

## LE REVE DE CLARA



Séance interactive pour les élèves de Cycle 3 de l'école élémentaire

## DOSSIER PEDAGOGIQUE

Planétarium  
Observatoire astronomique de Strasbourg  
4 rue de l'Observatoire - 67000 Strasbourg  
Tél. 03 90 24 24 50 – Fax : 03 90 24 24 61 – Répondeur : 03 90 24 24 62  
Site : <http://planetarium.u-strasbg.fr>

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	3
NIVEAU DE LA SEANCE .....	3
OBJECTIFS DE LA SEANCE .....	3
ELEMENTS DU PROGRAMME OFFICIEL ABORDES .....	3
PRE-REQUIS .....	3
PLAN DE LA SEANCE.....	4
SUITE A LA SEANCE .....	4
ACTIVITES EN CLASSE.....	4
ALLER PLUS LOIN.....	4
L'ASTRONOMIE A L'ECOLE .....	7

---

Annexe A1 : « Un manège planétaire » Objectifs et déroulement  
Annexe A2 : « Un manège planétaire » Tableau de données  
Annexe A3 : « Un manège planétaire » Questionnaire  
Annexe A4 : fiche « manège » à découper : dessous  
Annexe A5 : fiche « manège » à découper : dessus  
Annexe B1 : fiche 1 séance « Le rêve de Clara »  
Annexe B2 : fiche 2 séance « Le rêve de Clara »  
Annexe B3 : fiche 1 séance « Le rêve de Clara » correction  
Annexe B4 : fiche 2 séance « Le rêve de Clara » correction  
Annexes C1 à C6 : « Un système solaire près de chez vous »

## Avant-propos

L'observation du ciel nocturne avec une classe est un exercice difficile car la complexité de son organisation rebute les enseignants (météo aléatoire, disponibilité des enfants, des accompagnateurs, choix du site...). Même si la 'contemplation' du ciel étoilé est une expérience inégalable, le planétarium constitue un magnifique substitut !

## Niveau de la séance

*Le rêve de Clara* est une séance interactive basée sur un dialogue entre le planétariste et les élèves. Ce procédé permet d'adapter le contenu de la séance aux différents niveaux des enfants.

## Objectifs de la séance

Découverte du système solaire ; première approche d'une planétologie comparée.

Les mouvements de la Terre.

Les éléments nécessaires à l'apparition et au développement de la vie (approche simplifiée). Education à l'environnement, protection de la planète.

## Eléments du programme officiel abordés

Savoir que la Terre tourne sur elle-même d'un tour en vingt-quatre heures.

Savoir que la Terre, vue du Soleil, décrit une trajectoire qui est pratiquement un cercle centré sur celui-ci et que, de même, les trajectoires des planètes autour du Soleil sont assimilables à des cercles centrés sur le Soleil.

Savoir que la Lune tourne autour de la Terre.

Avoir une représentation des échelles de tailles et de distances dans le système solaire.

Prendre connaissance des caractéristiques propres à chaque planète.

## Pré-requis

La séance pouvant être adaptée au niveau des enfants, aucun pré-requis n'est nécessaire. Elle peut tout aussi bien être le point de départ ou l'aboutissement d'un cycle « astronomie ».

## Plan de la séance

Accompagnés de 'Clara' et du planétariste, les enfants partent à la découverte des planètes du système solaire et de leurs différentes caractéristiques (selon le niveau des élèves). Deux étapes plus importantes sont prévues ; la première, au début, pour présenter l'étoile Soleil, la seconde pour découvrir la planète Terre, son satellite, la Lune et leurs mouvements.

## Suite à la séance

Fiches élève « Le rêve de Clara » : annexes B1 B2 et annexes B3 B4 pour la correction.

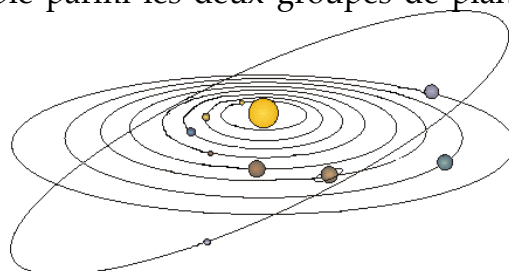
## Activités en classe

- Construction du « MANEGE PLANETAIRE » complétée d'activités de recherche d'informations dans un tableau. Annexes A1 A2 A3
- « UN SYSTEME SOLAIRE PRES DE CHEZ NOUS » : une représentation du système solaire à l'échelle. Annexes C1 à C6.
- Dossier « L'ASTRONOMIE A L'ECOLE » voir page 6.



