

LE PLANÉTIUM

vaulx^{en}velin

NIVEAU
LYCEE

ENSEIGNANT

ANNEE 2026-2027



NOM :

Prénom :

Groupe :

Classe :

Année :

PARCOURS DE VISITE DES EXPOSITIONS

➔ EXPLORER L'UNIVERS

OPTION PHYSIQUE - CHIMIE



MISSION DE L'ÉLÈVE :

Découvrir l'histoire et l'évolution de l'Univers

- > 1^{er} niveau de l'exposition permanente
- > 2^{ème} niveau de l'exposition permanente

SALLE L'UNIVERS EN QUESTIONS.
LES MESSAGERS DE L'UNIVERS.

2^{ème} étage de l'exposition permanente

LE TUNNEL : IL ÉTAIT UNE FOIS
L'UNIVERS...

1 Comment les scientifiques appellent-ils les premiers instants de l'Univers ?

Réponse : **le big bang**

La première image de l'Univers correspond au fond diffus cosmologique (CMB).

Agé alors de 380 000 ans, l'Univers a une organisation et une composition beaucoup plus simples que celle d'aujourd'hui.

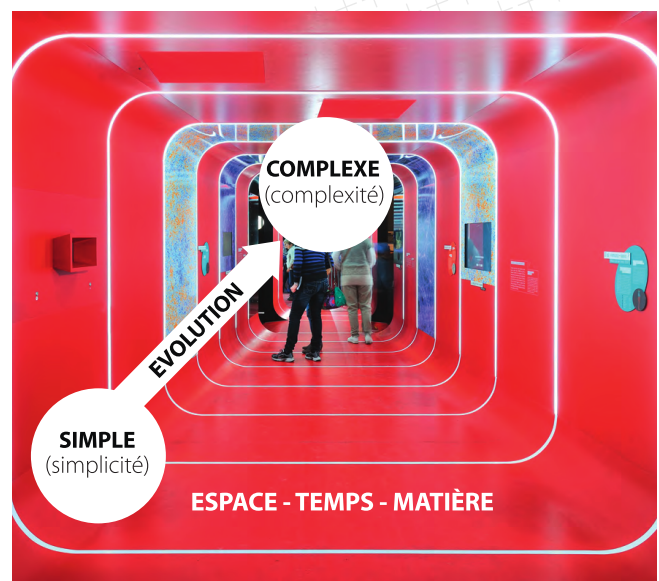
Mais d'infimes variations de température et de densité sont déjà présentes.

*Elles sont à l'origine de toutes les structures que nous observons aujourd'hui. Notre univers actuel semble donc plus complexe et il est depuis son origine en **évolution**. **La lumière et les particules qui nous viennent du cosmos nous racontent ainsi son histoire.....***

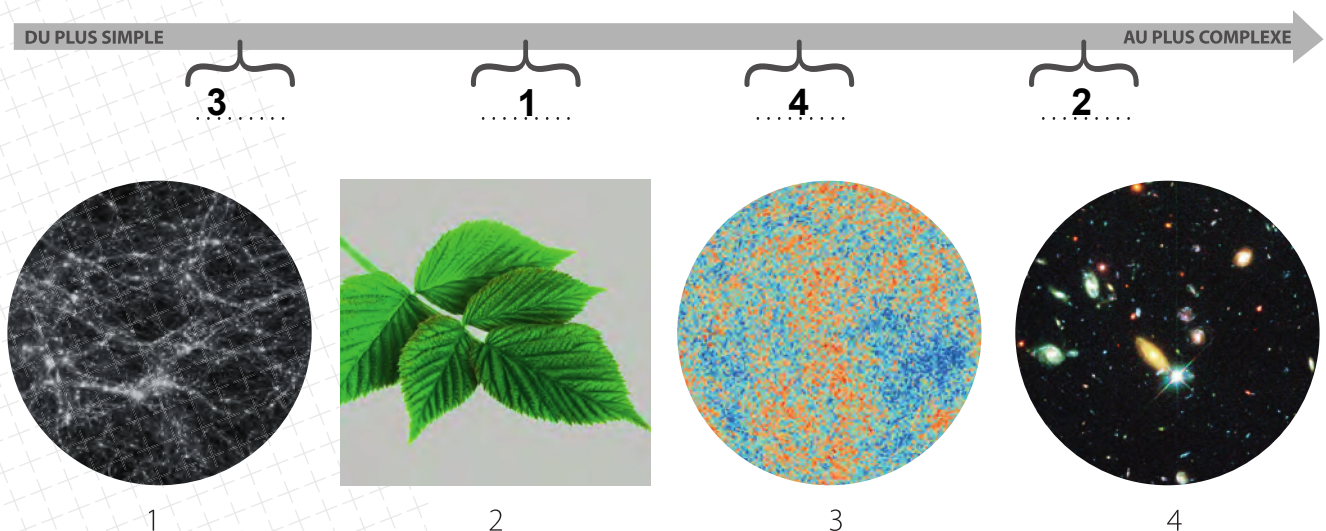
L'Univers et la matière qu'il contient semblent avoir brusquement émergé d'un état extrêmement petit, dense et chaud.

