

CYCLE 3

Sciences et technologie

«L'élève doit savoir mener une démarche d'investigation.» (SOCLE)

INTRODUCTION

Dans le nouveau programme, la démarche d'investigation est posée comme étant la clé des apprentissages de l'élève ; c'est elle qui ouvre la porte des connaissances scientifiques. Elle est explicitement préconisée dans les programmes pour l'enseignement de la science et de la technologie.

Tout d'abord, quelle est-elle ? Rappelons que Freinet est un précurseur de la démarche d'investigation. *Celle-ci s'appuie sur le questionnement des élèves à partir du monde réel. Elle peut être présentée par une succession d'étapes pouvant être réalisées de manière variée, mais ne présente pas un déroulement figé.* (d'après Dominique Rojat, IGEN SVT). Généralement, on peut dire qu'il s'agit de poser un problème, d'émettre des hypothèses, de chercher (par observation, expérimentation, documentation, modélisation), en vue de recueillir des résultats que l'on interprétera en communiquant une conclusion qui se voudra forcément provisoire.

Quelles sont les avantages d'une telle démarche ? D'abord, cela permet aux élèves de mieux apprendre en favorisant une double entrée connaissances-compétences ; les apprenants se confrontent à des tâches complexes en travaillant souvent en équipes. La base de l'investigation est ainsi socio-constructiviste ; elle fait appel aux dimensions sociales et aux valeurs civiques, en un mot, elle participe à la formation du citoyen.

Cette démarche permet d'atteindre un objectif essentiel : la motivation des élèves. Ceux-ci développent ainsi le goût pour les sciences. La démarche d'investigation permet de faire comprendre aux apprenants ce qu'est la science et la recherche, le doute, le questionnement. *«De nos jours, chacun doit être capable de réfléchir comme un scientifique»*, disait notre ministre en décembre dernier, interprétant les résultats de Pisa.

Comment se construisent les sciences, quel est leur statut ? Quelle est la nature des connaissances scientifiques ? Quelle différence entre opinions et croyances ? Etc. L'élève donne progressivement des réponses à ces questions en les confrontant au réel et en les soumettant à l'épreuve des faits. Ces faits s'inscrivent dans la grande histoire des sciences qui, elle-même, éclaire la grande histoire de notre société. Finalement, la démarche d'investigation conduirait à une meilleure compréhension de nous-mêmes.

Le groupe départemental sciences de l'Hérault a décidé de relever le défi consistant à amener le plus grand nombre d'élèves à *«réfléchir comme un scientifique»*. C'est ainsi qu'est né le dispositif **Sciences pour les N.U.L.S** (néophytes utilisant les sciences). Les animations et les stages développées par le GDS s'inscrivent dans cette logique du développement de la démarche d'investigation, en conformité avec les programmes.

Serge Filion,
Inspecteur de l'Éducation Nationale
Février 2017

PS : Ce dossier, réalisé par le GD34 Sciences, se veut une "ressource" pour accompagner les équipes de circonscription et les écoles dans l'appropriation des nouveaux programmes.

Une production du groupe départemental Sciences de l'Hérault

Pilote, Serge FILION, I.E.N. et Philippe MAHUZIES, chargé de mission

Membres : Alain Cougnenc • Alexandre Nicolas • Bruno Fregeac • Christine Dazat • Corine Martel • Françoise Bonnemaison Caraux
Guilhem Beugnon • Jean pierre Dugarin • Jean-Michel Selles • Karine Servant-Le Cars • Linda Perlès • Pascal Rivet • Philippe Caillon
Philippe Etienne • Serge Guzovitch • Sylvain Taussac • Vincent Rouvelet
Valérie Munier • Valérie De La Forest • Jacques Fossati

