L'UNIVERS EST EN EXPANSION...

LE PLANÉTARIUM AUSSI

NOUVELLE EXPOSITION PERMANENTE

HISTOIRE D'UNIVERS

DU BIG BANG AU GRAIN DE SABLE

Cahier d'activités - Réponses

vaulx en velin

www.planetariumvv.com

planétarium vaulx en velin

HISTOIRE D'UNIVERS
DU BIG BANG AU GRAIN DE SABLE

OÙ SOMMES-NOUS ?

Après avoir appris à nous déplacer sur notre planète, nous avons étendu jusqu'au cosmos notre exploration humaine. Nous avons alors entrevu l'immensité de l'Univers et compris qu'il n'avait pas toujours eu le même aspect qu'aujourd'hui. D'une grande simplicité à ses débuts, l'Univers s'est diversifié au cours du temps pour engendrer de nombreux objets dont les galaxies et leurs étoiles, les planètes et nous-mêmes. L'exposition « *Histoire d'Univers, du Big Bang au grain de sable* » vous invite à voyager dans notre Univers et à renouer avec le jeu de la grande adresse. Une aventure où chacun d'entre vous aura à répondre à la question « *Où sommes-nous ?* » afin de retrouver le chemin de la Terre et mieux comprendre l'évolution de notre Univers.

Vous êtes ici ! Complétez votre grande adresse cosmique :

Sur la Terre : Une petite planète bleue qui tourne sur elle-même en un jour et autour du Soleil, son étoile, en une année.

Dans le Système solaire : La Terre se retrouve être la troisième planète du Système solaire en partant du Soleil.

Sur un coin de la Galaxie : Nous sommes dans une galaxie spirale avec une barre de 100 000 années-lumière de diamètre. Elle comporte 200 milliards d'étoiles et notre Soleil met 200 millions d'années pour en faire le tour.

Le Groupe local : Il se compose d'une quarantaine de galaxies, dans un rayon de 3 millions d'années-lumière, comprenant la **Voie lactée** et la galaxie d'Andromède. Notre groupe **local** est attiré à grande vitesse vers l'amas **Virgo**, qui lui-même se dirige vers une zone appelée le « Grand **attracteur** ».

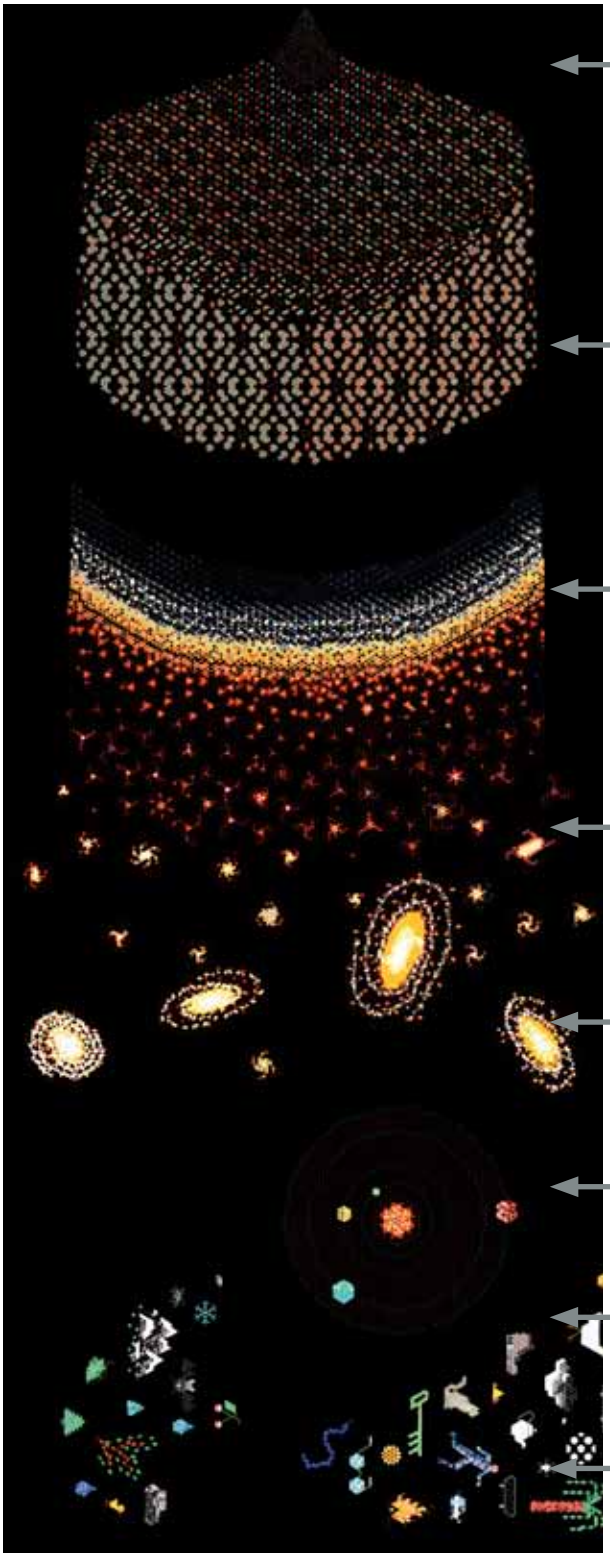
Le superamas local : Notre groupe **local** se situe près des limites d'un superamas de galaxies appelé aussi « superamas **Virgo** ». Son nom provient du fait que l'amas **Virgo** est situé en son centre.

