

Le Petit ŒUF présente

# LA PETITE ASTROSYMPHONIE



**Dossier pédagogique**

**Questionnaire thématique  
& Livret du spectateur**



# L'Astroquizz

Questionnaire thématique  
pour poursuivre le spectacle

## 1\_ Introduction

1. La lumière met 8 minutes pour arriver du Soleil jusqu'à nous. Combien de temps met-elle pour arriver de Proxima du Centaure, la deuxième étoile la plus proche ?

- ◇ 1 semaine
- ◇ 4 ans
- ◇ 10 000 ans

*Réponse : 4 ans, soit à peu près le même décalage entre deux coupes du monde de football...et oui, on voit dans le passé.*

### Aller plus loin

(Vidéo) [Les distances dans le système solaire](#)



### En musique !

[Intro part 1](#)

[Intro part 2](#)

## 2\_ Le Big Bang

2.1. Quand a été émise la lumière de la galaxie **MoM-z14**, observée par le James Webb Space Telescope ?

- ◇ 1 milliard d'années
- ◇ 13.4 milliards d'années
- ◇ 188 000 milliards d'années

*Réponse : 13.4 milliards d'années, soit juste après le Big-Bang à l'échelle de la vie de l'univers !*

### Aller plus loin

(Article) [Découverte de la plus lointaine galaxie connue à ce jour](#)

(Vidéo) [Zoom sur la plus lointaine galaxie connue](#)

2.2. Où se trouve l'endroit le plus froid ?

- ◇ sur Terre
- ◇ sur une comète
- ◇ entre les étoiles, dans le milieu interstellaire

*Réponse : Sur Terre. La température la plus froide possible est le zéro absolu (-273.15° C) La température la plus froide dans l'univers n'est pas le zéro absolu, à cause de la lumière résiduelle du Big Bang qui maintient une température un peu plus haute, d'environ 2.7 degrés (-270.4° C). Sur Terre, des expériences de refroidissement en laboratoire ont permis d'atteindre des températures extrêmement proches du zéro absolu, de l'ordre d'un centième de milliardième de degrés.*

## 2.2. Où se trouve l'endroit le plus froid ?

### Aller plus loin

(Vidéo) [Le rayonnement cosmologique](#)

(Article) [Le rayonnement fossile](#)



### En musique !

[Big band \(part 1\)](#)

[Big band \(part 2\)](#)

## 3\_ Les Galaxies

### 3.1. Combien de temps met le Soleil pour faire le tour du centre de la Voie Lactée ?

- ◇ il ne tourne autour de rien
- ◇ 800 000 ans
- ◇ 250 millions d'années

*Réponse : 250 millions d'années. Le Soleil tourne autour du centre de notre Voie lactée, qui contient des millions de millions d'étoiles. On pense que le Soleil a fait une vingtaine d'orbites autour du centre galactique depuis qu'il s'est formé.*

### Aller plus loin

(Vidéo) [Où sommes-nous dans la Galaxie ?](#)

(Vidéo) [Le Soleil et la Voie Lactée](#)



### 3.2. Peut-on observer une galaxie à l'œil nu ?

- ◇ oui
- ◇ non

*Réponse : Oui, par une nuit relativement noire, on observe facilement notre galaxie, la Voie lactée, qui forme une bande blanche remplie d'étoiles dans le ciel.*

### Aller plus loin

(Article) [Comment observer la voie lactée de son jardin ?](#)

### 3.3. Peut-on observer un objet situé en dehors de notre galaxie à l'œil nu ?

- ◇ oui
- ◇ non

*Réponse : Par une nuit noire, on peut observer la lumière qui vient de la galaxie M31, appelée aussi galaxie d'Andromède, à l'œil nu. Sa lumière a mis plus de 2 millions d'années pour parvenir jusqu'à nous.*

### Aller plus loin

(Article) [Observer la galaxie Andromède à l'œil nu](#)

### 3.4. Quelle couleur aurait la matière noire ?

- ◇ noire
- ◇ transparente
- ◇ infrarouge

*Réponse : On ne sait pas encore si la matière noire existe, car on ne la voit pas. Elle serait donc... transparente. Si elle était noire, on verrait une tache sombre avec un télescope qui observe la lumière visible. Si elle était infrarouge, on la verrait avec des télescopes infrarouges.*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) La matière noire](#)

[\(Vidéo\) Qu'est ce que la matière noire. Neil deGrasse Tyson](#)

