



## CONSTRUIRE UN PARCOURS SCIENTIFIQUE À L'ÉCOLE PRIMAIRE

CIRCONSCRIPTION DE PONT-SAINTE-MAXENCE

Animation pédagogique du mercredi 8 février 2017

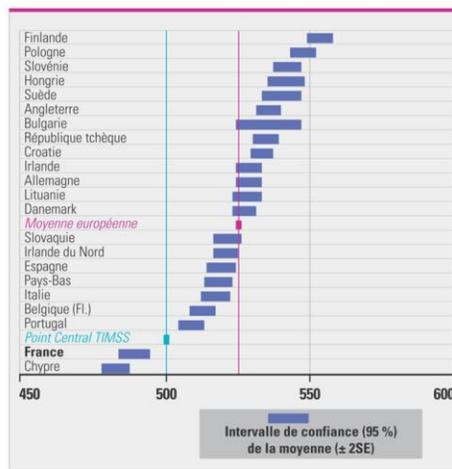
Salle Dagobert - Verberie

## UN PARCOURS SCIENTIFIQUE ? POURQUOI ?

- Les résultats des élèves
- Les pratiques d'enseignement



3 – Répartition des performances des pays de l'Union européenne en sciences



Sources : IEA / MENESR-DEPP

### RÉSULTATS DES ÉLÈVES EN SCIENCES

Il n'existe pas d'évaluations nationales. Les repères peuvent être donnés par les évaluations internationales.

- **TIMSS 2015** (Évaluation internationale des élèves de CM1)

Lecture du schéma : la France largement sous la moyenne européenne. Un peu sous la moyenne de l'ensemble des pays.

- **PISA 2016** (évaluation OCDE des élèves de 15 ans)

Résultats dans la moyenne.

Au-delà des résultats scolaires, l'enquête PISA interroge le pays sur sa capacité à mobiliser sa jeunesse autour des sciences.

Questionnaire aux élèves : 1 français sur 5 envisage une profession scientifique (1/4 dans l'OCDE) ; les élèves français prennent moins de plaisir dans l'apprentissage des sciences. Et les filles encore moins que les garçons.

### PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT

Constat réalisé suite aux inspections : la place qui devrait revenir aux sciences dans les emplois du temps est peu respectée (minimum 2 séances hebdomadaires pour l'élémentaire), les traces écrites sont peu nombreuses et souvent uniformes (fiches photocopiées et leçon recopiées).

Les cursus universitaires des enseignants, plutôt littéraires, pourraient expliquer pourquoi il existe une certaine frilosité à l'égard de l'enseignement des sciences (peur de ne pas savoir).

## QUELS OUTILS POUR UN PARCOURS SCIENTIFIQUE ?

- La cohérence des pratiques pédagogiques
- La continuité des apprentissages
- La mobilisation des élèves



Cette diapositive présente le plan de l'exposé.

Si l'école ou le groupe scolaire décidait de porter l'accent sur l'enseignement des sciences, la **construction d'un parcours scientifique pourrait constituer un axe prioritaire du projet d'école** « mettre en place un parcours scientifique ».

**Chacune des 3 entrées serait alors un objectif à viser** dans le cadre de cet axe prioritaire.

Ces 3 entrées constituent un **tout difficilement dissociable** dans le cadre d'un parcours scientifique. Cependant, le calendrier de mise en œuvre du projet d'école peut choisir de **développer progressivement les actions** permettant d'atteindre ces 3 objectifs.

Les **diapositives suivantes** reprennent les entrées une à une et proposent des actions à mettre en œuvre.

## LA COHÉRENCE DES PRATIQUES PÉDAGOGIQUES

- Proposer diverses démarches
- Pratiquer la démarche d'investigation



La cohérence des pratiques n'est possible que si les enseignants se **concertent formellement** (en conseil des maîtres ou des maîtres de cycle) sur la façon dont ils enseignent les sciences. Elle conduit à une harmonisation des démarches (diapositive présente) et des contenus (diapositive suivante).

### QUELLES SONT LES DÉMARCHES QUE L'ENSEIGNANT PEUT PROPOSER ?

Les démarches en sciences sont plurielles. On peut en distinguer 3 essentiellement : **la démarche d'investigation, la leçon et la pédagogie de projet.**

La démarche d'investigation et la pédagogie de projet prennent du temps. Il existe donc une tension entre la volonté de les faire pratiquer aux élèves et celle d'aller au terme du programme. Pour répondre à cette difficulté, **des séances plus dirigées de type « leçons » peuvent être mises en place.** Elles permettent d'aller plus vite et les élèves les comprennent mieux puisqu'ils pratiquent les autres démarches en parallèle. Attention toutefois à ce que ces leçons soient interactives et ne se réduisent pas à une démarche expositive.