L'Univers : La structure de l'Univers à grande échelle est un réseau complexe d'**amas** et de **filaments** de galaxies qui délimitent de grands espaces vides. Notre Univers est en expansion accélérée et nous ne pouvons observer que 5% de son contenu.

DE LA SIMPLICITÉ À LA COMPLEXITÉ

ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE DANS L'UNIVERS

Ci-dessous se trouve la frise représentant l'évolution de la matière dans l'Univers. Complétez cette frise en reliant l'âge de l'Univers avec un petit résumé de chaque étape de cette évolution.



1 seconde	L'Univers devient transparent. Il n'est composé que d'Hydrogène et d'Hélium.
3 minutes	La matière s'organise. Apparition des étoiles et des galaxies.
300 000 années	Formation de toutes les particules fondamentales. Apparition des 4 forces fondamentales.
5 milliards d'années	Les particules s'assemblent pour former des noyaux d'atomes. L'Univers est encore opaque.
de 5 à 9 milliards d'années	La Vie apparaît sur Terre. Simple au début, elle s'enrichit d'organismes de plus en plus complexes.
9 milliards d'années	Apparition de l'Homme moderne qui observe l'Univers et découvre petit à petit son histoire…
9 à 13 milliards d'années	Les étoiles enrichissent l'Univers d'éléments plus lourds. La complexité augmente.
13,8 milliards d'années	Naissance de notre Système Solaire dans une nébuleuse de gaz et de poussière.

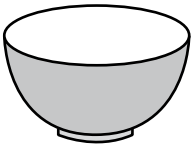
BIG BANG - AMAS

1. RECETTE DE L'UNIVERS

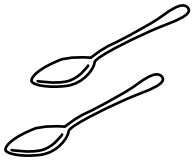
Quels sont les ingrédients principaux de notre Univers ? Cochez les bonnes réponses :

- ☒ de la matière noire
- ☒ de la matière visible
- ☐ un mouton noir
- ☐ de la farine
- ☐ des épices
- ☒ de l'énergie noire
- ☐ une fusée

Si l'Univers tenait dans un bol, quelle serait sa recette ? Associez les ingrédients de l'Univers cochés plus haut avec les proportions ci-dessous :

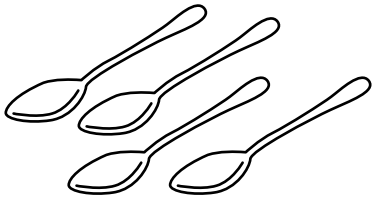


Dans un bol d'espace-temps versez :



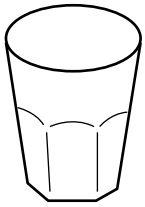
2 cuillères à café de **matière visible**
(= 4% du mélange)

+



4 cuillères à soupe de **matière noire**
(= 22% du mélange)

