

Apprendre en jouant

Jean-Luc Fouquet, muséum d'histoire naturelle de La Rochelle

Voici quelques idées d'activités d'astronomie pour de jeunes enfants, proposées par Jean-Luc Fouquet qui intervient régulièrement dans des écoles primaires ou maternelles.

Il est possible en maternelle de proposer des expériences pendant lesquelles les enfants peuvent questionner, voire même argumenter. Ces découvertes ne conduisent pas nécessairement comme avec les grands à des conclusions définitives, elles sont l'occasion d'organiser des jeux, de faire des dessins individuels ou collectifs, de prendre des pinceaux ou de malaxer de la pâte à sel, d'écouter de la poésie ou de se déguiser.

Ces activités d'éveil scientifique menées avec rigueur, avec le souci du mot juste, trouveront plus tard un



Fig.1 et 2. Tests sur les conceptions initiales. Les élèves devaient en un temps limité (20 minutes) faire un dessin explicatif sur un des thèmes abordés en classe : jour et nuit, saisons, lunaisons, mouvements de la Terre... On retrouve en cycle 3, voire dans des classes supérieures, des erreurs déjà exprimées en maternelle : Terre fixe, Lune dans un espace nuit, hiver dû à un obstacle...

En haut, l'espace sur la Terre et au-delà est séparé en deux : côté jour avec le Soleil, les nuages et les oiseaux, et côté nuit avec les étoiles et la Lune.

En bas, confusion entre la nuit et une éclipse de Soleil.

écho lorsqu'elles seront reprises à l'école primaire, voire au collège ou au lycée. Un travail suivi sur les conceptions initiales des élèves montre en effet que, pour certains d'entre eux, des idées fausses que l'on pensait corrigées à l'école apparaissent encore dans le raisonnement à l'adolescence, voire à l'âge adulte.

Une participation à une suite de questionnements et d'expériences pendant laquelle les enfants peuvent exposer leurs idées et surtout écouter celles des autres permet souvent à la plupart d'entre eux une meilleure perception du monde qui les entoure.

Ce parti pris de proposer aux enfants dès le plus jeune âge une démarche scientifique figure explicitement dans le programme d'enseignement de la maternelle mis en application à la rentrée 2015 que ce soit dans la présentation générale (« Apprendre en réfléchissant ») ou dans le premier des cinq domaines d'apprentissage présenté (« Mobiliser le langage »). Ces préconisations sont détaillées ici en italique dans l'ossature du programme (cf encadré).

Programme d'enseignement de l'école maternelle

Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015

2. Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage ;

2.1. Apprendre en jouant ;

2.2. Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes :

L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions. Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement ;

2.3. Apprendre en s'exerçant ;

2.4. Apprendre en se remémorant et en mémorisant ;

Les cinq domaines d'apprentissage :

1. Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions

Échanger et réfléchir avec les autres. Les moments de langage à plusieurs sont nombreux à l'école maternelle: résolution de problèmes, prises de décisions collectives, compréhension d'histoires entendues, etc. Il y a alors argumentation, explication, questions, intérêt pour ce que les autres croient, pensent et savent. L'enseignant commente alors l'activité qui se déroule pour en faire ressortir l'importance et la finalité.

2. Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique ;

3. Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques ;

4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée ;

5. Explorer le monde ;

5.1. Se repérer dans le temps et l'espace ;

5.2. Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière.

Les autres domaines d'apprentissage suggèrent de varier le plus possible les différents modes d'intervention auprès des enfants, et l'étude de l'astronomie se prête au mieux à cette diversité demandée.

En voici quelques exemples.



Fig.3. Jeu avec les ombres, d'abord en pure découverte, puis avec des mesures de direction et de longueur.

Comprendre à travers l'activité physique...

avec des rondes pour mimer, mettant en scène des élèves-planètes et un élève-Soleil, le mouvement des planètes dans le Système solaire, ou pour mimer le mouvement de la Lune afin d'expliquer ses différents aspects au cours de la lunaison, ou encore pour jouer avec les ombres dans la cour ensoleillée, ou pour expliquer la rotation de la Terre.



Fig.4. Les élèves déguisés miment les mouvements de la Terre, de la Lune ou des planètes autour du Soleil et parmi des étoiles colorées (masques rouges, jaunes ou bleus). Ce jour-là, la restitution d'une longue préparation se faisait devant les parents.

Comprendre à travers les activités artistiques...

avec des jeux sur la couleur des lumières et sur la bonne méthode pour colorer l'ombre d'un objet,



Fig.5 et 6. Étude des vraies constellations en grande section. Chaque groupe de 2 à 3 élèves est responsable d'une constellation en pâte à sel qui sera ensuite fixée sur une grande frise. Ici, sur les photos, Persée et la tête de Méduse, Pégase.

ou avec des dessins pour tester les représentations initiales ou pour restituer une expérience, avec de la pâte à modeler, ou de la pâte à sel, pour représenter une planète ou une constellation, avec de la gouache pour obtenir des couleurs nouvelles.

