

5. Les étapes de la démarche d'investigation dans le cahier de Sciences

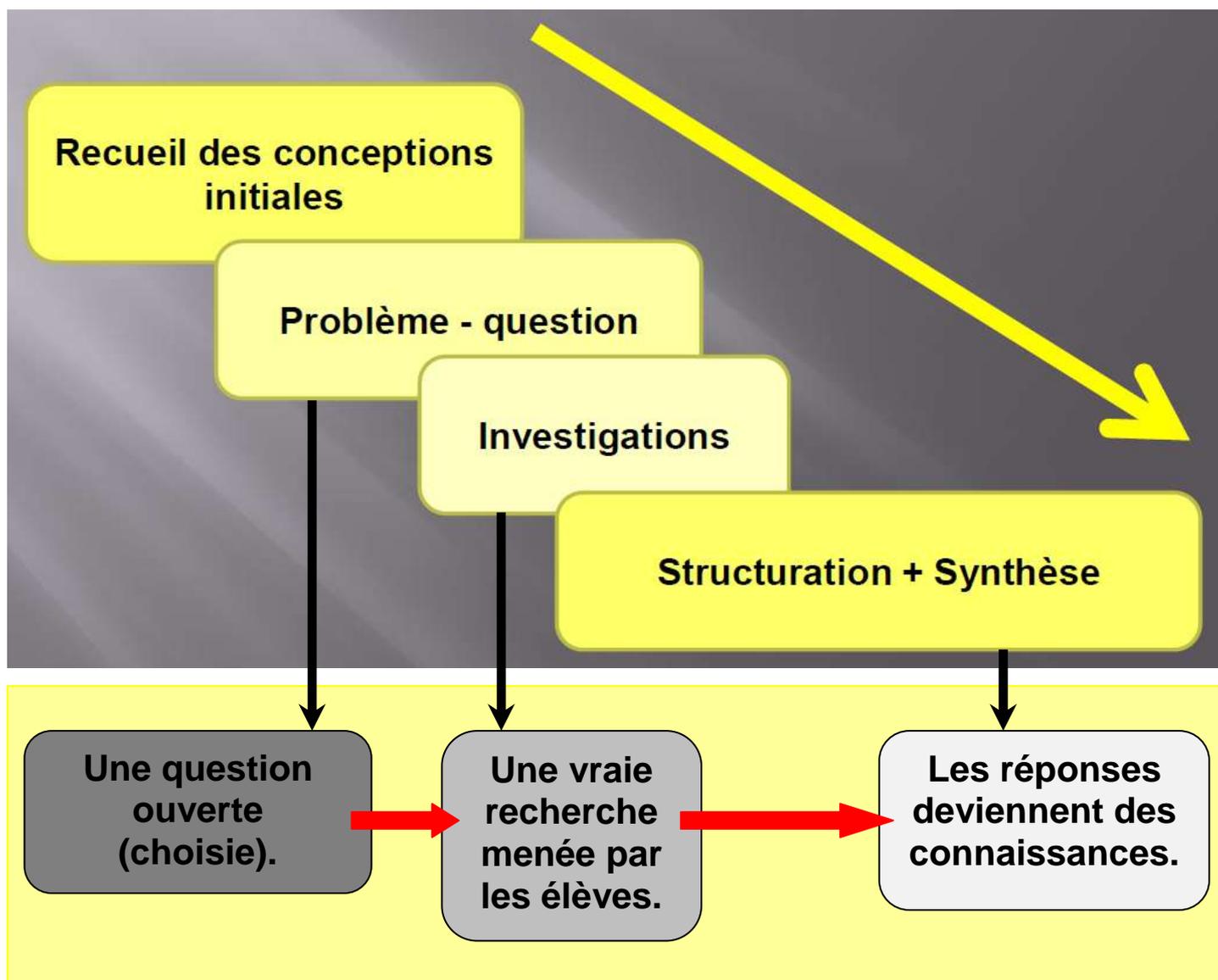
5.1 Une démarche à privilégier

L'adoption de la démarche d'investigation est la condition de l'existence du cahier d'expériences tel qu'il est préconisé dans les textes actuellement. Le cahier est donc l'outil de sa mise en œuvre, lieu de conciliation entre démarche, contenus et langages.

