 points chacun).

EXERCICE 1

La grille de mots croisés se trouve sur la feuille réponse. Une réponse peut comprendre un trait d'union (-). Un trait d'union occupe une case de la grille.

Horizontal

- 2 Loi reliant les sinus de certains angles
- 6 Edifice chimique neutre
- 8 Technique utilisée par les dauphins pour localiser et identifier leur environnement.
- 9 Force exercée par un gaz et rapportée à une surface
- 10 Courbe décrite par un point d'un corps lors de ses positions successives au cours du temps
- 11 Nombre de fois qu'un phénomène périodique se répète dans un intervalle de temps donné
- 12 Valeur de la vitesse du son dans l'air (m/s)
- 14 Distance parcourue par unité de temps
- 15 Élément chimique de base de la matière organique
- 17 Famille d'éléments chimiques inertes
- 18 Groupement contenant $6,02 \times 10^{23}$ atomes
- 19 Technique de laboratoire utilisant une pipette et une fiole jaugée
- 20 Charge d'un ion provenant d'un atome ayant perdu des électrons

Vertical

- 1 Plus petite durée au bout de laquelle un phénomène se reproduit à l'identique
- 3 Types d'ondes comportant 2 champs
- 4 Force exercée par un corps possédant une masse
- 5 Technique d'imagerie médicale
- 7 Phénomène se produisant quand une onde électromagnétique ou acoustique change de milieu de propagation
- 13 Père de la mécanique dont la pomme est très célèbre
- 16 Atome dont la structure électronique est $(K)^2(L)^5$

EXERCICE 2



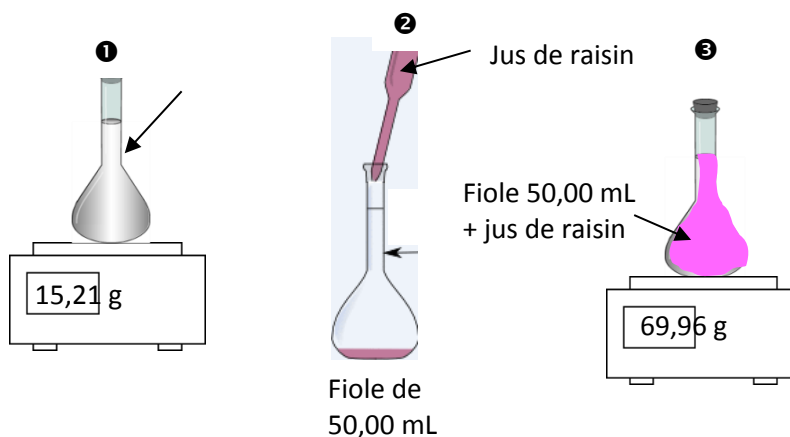
C'est la période des vendanges. Un vigneron s'adresse à des scientifiques pour savoir s'il peut commencer à vendanger. Quelques raisins ont été cueillis sur la vigne puis écrasés et envoyés pour analyse. Le jus obtenu est analysé selon les informations décrites ci-dessous.

Le vigneron peut-il déclencher ses vendanges ?

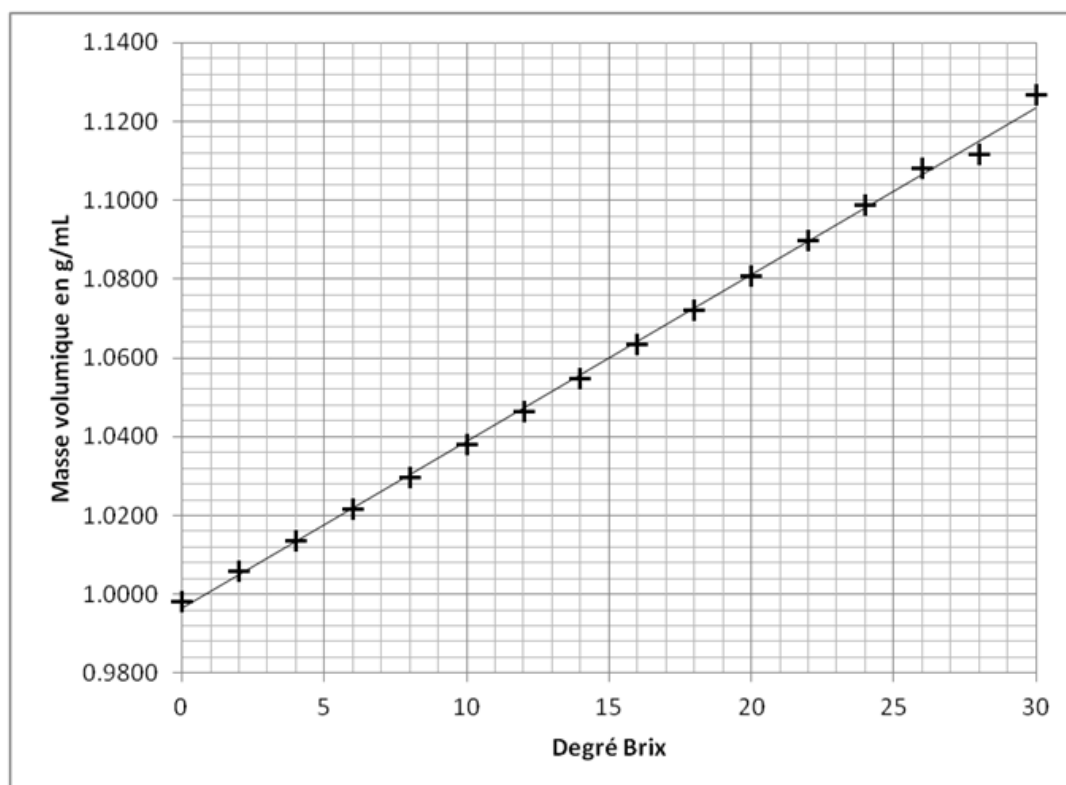
Document 1 : Description du protocole réalisé avec le jus de raisin inconnu à analyser :

