

# LA DEMARCHE D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE DE L'ECOLE AU COLLEGE

## INTRODUCTION

La *leçon de choses* a laissé pour l'école primaire une empreinte durablement attachée.

L'opinion française a marqué une réactivité récurrente aux *contenus* et la *démarche* des Sciences à l'école (querelle des programmes de l'éveil en 1976 ; écho rencontré par « La Main à la Pâte » de 1996 à 2000),

Des *effets comparables* ne sont pas observés en ce qui concerne le second degré. A partir de ces constats auxquels succède l'actuelle recherche de *continuité*, les *axes suivants* ont été retenus :

-aborder la question des démarches par le CAHIER D'EXPERIENCES à l'école, et introduire celui-ci par un raccourci de l'HISTOIRE DE LA PEDAGOGIE DES SCIENCES A L'ECOLE.

-examiner le CAHIER D'EXPERIENCES à travers sa nature et sa portée dans le cadre de la DEMARCHE D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE A L'ECOLE

-définir comparativement la DEMARCHE D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE au COLLEGE à partir de 2005.

-observer les démarches prescrites à l'école et au collège, à travers les ECUEILS signalés et par les DIRECTIVES données à cet égard.

-examiner les VARIABLES d'une situation permettant une démarche scientifique d'investigation en classe.

-----

### A-La PEDAGOGIE DES SCIENCES à l'école : les sources et le sens

On peut retenir des repères essentiels :

**1860-1880** : des « **savoirs nouveaux** » liés à la « **modernité** », efficaces et utiles, et fondés sur l'**évidence** entrent à l'école primaire.

**1882** : la « **leçon de choses** » engage son parcours **emblématique**, et **séparateur** : il suffit de **voir pour comprendre** un monde auquel **la raison adhère** aisément.

**1882-1957** : les objets de la leçon de choses se déplacent de la matière vers le vivant.

**1969** : les **disciplines d'éveil** sont instituées. On passe de la culture des choses à la culture des démarches : il faut désormais **questionner pour comprendre**.

D'aucuns voient dans cette mutation une « **secondarisation** » des Sciences à l'école.

**1977** : les programmes des disciplines d'éveil regroupent les « sciences expérimentales » (physique, technologie, biologie) et cherchent une conciliation.

**1985** : le programme de **Sciences et technologie** sont recentrés sur **les notions**.

**1995** : le programme recentre sur le **concret**.

1996 - 2000 : « La main à la pâte » + 2000-2003 : le P.R.E.S.T.E.

2002(école) -2005(collège) : le nouveau programme - le programme rénové

Ces repères sous-tendent 3 étapes majeures pouvant se résumer ainsi :

- 1-Une **querelle** durable oppose **les contenus** (savoirs) et **la démarche** (méthodes).
- 2-L'inflexion vers des **Sciences pour tous** induit un corollaire : entre les **démarches** et les **contenus, il n'y a pas à choisir.**
- 3-L'enseignement des Sciences vise désormais une **continuité** de **contenus** et de **démarche** entre l'école et le collège

### B-La nature et portée du CAHIER D'EXPERIENCES :

Le cahier d'expériences est un nouvel outil pour les Sciences à l'école.  
Le cahier d'expériences agit directement sur la démarche adoptée à l'école.  
Il favorise l'analyse et conduit à l'évolution des pratiques au collège.