Construire les premiers outils pour structurer sa pensée...

en comptant les planètes, les heures de la journée suivant les saisons, le nombre de jours dans une lunaison.

Explorer le monde...

en observant réellement le ciel nocturne ou la Lune en plein jour, en étudiant les ombres dans la cour ensoleillée, les ombres et la couleur des objets éclairés par des lumières de couleur, etc.

Faire appel à l'imaginaire

Mais le plus important reste sans doute ce retour très fréquent au premier domaine, celui du langage dans toutes ses dimensions. La bibliothèque idéale qui pourrait être mise à disposition facilement des petits élèves devrait comporter des livres à caractère scientifique avec de nombreuses photos du Soleil, de la Lune, de notre bonne vieille Terre bleue et ronde vue de loin, des phénomènes lumineux, tels les arcs-en-ciel ou les halos, des paysages suivant les saisons, et d'autres ouvrages de pure fiction tels des contes ou des poèmes.

Certains de ces livres permettront des **allers-retours** très intéressants entre récit imaginaire et réalité scientifique. Citons-en quelques exemples car ce type d'ouvrage s'avère finalement peu fréquent.

1. Sur le thème de la lumière, jouons avec ce petit livre de quelques pages, déjà ancien et bien illustré, intitulé *Petit bleu et petit jaune*, de Léo Lionni édité à l'École des Loisirs. Un écran blanc, deux petits personnages découpés dans deux filtres de couleur jaune et cyan et placés dans un projecteur de lumière blanche permettront de recréer par l'expérience l'histoire lue à voix haute. On pourra ensuite laisser les élèves s'exprimer librement avec de la gouache pour s'exercer à la synthèse soustractive des couleurs. Sur le même thème, on pourra aussi citer un possible travail analogue avec *Le magicien des couleurs* d'Arnold Lobel, publié à l'École des Loisirs, mais aussi avec *Le marchand de couleurs*. La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire. Quelle est la couleur d'une orange éclairée en rouge ou en vert ? Comment colorer en rouge l'ombre d'un objet ? Il est amusant de voir en début d'expérience quelques élèves essayer de colorer l'ombre avec des feutres de couleur ou de la gouache.

Il est alors possible, au début ou à la fin de ce thème, de montrer que la lumière du Soleil est composée de lumières colorées. On pourra, avec un peu de matériel simple, décrire et donner un début d'explication à certains phénomènes tels la décomposition de la lumière blanche du Soleil (avec un prisme tiré d'une vieille paire de jumelles ou une petite cuve et un miroir), le bleu du ciel (avec une cuve, un peu de lait en poudre ou une boisson anisée, une lampe de poche) le rouge du Soleil couchant ou de la Lune au lever. On pourra, pour se détendre, retrouver ces couleurs dans des bulles de savon, à la récréation dans la cour ensoleillée.

2. Sur le thème de la Lune, nombreux sont les ouvrages décrivant les phases de façon bien imaginaire. Certains, dont on pourra reproduire les illustrations pour une discussion en groupe, permettent de relier ces interprétations poétiques à la réalité de l'observation ou aux expériences de simulation avec des boules placées dans la lumière d'un projecteur.



Fig.7. Quelques livres pour expliquer les phases de la Lune.

D'autres livres seront d'une aide précieuse pour aborder la taille de la Lune, et plus généralement les dimensions apparentes des astres en fonction de leur distance à la Terre. Le plus remarquable serait *Lune après Lune* de James Thurber, dessins de Marc Simon, l'histoire d'une petite princesse qui voudrait qu'on lui porte la Lune et qui finalement se contente sagement d'un petit bijou la représentant au bout d'un collier. On peut citer aussi *La petite fille dans la Lune* de Franquin aux éditions Milan, et d'autres encore à mi-chemin entre poésie et science-fiction.

3. On ne pourra pas préparer une très bénéfique soirée d'observation sans la lecture de quelques livres présentant les constellations les plus remarquables, avec un peu de mythologie exposée de façon simple pour les plus petits. Et puisqu'il faut faire appel le plus souvent possible à l'imagination et à la créativité des enfants, cet apprentissage pourrait

se faire en deux temps, avec tout d'abord une grande carte céleste collective sur laquelle chaque élève pourra disposer une vraie constellation reproduite et dessinée à la même échelle sur un petit carré de papier calque (voir pour cela le hors-série n° 12 du CLEA intitulé *L'astronomie à l'école*), puis ensuite sur la même carte, laisser aux enfants le libre choix d'inventer des constellations imaginaires accompagnées de leur dessin et de leur légende inventée dans l'esprit des vraies !

