

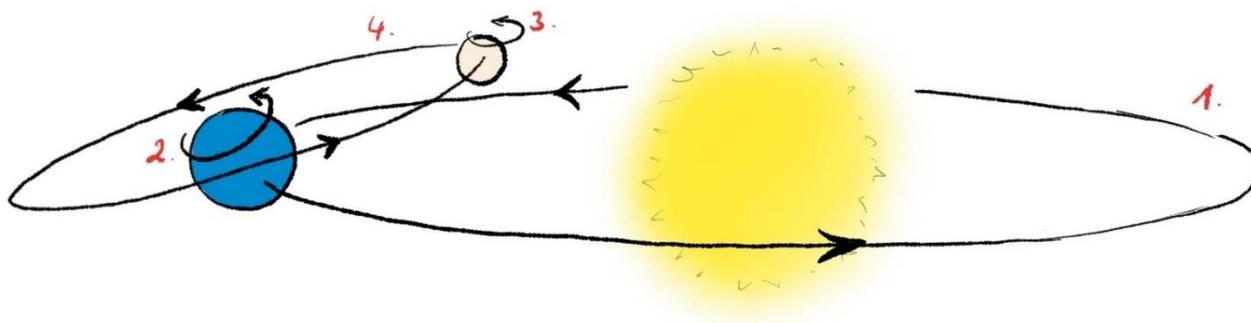
## Concours pour les classes 2022 – Mission Système solaire

L'objectif de ce concours est d'acquérir des connaissances sur le Système solaire en construisant deux modèles qui aideront à répondre à des questions sur ce thème.

- Le modèle 1 montre le mouvement de la Terre autour du Soleil et celui de la Lune autour de la Terre.
- Le modèle 2 montre les tailles relatives des planètes et leur distance au Soleil.

Avant de commencer les tâches, lisez l'ensemble des instructions. Vous pouvez former des groupes. Mettez-vous d'accord en classe pour savoir qui se chargera de quel travail (qui fait des recherches, qui bricole, qui prend des photos, qui décrit, etc.)

### TÂCHE 1 : SOLEIL, TERRE, LUNE



La Terre tourne autour du Soleil (1).

En même temps, la Terre tourne sur elle-même (2).

La Lune tourne sur elle-même (3) et autour de la Terre (4).

Ces mouvements ont une grande influence sur la vie sur Terre. Ils sont responsables de nombreux phénomènes auxquels nous sommes soumis, au fil du temps, comme l'alternance du jour et de la nuit.

## Modèle 1 : Une année, un jour et les phases de la Lune

Construisez un modèle du système Soleil-Terre-Lune qui montre ces mouvements. Vous pouvez laisser libre cours à votre imagination et bricoler le modèle comme vous le souhaitez. Voici deux exemples :