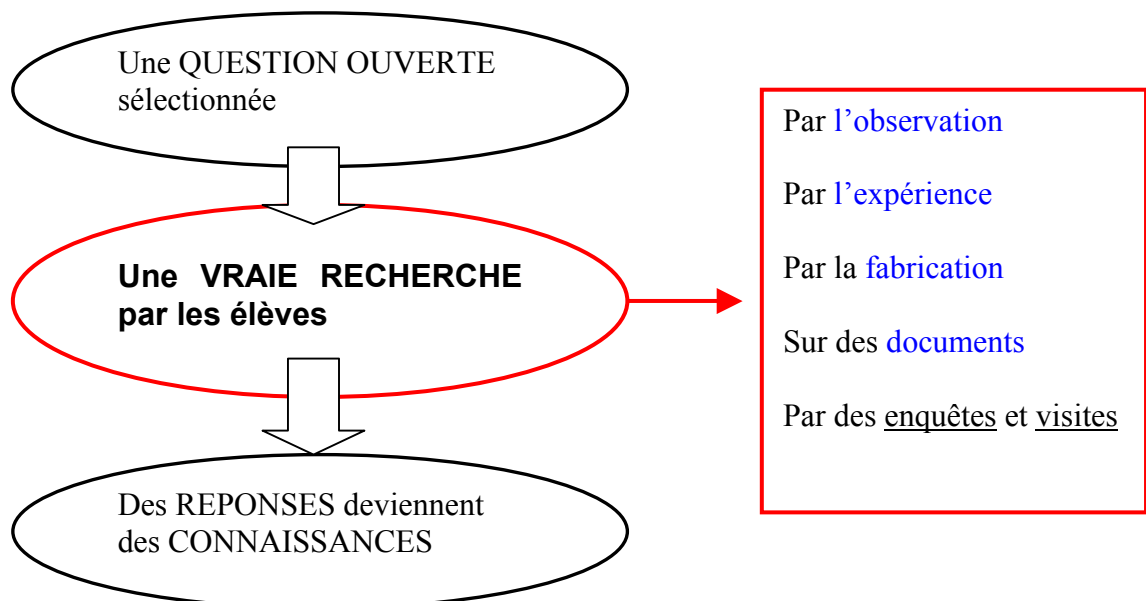
#### →Le cahier d'expériences et ses deux fonctions :

-il inclut des « **pages de recherche** » nourries des **écrits imparfaits** que les élèves attachent à leurs questions, leurs recherches, leurs premières réponses.

-il inclut des « **pages du savoir** » qui recensent sous la forme **d'écrits parfaits** avec le maître ce qui a été compris et appris par la classe.

En conséquence, le cahier d'expériences **construit des savoirs** et concourt à la **maîtrise des langages** et de la langue française. Cette double fonction présuppose une démarche.

#### →la démarche d'investigation scientifique à l'école :



Cette démarche comporte 3 temps forts. Le questionnement procure le **sens** ; la recherche induit les **types d'activités** d'investigation ; les réponses conduisent aux **savoirs**.

L'adoption de la **démarche d'investigation** est la condition de l'existence du **cahier d'expériences**. Le **cahier d'expériences** est l'outil de la **démarche d'investigation à l'école**.

→ La traduction du parcours des élèves dans le cahier d'expériences par les productions langagières :

La démarche d'investigation associée aux modes d'organisation de la classe propres à la favoriser rapproche la perspective de "faire" de la Science et de produire des langages (dire, écrire, dessiner...).

Les trois temps forts peuvent être à l'origine de **débats réglés** d'ordre scientifique et technologique (langage oral). Le questionnement et la recherche font alterner les **écrits pour soi** et les **écrits de statut scientifique**. La mise en place de la connaissance validée génère des **écrits de statut documentaire**. Ces traces incluent le dessin et à l'occasion d'autres langages graphiques. Il s'opère ainsi un glissement depuis les traces « internes » liées au raisonnement investigateur jusqu'à des mises en forme socialement partageables à vocation de partage « externe ».

