



# DES démarches scientifiques et technologiques variées

## Éditorial

*Stéphane Le Jeune*<sup>1</sup>

L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire est structuré, dans le cadre des nouveaux programmes, autour de quatre grands objectifs au service de l'acquisition du socle commun : acquérir des connaissances ; construire des compétences langagières ; pratiquer des démarches ; devenir un citoyen libre, éclairé et responsable. Ces objectifs se construisent de façon progressive au travers des cycles :

au cycle 2, l'élève explore, observe, expérimente, questionne le monde qui l'entoure.

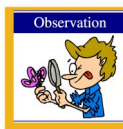
au cycle 3, les notions déjà abordées sont revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève.

au cycle 4, les trois disciplines permettent la consolidation et l'extension des compétences acquises.

La lettre précédente s'était intéressée au lien sciences et citoyenneté. Cette septième lettre se penche au travers de trois articles sur les trois autres grands objectifs de cet enseignement pour aborder les questions des démarches, des contenus, de la construction de compétences langagières dans l'enseignement des sciences. Dans un quatrième article (Vie du département), M. Gort, professeur d'EIST en collège, témoigne des modalités de mise en œuvre d'un enseignement intégré des sciences et de la technologie en classe de 6ème.

Nous vous en souhaitons bonne lecture.

<sup>1</sup>IEN pilote de la commission « Culture scientifique et technologique »



page 2

**DES**  
démarches scientifiques  
et technologiques  
variées



page 4

**Des contenus  
d'apprentissage : une  
inscription dans une  
logique de cycle**



page 5

**Un lien sciences et  
langage à renforcer**



page 7

**Organisation de  
l'enseignement des  
sciences en cycle 3  
collège Sophie Germain  
à la rentrée 2016**



page 8

**Le codage informatique  
dans les nouveaux  
programmes.**

## DES démarches scientifiques et technologiques variées

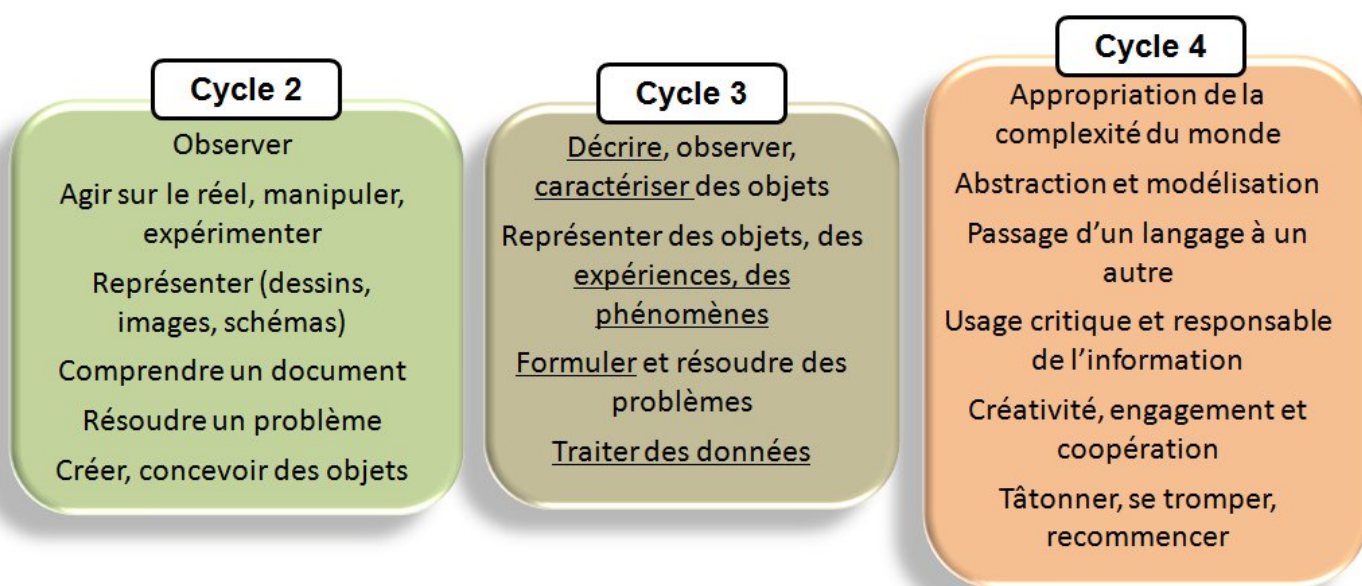
Stéphane Le Jeune

Deux aspects sont à développer dans l'enseignement scientifique : d'une part, et de manière prépondérante, la démarche, d'autre part, les contenus d'apprentissage.