2 Quel âge donne-t-on à l'Univers ?

Réponse : **13.8 milliards d'années**



3 Classez les images ci-dessous par ordre chronologique comme cela est indiqué dans le tunnel.



LE COSMOPHONE : CONNAÎTRE LES PARTICULES COSMIQUES, MESSAGÈRES DE L'UNIVERS

4 Les rayons cosmiques sont composés de particules très énergétiques provenant de l'Univers. Quelles sont ces particules ? Enquêtez dans la salle du Cosmophone, puis entourez les bonnes réponses :

Électrons

Noyaux d'atomes

Photons

Microns

Cosmotrons

Neutrons

Protons

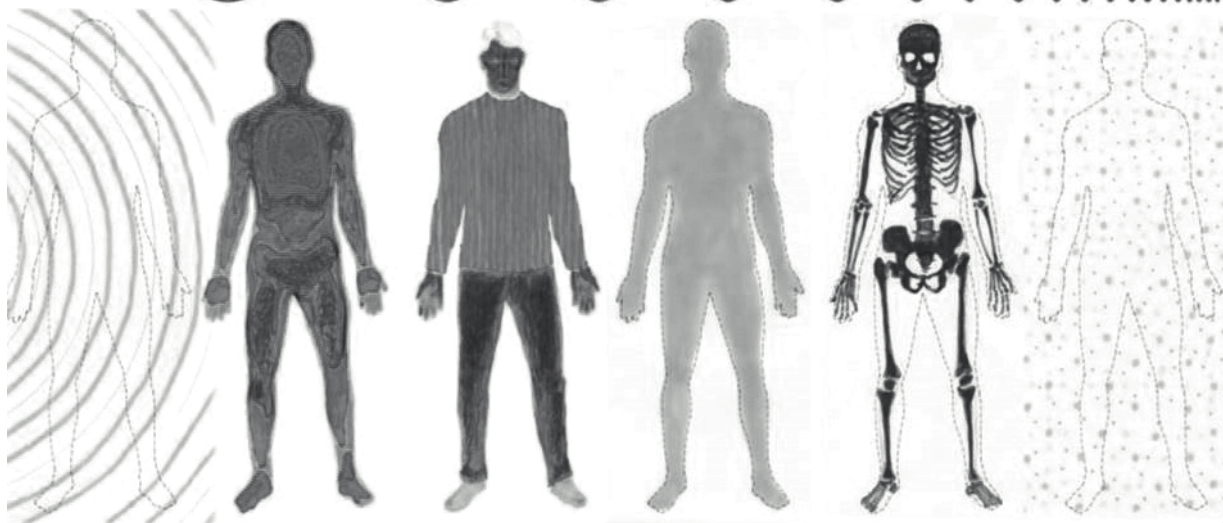
Rayonnement UV

LA LUMIÈRE : CONNAÎTRE LA MESSAGÈRE DES ASTRES

5 La lumière visible n'est qu'une partie de l'ensemble du spectre électromagnétique. Complétez la fresque ci-dessous et légendez l'image de la Nébuleuse du Crabe observée en Rayon X par le satellite Chandra.