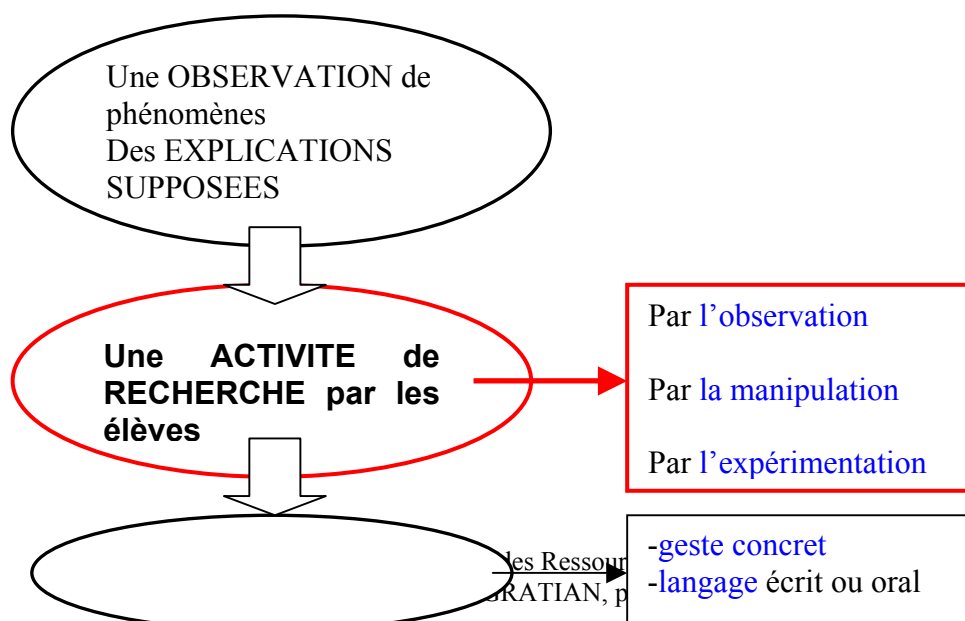
Cette conversion reproduit le saut qualitatif qui distingue, à l'école maternelle, les langages liés à l'action des langages d'évocation : un écrit documentaire est à la fois une évocation métacognitive de la démarche, et une mise à distance objective de ses résultats.

**Il n'y a plus à choisir** entre les **démarches** et les **contenus** car la **démarche d'investigation conduit aux contenus**.

la démarche d'investigation conduit également **aux productions langagières** qui prennent en charge la contribution disciplinaire **à la maîtrise des langages et de la langue française**.

**Le cahier d'expériences est le lieu de conciliation entre démarche, contenus et langages**

C-La démarche d'investigation scientifique au COLLEGE à partir de 2005 :



Cette démarche comporte 3 temps forts. L'observation suscite le questionnement qui génère l'hypothèse : celle-ci procure le **sens** ; la recherche induit les **types d'activités** d'investigation ; les réponses représentent des ébauches de **savoirs** construits par les élèves.

A l'école et au collège, la modélisation comparative met en évidence **l'unité de la démarche d'investigation scientifique** sous 3 aspects :

**-la similitude de structure.**

-l'identité de **dénomination** dans les Instructions Officielles.

-la référence explicite aux **productions et à la maîtrise des langages** : insertion dans le programme disciplinaire de S.V.T. ; référence au **lire-écrire-écouter-parler** pour le collège.

#### D-Les ECUEILS et les DIRECTIVES associées :

→ On relève successivement :

*N.S. du 10 juin 2002-LE P.R.E.S.T.E. :*

« Au vu de l'expérience acquise, il importe **d'éviter la dérive du « tout méthodologique »** où l'acquisition de connaissances devient un objectif mineur par rapport aux procédures utilisées. »

*Introduction au D.A.-Sciences et Technologie (Cycle 3) / Programme de 2002 :*

« **L'activité des élèves est la règle et les expériences magistrales sont rares...**

...Même lorsqu'elles s'imposent, elles n'ont **pas à faire l'économie des autres phases de la démarche** (questionnement, hypothèses, confrontations) »

« Issue du questionnement, l'activité d'investigation et de réalisation n'a **pas à être mise en œuvre pour elle-même.**

Elle doit **conduire à une nouvelle connaissance** sans laquelle il ne saurait y avoir de démarche réussie. »