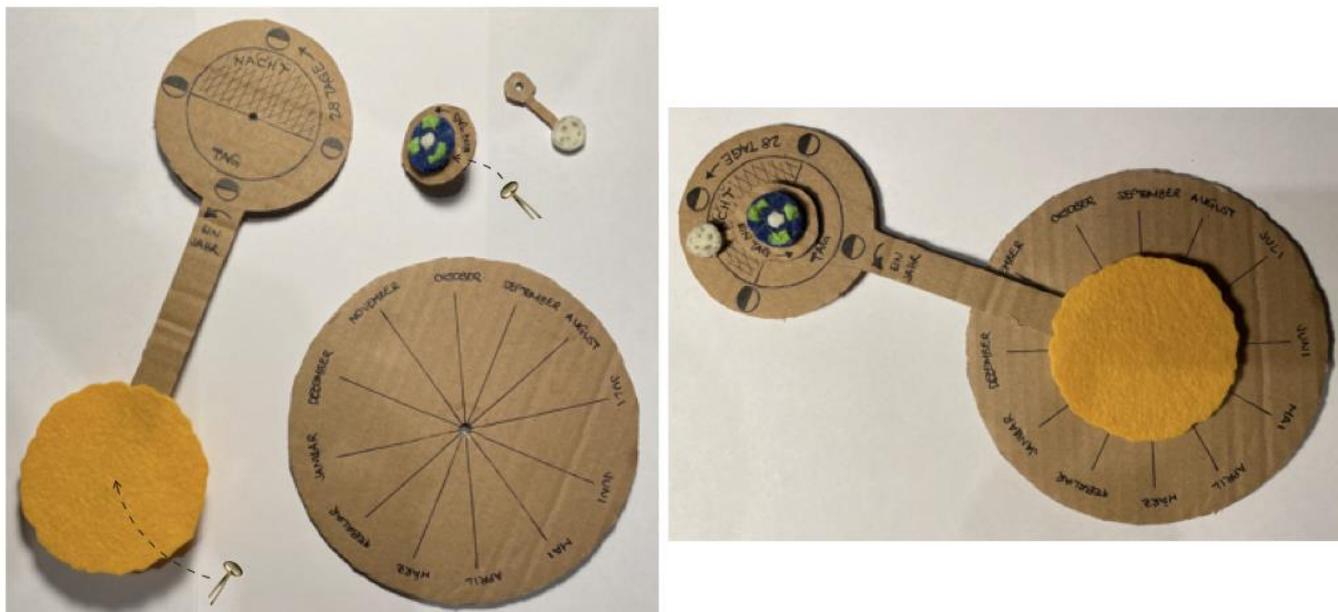


Image 1 : Modèle en carton, feutre et attaches parisiennes. Grâce aux attaches parisiennes, la Terre peut tourner autour du Soleil et la Lune autour de la Terre.



Image 2 : Modèle fait de fines branches, de ficelle et de boules de polystyrène.

## Exploration

A À l'aide de votre modèle, répondez aux questions suivantes :

1. Pourquoi y a-t-il le jour et la nuit ?
2. Comment se produit une éclipse de Lune ?
3. Comment se produit une éclipse de Soleil ?

→ Pour le poster : représentez les réponses sur votre modèle et prenez des photos de celui-ci. Vous pouvez ajouter des flèches et du texte sur la photo pour expliquer ce qui se passe.

B Faites des recherches de manière autonome et remplissez le tableau suivant :

Combien de temps dure ...	Durée
la rotation de la Terre autour du Soleil ?	
une rotation complète de la Terre sur elle-même ?	
la rotation de la Lune autour de la Terre ?	
une rotation complète de la Lune sur elle-même ?	

C Allez sur le site de l'Université de Berne

[https://www.aiub.unibe.ch/unibe/portal/fak\\_naturwis/b\\_paw/a\\_iast/content/e41806/e373134/pane373136/e986387/mondphasen2022\\_ger.txt](https://www.aiub.unibe.ch/unibe/portal/fak_naturwis/b_paw/a_iast/content/e41806/e373134/pane373136/e986387/mondphasen2022_ger.txt)

ou sur meteolausanne

<https://www.meteolausanne.com/meteotemplate/pages/astronomy/moonPhase.php>

Vous y trouverez les dates de la nouvelle lune, du premier quartier, de la pleine lune et du dernier quartier de l'année 2022. Répondez aux questions suivantes :

1. Combien de jours s'écoulent entre la nouvelle lune d'août et la nouvelle lune de septembre ? Pourquoi cela est-il ainsi ? Ce nombre est-il le même pour les autres mois ?
2. Pourquoi la forme de la Lune que nous voyons dans le ciel change-t-elle de jour en jour ?
3. Connaissez-vous une phrase mnémotechnique pour vous souvenir de la forme de la Lune dans les différentes phases ?

D Répondez aux questions suivantes :

- 1 Pourquoi ne voyons-nous toujours que la même face de la Lune ?
- 2 Pourquoi tous les 4 ans une année dure-t-elle 366 jours au lieu de 365 ?