Grandes longueurs d'ondes

Petites longueurs d'ondes



Ondes radio

Infrarouge

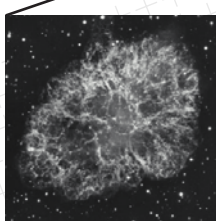
Visible

Ultra violets

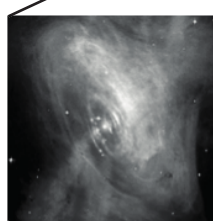
Rayons X

Rayons Gamma

La Nébuleuse du Crabe
Image observée dans le domaine du visible



Que montre le cœur de cette nébuleuse observée en rayon X ?



Réponse :
Les rayons X permettent de voir le pulsar au centre de la nébuleuse

SALLE L'UNIVERS EN QUESTIONS.

2^{ème} étage de l'exposition permanente

CONNAÎTRE LE CONTENU DE L'UNIVERS

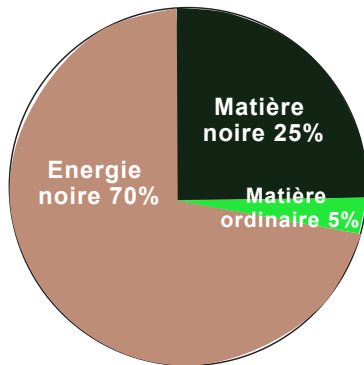


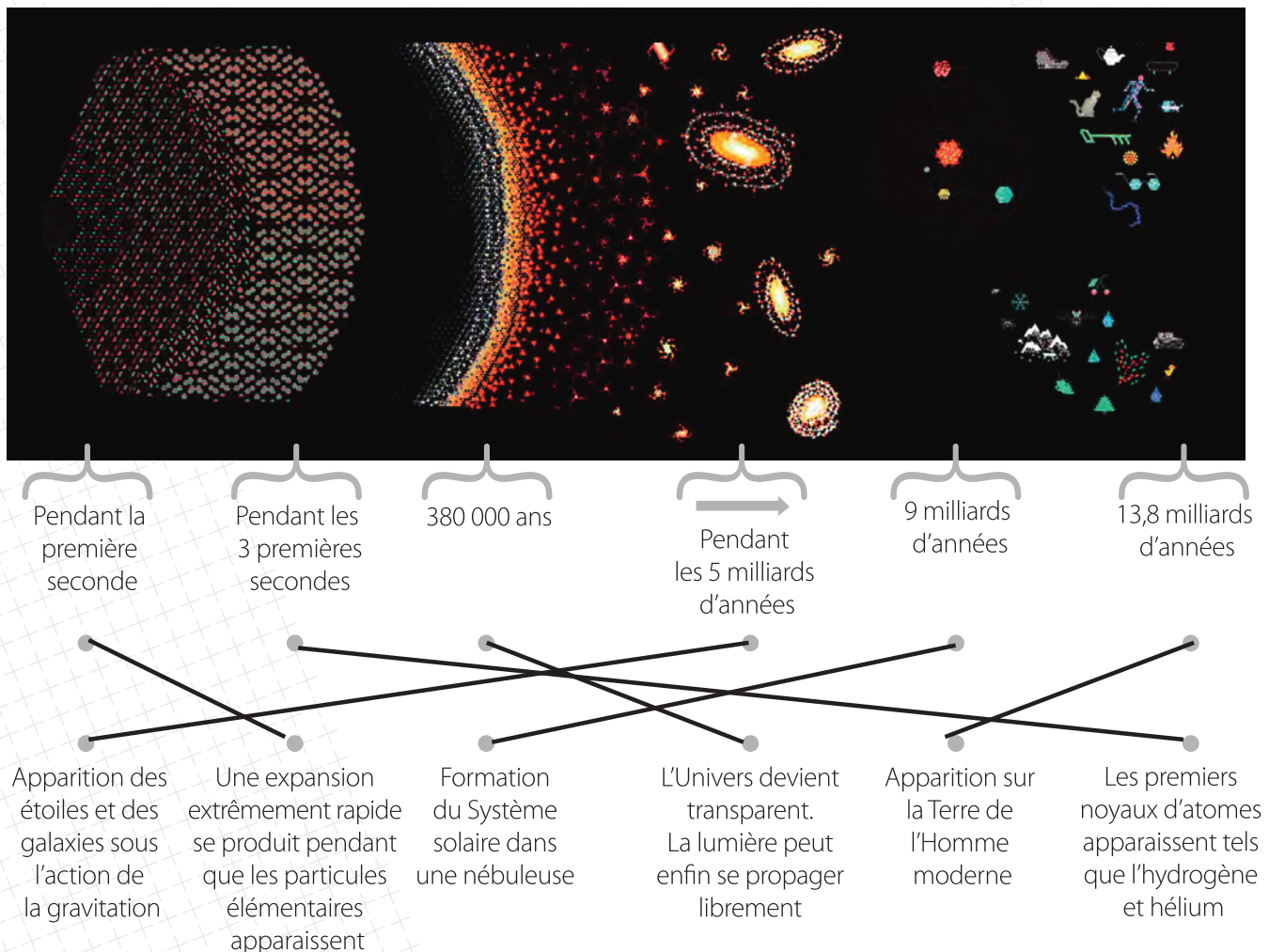
Diagramme des proportions

1 Que contient notre Univers ? Cochez les bonnes réponses et remplacez leurs proportions dans le diagramme ci-dessous (à gauche) :

- ☒ De la matière noire invisible
- ☐ De la matière noire visible
- ☒ De la matière ordinaire
- ☒ De l'énergie noire
- ☐ De l'énergie blanche

CONNAÎTRE L'ÉVOLUTION DE L'UNIVERS