+

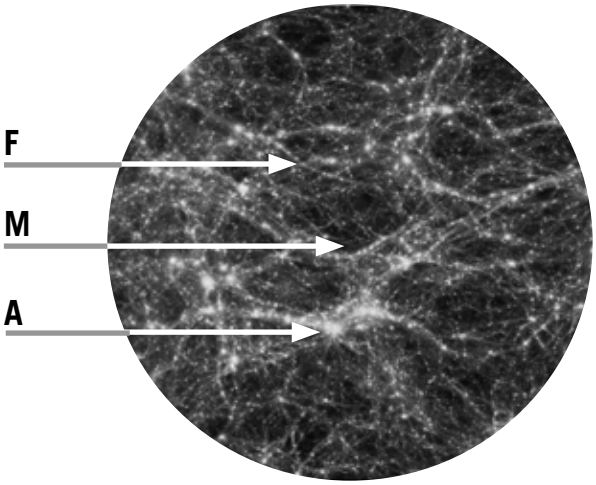


1 verre d'**énergie noire**
(= 74% du mélange)

2. STRUCTURE DE L'UNIVERS

L'Univers à grande échelle se présente sous la forme d'amas de galaxies reliés entre eux par des filaments de galaxies. Une matière noire invisible enrobe ces structures.

Légendez cette image de l'Univers, en notant :
«A» sur la flèche qui montre un Amas de galaxies;
«F» sur celle qui indique un Filament de galaxies;
«M» sur celle qui désigne la Matière noire invisible.



L'expansion de l'Univers

Les galaxies semblent s'éloigner les unes des autres, comme si l'Univers s'étirait. Depuis le Big Bang, il y a 14 milliards d'années, l'Univers est en expansion... Mieux encore, cette expansion est accélérée. Une force, opposée à la gravitation, pousse l'Univers à se distendre. Il s'agit de l'énergie noire. Cette force reste encore un mystère pour les scientifiques qui tentent de mettre à jour sa vraie nature.

ÉTOILES ET GALAXIES

1. LES GALAXIES

Zoo des galaxies : Retrouvez la séquence de Hubble en associant à chaque image le type de galaxie correspondante :

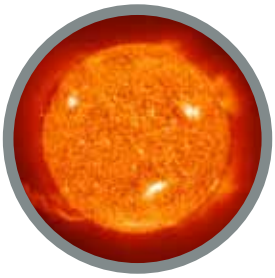
1

2

3

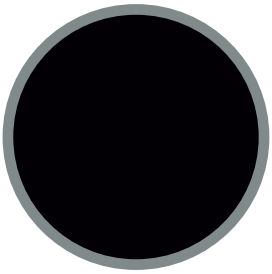
1. **Spirale**
2. **Irrégulière**
3. **Elliptique**

Nommez ces objets que l'on peut trouver dans une galaxie :


Étoile

Nébuleuse

Trou Noir


Matière Noire

© NASA, ESA

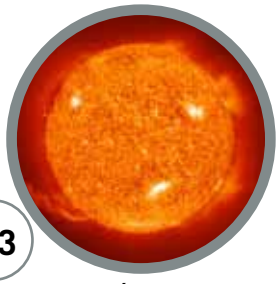
2. LES ÉTOILES

Cycle de formation des étoiles inférieures à 3 masses solaires :

Numérotez ces images dans l'ordre de la séquence de formation d'une étoile.

N°**2**
Proto-étoile

N°**1**
Nébuleuse
(Nuage stellaire)


N°**3**
Étoile

Vie du Soleil

Comme les autres étoiles notre Soleil passera par plusieurs stades au cours de sa vie. Reliez ces stades aux âges du Soleil.

Âges du Soleil	**Stades d'évolution du Soleil**
4,5 milliards d'années (aujourd'hui)	Naine blanche : petite taille et température élevée
10 milliards d'années	Petite étoile jaune : taille et température moyennes
Plus de 10 milliards d'années	Géante rouge : taille élevée et température faible

SYSTÈME SOLAIRE

1. IMAGES DE LA TERRE

1ère image de la Terre depuis l'espace (1959)

Terre vue de la Lune

Terre vue de Saturne

© NASA

2. LES PLANÈTES DU SYSTÈME SOLAIRE

Complétez le tableau ci-dessous, afin d'associer chaque planète à une température.
Les planètes sont classées de la plus proche à la plus éloignée du Soleil.