*A. du 6 juillet 2004 - S.V.T. Introduction Générale pour le Collège :*

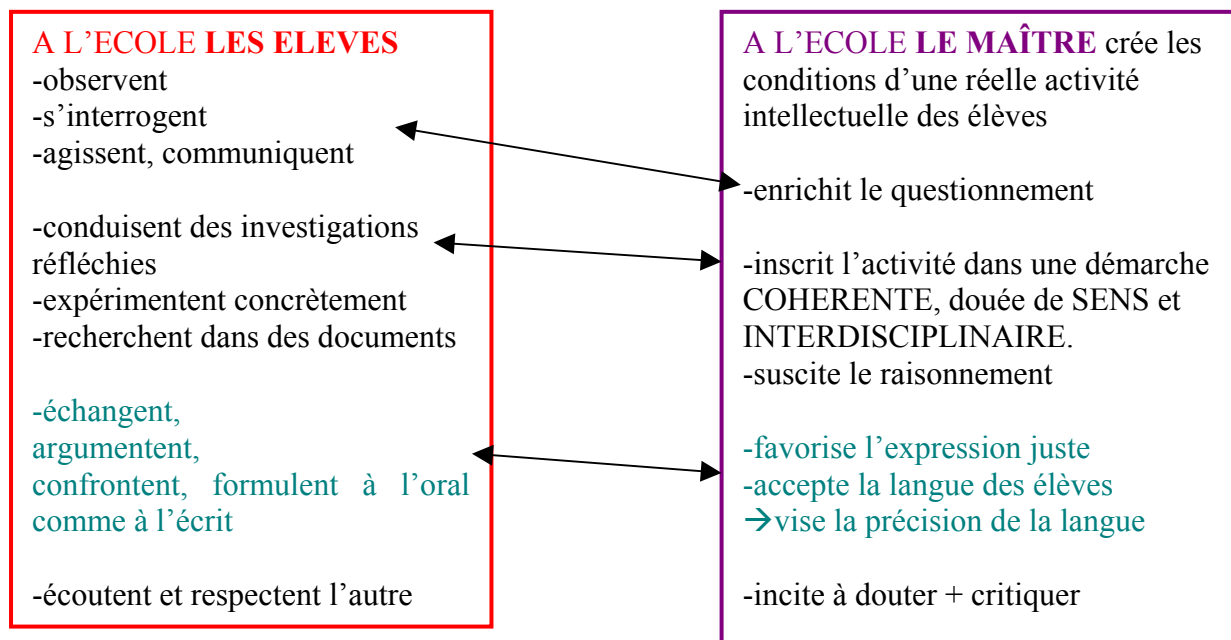
« Une couverture équilibrée des programmes reste cependant **incompatible avec une construction permanente du savoir à partir d'activités** individuelles ou de groupes.

De façon mesurée, **le professeur peut donc avoir recours à des exposés structurés** respectant une démarche explicative. »

Ces directives font implicitement référence à la faiblesse de ce que fut la mise en œuvre de **l'éveil** (insuffisance de contenus), aux limites attachées à la **leçon de choses** (absence de démarche effective), au risque inhérent à une ambition **d'intégrale redécouverte** (pas de couverture des programmes).

Elles invitent les maîtres et les professeurs à une « nouvelle pratique », qui tient à un **équilibre des rôles.**

Le tableau suivant en offre une vision synthétique :



AU COLLEGE LE PROFESSEUR fait construire des savoirs à partir d'activités, prend en charge des exposés structurés, fait produire des langages

La « nouvelle pratique » conduit au **renforcement du rôle des élèves** et à la **réaffirmation corrélative du rôle du maître ou du professeur**

E-Les ACTIVITES DES ELEVES au coeur de la démarche scientifique d'investigation :

L'investigation traduit une interaction entre un ou plusieurs élèves, la situation qui leur est proposée et un questionnement.

Il importe de repérer à **quelles conditions une activité des élèves est susceptible de prendre la dimension d'une investigation effective.**

→ les variables attachées à la situation :

-la complexité scientifique : degré d'interdisciplinarité : type de causalités...

-la complexité liée à l'état de l'information scientifique : latente ou explicite. L'élève devra mettre en œuvre divers niveaux de **compétences méthodologiques** (lecture d'image...)