Le cahier de Sciences inclut des « pages de recherche » où les élèves produisent des écrits imparfaits (questions, recherches, premières réponses). Il inclut également des « pages du savoir » qui recensent sous la forme d'écrits parfaits ce qui a été compris et appris par la classe (élaboré avec le maître).

Comme le souligne M. Gratian, professeur agrégé de SVT : « *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* ».

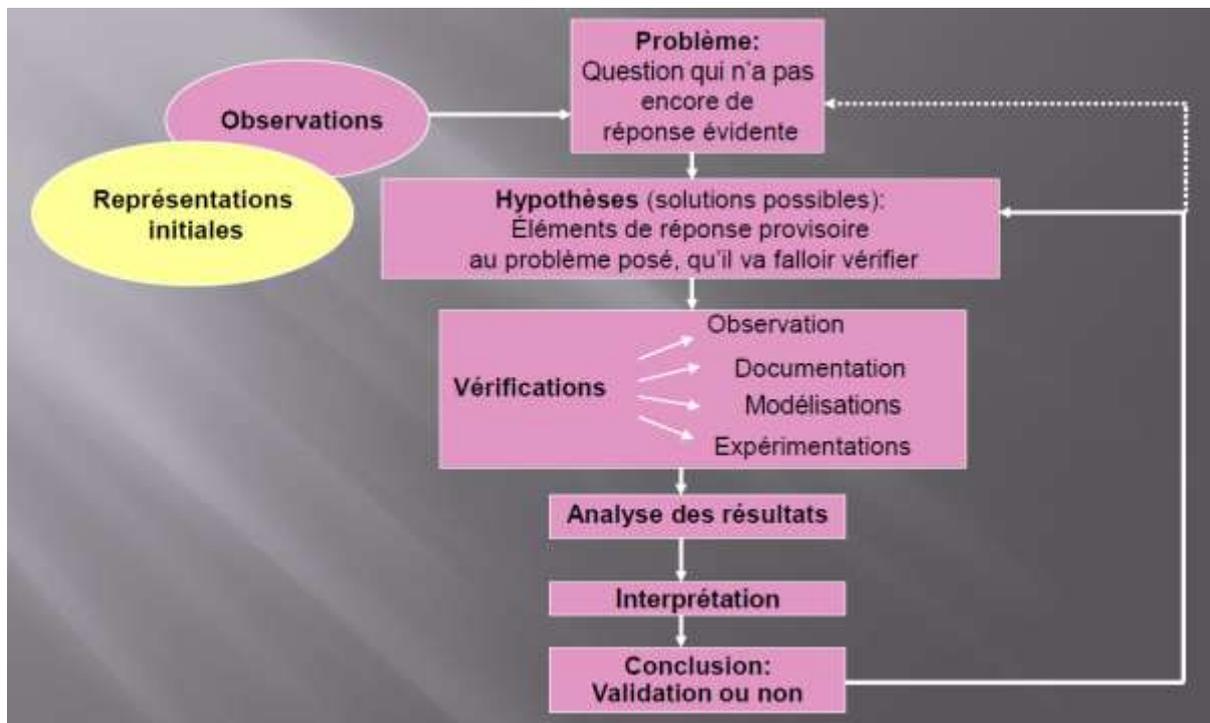
La démarche d'investigation est une succession d'étapes qui amène l'élève à structurer ses savoirs ; elle peut s'étendre sur plusieurs séances :



5.2. Les étapes de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation est un outil d'apprentissage puisque chaque étape permet à l'élève d'être acteur et de construire ses compétences scientifiques et langagières. De plus l'erreur est valorisée, elle est à la base des apprentissages.

Une démarche d'investigation à privilégier selon un schéma précis :



REPRESENTATIONS INITIALES :

- La situation déclenchante est choisie par l'enseignant en fonction des textes et des contraintes de la classe. Plusieurs entrées sont possibles: cela peut être une question d'actualité, un événement fortuit à l'école, le questionnement d'élèves, une observation de la classe, un sujet de lecture...
- Le recueil des conceptions des élèves se fait en amont de toute séance.