**Défi pour les plus motivés :** Pourquoi n'y a-t-il pas une éclipse de Soleil et une éclipse de Lune chaque mois ?

- Pour le poster : vous devrez inclure le tableau complété et les réponses aux questions (C et D). En 1 ou 2 phrases pour chaque question. N'oubliez pas les photos commentées du modèle pour répondre à la question A.

## TÂCHE 2 : NOTRE SYSTÈME SOLAIRE

L'objectif de cette tâche est de construire un modèle de notre Système solaire afin de se représenter les dimensions et les distances en jeu.

Nous vivons sur la Terre. La Terre est une planète et elle tourne autour d'une étoile : le Soleil.

Avec la Terre, sept autres planètes tournent autour du Soleil : Mercure et Vénus sont plus proches du Soleil. Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune sont, elles, plus éloignées du Soleil. Le Soleil et ses planètes forment le Système solaire.

Mais quelle est la taille des planètes ? Et à quelle distance du Soleil se trouvent-elles ? Regardez dans ce tableau :

Planète/Soleil	Taille (diamètre en km)	Distance au Soleil (millions de km)
Soleil	1 392 700	0
Mercure	4879	58
Vénus	12 104	108
Terre	12 756	150
Mars	6794	228
Jupiter	142 984	779
Saturne	120 536	1433
Uranus	51 118	2871
Neptune	49 528	4495

Tableau 1 : Taille des planètes (et du Soleil) et leur distance au Soleil

Les planètes sont gigantesques ! Toutes les planètes ont un diamètre de plusieurs milliers de kilomètres. Les distances au Soleil sont encore plus considérables : des millions de kilomètres... C'est difficile à imaginer<sup>1</sup>!

Un modèle peut nous aider à nous représenter les tailles relatives des planètes et leurs distances relatives au Soleil.

<sup>1</sup> Mais essayons quand même un peu de nous représenter ces grandeurs. Peut-être que tu as déjà couru un kilomètre. Peut-être que ton trajet pour aller à l'école est de cette longueur. Et tu sais ce qu'est un millimètre : tu peux le voir sur ta règle. Un kilomètre, c'est un million de millimètres.

Que signifie « relatif » ?

Relatif signifie que nous ne considérons pas les tailles et les distances réelles des planètes. Nous ne pouvons pas le faire parce qu'elles sont beaucoup trop grandes. Mais nous pouvons calculer la taille d'une planète par rapport à une autre.

Deux exemples de la vie quotidienne : « Le kiwi est deux fois plus petit que la pomme », « Mon trajet pour aller à l'école est deux fois plus long que celui de ma copine ». Le kiwi et ton trajet sont décrits avec des grandeurs relatives.

## Modèle 2 : Le Système solaire

### 1. Les planètes

#### A. Calculer les grandeurs relatives

Pour votre modèle du Système solaire, vous devez représenter les planètes avec différents objets. Pour cela, vous devez d'abord calculer les tailles relatives des planètes.

Mercure est la plus petite planète : quelle est la taille des autres planètes par rapport à Mercure ? Pour le savoir, divisez le diamètre de chaque planète ou du Soleil par le diamètre de Mercure. Un exemple :

$$\frac{\text{diamètre de Vénus}}{\text{diamètre de Mercure}} = \frac{12104}{4879} = 2.5$$

Cela signifie que Vénus est 2.5 fois plus grande que Mercure. Faites le même calcul pour les autres planètes et inscrivez vos valeurs dans le tableau.