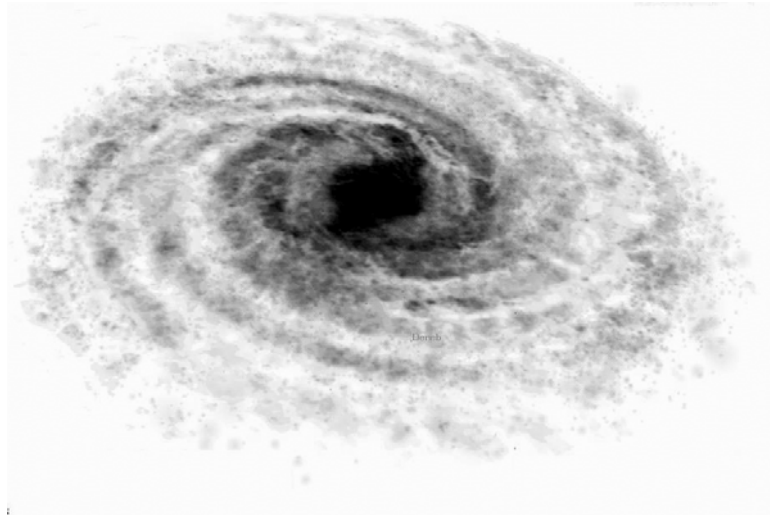
## Aller plus loin

– Le système solaire est constitué, en son centre, d'une étoile (le Soleil) et de planètes qui tournent autour d'elle sur des trajectoires pratiquement circulaires. Le Soleil est beaucoup plus gros et massif que les planètes (son diamètre est environ 110 fois plus grand que celui de la Terre et la masse du Soleil représente 99,8 % de la masse totale du système solaire ! ). Les planètes principales sont au nombre de huit : les quatre premières à partir du Soleil (Mercure, Vénus, Terre et Mars) sont de plus petite taille, ce sont des planètes solides, ayant un sol, et relativement proches du Soleil ; les quatre suivantes (Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune) sont des planètes de plus grande taille, gazeuses et nettement plus éloignées du Soleil. Pluton est une planète à part ; de très petite taille par rapport aux autres, avec une trajectoire plus excentrique et inclinée, elle est difficilement classable parmi les deux groupes de planètes cités plus haut.

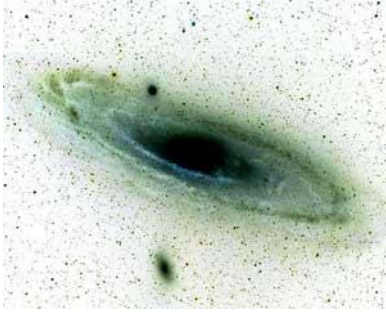


- La plupart des planètes, à l'exception de Mercure et de Vénus, ont des satellites ; des corps qui gravitent autour d'elles suivant des orbites à peu près circulaires. La Terre a un seul satellite naturel : la Lune.
- Les planètes géantes ont des anneaux faits de roches et de glaces ; les plus importants, visibles sans difficulté depuis la Terre dans une lunette ou un télescope sont ceux de Saturne.
- Les étoiles sont des boules de gaz à très haute température qui émettent leur propre lumière. Les planètes gravitent autour d'étoiles (le Soleil pour le système solaire) : les planètes ne sont visibles que parce qu'elles sont éclairées par leur étoile. De la même façon, la Lune n'est visible que parce qu'elle est éclairée par le Soleil. Une moitié de la sphère lunaire est toujours éclairée par le Soleil, mais la Lune tournant autour de la Terre, l'observateur terrestre ne voit pas toujours entièrement cette zone éclairée ; il n'en voit qu'une partie, ne présentant pas toujours le même aspect : ce sont les phases de la Lune vues de la Terre.

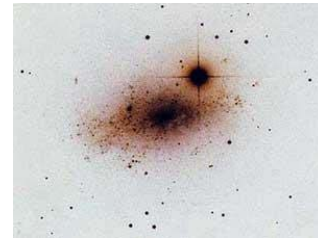
Une représentation de notre galaxie.