PROBLEMATISATION

- Premières observations et questions.
- Formulation d'un problème.
- Travail guidé par l'enseignant qui, éventuellement, aide à reformuler les questions pour s'assurer de leur sens, à les recentrer sur le problème à résoudre qui doit être compris par tous.
- Confrontation des différents points de vue sélectionnés par le maître.
- Propositions d'idées pour résoudre le problème au sein des petits groupes. Formulées par les élèves, elles seront triées. Ne seront retenues par le groupe classe, que celles en relation avec la question posée et vérifiables.

⇒ Problématique : J'écris la question que je me pose.

INVESTIGATION

- Emission d'hypothèses.
- Recherches et mise en place d'expériences (protocoles) : rédaction d'un protocole avec textes et schémas pour valider ou invalider les hypothèses et avec anticipation des résultats attendus. Etude des paramètres qui font varier les résultats (éléments qui changent). Débat sur la mise en place de l'expérience au sein du petit groupe.
- Selon les notions abordées, on aura recours à d'autres voies que l'expérimentation par les élèves : des observations, des modélisations, des recherches (documentaires, enquêtes et visites) pour tester les hypothèses.

⇒ Hypothèses et élaboration de l'investigation : J'écris et je dessine ce que je compte faire et ce que je compte obtenir en réponse. Dans le cas d'une expérience, d'une manipulation, je liste le matériel dont j'aurai besoin. Dans le cas d'une recherche documentaire, je note le titre du livre, le nom des auteurs.

STRUCTURATION ET SYNTHÈSE

- Compte rendu des expériences, bilan des observations, de la modélisation ou des recherches.
- Récolte des résultats obtenus
- Interprétation des résultats et conclusion.

- Analyse et confrontation des résultats avec retours à l'hypothèse de départ : mise en relation entre les résultats et l'hypothèse.
- Validation ou non-validation des hypothèses de départ.
- Retour éventuel sur les conceptions de départ.
- Réponse au questionnement.

⇒ Résultats : Je note mes observations, j'indique si mon hypothèse est juste ou fausse ; dans le cas ou mon hypothèse est fausse, j'explique pourquoi. Communication orale et/ou écrite à la classe.

⇒ Conclusions : J'écris ce que je conclus.

- Synthèse : schémas, textes explicatifs.
- Vers la généralisation : dans tous les cas, le niveau de formulation doit être en accord avec le savoir scientifique.
- Formulation des nouvelles connaissances.

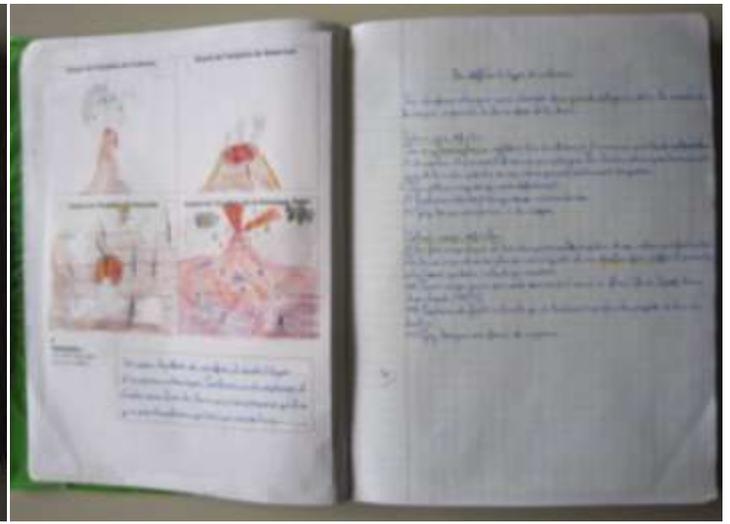
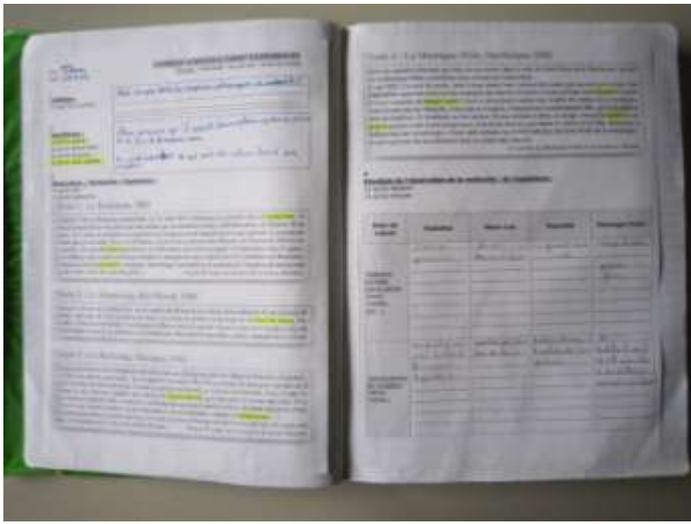
Les différentes phases de la démarche d'investigation ne s'enchaînent pas d'une manière linéaire : il peut y avoir des allers et des retours entre les différentes phases.