Planète ou Soleil	Taille (diamètre en km)	Taille par rapport à Mercure ?
Mercure	4879	
Vénus	12 104	
Terre	12 756	
Mars	6794	
Jupiter	142 984	
Saturne	120 536	
Uranus	51 118	
Neptune	49 528	
Soleil	1 392 700	

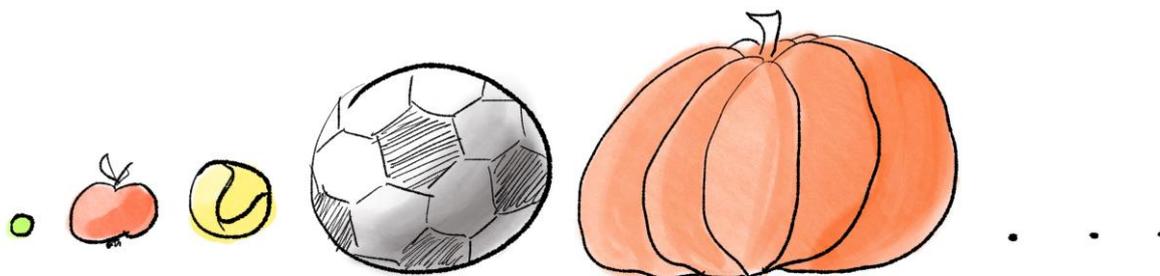
Tableau 2 : Combien de fois plus grandes que Mercure les planètes (et le Soleil) sont-elles/il ?

### B. Trouver des objets

Choisissez maintenant un objet qui représente Mercure, par exemple une petite bille (diamètre d'environ 1,6 cm). Vénus devrait alors être 2,5 fois plus grande : par exemple une balle de ping-pong (4 cm de diamètre). Et ainsi de suite...

Vous êtes libres de choisir les objets : des fruits, des légumes, des balles pour différents sports, des pierres, des disques... Ou vous pouvez fabriquer vos planètes avec différents matériaux : feutre, papier, matériaux recyclés, etc.

Laissez libre cours à votre imagination !



#### Astuce 1

N'oubliez pas que Jupiter est beaucoup plus grande que Mercure. Faites donc attention, lorsque vous choisissez votre premier objet (Mercure), à ce que Jupiter ne devienne pas trop grande.

#### Astuce 2

Une fois que vous avez choisi le premier objet, vous pouvez dessiner sur un papier des cercles de la taille des autres planètes. Ensuite, les découper et les utiliser comme modèle pour trouver les autres objets.

**Défi pour les plus motivés** : même dans ce modèle, le Soleil devient géant. Pouvez-vous quand même trouver quelque chose qui représenterait le Soleil ? (Cela donne un point supplémentaire)

→ Pour le poster vous aurez besoin d'une photo où l'on voit toutes les planètes.

## 2. Les distances

Une fois que vous avez vos planètes, vous devez les placer à la bonne distance du Soleil. Notez que les distances sont beaucoup plus grandes que les diamètres des planètes : des millions de kilomètres au lieu de milliers.

Par exemple, si Mercure mesurait 1 cm, sa distance au Soleil serait encore de presque 30 m : elle ne tiendrait pas dans ta salle de classe. Et Neptune se trouverait à presque 9 km, donc à l'autre bout de la ville.

Si vous voulez représenter l'ensemble du système solaire dans la cour de récréation, il faut changer d'échelle, en prendre une autre que celle utilisée pour la comparaison des tailles des planètes. Cela signifie que vous devez réduire les distances, mais en faisant attention à ce que le rapport entre les distances reste juste.

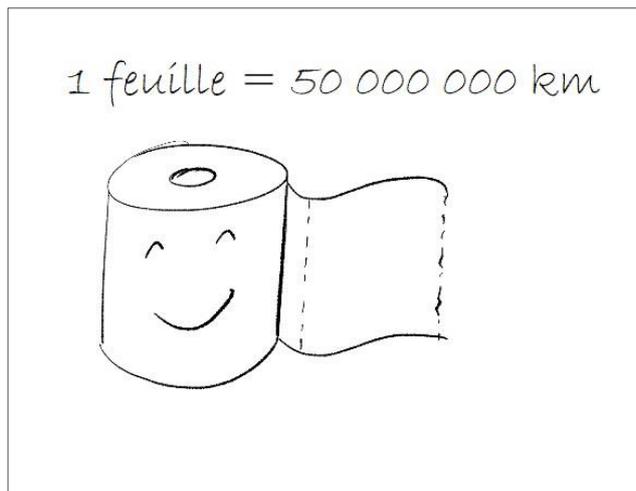
Comment s'y prendre ?