### Quelle(s) démarche(s) pour l'enseignement des sciences ?

Le volet 1 des programmes (la spécificité des cycles) montre une évolution du registre de formation et d'activités pour les élèves dans la construction de leurs compétences relatives aux démarches :



Les programmes d'enseignement évoquent par ailleurs non pas la mise en œuvre d'une démarche d'enseignement, mais **des démarches scientifiques** (au cycle 2) et précisent au cycle 3 « La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de **démarches scientifiques et technologiques variées** et la découverte de **l'histoire des sciences et des technologies**, introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie, et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance. **La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...)** développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre. ».

Ainsi plusieurs démarches et approches sont explicitement citées sous une forme ou une autre dans ces programmes : démarche scientifique, démarche expérimentale, démarche d'investigation, démarche de projet, approche historique. Pour expliciter les différences entre ces démarches, un travail d'analyse a été réalisé par Sabine Bobée, IA-IPR de SVT, [en ligne sur le site du Canopé de l'académie de Bordeaux](#). Ce travail, bien que s'appuyant sur les programmes précédents, apporte un éclairage sur les spécificités de ces démarches.

## DES démarches scientifiques et technologiques variées

### Un canevas possible

Le document d'accompagnement au cycle 2 « [Repères pour la mise en œuvre d'une séquence](#) », publié sur Eduscol, présente un canevas de séquence possible autour de cinq moments essentiels, précisant que « L'ordre dans lequel ils se succèdent ne constitue pas une trame à adopter de manière linéaire. En fonction des sujets, un aller et retour entre ces moments est tout à fait souhaitable. En revanche, chacune des phases identifiées est essentielle pour garantir l'investigation réfléchie des élèves. »

Le choix d'une situation de départ

La formulation du questionnement des élèves

L'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation

L'investigation conduite par les élèves

L'acquisition et la structuration des connaissances

Un exemple concret est donné dans le document d'accompagnement « [Une graine, une plante ?](#) » qui permet d'illustrer la mise en œuvre de ce canevas au travers d'une séquence, prenant par ailleurs en considération la réflexion sur l'organisation temporelle des apprentissages dans le cadre des nouveaux rythmes (séances de durées variables allant de 20 à 60 min).

| SÉANCES  | QUESTION DE DÉPART                        | DÉMARCHE SCIENTIFIQUE                          | ACTIVITÉS LANGAGIÈRES         |
|----------|---|--|-------------------------------|
| Séance 1 | De quoi a besoin une graine pour germer ? | Conceptions initiales                          | Communication orale           |
| Séance 2 |   | Hypothèses                                     | Écrits et dessins individuels |
| Séance 3 |   | Expérimentation                                | Écrit collectif               |
| Séance 4 | Comment les graines germent-elles ?       | Analyse de résultats                           |                               |
| Séance 5 |   | Observation continue et recherche documentaire | Écrits individuels            |
| Séance 6 |   | Élaboration d'un protocole expérimental        | Communication orale           |
|          |   | Acquisition de connaissances                   | Écrit collectif               |
|          |   |  | Lecture                       |

« Sans hypothèse, c'est-à-dire sans une anticipation de l'esprit sur les faits, il n'y a pas de science, et le jour de la dernière hypothèse serait le dernier jour de la science. » « La méthode expérimentale, en tant que méthode scientifique, repose toute entière sur la vérification expérimentale d'une hypothèse scientifique. » - Claude Bernard

## Des contenus d'apprentissage : une inscription dans une logique de cycle



*Concevoir son enseignement dans une logique de cycle nécessite de se placer dans une logique à la fois spiralaire et curriculaire. Une simple répartition des items des programmes entre les 3 niveaux du cycle ne saurait donc suffire. Une réflexion doit être engagée sur :*

**La mobilisation des acquis des élèves dans une logique de construction des compétences :** une simple restitution de connaissances n'atteste pas forcément de leur maîtrise. C'est en plaçant l'élève en situation de mobiliser ces savoirs dans un contexte nouveau ou partiellement nouveau que l'on pourra s'assurer réellement de leur maîtrise.

**L'acquisition d'une maîtrise de plus en plus grande de certaines compétences :** identifier une progressivité dans la maîtrise d'une capacité ou d'une compétence (niveaux de maîtrise) et se doter d'observables pour permettre à l'élève de se situer en fonction des objectifs fixés est essentiel. Publié sur Eduscol, [l'outil d'aide à la réflexion des équipes pédagogiques pour concevoir la progressivité des apprentissages](#) donne des repères de progressivité des compétences travaillées au cycle 3.