### QUELLES SONT LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE D'INVESTIGATION ?

- S'interroger sur un phénomène
- Faire des hypothèses
- Faire des recherches pour valider ou non ces hypothèses. C'est à cette étape que se différencie la démarche expérimentale de la démarche d'investigation. On peut trouver les réponses par la documentation, la modélisation, l'observation ou l'expérimentation. C'est cette dernière modalité qui est caractéristique de la démarche expérimentale.
- Tirer les conclusions des résultats obtenus après les avoir interprétés au regard des hypothèses.

A noter : cette démarche peut être pratiquée dans les autres domaines.

### QUELLE DIFFÉRENCE DANS CETTE DÉMARCHE ENTRE LA MATERNELLE ET L'ÉLÉMENTAIRE ?

En maternelle, il convient de développer la pensée logique selon un processus circulaire du type « **j'observe, j'agis, je constate** ». Le tâtonnement est très présent. Les relations de cause à effet se construisent plutôt a posteriori. L'anticipation de la réponse à une question ou à une hypothèse se développe peu à peu mais n'est pas l'objectif premier.

En revanche, en élémentaire, on conduit progressivement les élèves à **maitriser les diverses étapes de la démarche et à anticiper a priori la relation de cause à effet** par une formulation du type « si..., alors... ».



Illustration : QIAN Xuan,  
peintre chinois du 13<sup>ème</sup>  
siècle.

## CONTINUITÉ AU SEIN DES CYCLES

### *Elaborer des programmations de cycle*

Dans un premier temps, il convient de répartir les apprentissages au sein de chaque cycle. Pour l'élémentaire, il faut utiliser les **tableaux du programme de 2016**. Pour la maternelle, des **objectifs et éléments de progressivité** sont définis dans le domaine « explorer le monde ». Ils permettent d'établir des programmations de cycle.

Mais on ne peut pas en rester là, au risque de cloisonner les apprentissages par niveau de classe. Dans un 2<sup>ème</sup> temps, il faut que les conseils de cycle réfléchissent au moyen **d'entrer progressivement, d'année en année, dans la complexité d'une même notion**. A cet effet, il est vivement recommandé de faire usage des ressources Eduscol :

Elémentaire : <http://eduscol.education.fr/pid23199/ecole-elementaire-et-college.html>

Maternelle : <http://eduscol.education.fr/cid91997/explorer-le-monde-du-vivant-des-objets-et-de-la-matiere.html>

### *Munir les élèves d'outils de cycle*

- Manuels identiques pour le cycle
- Cahiers de cycle dont la forme doit être réfléchi (classement thématique plutôt que chronologique, sommaires...)

Une réflexion doit également avoir lieu sur **les types d'écrits** à inscrire dans le cahier : fiches connaissances et traces des différentes étapes de la démarche d'investigation. Il importe de ne pas se limiter à des exercices sur fiches photocopiées et à des leçons.

En maternelle, les travaux seront conservés sous forme individuelle ou collective (cahier de sciences sur le principe du cahier de vie).

## PARCOURS D'APPRENTISSAGE

Le parcours prendra en compte les **contenus d'apprentissage** classés en champs thématiques ainsi que les **différents types d'actions** conduites.

Un **outil** (voir pièce jointe) permettra de programmer et/ou garder trace du parcours. Il sera individuel ou collectif. Il facilitera le repérage des domaines qui n'ont pas été abordés.

Remarque : « matière », « énergie » et « objets » sont souvent délaissés, le tableau de suivi du parcours pourra mettre en évidence les besoins.

## MESURER LES ACQUIS – EVALUATIONS

En maternelle, il convient de réserver une partie du **carnet de suivi** à l'évaluation du domaine « explorer le monde ».

En élémentaire, il n'y a pas d'évaluations nationales. Il importe néanmoins de mesurer les progrès des élèves. A partir des ressources présentes sur les sites institutionnels (dont Eduscol), les conseils de cycle pourront concevoir des **évaluations par niveau ou par cycle**.

Vigilance : les connaissances sont à évaluer mais aussi les compétences.



