La démarche d'investigation en sciences

- S'approprier les différentes étapes de la démarche d'expérimentation en sciences
- Envisager la place de la lecture/écriture en sciences et mettre en place le cahier d'expérience
- Découvrir les différentes ressources pour aborder les sciences à l'école
- Construire et harmoniser un parcours d'expérimentation au niveau de l'école élémentaire

Déroulement

- Présentation de l'animation (5')
- Présentation de la démarche d'investigation (10')
- S'approprier les différentes étapes de la démarche et envisager la place du lire, dire, écrire (mise en place du carnet d'investigation) (70')
- Identifier les différents types d'écrits en sciences (10')
- Construire et harmoniser un parcours d'expérimentation au niveau de la scolarité (10')
- ASTEP (10 ')
- Outils - ressources

La situation déclenchante

La formulation du questionnement
On se demande

Elaboration des hypothèses
et conception de l'investigation
Je pense que

Investigation
On essaie – on recherche

Les résultats
On observe

Nouveau
questionnement
On se demande

Structuration des connaissances
Maintenant on sait que

Conduire une démarche d'investigation en sciences

Séquence choisie :	Séance 3 :

N°	Le travail en sciences	Liaison avec lecture/écriture
1	Une situation déclenchante (ou situation de départ) :	
2	La formulation du questionnement des élèves : « On se demande »	
3	L'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation : « Je pense que »	
4	L'investigation : expériences, observations et/ ou recherches documentaires : « On essaie »	
5	Les résultats: « On observe »	
6	L'acquisition et la structuration des connaissances : « Maintenant, on sait que ... »	

La situation déclenchante

La formulation du questionnement
On se demande

Elaboration des hypothèses
et conception de l'investigation
Je pense que

Investigation
On essaie – on recherche

Les résultats
On observe

Nouveau
questionnement
On se demande

Structuration des connaissances
Maintenant on sait que

La situation déclenchante

…« L'enseignant sélectionne une situation de départ qui focalise la curiosité des élèves » …

une observation

la question d'un élève

une question d'actualité

UN MOT

MOTIVATION

un événement fortuit

la question de l'enseignant

une lecture

Emergence des conceptions (des élèves)

La situation déclenchante
Liaison avec lecture / écriture

- Premier recueil individuel des représentations, des conceptions (dessins légendés, texte, …) qui permet aux élèves d'engager une réflexion personnelle

- Lecture d'un texte (mise en situation, actualités, conceptualisation,…

- Observation d'un évènement fortuit (dessin, …)

La formulation du questionnement

On se demande

Une situation-problème doit …

- avoir du sens
- être liée à un obstacle (dont on a pris conscience par l'émergence des représentations)
- faire naître un questionnement
- créer des ruptures
- correspondre à une situation complexe (plusieurs stratégies possibles)
- déboucher sur un savoir d'ordre général

Les formulations :

- Le sujet d'étude
- Notre problème (sous forme interrogative)
- Les questions que la classe se pose
- Certains supposent, d'autres pensent…

La formulation du questionnement
Liaison avec lecture / écriture

- Formulation des questions individuelles
- Puis formulation collective d'une problématique à l'aide d'une ou plusieurs questions à résoudre

Elaboration des hypothèses et conception de l'investigation

Je pense que

Les hypothèses dans le domaine scientifique :

Alors qu'une conception initiale tient plus de l'opinion ou de la croyance, une hypothèse est **une proposition de solution** qui peut être raisonnablement envisagée pour répondre à un problème, un phénomène observé ou une question posée à partir du réel.

Pour être validée, **cette proposition doit être testée**.

Dans cet objectif, le rôle de l'enseignant va être d'identifier les méthodes d'investigation les plus adaptées pour valider ces hypothèses et s'assurer de la possibilité de leur mise en œuvre par les élèves.

Les hypothèses se font :

- Individuellement (intention)
- Sur un support identifié et codifié
- Elles ne sont pas corrigées

Elaboration des hypothèses et conception de l'investigation
Liaison avec lecture / écriture

- Formulations des hypothèses individuelles (schéma légendé, texte, protocole expérimentale, …)
- Tri et choix des hypothèses à retenir (cohérence avec la problématique)
- Anticipation des résultats, protocole réalisable, planification, choix des matériels

Investigation

On essaie – on recherche

Réalisation matérielle

Expérimentation directe

Modélisation

Enquêtes

Visites

Observation(s)

Recherche documentaire

Investigation
Liaison avec lecture / écriture

- Réalisation individuel d'un compte rendu de la recherche à partir d'une fiche support (texte, dessin, schémas légendés, …)
- Réalisation d'un compte rendu collectif (groupe) à présenter au reste de la classe (texte, dessin, schémas légendés, …)
- Recherche documentaire, sélection
- Réalisation d'enquêtes
- Compte rendus de visites

Les résultats

On observe

C’est ce que l’on voit.

