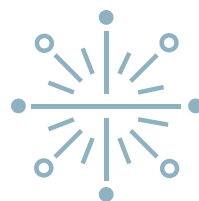
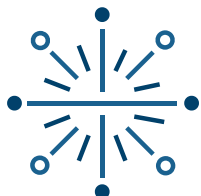
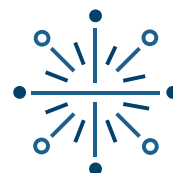


# Concours Académique de Physique-Chimie



## LA PHYSIQUE-CHIMIE EN FÊTE



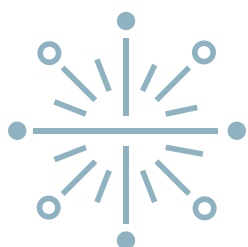
# Épreuve pratique



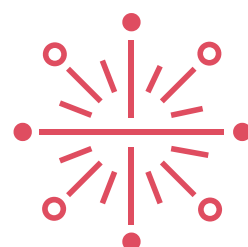
30 mins d'expérimentation

Nom et prénom: .....

Nom et prénom: .....



Session 2022



# Le contexte



Le plus beau spectacle pyrotechnique de Nouvelle-Calédonie a lieu à Moindou.

Des feux d'artifices illuminent le fort de Teremba suite un à théâtre en plein air qui relate des moments de l'histoire calédonienne.

Fasciné et émerveillé par les feux d'artifice, un collégien observe avec attention les feux d'artifice exploser.

# Partie 1



Lors de l'explosion, le feu d'artifice émet un son et des couleurs se forment dans le ciel.

Les couleurs sont obtenues lorsque les sels minéraux (à l'état solide) mélangés à de la poudre noire, passent à l'état gazeux.

Un pyrotechnicien dispose de 2 flacons de poudre dont les étiquettes ont été effacées. Il souhaite préparer un feu d'artifice de couleur bleue. Il a besoin de votre aide !

Laquelle des 2 poudres devra-t-il utiliser pour produire un feu d'artifice de couleur bleue ?

Matériel disponible :

- Tube à essai n°1 : « poudre n°1 en solution aqueuse »
- Tube à essai n° 2 : « poudre n°2 en solution aqueuse »
- Réactif : Solution d'Hydroxyde de Sodium
- Gants, blouse, lunettes de protection





Document n°1 : Les couleurs des espèces chimiques utilisées dans les feux d'artifice

Couleur du feu d'artifice	Poudre (sels minéraux) utilisée	Couleur de l'espèce chimique à l'état gazeux	Couleur de l'ion en solution
Blanc 	Magnésium	Blanc	Ion Magnésium $Mg^{2+}$ Incolore
Bleu 	Sulfate de Cuivre	Bleu	Ion Cuivre $Cu^{2+}$ Bleu
Vert 	Chlorure de Baryum	Vert	Ion Baryum $Ba^{2+}$ Incolore
Rouge 	Chlorate de Lithium	Rouge	Ion Lithium $Li^+$ Incolore

Document n°2 : La caractérisation des ions en solution aqueuse

Pour caractériser des ions en solution aqueuse, on ajoute quelques gouttes d'un réactif à la solution contenant les ions à identifier. Lorsque le test est positif, une transformation chimique a lieu, on observe un précipité (solide en suspension dans un liquide) se former. La couleur du précipité est caractéristique de l'ion.