La déclinaison des actions permettant de mobiliser les élèves est en relation directe avec le tableau de suivi du parcours scientifique (diapositive précédente).

### PROJETS DE CLASSE OU D'ÉCOLE

Les **programmes et le socle commun** préconisent de travailler sur des projets et d'impliquer les élèves dans le travail d'équipe. Les activités scientifiques se prêtent parfaitement à ces modalités. Elles peuvent se concrétiser dans des **actions qui mobilisent les classes** : défis technologiques, fabrication de jeux, expositions, aménagements (ex : mare pédagogique), etc.

### DÉFIS ACADÉMIQUES

Depuis l'an dernier, un défi académique est proposé aux classes. En 2016, il fallait fabriquer un véhicule avec des matériaux de récupération, propulsé au moyen d'une énergie renouvelable. En 2017 et 2018, le défi porte sur la biodiversité au travers de l'observation des oiseaux. Les informations sont envoyées aux écoles en début d'année scolaire.

Les **classes sont accompagnées** : cahier des charges, ressources pédagogiques, formation, accompagnement pédagogique, journée finale rassemblant les classes qui souhaitent se rencontrer.

Plus d'informations sur le site départemental « culture scientifique et technologique » : <http://gdsciences.ia60.ac-amiens.fr>

### ACTIONS PARTENARIALES

La liste des actions et des partenaires ne peut pas être exhaustive. Ils sont suffisamment nombreux pour que tout projet scientifique ou technologique engagé par une classe puisse faire l'objet d'une rencontre ou d'une visite. Il **n'existe pas de liste départementale** mais une recherche sur Internet permet d'identifier des partenaires en fonction du thème choisi.

A noter : le guide « les petits écocitoyens » du Parc Naturel Régional Oise-Pays de France fournit une liste assez complète de partenaires qui peuvent être sollicités

Au **plan national**, de nombreuses actions sont également proposées (Main à la Pâte, Cité des sciences, Palais de la Découverte, etc.)

Quelques **partenaires locaux** :

- Fondation des Arts et métiers de Liencourt
- Parc Naturel Régional Oise-Pays de France
- Maison de la Chasse et de la Nature
- Marais de Sacy
- Ligue pour la protection des Oiseaux
- Agence de l'Eau
- CPIE de Verberie...

Remarque : la coopération dans le cadre d'une action partenariale doit s'anticiper sur le plan pédagogique et réglementaire.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