On cherche la meilleure façon de communiquer les résultats (tableaux, graphiques, phrases, photographies, …).

On extrait les informations utiles.

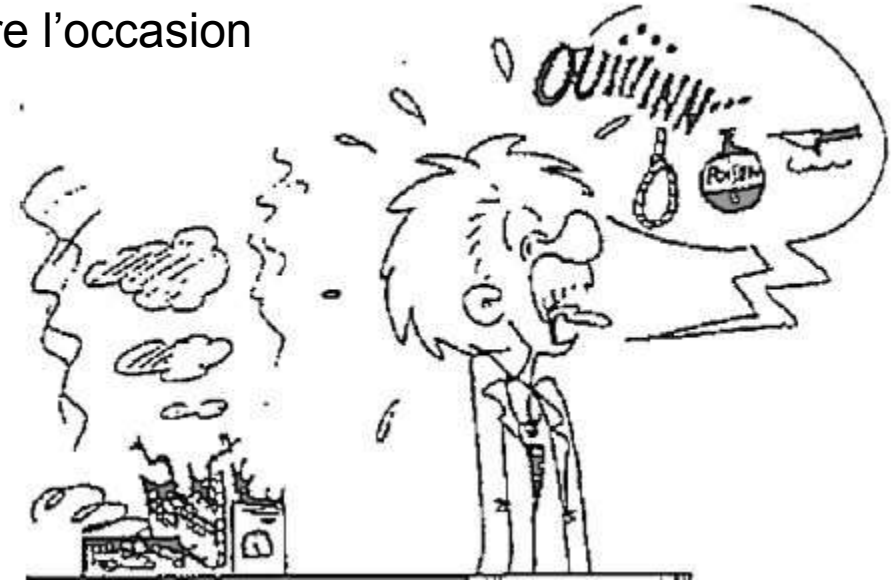
Les résultats
Liaison avec lecture / écriture

- Compilations des résultats observés (diagramme, graphique, tableau, …)
- Schémas, dessins d'observation
- Réponse à la question posée (« on observe que… »)
- Synthèse des données (enquêtes, visites, recherche documentaire, …)

Structuration des connaissances

Maintenant on sait que

- La synthèse obtenue peut être confrontée au savoir expert établi pour validation.
- Une bilan écrit portant sur les nouveaux savoirs acquis est rédigé. La réalisation de documents (sous quelque format que ce soit) destinés à la communication de ces connaissances à d'autres publics contribue à la structuration des savoirs.
- Après fixation et transfert des connaissances acquises, d'autres questionnements peuvent émerger et être l'occasion d'une nouvelle démarche d'investigation



Les synthèses se font :

- collectivement
- Sur un support identifié et codifié

Structuration des connaissances
Liaison avec lecture / écriture

- Élaboration de la trace écrite collective (dictée au maître par exemple) – institutionnalisation de ce que l'on retiendra
- Appropriation individuelle (copie, fiche à compléter, illustration à légender, schéma,…)
- Communiquer au-delà de la classe (parents, autres classe, exposition, …)
- Comparaison aux savoirs savants