Les vendanges peuvent être réalisées lorsque le jus de raisin arrive à bonne maturité. Pour ce faire, il faut un niveau de sucre compris entre 20 et 24° Brix pour espérer faire un vin avec un taux d'alcool de 11%.

Document 2 : Description du protocole réalisé avec le jus de raisin inconnu à analyser :



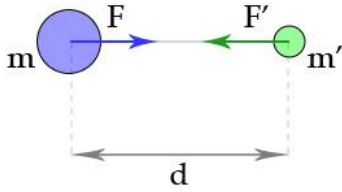
Document 3 : droite d'étalonnage



La réponse devra être argumentée par les informations extraites des différents documents.

EXERCICE 3

La loi de la gravitation exprime la force exercée entre 2 corps de masse m et m' séparés par une distance d :



$$F = F' = G \frac{mm'}{d^2}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

masses m et m' en kilogrammes (kg)

distance d en mètres (m)

force F en Newton (N)

Cocher les 3 affirmations qui sont exactes :

- ☐ si la masse m augmente alors la force de gravitation F augmente aussi
- ☐ si la distance d est multipliée par 2 alors la force de gravitation l'est aussi
- ☐ si la distance d est multipliée par 2 alors la force de gravitation est divisée par 4
- ☐ la force de gravitation est inversement proportionnelle à la distance d
- ☐ la force exercée par la Terre sur un objet à sa surface est supérieure à la force exercée par cet objet sur la Terre
- ☐ la force exercée par la Terre sur la Lune est égale à la force exercée par la Lune sur la Terre



On considère les 2 objets suivants en interaction : la Terre et la Station Spatiale Internationale (ISS).

Faire un schéma représentant les 2 objets ainsi que les forces appliquées à chacun d'eux, avec les grandeurs fournies par l'énoncé.

Exprimer puis calculer la valeur de la force F_T exercée par la Terre sur la Station.

Exprimer puis calculer la valeur de la distance d telle que la force exercée sur la station soit 100 fois plus petite que F_T .

Données :

Masse de la Terre $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Masse de l'ISS $m = 450 \text{ tonnes}$

Altitude de l'orbite $h = 380 \text{ km}$

Rayon de la Terre $R_T = 6400 \text{ km}$

Distance Terre-Lune $d = 384\,000 \text{ km}$

Bonus : Donner le prénom et le nom de l'astronaute français parti dans l'ISS en novembre 2016.



Feuille réponse physique chimie

Rallye Sciences Expérimentales 2016 classes 2^{nde}

Lycée :

Classe :