**And time marches on into  
the late afternoon.**

# PROGRAMMATION EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE – CYCLE 3

<b>Matière, mouvement, énergie, information</b>		CM1	CM2	6ème
<b>Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique</b>				
<p>Observer la diversité de la matière, à différentes échelles, dans la nature et dans la vie courante (matière inerte - naturelle ou fabriquée -, matière vivante).</p> <p>La distinction entre différents matériaux peut se faire à partir de leurs propriétés physiques (par exemple : densité, conductivité thermique ou électrique, magnétisme, solubilité dans l'eau, miscibilité avec l'eau...) ou de leurs caractéristiques (matériaux bruts, conditions de mise en forme, procédés...)</p> <p>L'utilisation de la loupe et du microscope permet l'observation de structures géométriques de cristaux naturels et de cellules.</p> <p>Des activités de séparation de constituants peuvent être conduites : décantation, filtration, évaporation.</p> <p>Observation qualitative d'effets à distances (aimants, électricité statique).</p> <p>Richesse et diversité des usages possibles de la matière : se déplacer, se nourrir, construire, se vêtir, faire une œuvre d'art.</p> <p>Le domaine du tri et du recyclage des matériaux est un support d'activité à privilégier.</p> <p>Les mélanges gazeux pourront être abordés à partir du cas de l'air.</p> <p>L'eau et les solutions aqueuses courantes (eau minérale, eau du robinet, boissons, mélanges issus de dissolution d'espèces solides ou gazeuses dans l'eau...) représentent un champ d'expérimentation très riche. Détachants, dissolvants, produits domestiques permettent d'aborder d'autres mélanges et d'introduire la notion de mélange de constituants pouvant conduire à une réaction (transformation chimique).</p> <p>Informier l'élève du danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer.</p>	<p>Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière</p> <p>Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière organique sous différentes formes...</p> <p>L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température.</p> <p>Quelques propriétés de la matière solide ou liquide (par exemple : densité, solubilité, élasticité...)</p> <p>La matière à grande échelle : Terre, planètes, univers</p> <p>La masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière</p> <p>Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange</p> <p>Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange</p> <p>Réaliser des mélanges peut provoquer des transformations de la matière (dissolution, réaction)</p> <p>La matière qui nous entoure (à l'état solide, liquide ou gazeux), résultat d'un mélange de différents constituants.</p>			
<b>Observer et décrire différents types de mouvements</b>				
<p>L'élève part d'une situation où il est acteur qui observe (en courant, faisant du vélo, passant d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur (des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de simulation)</p>	<p>Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.</p> <p>Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur)</p> <p>Exemples de mouvements simples : rectilignes, circulaires</p> <p>Elaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet</p> <p>Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne</p>			
<b>Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie</b>				
<p>L'énergie associée à un objet en mouvement apparaît comme une forme d'énergie facile à percevoir par l'élève, et comme pouvant se convertir en énergie thermique.</p> <p>Le professeur peut privilégier la mise en œuvre de dispositifs expérimentaux analysés sous leurs aspects énergétiques : éolienne, circuit électrique simple, dispositif de freinage, moulin à eau, objet technique...</p> <p>On grand appui sur des exemples simples (vélo qui freine, objets du quotidien, l'être humain lui-même) en introduisant les formes d'énergie mobilisées et les différentes consommations (par exemple : énergie thermique, énergie associée au mouvement d'un objet, énergie électrique, énergie associée à une réaction chimique, énergie lumineuse...)</p> <p>Exemples de consommation domestique (chauffage, lumière, ordinateur, transports)</p>	<p>Identifier des sources et des formes d'énergie</p> <p>L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique...)</p> <p>Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer...</p> <p>Reconnaître les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée</p> <p>La fabrication et le fonctionnement d'un objet technique nécessitent de l'énergie</p> <p>Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, eau et barrage, pile</p> <p>Notion d'énergie renouvelable</p> <p>Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple</p> <p>Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie</p>			
<b>Identifier un signal et une information</b>				
<p>Introduire de façon simple la notion de signal et d'information en utilisant des situations de la vie courante : feux de circulation, voyant de charge d'un appareil, alarme sonore, téléphone...</p> <p>Élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0, 1.</p>	<p>Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...)</p> <p>Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.</p>			

## Annexe 1

## EXEMPLE DE PROGRAMMATION SPIRALAIRE – L’AIR AU CYCLE 2

APPROCHE INITIALE	APPROCHE INTERMÉDIAIRE	APPROCHE EN FIN DE CYCLE
<b>Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l’air.</b> <b>Existence, effet et quelques propriétés de l’air (matérialité et compressibilité de l’air).</b>		
<p>L’air existe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Observation de phénomènes naturels : la nature, le souffle et le vent</i></li> <li>• <i>Observation et utilisation d’objets : ballons, foulards, seringues, éventails, pompes à vélo, manches à air, parachute...</i></li> <li>• <i>Fabrication d’objets</i></li> </ul> <p>L’air peut mettre en mouvement un objet.</p>	<p>L’air peut être transvasé / L’air peut être déplacé.</p> <p>L’air peut mettre en mouvement un objet.</p> <p>L’air peut s’opposer au déplacement d’objets.</p>	<p>L’air est compressible (<i>expériences avec des seringues permettant de faire des mesures</i>).</p> <p>L’air est de la matière : comparaison de quelques propriétés étudiées avec l’eau à l’état liquide voire à l’état solide (<i>avec des mesures</i>).</p>



Annexe 2

# PROGRAMMATION ET SUIVI DU PARCOURS SCIENTIFIQUE

**ACTIONS MENEES AU COURS DU PARCOURS SCIENTIFIQUE DE L'ECOLE** \_\_\_\_\_

**ELEVE :** \_\_\_\_\_

		PS	MS	GS	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	6ème
Vivant	Actions	P - RP								
	Thèmes	Défi biodiversité : les oiseaux								
Matière	Actions									
	Thèmes									
Mouvement	Actions									
	Thèmes									
Energie	Actions									
	Thèmes									
Information	Actions									
	Thèmes									
Matériaux	Actions									
	Thèmes									
Objets	Actions									
	Thèmes									
Terre	Actions									
	Thèmes									
Environnement	Actions									
	Thèmes									

**Légende des actions**

Démarche d'Investigation : DI	Projet : P	Rencontre de partenaires : RP	Visite de lieux VL
-------------------------------	------------	-------------------------------	--------------------



Annexe 3