Vous pourriez, par exemple, utiliser un rouleau de papier toilette !

### Matériel nécessaire

- calculatrice
- un rouleau de papier toilette (avec au moins 100 feuilles)
- les planètes que vous avez faites (à la partie 1)

### Voilà comment faire:



1 On peut décider que chaque feuille de papier toilette représente une longueur de 50 millions de km.

2 On prendra comme unité la feuille de papier toilette (et pas les km). Pour savoir combien de feuilles de papier toilette sont nécessaires pour couvrir la distance entre le Soleil et les planètes, il faut diviser les distances (en millions) entre les planètes et le Soleil par 50 (millions). Aidez-vous d'une calculatrice.

### Exemples :

Distance Mercure-Soleil : 58 millions de km

$$\frac{58}{50} = 1.2 \rightarrow 1 \text{ feuille de papier toilette}$$

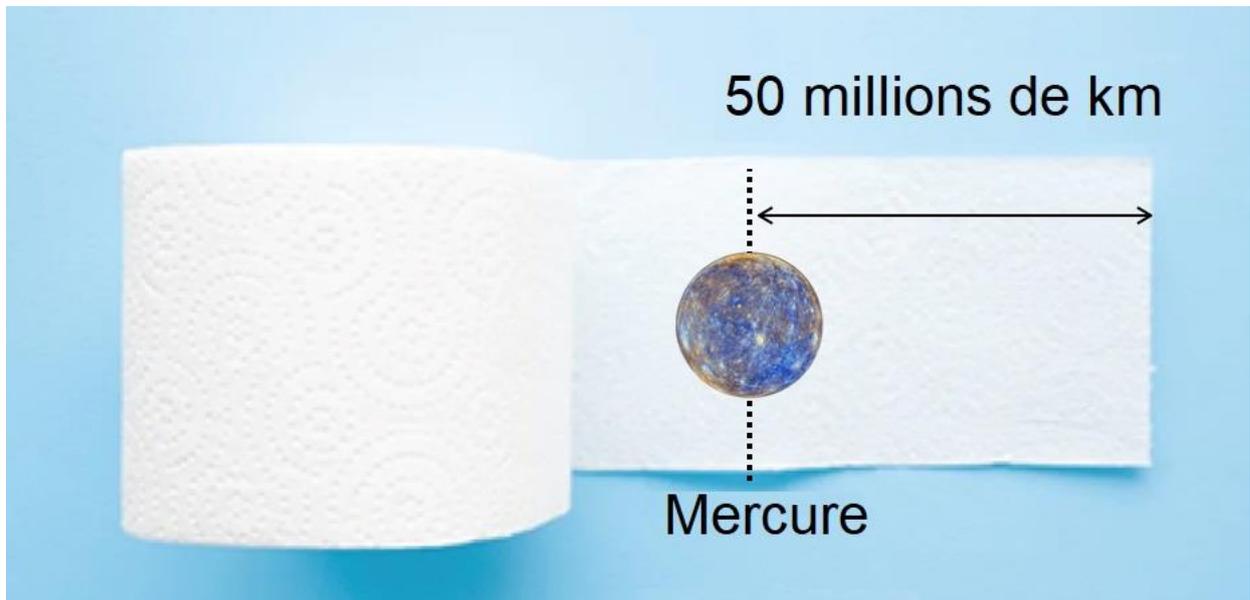
Distance Vénus-Soleil : 108 millions de km

$$\frac{108}{50} = 2.2 \rightarrow 2 \text{ feuilles de papier toilette}$$

Calculez cela pour toutes les planètes et inscrivez vos valeurs dans le tableau.