**La conception d'un véritable parcours des apprentissages** avec une évaluation au service de ces apprentissages.

Pour aider à la conception d'un parcours d'apprentissage pour les élèves, deux documents ont été mis à disposition par Laetitia Chardavoine, CPD Sciences & EDD (DSDEN79)

[Progressivité des contenus d'apprentissage en sciences et technologie](#) : mise en lien des compétences en Sciences et technologie, du cycle 2 au cycle 4 ;

[Repères de progressivité - Enseignement scientifique cycle 3](#) : pour le cycle 3 spécifiquement, un tableau présentant les éléments de progressivité indiqués dans les programmes (CM1-CM2-6ème). Cette grille est incomplète, elle doit être finalisée en équipe de cycle 3.



## Un lien sciences et langage à renforcer

Le tableau présentant un canevas de séquence du document « Une graine, une plante ? » fait mention de compétences langagières très diverses au fil des séances : communication orale, écrits individuels, écrits collectifs, etc.

### Parler et écrire pour apprendre, c'est apprendre à parler et à écrire.

La dynamique du langage et de l'action oblige à se décoller de la matérialité de la tâche. Les sciences et la technologie permettent de promouvoir différentes formes d'oral et d'écrit ; le langage y est toujours un outil cognitif pour trier, classer, analyser, relier, synthétiser.

**L'oral**, dans une séance de sciences, favorise une pensée à la fois réfléchie et spontanée, flexible et propice à l'invention. Dans des temps collectifs, cela implique que les temps de parole s'inscrivent dans la durée grâce au questionnement de l'enseignant et à l'organisation du travail entre pairs. Dans des activités de recherche en groupe, le langage, vecteur de pensée, permet d'anticiper sur l'action.

**L'écrit** enfin, notamment lorsqu'il est destiné à d'autres que soi (autres élèves, enseignant), nécessite de le rendre compréhensible, et donc de clarifier les savoirs sur lesquels il s'appuie. En sciences, le travail de production d'écrits n'a pas comme visée principale de montrer que l'on sait écrire, mais bien de favoriser les apprentissages scientifiques de l'élève.

**Le passage de l'oral à l'écrit**, à l'issue d'une phase de recherche ou d'investigation par exemple, fait passer l'élève d'un langage parlé nourri d'implicite à un langage plus précis, respectant la monosémie du langage scientifique et intégrant à l'écrit des formes variées : schémas, graphiques, alinéas, soulignements...

**Les écrits personnels** aident l'enfant à progresser dans l'acquisition des notions sur lesquels il travaille, à retracer le cheminement de sa pensée. C'est un écrit pour soi. Un écrit en "Je".

**Les écrits intermédiaires** produits par les groupes permettent le passage du « je » au « nous ». Ils favorisent le retour de chaque élève sur son propre cheminement, l'élaboration de propositions pour la classe. Dans ce cadre, ils participent pleinement de l'acquisition des concepts par l'exigence d'objectivation, de mise à distance.

**Les écrits institutionnalisés**, élaborés collectivement avec l'aide de l'enseignant, ont quant à eux le statut de savoirs et doivent être distingués. Ils permettent la généralisation par le passage du « nous » au « on ».

## Un lien sciences et langage à renforcer

Le va-et-vient permanent et réfléchi entre écrits personnels, écrits intermédiaires de groupe et écrits institutionnalisés favorise l'appropriation par l'élève de caractéristiques du langage scientifique : représentations codifiées ; organisation des écrits liés aux mises en relation (titres, typographies, connecteurs...), en particulier à la relation de causalité ; usages des formes verbales : présent, passif.

L'oral et l'écrit entretiennent des relations complexes : de l'oral spontané à l'écrit scientifique, la distance est très longue.

Il importe donc de varier la nature des exigences et la forme des écrits.

|   |        |  |
|---|--------|--|
| Établir des listes  | →      | Expliciter, se souvenir, catégoriser   |
| Elaborer des questionnaires, des QCM, des vrai/faux                     | →<br>→ | Interroger<br>Sélectionner des informations, des exemples et contre-exemples |
| Construire des frises, des schémas légendés                             | →      | Catégoriser, relier, synthétiser   |
| Construire des tableaux   | →      | Comparer, classe, synthétiser  |
| Produire des textes: créer, reformuler (texte > texte / schéma > texte) | →      | Raconter, expliquer, mettre en doute, étayer, généraliser, transposer        |
| Copier, mettre en page<br>Ecrire sous la dictée                         | →      | Mémoriser  |

### Ecrire et prendre confiance

Mener une expérience en sciences a plusieurs objectifs : réaliser des mesures et des observations et les exploiter ; pratiquer langue et langages ; s'organiser (seul et en groupe), argumenter, débattre, échanger, forger son esprit critique ; prendre confiance en soi.