#### En musique !

[Galaxies](#)



## 4\_ L'origine des éléments

### 4.1. Le Soleil peut être considéré comme un instrument de musique géant ?

- ◇ oui
- ◇ non

*Réponse : Oui, le Soleil vibre, notamment à cause des variations de pression en son intérieur... tout comme un instrument de musique géant.*

#### Aller plus loin

[\(Podcast radio\) L'astérosismologie](#)

[\(Vidéo\) Astérosismologie : interpréter le rire des étoiles](#)



### 4.2. Combien faudrait-il de bombes nucléaires pour égaler la puissance d'une supernova ?

- ◇ un million
- ◇ un milliard
- ◇ cent mille milliards de milliards

*Réponse : Cent mille milliards de milliards  
C'est à partir de cette énergie incommensurable, issue de l'implosion d'une étoile massive en fin de vie, que les éléments plus lourds que le fer sont produit (le cuivre, l'or, l'uranium...)*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Animation 3D, explosion d'une supernova](#)

[\(Article\) Explosions d'étoiles - ESA kids](#)



#### En musique !

[Origine des éléments](#)

## 5\_ Les ondes gravitationnelles

### 5.1. Comment appelle-t-on un objet dont la lumière ne peut pas s'échapper ?

- ◇ Un trou noir
- ◇ Une galaxie
- ◇ Une supernova

*Réponse : Un trou noir : il existe des trous noirs de masses très différentes, de quelques masses solaires, à plusieurs dizaines de milliards de masse de Soleil (66 milliards pour TON618)*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Tout comprendre sur les trous noirs](#)

[\(Article\) Les trous noirs - ESA kids](#)

[\(Article\) Les trous noirs - CNES](#)

### 5.2. Quels trous noirs sont les plus dangereux lorsque l'on pénètre à l'intérieur ?

- ◇ Les petits
- ◇ Les grands

*Réponse : Les petits, car ils tirent beaucoup plus fort sur nos pieds que sur notre tête, ce qui nous allonge comme des spaghettis. Les gros nous tirent à peu près de la même manière à nos extrémités et sont donc moins dangereux.*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Entrer dans un trou noir](#)

### 5.3. Dans le spectacle de la Petite Astro-Symphonie, quel instrument suggère le « son » de l'univers ?

- ◇ Le trombone
- ◇ Le flexatone
- ◇ La contrebasse

*Réponse : Le Flexatone. Les ondes gravitationnelles sont des vibrations de l'espace-temps. Leur existence a été prédite par Albert Einstein. Le 14 septembre 2015, à 5h51 du matin (heure de New York) : pour la première fois l'homme a détecté le passage d'une onde gravitationnelle et en a compris le message. Elle vient du fond de l'Univers et nous annonce qu'un événement gravitationnel cataclysmique s'y est produit.*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Pièce pour flexatone](#)



**En musique !**

[Ondes gravitationnelles](#)

## 6\_ Les systèmes en résonance

### 6.1. Peut-on voir la Station spatiale internationale depuis la France ?

- ◇ Oui
- ◇ Non

*Réponse : Oui, la nuit. Un calendrier de son orbite permet de prédire quel jour, à quelle heure et où regarder dans le ciel !*

#### Aller plus loin

[\(Article\) Où est l'ISS ?](#)

### 6.2. Quelle planète du système solaire roule sur le côté tout en tournant autour du Soleil ?

- ◇ Venus
- ◇ Jupiter
- ◇ Uranus

*Réponse : Uranus. C'est la seule planète du système solaire qui a cette caractéristique. Cette particularité est utilisée par les scientifiques pour comprendre comment se sont formées les planètes.*

#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Rotation des planètes](#)

[\(Article\) Uranus par le télescope James Webb](#)

### 6.3. Pendant que Saturne fait 2 tours du Soleil, combien en fait Jupiter ?

- ◇ 2
- ◇ 5
- ◇ Ça dépend

*Réponse : Cinq ! Et non, ça ne dépend pas : le fait que Jupiter et Saturne soient synchronisées stabilise leurs orbites.*



#### Aller plus loin

[\(Vidéo\) La danse de Saturne et Jupiter](#)

En musique ! 