Certaines classes utilisent comme base de travail une fiche présentant un cadre adaptable qui balise les étapes de la démarche d'investigation. Cette fiche est un outil simple adaptable et évolutif. Adaptable en fonction de l'investigation menée et de la thématique abordée, évolutif en fonction des modalités de travail (niveau d'enseignement, unité de travail : classe, groupe, individuel). Il a un rôle clarificateur en rendant lisible la démarche et structurant.

Nom : _____		CAHIER DE SCIENCES & CARNET D'EXPERIENCES	
Date : _____		Travail : individuel - en groupe - toute la classe	
1 Problème : Ce que l'on cherche :			
2 Hypothèses : Ce qu'on pense : Ce qu'on pense faire : Ce qu'on propose : Ce qu'on veut vérifier :			
3 Observation / Recherche / Expérience / Modélisation : Ce qu'on fait : Ce qu'on mesure : Ce qu'on observe : Ce qu'on recherche : Ce qu'on expérimente : Ce qu'on modélise :			
4 Résultats de l'observation / de la recherche / de l'expérience / de la modélisation - Interprétation : Ce qu'on interprète :			
5 Conclusion : Ce qu'on peut dire : Ce qu'on retient :			

Document en pleine page visible en annexe avec son protocole d'utilisation. Egalement disponible, une version pour les maternelles.

Un exemple de mise en œuvre : *Toutes les éruptions volcaniques sont-elles similaires ?*



5.3. Des idées de formulations

Le cahier de Sciences présente le double avantage de permettre un accès à la maîtrise de la langue et de donner des repères méthodologiques. Si la trace écrite est omniprésente sous des formes très différentes selon les enseignants (recherches INRP 2001), le cahier de Sciences n'est pas perçu à ce jour en tant qu'outil méthodologique.

Il est possible de guider les élèves dans leurs écrits par des expressions types et des mots-clés (voir fiches « Présentation du cahier » + « Guide » en annexe) :

- Le sujet d'étude est donné en titre (premier repère, à retrouver dans le sommaire) ;
- « Ce que je crois savoir ou ce que je pense avant de faire des recherches en classe... » ;
- Le problème à résoudre (à formuler sous forme interrogative) ou « notre problème : ... », « Les questions que je me pose/qu'on se pose », « Les questions que nous nous posons », « Le problème que nous choisissons de traiter est : ... », « La problématique est : ... » ;
- « Certains pensent..., d'autres pensent... », « J'imagine des hypothèses », « Mon hypothèse est... », « Je pense que... », « On suppose que... » ;
- « Nous devons vérifier... », « J'observe... », « J'imagine une expérience pour tester une hypothèse. », « Les activités expérimentales que je propose... », « J'effectue une recherche... », « Nous réalisons une modélisation de ... » ;
- « Les résultats de notre expérience/de nos recherches/nos observation/notre modélisation » ;
- « Nos conclusions », « Ce que nous devons retenir », « Et... si je m'étais trompé au départ ? » ;
- « Mon dessin et le schéma de la classe. » ;
- « Bilan : ce que j'ai appris... (mots nouveaux : ...)/ce que j'ai appris à faire », « Ce que nous avons retenu » ;