La prise en confiance en soi passe notamment pour l'élève par l'utilisation de brouillons, d'écrits intermédiaires (personnels ou de groupe) qui lui permettent d'écrire pour réfléchir, chercher, raisonner, mémoriser, préparer... Ces écrits ont un statut particulier et, s'ils sont source de nombreuses prises d'indices pour l'enseignant (sur le degré de compréhension de la notion, sur la construction des compétences liées à la production d'écrits en sciences), ils doivent rester des écrits propres à l'élève.

Approfondir

[APPRENDRE A ECRIRE POUR APPRENDRE LES SCIENCES](#)

Article de Anne Vérin

# Organisation de l'enseignement des sciences en cycle 3 collège Sophie Germain à la rentrée 2016



*Stéphane Gort, professeur d'EIST au collège Sophie Germain*

En introduisant un horaire mutualisé et non-spécifique sur le domaine des sciences en classe de sixième, la réforme des collèges appelle à une redéfinition des logiques d'enseignement pour construire les différentes compétences du Socle et notamment celles liées au domaine 4.

Au collège Sophie Germain, cette évolution avait été anticipée depuis plusieurs années avec une première expérimentation d'un pôle sciences en 2008 travaillant la construction des notions et compétences de façon concertée autour d'une thématique commune avant d'évoluer vers un enseignement intégré construit autour du thème initial : **Collecter, trier, valoriser**. Cet enseignement intégré ou EIST a maintenant quatre années d'existence, de fonctionnement. Il est à ce jour indissociable de l'image de l'établissement et a permis de renforcer la liaison école-collège, plus particulièrement avec le cycle 3, autour de projets sciences menés dans chaque école du secteur tous les ans.

A la rentrée 2016, le collège Sophie Germain accueillera une soixantaine d'élèves de sixième répartis en trois classes. Chaque classe bénéficiera de quatre heures d'EIST assurées par un professeur de science unique. L'une d'entre elles sera consacrée à l'accompagnement personnalisé des élèves, modalité de travail introduite par la réforme et devant atteindre une quotité de trois heures par semaine prise sur temps disciplinaire.

Afin d'assurer la continuité dans la construction des compétences et connaissances du Socle commun sur l'ensemble du cycle 3, les professeurs de sciences du collège en concertation avec les enseignants des écoles du secteur ont entamé une réflexion autour des nouveaux programmes. L'objectif de ce travail concerté est non pas de définir une répartition uniforme mais plutôt de distinguer les notions, pouvant être traitées à un niveau donné du cycle puis reprises sur le cycle suivant, des notions pouvant faire l'objet d'une progression spiralée sur plusieurs niveaux du cycle dont celui de la classe de 6ème. Cet ajustement initié par voie numérique devrait s'enrichir des allers-retours entre les personnels pour aboutir à une répartition cohérente sur le cycle 3 pour l'ensemble des élèves dès l'année prochaine. A terme, la progression devrait renforcer les possibilités de projets cohérents sur la liaison école-collège déjà très développée.

## Quelques liens :

[Pôle Sciences et l'EIST au collège Sophie Germain de Nantes](#)

[Présentation de l'EIST \(Pôle Sciences 6e\)](#)

[Science et technologie au collège](#)



## Le codage informatique dans les nouveaux programmes.



Le codage fait son apparition dans les nouveaux programmes de l'école primaire, en mathématiques. Plusieurs projets pluridisciplinaires alliant mathématiques et technologie se développent autour de la thématique « robotique et langages », souvent en liaison école/collège dans le cadre du nouveau cycle 3.

Les liens ci-dessous vous permettront d'approfondir cet aspect des nouveaux programmes, pour mener des activités motivantes auprès des élèves, en appui sur une utilisation du numérique au service des apprentissages :

[Projet « Robotique et langages » de l'académie de Bordeaux](#)

[Aborder le code à travers la robotique dès la maternelle](#)

[Le robot Thymio et son langage](#)



Directeur de la publication : Philippe CARRIERE, inspecteur d'académie - directeur académique des services de l'Éducation nationale de la Loire-Atlantique.