2 Trouvez la frise ci-dessous dans l'exposition, puis reliez chaque événement de l'Univers à une date ou un intervalle de temps.

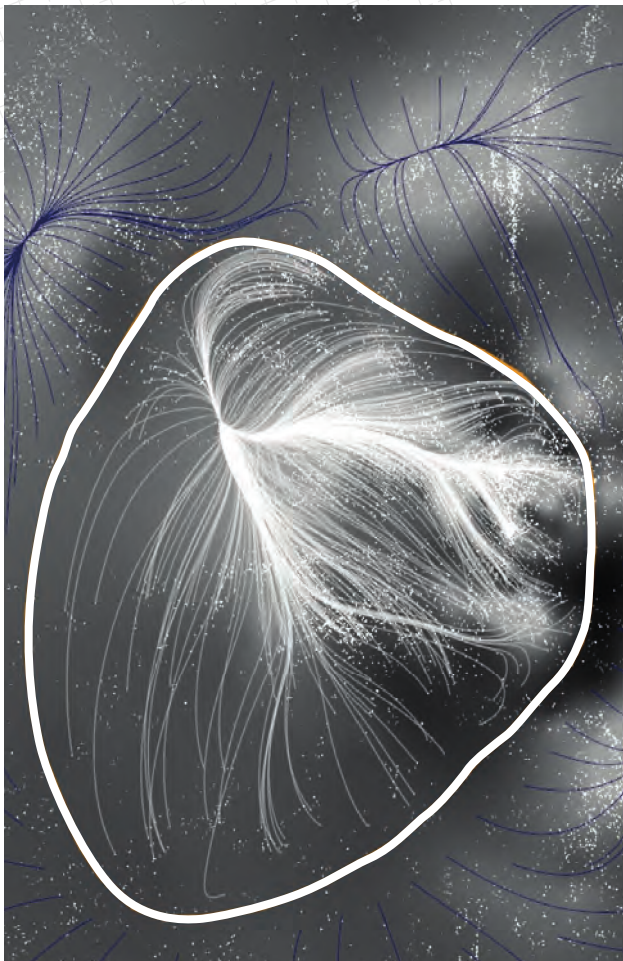


L'Univers est en expansion accélérée à grande échelle, mais localement la gravitation organise la matière.

Les galaxies ne se répartissent donc pas n'importe comment dans l'Univers mais se rassemblent en groupes ou en amas. Ces groupes ou ces amas s'organisent à leur tour, le long de grands filaments en réseau pour former des superamas.

3 Comment s'appelle notre superamas ?

..... **Laniakea**



Ci-dessus : notre superamas de galaxies est compris dans la partie entourée par un trait blanc. Il est long de 520 millions d'années-lumière et serait peuplé de 100 000 grandes galaxies comparables à la nôtre.

4 Légendez les images de ce panneau d'exposition en plaçant les éléments suivants :

- a. La position du Soleil dans notre Galaxie avec une croix.
- b. La position de notre Galaxie dans notre superamas avec une croix.