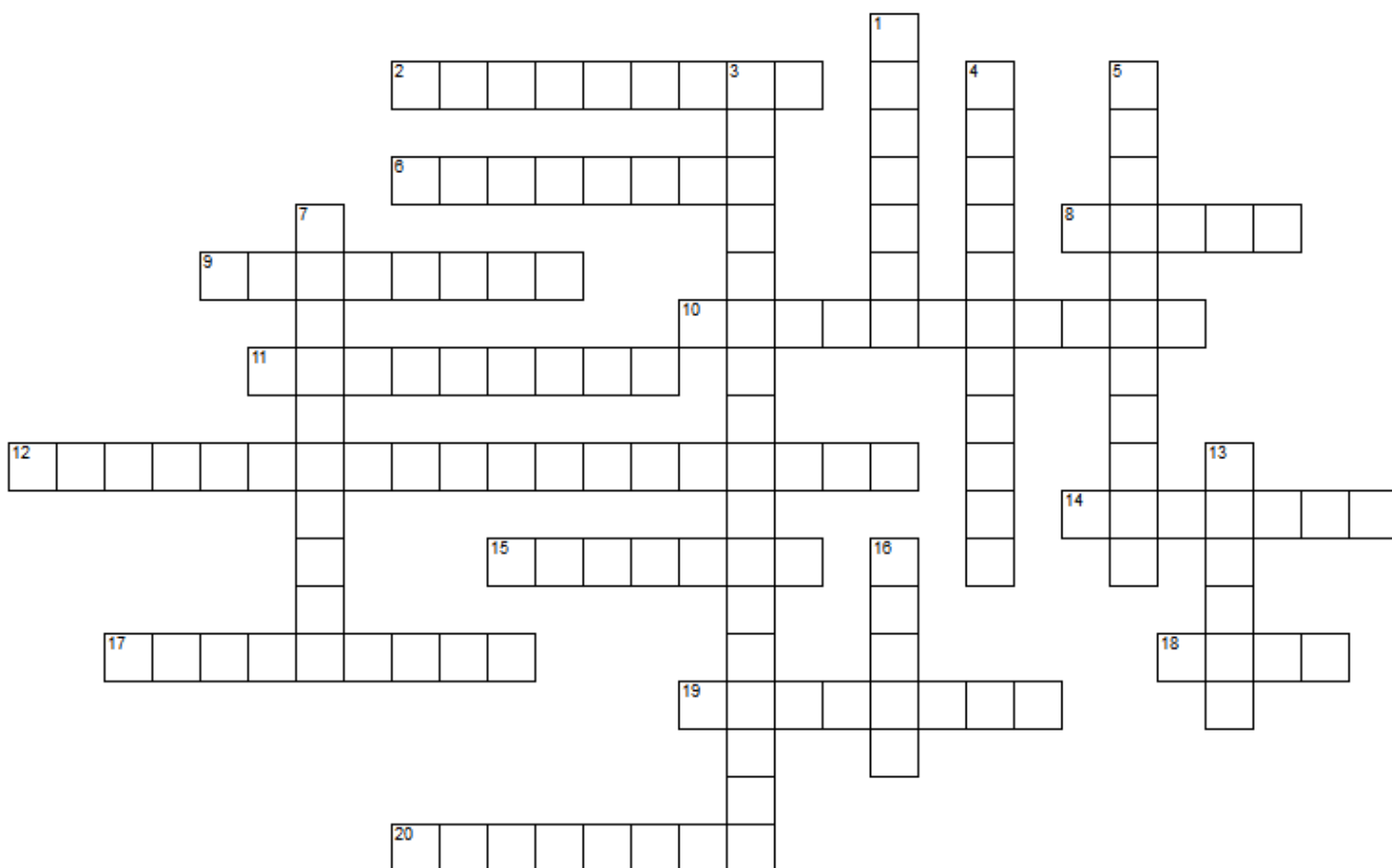
Nom de l'enseignant :

Numéro de portable :

Numéro (rempli par les organisateurs) :

note :

EXERCICE 1



Rallye Sciences Expérimentales 2016 classes 2nde

note :

[illegible]

Feuille réponse physique chimie

Rallye Sciences Expérimentales 2016 classes 2^{nde}

Lycée :

Nom de l'enseignant :

Classe :

Numéro de portable :

Numéro (rempli par les organisateurs) :

note :

EXERCICE 3

Cocher les 3 affirmations qui sont exactes :

- ☐ si la masse m augmente alors la force de gravitation F augmente aussi
- ☐ si la distance d est multipliée par 2 alors la force de gravitation l'est aussi
- ☐ si la distance d est multipliée par 2 alors la force de gravitation est divisée par 4
- ☐ la force de gravitation est inversement proportionnelle à la distance d
- ☐ la force exercée par la Terre sur un objet à sa surface est supérieure à la force exercée par cet objet sur la Terre
- ☐ la force exercée par la Terre sur la Lune est égale à la force exercée par la Lune sur la Terre

Faire un schéma représentant les 2 objets ainsi que les forces appliquées à chacun d'eux, avec les grandeurs fournies par l'énoncé.

Exprimer puis calculer la valeur de la force F_T exercée par la Terre sur la Station.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exprimer puis calculer la valeur de la distance d telle que la force exercée sur la station soit 100 fois plus petite que F_T .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bonus : Donner le prénom et le nom de l'astronaute français parti dans l'ISS en novembre 2016.

.....

.....