

L'ASTRONOMIE EN CLASSE



DOSSIER PEDAGOGIQUE

Planétarium de Strasbourg
13 rue de l'Observatoire
67000 Strasbourg

Tél. 03 90 24 24 50 Fax 03 90 24 24 61
accueil@planetarium.u-strasbg.fr

Pour comprendre le monde qui nous entoure, c'est un des outils, au même titre que les mathématiques ou la lecture.

Pour entraîner les enfants à agir : informer n'est pas toujours suffisant, il faut amener les élèves à observer, mesurer, faire des hypothèses et les vérifier, douter !

Nous leur affirmons toujours que le Soleil se lève à l'est. Nous allons le vérifier... pour découvrir finalement que ce n'est exact que 2 jours dans l'année !

Pour acquérir non seulement **des savoirs** (contenus) mais également **des savoirs-faire** (méthodologie) et **des savoirs-être**.

Pour observer les rythmes de la nature.

Parce que quelques minutes par jour suffisent !

Pour lutter contre l'irrationnel et les charlatans de tout bord.

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

Au programme - juin 2008

Cycle 2

La lumière qui nous entoure.

Les ombres au Soleil. Alignement : Soleil – Objet opaque – Ombre.

La Lune le jour et la nuit.

Cycle 3

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

La lumière et les ombres

Les points cardinaux et la boussole

Le mouvement de la Terre et des planètes autour du Soleil

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

La rotation de la Terre et ses conséquences

Le mouvement de la Lune autour de la terre

Les mesures de durées et unités

Les élèves de cycle 3 devraient être capables :

- 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.

Envisager un travail en astronomie n'oblige pas nécessairement à étudier des objets lointains (les planètes, les étoiles, les galaxies...). Il semble tout aussi 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.

Contrairement aux autres sciences de la nature, les objets que l'astronomie étudie (la Terre, la Lune, le Soleil...) sont inaccessibles par la manipulation, la démarche mise en place est une **démarche scientifique non expérimentale**, car il est impossible d'agir sur les paramètres qui régissent ces objets ou ces mouvements.

L'observation de ces objets se faisant souvent à long terme, il est possible d'envisager l'approche de l'astronomie en terme de **projet de classe** avec une finalité ; une exposition dans l'école, la présentation d'un 'phénomène astronomique' aux autres classes, la réalisation d'un cadran solaire dans l'école...

Le planétarium joue ensuite un rôle complémentaire dans cette démarche expérimentale en facilitant la modélisation et la structuration des connaissances.

Tous les phénomènes astronomiques cités aux Instructions Officielles sont reproductibles au planétarium :

les mouvements nocturnes et diurnes,
la course du Soleil dans le ciel,
les différents levers du Soleil,
les éclipses,
les phases et visibilité de la Lune,
les planètes et leurs surfaces,
les étoiles,

La démarche scientifique

LES ETAPES

L'ELEVE

L'ENSEIGNANT

Choix d'une situation de départ.

Prévoir une situation 'déclenchante' en lien avec un problème scientifique.

Formulation d'un questionnement, d'un problème.

Savoir raisonner. Savoir communiquer (parler)

Organiser la confrontation des représentations initiales. Distribuer la parole, structurer le questionnement, faire préciser le vocabulaire.

Emission d'hypothèses ou 'idées préalables'. Mise en place de protocoles destinés à les valider ou les invalider.

Savoir raisonner. Savoir communiquer (parler)

Aider à la formulation du problème scientifique puis des hypothèses. Organiser la confrontation des idées et valider les modalités d'investigation retenues.

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

Savoir saisir des informations (faire). Savoir réaliser (dessins d'observations...).

Réunir les conditions matérielles permettant la mise en œuvre des investigations retenues.

Présentation des résultats.

Savoir communiquer (parler, écrire). Savoir réaliser (compte rendu).

Aider à la mise en forme des résultats.

Vérification, confrontation avec les hypothèses de départ.

Savoir raisonner.

Aider à la validation ou non des résultats.

Modélisation et résumé (acquisition et structuration des connaissances).

Savoir communiquer (écrire). Savoir réaliser (schéma...). Savoir 'être'.

Aider au choix du support et à l'élaboration de la synthèse

Les compétences à construire

PARLER

Utiliser le lexique spécifique des sciences dans les différentes situations didactiques mises en jeu.

Formuler des questions pertinentes.