Nom de la planète	Température (en °C)	Distance au Soleil (en million de km)
1. Mercure	**430**	58
2. **Vénus**	460	108
3. **Terre**	15	150
4. Mars	**- 63**	228
5. **Jupiter**	- 160	778
6. Saturne	**- 190**	1400
7. Uranus	**- 210**	2800
8. **Neptune**	- 220	4500

Observez le tableau puis complétez ce texte :

D'une manière générale, plus une planète est proche du Soleil, plus la température **augmente**. *Cependant la température ne dépend pas uniquement de la distance au Soleil, elle dépend également de l'***atmosphère** *de la planète. C'est pourquoi la planète* **Vénus** *est plus chaude que Mercure.*

QUIZ CUBE UNIVERS

Le Cube-Univers se situe entre les quatre salles de l'exposition permanente, c'est le lieu où se trouvent les escaliers entre les étages. Dans cet espace sont suspendues des maquettes.

Rendez-vous tout d'abord au premier étage, observez bien les maquettes et essayez de répondre à ce quizz en cochant la ou les bonne(s) réponses :

1. Combien y a-t-il de drapeaux sur la fusée Ariane 5 ?

☒ 12 ☐ 16 ☐ 20

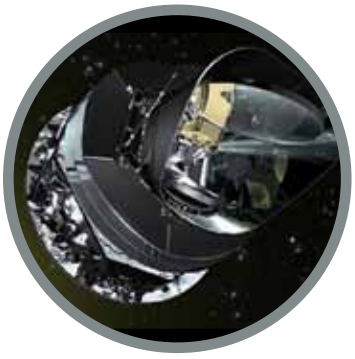
2. En quelle année Ariane 5 a-t-elle été lancée pour la première fois ?