Ci-dessus : la galaxie NGC1300 est, comme la Voie Lactée, une galaxie spirale barrée

5 Résumez en 5 groupes de mots notre adresse cosmique :

- 1. **Planète Terre, Système solaire**
- 2. **Voie Lactée**
- 3. **Groupe local**

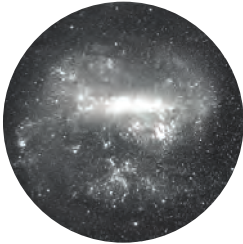
- 4. **amas de la Vierge**
- 5. **Super amas Laniakea**

SALLE ÉTOILES ET GALAXIES

1^{ère} étage de l'exposition permanente

CONNAÎTRE LA COMPLEXITÉ DU MONDE DES GALAXIES

1 Les galaxies évoluent et présentent différentes formes. Retrouvez le nom donné à la forme des galaxies suivantes :



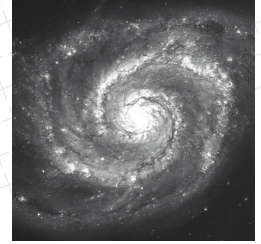
1. Une galaxie

Régulière.....



1. Une galaxie

Elliptique.....



1. Une galaxie

Spirale.....

CONNAÎTRE LA DIVERSITÉ DE LA MATIÈRE AUJOURD'HUI

2 Tous les jours, des atomes se forment dans l'Univers. Retrouvez où se sont formés les 5 atomes ci-dessous à l'aide du tableau périodique des éléments :

Hydrogène :

Hélium :

Carbone :

Oxygène :

Azote :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Pu	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra																
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	