-le sens attaché à la situation.

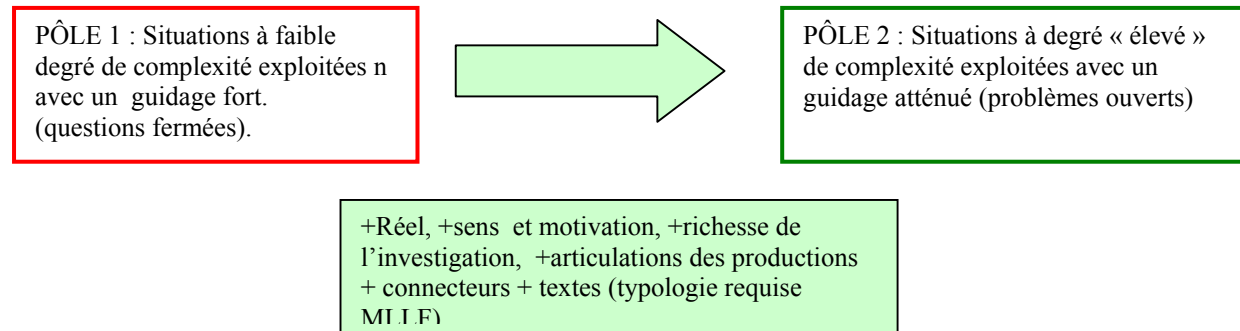
D'une manière générale, le recours au réel va accroître à la fois le sens et la complexité.

→ les variables attachées au pilotage :

-le guidage de l'activité des élèves par le mode de présentation des questions productives retenues.

D'une manière générale, le recours à un questionnement fragmenté et « guidant » va diminuer le sens et, à l'évidence, l'autonomie des élèves.

Il est en conséquence possible de caractériser 2 pôles :



On va donc globalement chercher à **faire évoluer les interactions dans la classe du PÔLE 1 vers le PÔLE 2**,

On ne doit pas omettre l'existence de nombreux cas de figure intermédiaires qui représentent autant de repères potentiels de diversification pédagogique en situation ordinaire.

Le PÔLE1 peut n'être pas dépourvu de pertinence, notamment dans des opportunités créées par des besoins éducatifs particuliers (A.I.S.).

En dernier ressort, le **succès de la démarche d'investigation unifiée** à l'école comme au collège repose sur les **activités d'investigation** que l'on propose aux élèves.

La caractérisation de celles-ci tient en particulier à la **gestion du rapport : « richesse » des supports/degré de guidage par le questionnement**. Enrichi de la 3<sup>ème</sup> variable constituée par le **degré d'intervention du maître ou du professeur**, ce rapport gère la **conciliation entre la DEMARCHE, les CONTENUS et le GESTION DU TEMPS**

## CONCLUSION

1-Le renouveau et l'unification de la démarche d'investigation scientifique reposent sur le privilège accordé aux supports concrets.

2-L'enseignement scientifique au lycée se voit couronné par la mise en place de l'évaluation des capacités expérimentales au Bac S. Celle-ci est conditionnée par :

-le recours au concret et aux activités pratiques.

-l'autonomie acquise par l'élève durant le 2<sup>ème</sup> temps de la démarche (investigation effective).

3-L'enseignement des Sciences en particulier se conçoit désormais dans des domaines élargis :

- la « découverte du monde » (école maternelle et cycle 2)
- le « domaine d'éducation scientifique » (cycle 3)
- le « domaine scientifique » (collège, lycées)
- le champ fédérateur de l'E.E.D.D.

4-Cette dimension intégrée est appelée à avoir une incidence forte sur la didactique des mathématiques. Elle est capable de retentir favorablement sur l'attractivité durable des Sciences sur les jeunes gens et en particulier sur les jeunes filles.

5-Ce renouveau unificateur s'attache à une acception de la Science elle-même :

- une Science « montrée » et fermée ?
- Une Science à découvrir et à construire en vue d'expliquer le monde ?