Planète	Distance au Soleil (millions de km)	Combien de feuilles de papier toilette à partir du Soleil ? (1 feuille = 50 millions de km)
Mercure	58	1
Vénus	108	2
Terre	150	
Mars	228	
Jupiter	779	
Saturne	1433	
Uranus	2871	
Neptune	4495	

### 3. Le Système solaire



Trouvez une grande place, par exemple votre cour de récréation. Placez le Soleil à une extrémité. Déroulez le papier et répartissez les planètes. Commencez par Mercure et placez-la au bout de la première feuille, puis Vénus à la limite de la deuxième feuille... et ainsi de suite, jusqu'à ce que vous arriviez à Neptune.

Félicitations : vous avez construit votre propre modèle de Système solaire !

### Astuce

Vous pouvez utiliser autre chose que du papier toilette pour mesurer les distances (par exemple de la ficelle). Vous êtes libre d'utiliser ce que vous voulez. Vous devez cependant expliquer comment vous avez procédé.

**Question:** Pour votre modèle, vous avez construit les planètes de manière à ce que leurs tailles relatives soient correctes. Vous avez également disposé les planètes de manière à ce que leur distance relative au Soleil soit correcte. Pourtant, quelque chose ne va pas dans ce modèle. Qu'est-ce que c'est ?

- ➔ Pour le poster, il faudra inclure pour cette tâche:
  - une photo de l'endroit où le Système solaire a été conçu (ce n'est pas nécessaire que toutes les planètes soient visibles, car vous allez filmer le Système solaire dans son ensemble).
  - une réponse à la question, ci-dessus, en 1 ou 2 phrases
- ➔ Pour la vidéo: une vue de l'ensemble du Système solaire (voir page suivante)

### Note aux enseignant-e-s et liens utiles:

Pour faire l'expérience des distances relatives entre les planètes, les sentiers planétaires sont une bonne solution. Vous trouverez ici une liste de ces sentiers didactiques en Suisse :

<https://sag-sas.ch/planetenwege-und-astronomische-ausflugsziele/>

#### Sentiers des planètes en Suisse romande (et environs) :

Le plus connu, St-Luc (VS) (1.5 km):

<https://www.valdanniviers.ch/fr/chemin-planetes-203.html>

ou <https://stationdesetoiles.ch/chemin-des-planetes/>

Dans les Alpes vaudoises, Les Pléiades, au-dessus de Vevey (2.5 km):

<https://www.region-du-leman.ch/fr/P464/sentier-astropleiades>

<https://astropleiades.ch/fr/>

Dans le Jura vaudois, près de Vallorbe (2 km):

<https://www.yverdonlesbainsregion.ch/fr/V2470/sentier-des-planetes>

Dans le Jura, pays de Neuchâtel, près du Locle (7 km):

<https://www.j3l.ch/fr/V2397/chemin-des-planetes>

Dans le Jura, près de Soleure (6 km)

<https://www.loisirs.ch/loisirs/22765/sentier-des-planetes>

En France voisine, Haute-Savoie près de Morgins (2.3 km sur 8.4 km)