Big Bang



Supernovae



Etoiles massives



Synthétique

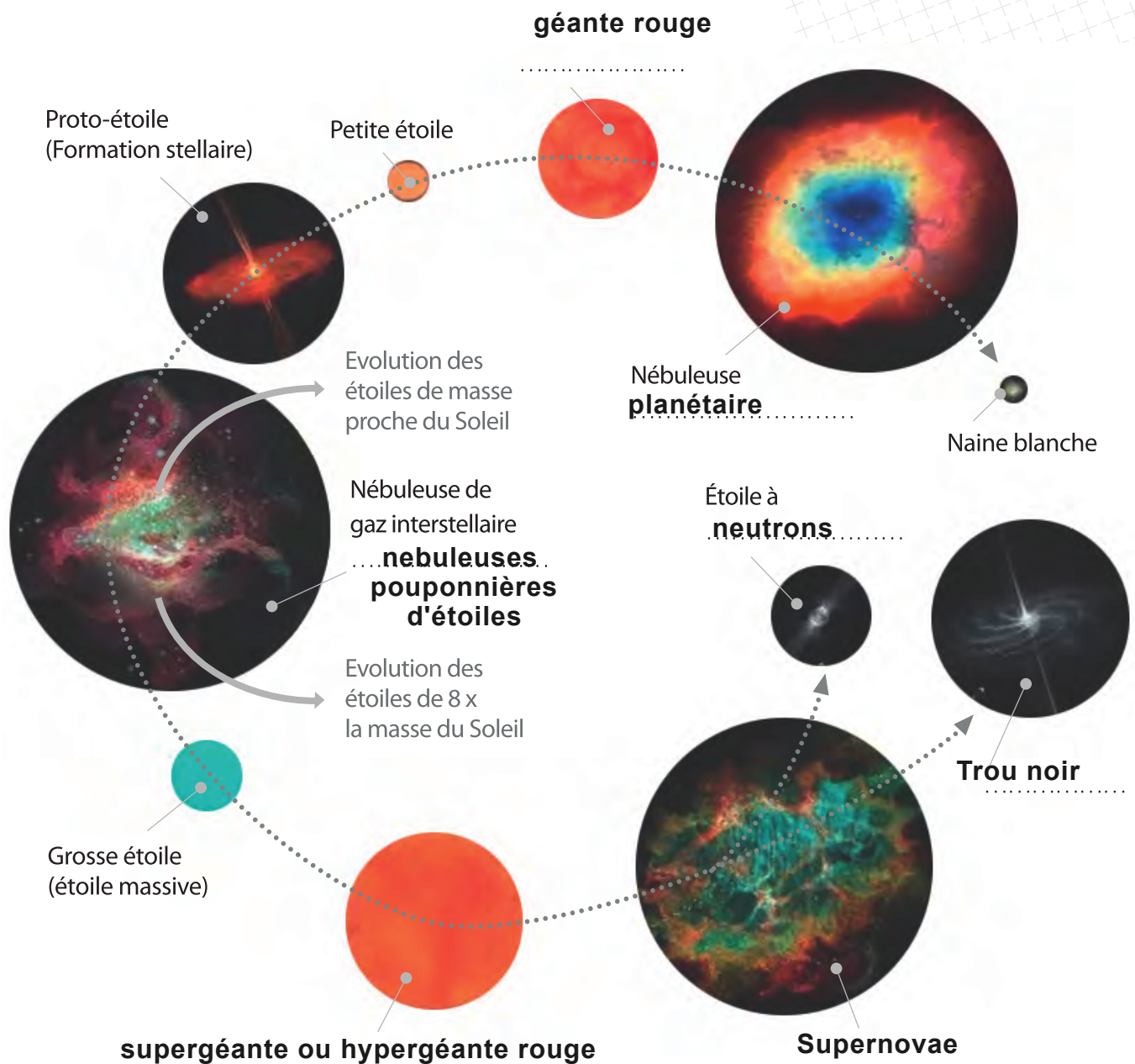


Petites étoiles



Rayonnement cosmique

3 Les étoiles forment des noyaux d'atomes de plus en plus lourds au cours de leur cycle de vie. Complétez le schéma suivant :



4 Le Soleil est l'étoile de notre Système solaire. Actuellement, il transforme dans son cœur de l'hydrogène en hélium tout en produisant de la lumière. Mais quel âge à notre Soleil ?

Réponse : **environ 4, 56 Milliards d'années**

SALLE SYSTÈME SOLAIRE

1^{ère} étage de l'exposition permanente

CONNAÎTRE LE MONDE DES PLANÈTES ET
LE BERCEAU DE LA VIE

1 Complétez le tableau des caractéristiques des planètes du Système solaire (ci-dessous) à l'aide de l'exposition.

NOM DE LA PLANÈTE	DIAMÈTRE EQUATORIAL (EN KM)	MASSE EN KG	DENSITÉ G/CM3	DISTANCE MOYENNE AU SOLEIL		TEMPÉRATURE MOYENNE (EN °C)	ATMOSPHÈRE (PRÉSENTE OU ABSENTE)	CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	
				EN MILLIONS DE KM	EN UNITÉS ASTRO-NOMIQUES (UA)			COMPOSITION PRINCIPALE	SURFACE
1. Mercure	4 878	$3,3 \times 10^{23}$	5,53	58	0,39			Fer et Nickel, Silicate	Rocheuse
2.	12 104	$4,8 \times 10^{24}$	5,24	108	0,72			Fer et Nickel, Silicate	
3. Terre	12 796	$5,97 \times 10^{24}$	5,52	150	1	15	présente	Fer et Nickel, Silicate	Rocheuse
4.	6 792	$6,4 \times 10^{23}$	3,94	228	1,52			Fer et Nickel, Silicate	
5.	142 894	$1,89 \times 10^{27}$	1,33	778	5,1			Essentiellement Dihydrogène et Hélium	
6. Saturne	120 536	568×10^{24}	0,69	1400	9,53		présente	Essentiellement Dihydrogène et Hélium	Gazeuse
7.	51 118	$8,68 \times 10^{25}$	1,30	2870	19,1	-210		H ₂ et He + Eau, Ammoniac et Méthane	
8.	50 538	$10,24 \times 10^{25}$	1,76	4500	30			H ₂ et He + Méthane, Eau, Ammoniac	Gazeuse

2 La Lune est le satellite naturel de la Terre. Indiquez à quelle planète appartiennent les satellites suivants :

> Europe est un satellite de :

Jupiter

.....

> Titan est un satellite de :

Saturne

.....

> Triton est un satellite de :

Neptune

.....

> Encelade est un satellite de :

Saturne

.....

3 Quels sont les 4 premiers atomes qui composent essentiellement les êtres vivants ? Complétez les réponses ci-dessous :

1. **Carbone**

.....

2. L'Hydrogène

.....