- Les étoiles ne sont pas uniformément réparties dans l'univers mais sont regroupées en galaxies contenant un très grand nombre d'étoiles. Les étoiles visibles à l'œil nu sont des étoiles proches appartenant à notre Galaxie. Elles sont en général à des distances de la Terre très différentes, même si elles apparaissent proches l'une de l'autre dans le ciel. La Galaxie (la nôtre, qui s'écrit avec un G majuscule) a l'aspect d'un disque plat et regroupe environ 200 milliards d'étoiles. Le système solaire est minuscule à l'échelle de notre Galaxie qui est elle-même minuscule à l'échelle des distances séparant les milliards de galaxies qui peuplent l'univers. L'autre nom pour notre galaxie est la « La Voie lactée ». Le terme de Voie Lactée est aussi utilisé pour cette traînée laiteuse qui traverse le ciel ; elle est formée d'une multitude d'étoiles situées quasiment dans le plan de notre Galaxie. Quand on regarde la Voie lactée, la direction du regard est contenue dans le plan de notre Galaxie. Quelques galaxies, proches de la nôtre, sont visibles à l'œil nu comme de petites taches floues : celle d'Andromède dans l'hémisphère Nord, celle des Nuages de Magellan dans l'hémisphère Sud.



Des galaxies proches...



– Ce que nous savons de l'univers, au delà du système solaire, ne vient pas de l'exploration directe mais de l'analyse de la lumière que nous en recevons.

- Depuis 1995, on a découvert des dizaines de planètes autour d'autres étoiles que le Soleil, ce sont les planètes extrasolaires ou exoplanètes, en janvier 2006 on en comptait 176.

- La connaissance du système solaire évolue puisqu'il s'enrichit chaque année de nouveaux objets. Ainsi on a découvert, aux confins du système solaire, de 'nouvelles planètes', de taille comparable à celle de Pluton, voire même nettement plus grande pour l'une d'entre elle. Ces astres sont appelés des planètes mineures ou transneptuniens. Ils ont été baptisés : Quaoar, Sedna, Xena...

Mais pour des raisons historiques on parle toujours du système solaire comme d'un ensemble formé d'une étoile, le Soleil, de neuf planètes et d'une kyrielle d'autres corps : les planètes mineures, les astéroïdes, les comètes...

# L'astronomie à l'école

Au programme

Le Ciel et la Terre (concepts d'espace et de temps)

La lumière et les ombres

Les points cardinaux et la boussole

Le mouvement apparent du Soleil et son évolution au cours du temps

La durée de la journée et son évolution au cours des saisons

La rotation de la Terre et ses conséquences

Le système solaire et l'Univers

Les mesures de durées et unités

Envisager un travail en astronomie n'oblige pas nécessairement à étudier des objets lointains (les planètes, les étoiles, les galaxies...). Il semble plus pertinent dans un premier temps de donner aux enfants les moyens de comprendre le système Terre Lune Soleil, directement observable. L'astronomie ne doit pas se borner à enregistrer des données, des tableaux ou des schémas, mais elle devrait mener à une aptitude à percevoir les changements du ciel, des astres et du temps.

**L'objectif est donc en tout premier lieu d'observer méthodiquement les phénomènes les plus quotidiens et d'engager les élèves dans une première démarche de construction d'un modèle scientifique.**

Les élèves de cycle 3 devraient être capable:

- de se poser des questions et de s'interroger
- de faire émerger un problème et de le formuler correctement, de proposer des solutions raisonnées
- de proposer la mise en œuvre des étapes caractéristiques de la démarche expérimentale (constater la nécessité de mesurer et savoir procéder à des mesures simples)
- d'exprimer par écrit (texte, schéma) les résultats d'observations, d'expériences
- de présenter des résultats et de les interpréter
- d'argumenter et de discuter une preuve

## La démarche expérimentale

Choix d'une situation de départ

Formulation d'un questionnement, d'un problème

Emission d'hypothèses (mise en place de protocoles destinés à valider ou invalider ces hypothèses)

Observation d'un phénomène (investigation conduite par les élèves)

Vérification

Modélisation (acquisition et structuration des connaissances)

## Objectifs

---

Reconnaître les principales caractéristiques des planètes  
Exploitation de données diverses

## Compétences

---

Savoir rechercher et utiliser des données organisées en tableau  
Répondre à un questionnaire et argumenter sa réponse

## Phase 1

---

Distribuer aux élèves le tableau de données (annexe A2) et leur dire qu'il s'agit de renseignements concernant les planètes. Faire repérer la ligne TERRE.  
Distribuer le questionnaire (annexe A3) et donner un exemple :

Saturne est la plus grosse planète du Système Solaire : FAUX c'est Jupiter, car dans la colonne DIAMÈTRE, le nombre le plus grand (142 880 km) correspond à Jupiter.