<https://www.uneptiterando.com/sentier-des-planetes-morgins/>

## Agenda

Phase 1 Entraînement : le quiz du 15.08.2022 au 25.09.2022

Phase 2 Mission: du 26.09.2022 au 20.11.2022

Phase 3 Vol de retour: du 23.11.2022 au 04.12.2022

Phase 4 Arrivée : se termine le 13.12.2022

## Que devez-vous soumettre pour le concours ?

- 1 Un **poster** sous forme numérique. Le poster original peut être numérique ou papier, mais il faut soumettre un fichier image (jpg ou png). Il peut s'agir d'un poster scientifique classique ou d'un récit photographique, d'une bande dessinée, d'une infographie, d'une histoire avec des images, etc. Le poster doit contenir les éléments suivants :
  - a) Tâche 1 :
    - i. Un tableau avec les valeurs que vous avez trouvées pour les périodes de révolution
    - ii. Des photos du modèle 1. On doit pouvoir voir comment le modèle a été construit. Si la classe a construit plusieurs modèles, n'en choisir qu'un.
    - iii. Les réponses aux questions sous forme de photos et de texte.
  - b) Tâche 2 :
    - i. Les tableaux contenant les valeurs calculées pour la taille des planètes et les distances relatives.
    - ii. Une photo montrant toutes les planètes côte à côte. Mettez une étiquette aux planètes.
    - iii. Une photo de l'endroit où le Système solaire est mis en place (toutes les planètes ne doivent pas nécessairement être visibles).
    - iv. La réponse à la question « Qu'est-ce qui ne va pas dans le modèle ? »
  - c) Vos réflexions personnelles : ce qui m'a le plus surpris/fasciné ... ; je trouve particulièrement intéressant ....
  
- 2 Une **vidéo** du modèle 2 (Système solaire). Partez avec la caméra de la première planète (ou même du Soleil) jusqu'à la dernière planète. On doit bien voir les différentes tailles des planètes et les distances par rapport au Soleil. On doit aussi voir de quoi sont faites les planètes.

Attention : votre modèle ne sera pas seulement évalué par le jury, mais aussi par les autres classes, dont certaines ne comprennent pas le français. C'est pourquoi la vidéo doit être compréhensible sans explications orales ou écrites. La durée maximum autorisée de la vidéo est de 30 secondes.

## Critères d'évaluation

- 1 Le poster
  - Les modèles sont-ils corrects ?
  - Les calculs sont-ils corrects ?
  - Les réponses aux questions sont-elles correctes ?
  - Les modèles sont-ils créatifs ?
  - Quel est le degré de créativité du poster ?
- 2 La vidéo (le modèle du Système solaire)
  - Le modèle est-il correct ?

## Comment s'effectue la soumission des travaux ?

### Poster

Le poster peut être créé numériquement ou sur papier. Mais à la fin, une image (jpg ou png) du poster avec une bonne résolution sera téléchargée sur simplyscience.ch. Il est important que les textes soient bien lisibles.

Une fois que le poster a été téléchargé (on le reconnaît au fait qu'une image d'aperçu apparaît), il est en principe soumis. Il est toutefois possible d'apporter des modifications, par exemple de remplacer le poster, jusqu'à la fin de la phase. Après cela, on ne peut plus rien modifier.

Le fichier doit être nommé de la manière suivante (ne laisser aucun espace) :  
nomdelafusée\_école\_classe.mp4

Exemple :

Apollo20\_ecoleprimaire\_lausanne\_classe\_6a.jpg

### Vidéo

Pour des raisons techniques, il n'est malheureusement pas possible de télécharger la vidéo sur le site web. Nous vous demandons donc de la soumettre **via la plateforme [wetransfer.com](https://www.wetransfer.com)** à l'adresse [redaction@simplyscience.ch](mailto:redaction@simplyscience.ch). Pour cela, aucune inscription n'est nécessaire et l'utilisation est auto-explicative. La taille maximale du fichier est de 2 Go. Pour des raisons de sécurité, il vous sera demandé de saisir un code qui sera envoyé à votre adresse e-mail. Il peut être nécessaire de vérifier le dossier des spams. En cas de problème, nous sommes bien entendu à votre disposition.

Le fichier doit être nommé de la manière suivante (ne pas laisser d'espaces) :  
nomdelafusée\_école\_classe.mp4

Exemple :

Apollo20\_ecoleprimaire\_lausanne\_classe\_6a.mp4