Participer activement à un débat argumenté en respectant des contraintes : mener un raisonnement rigoureux, faire un examen critique des faits constatés, s'appliquer dans la précision des formulations.

Utiliser à bon escient les connecteurs logiques dans le cadre d'un raisonnement rigoureux.

LIRE

Lire et comprendre un ouvrage documentaire, de niveau adapté, portant sur l'un des thèmes.

Traiter une information complexe comprenant du texte, des images, des schémas, des tableaux.

ECRIRE

Prendre des notes lors d'une observation, d'une expérience.

Rédiger, avec l'aide du maître, un compte rendu d'expérience ou d'observation (texte à statut scientifique).

Rédiger un texte pour communiquer des connaissances (texte à statut documentaire).

FAIRE

Observer avec ou sans instruments.

Réaliser un dessin d'observation, un schéma explicatif.

Mener à bien la construction d'un objet (exemple : cadran solaire individuel).

Participer à la construction d'un dispositif expérimental.

Le cahier de science

« La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information ».

A. EINSTEIN

Conjointement à cette démarche il est possible d'introduire un cahier de sciences qui va permettre d'apprendre des sciences et surtout apprendre à « faire » des sciences. Il sera la trace écrite et dessinée du parcours de l'élève, de la classe. C'est la 'mémoire' du cheminement de l'activité, du savoir à retenir, mais également un outil de communication et d'information pour les autres.

Il ne s'agit pas de laisser les élèves réinventer tous seuls les ingrédients et les caractéristiques d'une démarche scientifique. Sans pour autant imposer un schéma caricatural d'une démarche qui risque d'être figé et peu réaliste, on peut proposer et discuter pour que les élèves se l'approprient. Par exemple :

Quelle est la question ?

Comment faire pour y répondre ?

Qu'est ce que j'ai trouvé ?

Comment ai-je fait ?

Comment pourrais-je faire mieux ou autrement ?

Mes investigations répondent-elles à la question ?

Mes résultats sont-ils compatibles avec ceux des autres ?

Les résultats de la classe peuvent-ils être vérifiés, confirmés par les ouvrages documentaires ?

Devraient apparaître, tout au long de ce document

La question ou la problématique de départ.

Ce qui est envisagé pour solutionner ce problème (par une petite phrase et/ou un croquis).

Les expériences réalisées avec des dessins ou des schémas annotés et de petites légendes personnelles.

Les mesures et/ou les résultats obtenus.

Les conclusions de l'élève ou du groupe (qui vont servir de mise en commun avec toute la classe).

La conclusion approuvée par la classe et l'enseignant qui tiendra lieu du savoir à retenir ou/et une nouvelle problématique apparue suite à la mise en commun.

Ce cahier ne doit pas laisser croire qu'en sciences on écrit n'importe comment et que le travail sur la langue se fait ailleurs, en français. Suspendre la contrainte linguistique ne veut pas dire la mettre au panier.

Pour le distinguer d'un cahier « de propre », et pour permettre cette mise à distance des élèves en difficulté avec l'écriture, ce cahier a été introduit en insistant sur l'initiative à laisser aux élèves, sur l'importance de suspendre la contrainte orthographique : « l'élève y écrit avec ses mots à lui... ». Même s'il n'est pas conseillé de laisser des fautes dans les écrits, il convient de ne pas trop focaliser l'attention de l'enfant sur ses fautes (ne pas confondre les objectifs en sciences avec ceux en français). C'est un équilibre à trouver.

Pour aider les enfants dans l'écriture correcte de petits textes ou légendes, une solution est d'écrire au tableau en fin de séance les mots et phrases qui ont été employés le plus souvent, afin de permettre aux enfants de disposer de références exactes, ou de corriger eux-mêmes leurs fautes.

- Pour le distinguer d'un cahier de brouillon, l'élève gardera ce cahier, il le suivra dans sa scolarité et pourra servir d'outil de travail.
- Pour le distinguer d'un cahier d'exercices, ce cahier sera « personnel », ce qui ne veut pas dire que personne n'aura un droit de regard ; il pourra par exemple servir de liaison avec les parents.
- Pour qu'il soit un cahier pour apprendre des sciences, il doit comporter une partie validée à laquelle l'élève peut se référer de façon fiable.
- Pour qu'il soit un cahier pour apprendre à faire des sciences, il doit permettre aux élèves de trouver des repères lui permettant de construire progressivement la « discipline » ; de quoi traitent les sciences, comment fait-on pour répondre à une question « scientifique » ?