[Systèmes en résonance](#)

## 7\_ La formation des planètes

### 7.1. Combien existe-t-il de planètes plus grosses que Jupiter ?

- ◇ 0
- ◇ 1
- ◇ des milliards

*Réponse : Sûrement des milliards... Mais pas autour de notre Soleil. Parmi les milliers d'exoplanètes que l'on a déjà observées parce que leur étoile est suffisamment proche du Soleil, plusieurs centaines sont plus massives que Jupiter... Et il y a des millions de millions d'étoiles que l'on n'a pas pu observer avec une telle précision.*

#### Aller plus loin

[\(Article\) Les exoplanètes - ESA kids](#)

[\(Article\) Base de données des exoplanètes connues](#)

### 7.2. Tous les objets dans l'univers sont-ils ronds, comme les étoiles ?

- ◇ oui
- ◇ non

*Réponse : non, il existe beaucoup d'objets en forme de disques : disques protoplanétaires, disques autour de trous noirs, disques galactiques... Les objets qui tournent peu prennent une forme sphérique sous l'effet de leur gravité, tandis que ceux qui tournent très vite s'aplatissent et forment un disque.*

#### Aller plus loin

[\(Photo\) Disques protoplanétaires](#)

[\(Article\) Structure des disques protoplanétaires](#)

### 7.3. Y a-t-il du sable dans l'espace ?

- ◇ oui
- ◇ non

*Réponse : Oui, les grains de poussières interstellaire sont constitués de matériaux similaires à ceux que l'on trouve sur une plage, les silicates. Ce sont eux qui se sont agglomérés pour former notre Terre.*

#### Aller plus loin

[\(Article\) Du sable structure les « Piliers de la création »](#)

[\(Photo\) Naissance des planètes](#)

[\(Article\) : La poussière interstellaire](#)



**En musique !**

[Formation des planètes](#)

## 8\_ Conclusion

8.1. Quel est le diamètre du miroir principal de l'Extremely Large Telescope qui sera mis en service en 2029 ?

- ◇ 3 mètres
- ◇ 15 mètres
- ◇ 39 mètres

*Réponse : 39 mètres. Si l'œil humain avait une telle résolution, on pourrait distinguer une fourmi à Paris depuis Lyon.*

### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Le Chili construit le plus grand télescope du monde](#)

[\(Vidéo\) Timelapse sur la construction du télescope](#)

8.2. Dans le spectacle de la Petite Astro-Symphonie, de quel instrument se sert Lolo le bricolo pour communiquer avec les « extra-terrestres » ?

- ◇ Le trombone
- ◇ La contrebasse
- ◇ Le thérémine

*Réponse : Le thérémine est un des plus anciens instruments de musique électronique, inventé en 1920 par le Russe Léon Thérémine. Composé d'un boîtier électronique équipé de deux antennes, l'instrument a la particularité de produire de la musique sans être touché par l'instrumentiste.*

### Aller plus loin

[\(Vidéo\) Le thérémine, comment ça marche ?](#)

En musique !

[Conclusion](#)



### L'Astrosymphonie, compléments audiovisuels :

[Lien vers le clip](#)

[Lien vers le teaser du spectacle tout public](#)

[Lien vers l'EPK Petite Astro-symphonie](#)

# Livret du spectateur

## 1/ Le spectateur

Je m'appelle .....

Je suis en classe de .....

J'ai assisté à la représentation du spectacle .....

Est-ce la 1<sup>ère</sup> fois que tu assistes à un spectacle vivant ?

Oui

Non

Te souviens-tu des spectacles vivants auxquels tu as assisté ? Tu peux en citer un ?

.....

A ton avis, pourquoi parle-t-on de spectacle vivant ?

.....

Après avoir assisté à la représentation, quelles sont, selon toi, les qualités d'un bon spectateur ?

.....

.....

## 2/ Le spectacle

Comment se nomment les personnages interprétés par les comédiens et musiciens ?

.....

Quel est leur rôle dans l'histoire ?

.....

Quelle est la quête ?

.....

Comment se nomme la metteuse en scène ? .....

Comment se nomment les auteurs de la pièce ?

.....

Comment se nomme le technicien de la pièce ? .....

Connais-tu d'autres métiers importants pour créer un spectacle vivant ?

.....

Quels liens fais-tu entre ces 3 images et le spectacle que tu viens de voir ?



### 3/ l'Après-Spectacle : Je donne mon point de vue

Dessines ton moment préféré durant la représentation !

Quel moment du spectacle as-tu préféré ? Pourquoi ?

Cites 2 choses que tu as apprises.

Quels instruments as-tu découvert ? Peux-tu en dresser la liste ?

Après le spectacle, comment te sens-tu ?