LES SCIENCES en movt AU CYCLE 3

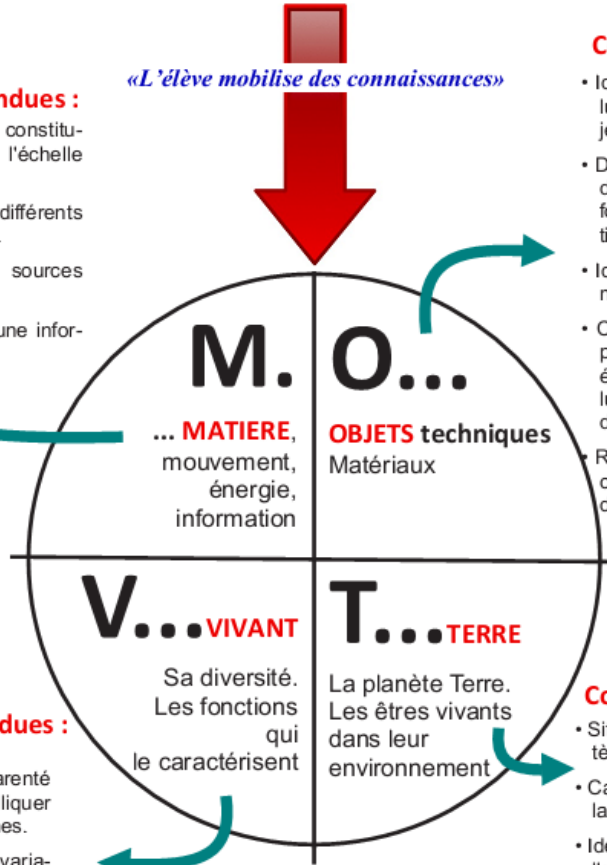
«L'élève sait mener une démarche d'investigation.» SOCLE

Compétences attendues :

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.
- Observer et décrire différents types de mouvements.
- Identifier différentes sources d'énergie.
- Identifier un signal et une information.



«L'élève mobilise des connaissances»



Compétences attendues :

- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.
- Identifier les principales familles de matériaux.
- Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.
- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Compétences attendues :

- Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes.
- Expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain ; l'origine et les techniques mises en œuvre pour transformer et conserver les aliments.
- Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire.
- Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir.

Compétences attendues :

- Situer la Terre dans le système solaire.
- Caractériser les conditions de la vie terrestre
- Identifier des enjeux liés à l'environnement

«L'élève est en activité»

L'élève décrit,

il **questionne** ses observations ;

il **prélève, organise et traite** l'information

il **formule des hypothèses**, les **teste**, les éprouve ;

il **manipule, explore** plusieurs pistes, procède par **essais et erreurs** ;

il **modélise** pour **représenter** une situation ; il **analyse, il argumente** ;

il mène différents types de raisonnements : **analogie, déduction** logique... ;

il **rend compte** de sa démarche. Il **exploite et communique** les résultats de mesures ou de recherches.