Ions à identifier en solution aqueuse	Réactif	Couleur du précipité
Ion Fer (II) $Fe^{2+}$	Solution d'Hydroxyde de Sodium (Soude) ( $Na^+$ ; $HO^-$ )	Vert foncé
Ion Cuivre $Cu^{2+}$		Bleu
Ion Magnésium $Mg^{2+}$		Blanc

Question 1 : **Proposer** une démarche expérimentale qui permettra au pyrotechnicien d'identifier le flacon pour produire le feu d'artifice de couleur bleue.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Appeler le professeur pour vérifier votre proposition avant de réaliser l'expérience.*

**Réaliser** l'expérience.

Question 2 : **Donner le nom** du flacon qui permettra d'obtenir un feu d'artifice de couleur bleue ? **Justifier** votre réponse à l'aide des données présentes dans les documents n°1 et n°2 .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Le collégien a vu l'explosion puis a entendu le sifflement et le crépitement de l'explosion.  
De nature curieux, il se demande à quelle distance la fusée a explosé.  
Une fois de plus, il a besoin de votre aide.

Matériel disponible :

- Chronomètre
- Calculatrice.

Document n°3 : Vidéo du feu d'artifice sur l'ordinateur

Document n°2 : Vitesse du son dans différents milieux de propagation.

Milieu	vide	air	eau	verre	acier
Vitesse (m/s)	0	340	1500	5500	5000

Question 3 : **Expliquer** pourquoi nous voyons l'explosion du feu d'artifice avant de l'entendre ?  
Donnée : Vitesse de la lumière dans l'air :  $3,0 \times 10^8$  m/s

.....

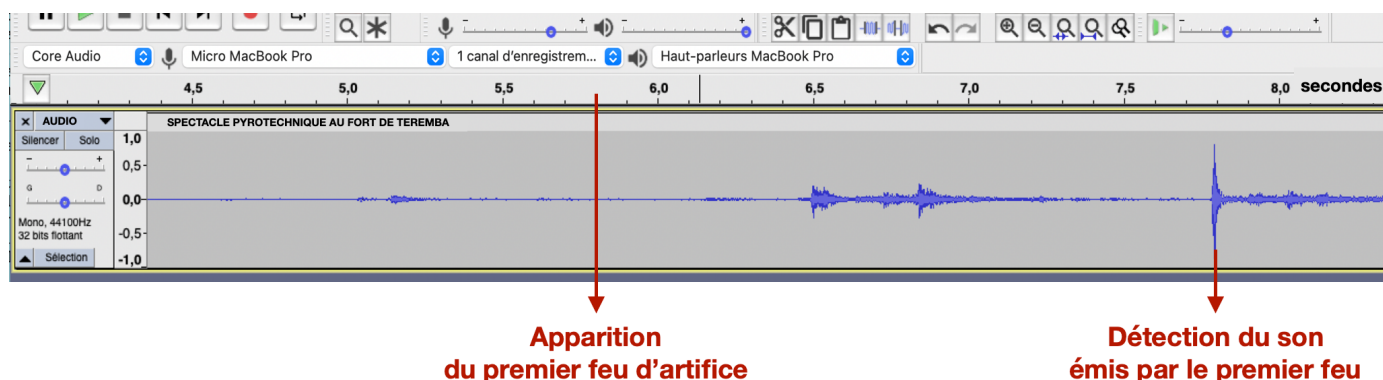
.....

.....

.....

.....

Document n°4 : Capture d'écran de la bande son du feu d'artifice analysée par le logiciel Audacity.



Document n°5 : Relation liant la vitesse, la distance parcourue et la durée.

La relation liant vitesse, distance et durée est la suivante :

$$v = \frac{d}{t}$$

avec **v** : vitesse exprimée en mètre par seconde (m/s)  
**d** : distance exprimée en mètre (m)  
**t** : durée exprimée en seconde (s)



Question 4 : **Calculer**, à partir des documents mis à votre disposition, **la distance** à laquelle le collégien se situe par rapport à l'explosion.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

La distance maximale pour regarder le feu d'artifice est d'environ 100 mètres. Au-delà, le feu d'artifice vous semblera petit et vous ne profiterez pas assez de ses effets pyrotechniques.

Question 5 : **Indiquer** si le collégien peut profiter convenablement du spectacle ? **Justifier** votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 6 : **Pourquoi** les spectateurs doivent-ils rester hors de la zone de tir des feux d'artifices ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....