3. **Oxygène**

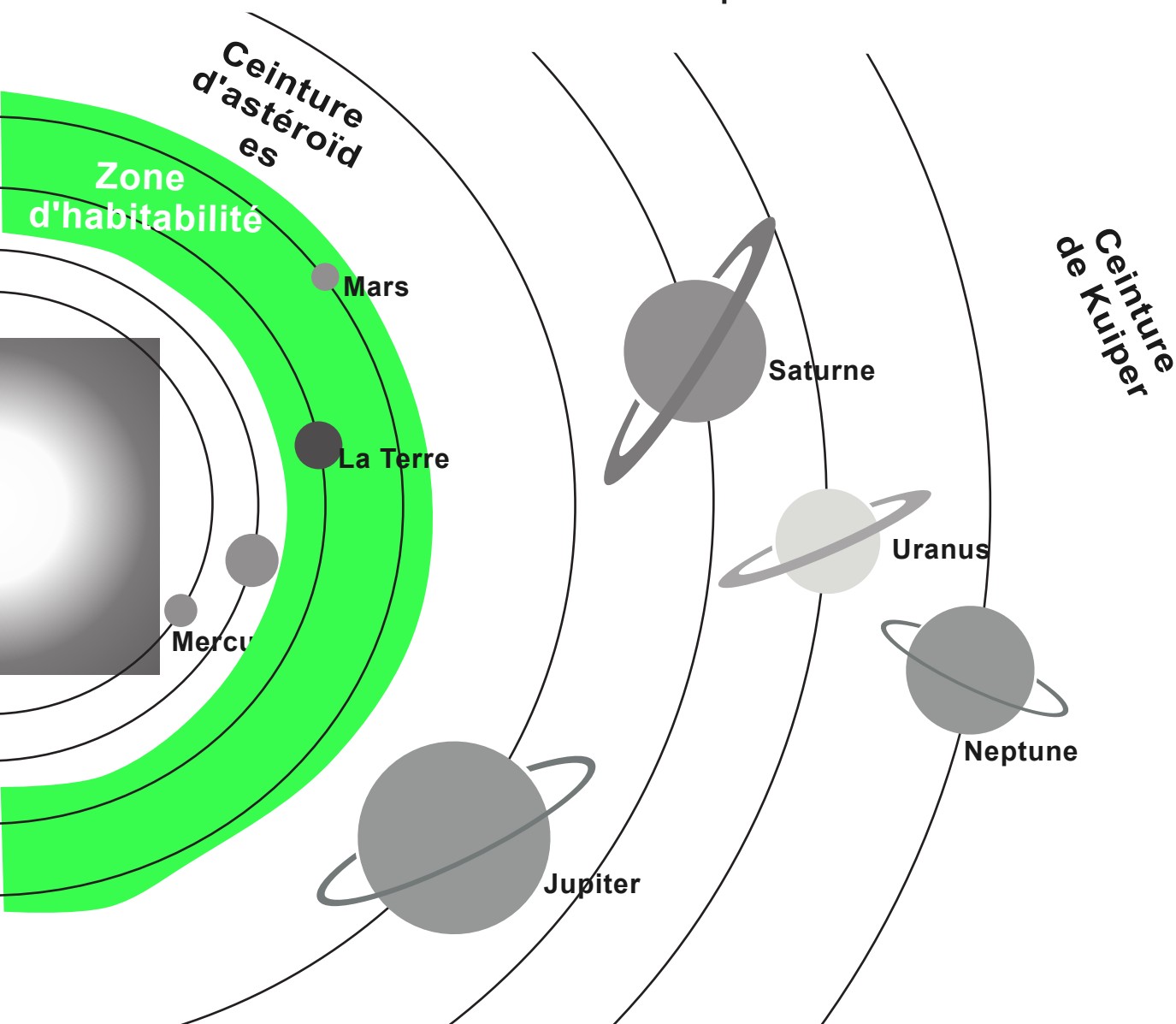
.....

4. L'Azote

.....

4 Légendez et nommez l'ensemble des astres du Système solaire sur le schéma ci-dessous

(les tracés circulaires représentent les orbites des planètes - les échelles de tailles et de distances ne sont pas respectées).



- Placez notamment :

1. Les ceintures d'astéroïdes dont celle de Kuiper (appelée aussi d'Edgeworth-Kuiper)
2. La zone d'habitabilité de notre Système solaire
3. Les planètes naines Pluton et Cérès.