Répondre au questionnaire.

Certains élèves auront sans doute des difficultés de compréhension avec les expressions : PERIODE DE ROTATION et PERIODE DE REVOLUTION. Leur demander à quoi cela correspond dans la ligne Terre et expliquer alors, si nécessaire, ces termes.

## Phase 2

---

Montage du 'manège planétaire'.

Découper les deux disques puis évider les parties hachurées. Faire coïncider les centres des disques et fixer, à l'aide d'une attache parisienne, le petit disque sur le grand.

Dans la fenêtre, sous le nom de la planète, apparaîtront des caractéristiques que l'on pourra comparer à celles de la Terre...

## Phase 3

---

Pour chaque planète il manque un renseignement ; compléter le manège en utilisant le tableau de données.

En te servant du tableau, répond par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes. Si tu as répondu FAUX, rectifie l'affirmation.

Vénus est un tout petit peu plus petite que la Terre. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Saturne est la première planète gazeuse en partant du Soleil. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Neptune est si éloignée du Soleil qu'il lui faut presque 165 années terrestre pour en faire le tour complet. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mars est la planète qui tourne le plus lentement sur elle même. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

C'est sur Terre que la différence entre la température minimale et maximale est la plus grande. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Uranus et Neptune sont deux planètes qui ont à peu près la même taille. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Les planètes gazeuses sont les plus proches du Soleil. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Les grosses planètes ont beaucoup plus de 'Lunes' que les petites planètes comme la Terre. \_\_\_\_\_

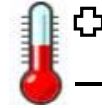
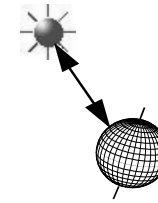
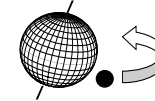
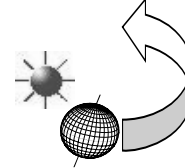
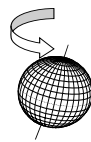
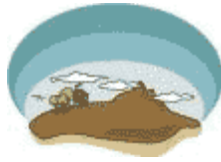
\_\_\_\_\_

Pluton se trouve en moyenne à 6 milliards de km du Soleil. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# LE MANEGE PLANETAIRE -Tableau -

Annexe A-2



	ATMOSPHERE	PERIODE DE ROTATION	DIAMETRE	PERIODE DE REVOLUTION	NOMBRE DE SATELLITES	DISTANCE MOYENNE AU SOLEIL	TEMPERATURE MINI/MAXI
MERCURE	Aucune	58 jours et 15h	4 878 km	88 jours	0	58 millions de km	-170°C +430°C
VENUS	Gaz carbonique	243 jours	12 100 km	224 jours	0	108 millions de km	+450°C +480°C
TERRE	Azote Oxygène	24h	12 740 km	365 jours 6 h	1 (la Lune)	150 millions de km	-88°C +58°C
MARS	Gaz carbonique Azote	24h 37 min	6794 km	687 jours	Phobos Deimos	228 millions de km	-140°C +20°C
JUPITER	planète gazeuse Hydrogène Hélium	9h 55 min	142 880 km	11 ans et 315 jours	60 + anneaux	778 millions de km	-160°C
SATURNE	planète gazeuse Hydrogène Hélium	10h 15 min	120 660 km	29 ans et 167 jours	30 + anneaux	1 426 millions de km	-170°C
URANUS	planète gazeuse Hydrogène Hélium	17h 12 min	50 260 km	84 ans et 7 jours	20 + anneaux	2 869 millions de km	- 200°C
NEPTUNE	planète gazeuse Hydrogène Hélium	16h	49 560 km	164 ans et 280 jours	8 + anneaux	4 500 millions de km	- 220°C
PLUTON	?	6 jours et 9h	2 320 km	247 ans et 249 jours	Charon + 2 petits	6 000 millions de km	- 230°C

# DE LA TERRE A ... L'UNIVERS