☐ 1987 ☐ 1992 ☒ 1996

3. Trouvez la fusée Proton. Comment écrit-on « proton » en russe ?

☒ Протóн ☐ Союз ☐ Пторóн

Maintenant, montez au dernier étage. D'autres maquettes sont exposées…



1. Quel est le nom de cet instrument spatial ?

☐ Spoutnik ☒ Planck

☐ Soyouz ☐ Mars 3

2. Combien y a-t-il de panneaux solaires sur la maquette de la station spatiale MIR ?

☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

3. Quel est le nom du véhicule spatial dont le fauteuil est exposé ?

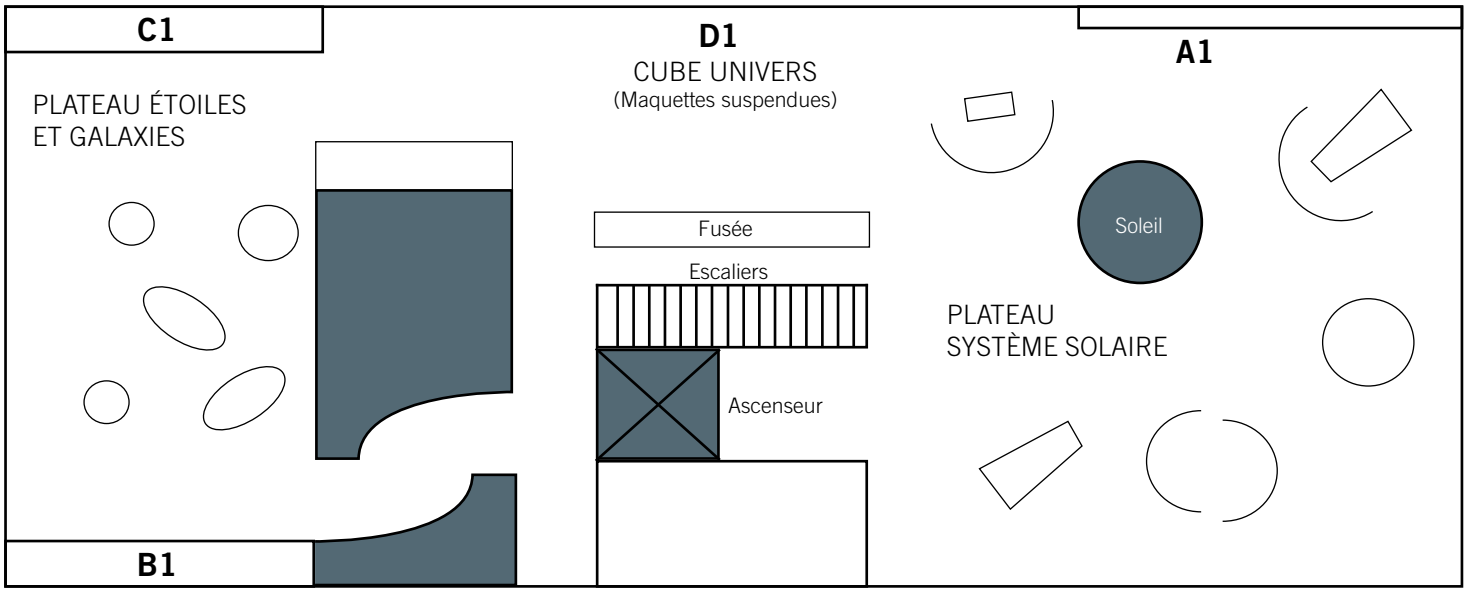
☐ Apollo ☐ Véronique ☒ Soyouz

4. Combien d'antennes possède Spoutnik ?

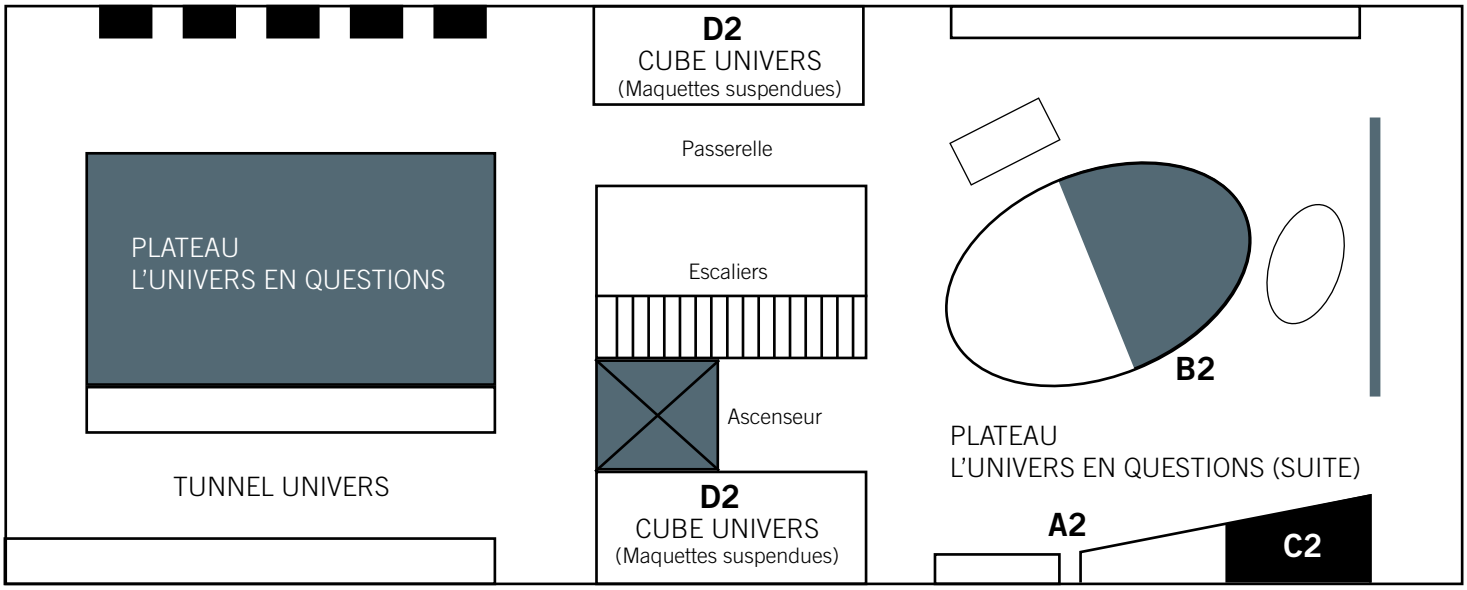
☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

PLAN DE L'EXPOSITION « HISTOIRE D'UNIVERS »

PREMIER ÉTAGE



DEUXIEME ÉTAGE



Pour télécharger les réponses :
Rendez-vous sur le site du Planétarium, rubrique «Soif d'astro» :
www.planetariumvv.com/soif-dastro

Planétarium
Place de la Nation
69120 Vaulx-en-Velin
Tél : 04 78 79 50 13
courriel : stars@planetariumvv.com