- Regroupez (en les entourant sur le schéma), les planètes géantes et les planètes telluriques entre-elles.

5 Expliquez sous la forme d'une phrase, la différence entre une étoile et une planète.

Réponse : Une étoile est un corps céleste sphérique, gazeux qui émet de la lumière et de la chaleur alors qu'une planète est un corps céleste sphérique, qui tourne autour d'une étoile et qui n'émet pas sa propre lumière.

A faire en classe : Proposez une définition des planètes telluriques et des planètes gazeuses en vous aidant du tableau de la page 8 afin de montrer ce qui les différencie.

> **Année-lumière** : Unité de distance (symbole : AL, al ou a.l.) correspondant à la distance que parcourt la lumière dans le vide en une année, soit 9 460 895 208 536 470 mètres (9 500 milliards de kilomètres)

> **Astre** : Objet ou corps céleste présent dans l'Univers comme une planète, une étoile, des satellites, une galaxie...

> **Amas de galaxies** : C'est l'association de plus d'une centaine de galaxies liées entre elles par la gravitation. Lorsqu'il s'agit de l'association de plusieurs dizaines de galaxies, on parle alors de « groupe de galaxies ». L'attraction gravitationnelle de plusieurs milliers de galaxies qui convergent les unes vers les autres, définit ce qu'on nomme aujourd'hui un superamas.

> **Atome** : Tout objet de notre Univers, des étoiles à notre corps, qu'il soit solide, liquide ou gazeux, est composé d'atomes. Les atomes ont un diamètre de l'ordre de 10^{-10} m (ce diamètre varie selon les atomes) et sont composés de trois types de particules :

- les protons, chargés positivement ;
- les neutrons, non chargés (les protons et les neutrons composent le noyau) ;
- les électrons, chargés négativement, qui tournent autour du noyau.

> **Complexité** : Dans notre exposition permanente, nous utilisons ce mot afin de décrire intuitivement l'organisation de la structure de notre Univers d'aujourd'hui. En effet, nous observons que depuis 13,8 milliards d'années, notre Univers est devenu de plus en plus complexe produisant à toutes les échelles une diversité de structures, de formes et d'organisation très différentes. L'apparition de la Vie étant l'une des réalisations les plus représentatives de cette complexité observée dans l'Univers aujourd'hui.

> **Energie noire** : Nom donné à une composante majoritaire dans l'Univers mais dont on ne connaît pas encore la nature. Elle présente la particularité de générer une accélération de l'expansion de l'Univers.

> **Expansion de l'Univers** : Les dimensions de l'Univers ne cessent de s'accroître depuis 13,8 milliards d'années et les scientifiques ont découvert en 1998 que cette expansion était en réalité accélérée.

> **Gravitation** : Attraction réciproque de corps célestes entre eux, sous l'effet de l'action de leur masse.

> **Lumière** : La nature profonde de la lumière est décrite comme étant à la fois la propagation d'une onde électromagnétique mais aussi d'infimes particules appelées « photons ». Elle est capable de se propager dans le vide à la vitesse constante de 299 792 458 mètres par seconde (300 000 km/s environ) et se décompose en différentes catégories de rayonnements : radio, visible, infrarouge, X, ou encore gamma. L'œil humain n'est sensible qu'au rayonnement « visible ».

> **Masse** : La masse est la mesure de la quantité totale de matière contenue dans un corps. Elle est indépendante du lieu où un corps se trouve. Son unité est le kilogramme (kg)

> **Matière noire** : Composante hypothétique de matière appelée aussi matière sombre ou matière transparente et dont la nature nous est encore inconnue. Cette forme de matière n'est pas faite de matière ordinaire c'est à dire de protons, de neutrons et d'électrons. Elle n'a pas de charge électrique et ne peut pas absorber, refléter ou émettre de la lumière, ce qui la rend extrêmement difficile à détecter. Les scientifiques n'ont pu déduire l'existence de la matière noire que de l'effet gravitationnel que celle-ci semble avoir sur son environnement visible.

> **Unité astronomique** : Une unité astronomique (symbole : UA) est la distance moyenne de la Terre au Soleil. Une UA vaut 149 597 870 700 mètres, soit approximativement 150 millions de kilomètres.

> **Univers** : C'est l'ensemble de tous les objets qui existent mais aussi de l'espace qui les contient.