| M atière, mouvement, énergie, information | |
|---|--|
| Attendus de fin de cycle | Éléments clés pour une mise en activité des élèves... |
| Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique | <p>Séquence sur « Mélange liquide/liquide » : mettre en œuvre des observations et expériences pour montrer que certains liquides se mélangent (eau et vinaigre) et d'autres non (huile et eau)</p> <p>Séquence sur « Mélange solide/liquide » : certains solides sont solubles dans l'eau (sucre, sel) et d'autres non (sable)</p> <p>Séquence sur « La Densité » : à partir d'activités sur la flottaison d'un liquide sur un autre ou d'un solide sur un liquide par exemple, montrer que des matières différentes ont des densités différentes (pas la même masse pour un volume donné / pas le même volume pour une masse de donnée). Mettre en œuvre un protocole de séparation d'un mélange.</p> <p>Séquence sur « Changement d'état » : étudier les changements d'états de l'eau en lien avec la température</p> <p>Séquence sur « La matière à grande échelle » : à partir de la fabrication d'une maquette du système solaire, travailler sur les échelles (grands nombres, proportionnalité). Montrer que le système solaire est constitué essentiellement de vide.</p> <p>REMARQUE : les différentes caractéristiques des matériaux seront travaillées à l'occasion de projets en technologie ou d'autres domaines dans le cadre de projet (électricité – conductivité)</p> |
| Observer et décrire différents types de mouvements | <p>Séquence sur « La courses en EPS » : mesurer la vitesse. Comprendre qu'aller plus vite c'est parcourir une distance plus grande dans un temps donné (course longue) ou arriver avant si on parcourt la même distance (course de vitesse)</p> |
| Identifier différentes sources d'énergie et connaître quelques conversions d'énergie | <p>Séquence sur deux enjeux essentiels : le concept d'énergie et EDD. Amener les élèves à prendre conscience que l'énergie est nécessaire pour se chauffer, se déplacer s'éclairer, communiquer (1^{re} définition élémentaire de l'énergie). Identifier des formes et des sources d'énergies ; source (soleil vent eau bois charbon uranium) forme (thermique, associée au mouvement, électrique, lumineuse, chimique nucléaire). Différencier source d'énergie renouvelable et non renouvelable. Chaînes énergétique simples : éolienne, lampe à manivelle. Montrer l'intérêt d'une isolation d'une maison d'un point de vue énergétique. Montrer la nécessité d'économiser les ressources.</p> |
| Identifier un signal et une information | <p>REMARQUE : A partir d'exemples du quotidien, identifier différentes formes de signaux pour communiquer (sonores, visuels, radio...)</p> |



| V ivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | |
|--|--|
| Attendus de fin de cycle | Éléments clés pour une mise en activité des élèves ... |
| Classer les organismes, exploiter les liens de parentés pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes | <p>Séquence sur « Identifier les êtres vivants d'un milieu » : utiliser/fabriquer une clé de détermination pour nommer les êtres vivants et mettre en évidence la biodiversité.</p> <p>Séquence sur « classer une collection d'animaux pour montrer leurs liens de parentés » : utiliser les critères anatomiques et morphologiques : squelette interne ou externe, nombre de pattes, présence de poils, de plumes...</p> <p>Séquence sur « les formes de vies passées » : reconstituer des grandes étapes de la vie sur Terre à partir de fossiles (dinosaur, mammoth, homme préhistoriques)</p> <p>En 6^{ème} séquence sur la cellule : Utiliser le microscope pour observer la structure de la cellule Reconnaître un micro-organisme</p> |
| Expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain, l'origine et les techniques mises en œuvre pour transformer et conserver les aliments | <p>REMARQUE : on suppose que l'équilibre alimentaire a été traité en cycle 2</p> <p>Séquence sur « diversité des besoins alimentaires » : Les besoins alimentaires varient en fonction de l'activité physique, l'âge, le sexe...</p> <p>Séquence « du blé au pain » pour illustrer l'origine d'un aliment.</p> <p>En 6^{ème} séquence montrant le lien entre les micro-organismes et les transformations des aliments : transformation (yaourt) et conservation des aliments (froid, stérilisation...)</p> |
| Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire | <p>Séquence sur « développement d'un animal à métamorphose (papillon, coccinelle mouche...) » suivi qualitatif et quantitatif de la croissance et du développement, production de graphiques...</p> <p>Séquence sur « développement végétal » : suivi qualitatif et quantitatif de la croissance d'un végétal, production de graphiques...</p> <p>Séquence sur « la transformation de la fleur en fruit » : rôle des différentes parties de la fleur</p> <p>Séquence sur « la puberté chez les humains » : les transformations morphologiques et psychologiques de la puberté.</p> <p>En 6^{ème} séquence sur « la fécondation et le développement de l'embryon et du fœtus »</p> |
| Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir | <p>Séquence sur « mise en évidence des besoins des plantes vertes avec une démarche expérimentale ».</p> <p>Séquence sur « le rôle de la faune du sol » (cloporte, vers de terre, mille pattes...) dans la décomposition de la matière organique (compost, lombricompost).</p> <p>En 6^{ème}, on étudiera les microorganismes décomposeurs.</p> |