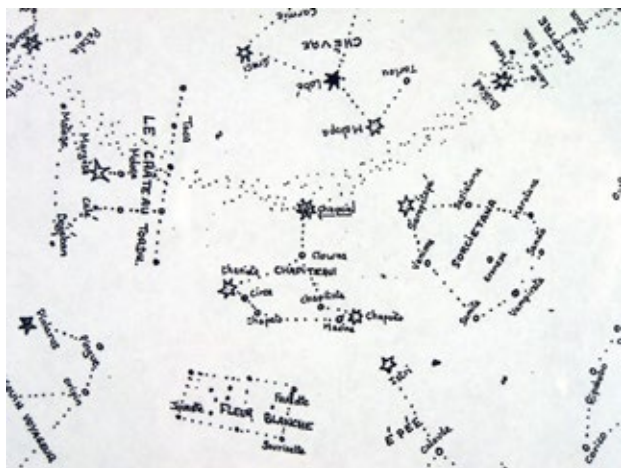


Fig.8 et 9. Chaque enfant invente sa constellation, la dessine en nommant ses étoiles les plus remarquables et crée une légende qui lui correspond. Toutes les constellations sont ensuite repérées sur une grande carte du ciel inventée, sur le mur du fond de la classe

Le logiciel gratuit Stellarium permet de façon très souple et ludique de découvrir les constellations et de préparer facilement une observation. On pourra aussi utiliser des livres, *Paroles d'étoiles* aux éditions les Portes du Monde ou *Le ciel et l'imaginaire* au CRDP du Limousin, et consulter des sites Internet comme celui du Jardin des Sciences de Strasbourg (légendes d'étoiles)¹ ou celui du CLEA (histoire de la Grande Ourse pour les petits curieux)².

1 Sur http://jardin-sciences.unistra.fr/uploads/media/activite-cycle23-Legendes_detoiles_02.pdf

2 Légende de la Grande Ourse de la famille Tyrlik disponible sur le site du CLEA à l'adresse <http://clea-astro.eu/vieclea/productions-recentes/cc/167>

Observer et expérimenter avec le vrai ciel

Il m'est souvent arrivé, au cours d'interventions dans les écoles en cycle 3, de proposer aux élèves, en milieu de matinée, de sortir de leur classe pour aller observer la Lune, son aspect et l'angle que fait sa direction avec celle du Soleil. Il y a toujours quelques enfants qui restent assis, hésitant à participer à une telle activité car ils sont persuadés que la Lune n'est pas visible en plein jour. Il est donc important que dès le plus jeune âge, chaque élève ait eu l'occasion d'observer la Lune, de la dessiner et éventuellement de retrouver son aspect dans une séance de simulation en classe avec une boule et un projecteur.

Une séance d'observation nocturne, même si elle ne dure qu'une heure, est toujours à l'évidence profitable. Elle est plus facile à organiser en fin d'après-midi en hiver. Peut-être un parent d'élève possédant une lunette, ou mieux encore quelques membres d'un club d'astronomie amateur proche de l'école pourront intervenir. Il est toujours réconfortant de constater l'émerveillement d'un enfant de CP ou de CE1 découvrant la Lune ou Saturne à l'oculaire d'un instrument. On pourra observer la Grande Ourse et la Polaire, quelques autres constellations dont Orion qui a toujours beaucoup de succès.

Pendant le temps scolaire, il est possible et recommandé de jouer avec les ombres dans une cour d'école ensoleillée. Les plus petits pourront jouer avec leur ombre, sauter à pieds joints sur celle du voisin, constater qu'elle change de forme ou grandit selon qu'ils écartent les bras ou les tendent vers le haut, et surtout qu'elle est toujours à l'opposé du Soleil. En classe seront repris et écrits quelques mots de vocabulaire les plus justes et on demandera à chacun de faire un dessin. On constatera bien sûr que dans certains cas, l'ombre n'a pas la forme ou la direction attendue ou qu'elle est détachée du corps, mais quelques notions seront posées.

Avec les plus grands, on pourra éventuellement prolonger ces expériences avec une séance de simulation, à l'aide d'une figurine posée sur une grande feuille blanche, et une lampe-soleil plus ou moins inclinée permettant pour ce personnage fictif d'obtenir des ombres plus ou moins longues.

On pourra même introduire une deuxième lampe pour bien montrer la relation entre l'ombre et la source de lumière. Et pourquoi pas revenir dans la cour à un autre moment dans la journée, avec parfois des nuages (et donc une ombre absente), un Soleil plus haut ou plus bas (comme dans la simulation) avec cette idée que des observations répétées et suivies de discussions pourront déboucher sur des questions inattendues et aiguïser la curiosité de chacun. ■