Objets techniques et matériaux

| Attendus de fin de cycle | Éléments clés pour une mise en activité des élèves... |
|--|---|
| Identifier les principales évolutions du besoin et des objets. | Séquence sur « appropriation des objets techniques, mise en relation avec les besoins de l'homme ». A partir d'un objet donné (vélo, appareil photo, radiateur, moulin...) situer les principales évolutions dans le temps en termes de principe de fonctionnement, de forme, de matériaux, d'énergie, d'impact environnemental, de coût, d'esthétique. |
| Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions. | Séquence « étude d'un objet ». A partir de l'étude d'un objet (essoreuse à salade, bicyclette...), identifier sa fonction et son fonctionnement 'A quoi ça sert ? De quoi s'est constitué ? Comment cela fonctionne ?). Ce travail donne lieu à la réalisation de croquis et schémas mettant en évidence le rôle des différentes parties. REMARQUES : passer progressivement d'objets simples à des objets plus complexes Ces activités sont l'occasion de travailler sur l'item « Identifier les principales familles de matériaux ». |
| Identifier les principales familles de matériaux. | REMARQUE : Le travail sur cet item pourra se faire à l'occasion d'un travail sur l'analyse et ou la fabrication d'objets techniques sans nécessairement donner lieu à des séquences spécifiques Séquence sur « la gestion des déchets » : trier les déchets en fonction de la matière qui les constitue. Connaître certaines filières de recyclages |
| Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin. | Séquence sur « fabrication d'objets techniques (carte animée, jeux électriques...) » C'est l'occasion de travailler sur le choix des matériaux appropriés au regard de leurs caractéristiques (aptitude au façonnage, valorisation) et l'impact environnemental. Ce travail pourra donner lieu à la rédaction de fiche de fabrication. REMARQUE : ces activités sont l'occasion de travailler sur l'item « Identifier les principales familles de matériaux ». |
| Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information. | REMARQUE : l'utilisation régulière d'environnements numériques de travail (ordinateur, tablette ; TBI...) permet de s'approprier les compétences visées dans cet item. Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement. |



La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

| Attendus de fin de cycle | Éléments clés pour une mise en activité des élèves... |
|--|--|
| Situer la Terre dans le système solaire | Séquence sur « prérequis Ombre lumière » : à partir d'activités sur la formation des ombres, caractériser l'ombre comme l'absence de lumière. Séquence sur « mouvement apparent du soleil et l'alternance des jours et des nuits » : observer, interpréter à l'aide de modèles, schématiser le mouvement apparent du soleil et l'alternance des jours et des nuits par la rotation de la terre sur elle-même en 24h00. Séquence sur « phénomène des saisons par la révolution de la terre autour du soleil et l'inclinaison de l'axe des pôles » : observer, interpréter à l'aide de modèles, schématiser le phénomène des saisons. |
| Caractériser les conditions de la vie terrestre | REMARQUE : un projet météo sera l'occasion de caractériser différents paramètres qui conditionnent la vie sur Terre notamment : la température et la présence d'eau. Séquence sur « les risques géologiques » (séismes ou volcans) Séquence sur « les risques climatiques ou météorologiques » (inondations, épisode Cévenol...) |
| Identifier des enjeux liés à l'environnement | Séquence sur « un réseau trophique » : interactions alimentaires des organismes vivants entre eux dans un milieu (la garrigue, étang du littoral...) Remarque : l'étude d'un milieu à différentes saisons permettra de montrer les changements saisonniers de la vie animale (migration, hibernation, apparition des adultes, reproduction ...) Séquence sur « étude de l'impact positif ou négatif des activités humaines sur l'environnement » : choisir un exemple local comme l'aménagement d'une route, incendie, stabilisation des dunes Séquence sur « exploitation des ressources naturelles » : choisir un exemple local (sel, bois de chauffage, roches de carrière...) |