La situation déclenchante

La formulation du questionnement
On se demande

Elaboration des hypothèses
et conception de l'investigation
Je pense que

Investigation
On essaie – on recherche

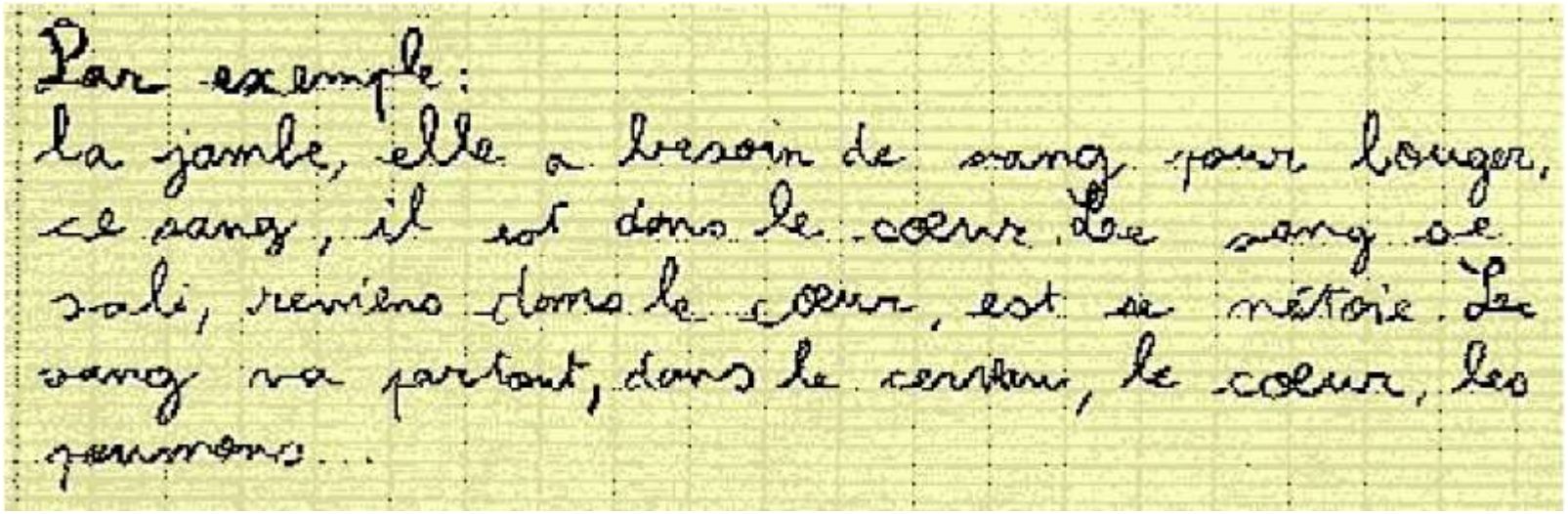
Les résultats
On observe

Nouveau
questionnement
On se demande

Structuration des connaissances
Maintenant on sait que

L'écrit et le cahier d'expériences

La diversité des écrits

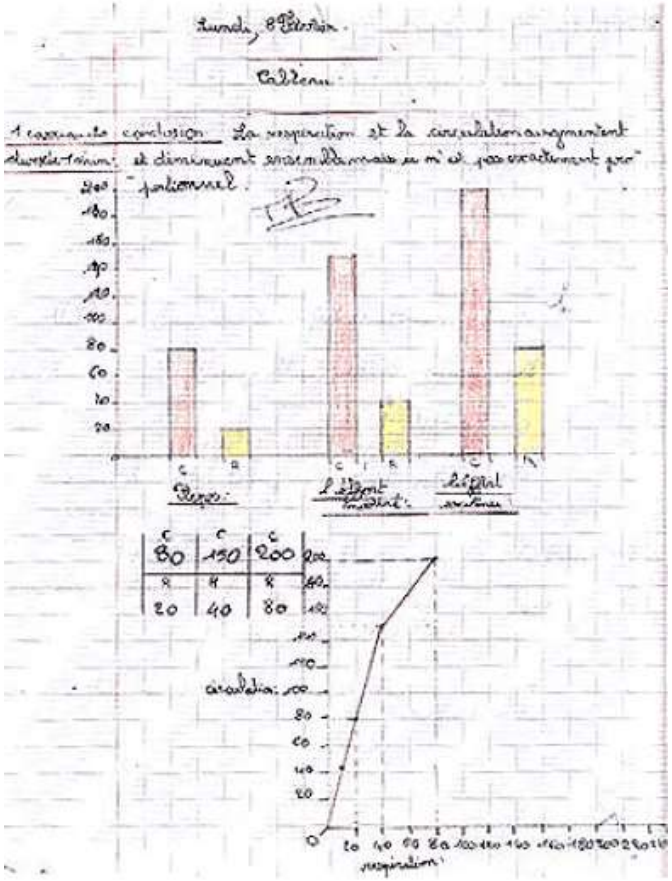


Des mots, des phrases pour conceptualiser, passer du concret à l'abstrait, communiquer, mémoriser ...

L'écrit et le cahier d'expériences

La diversité des écrits

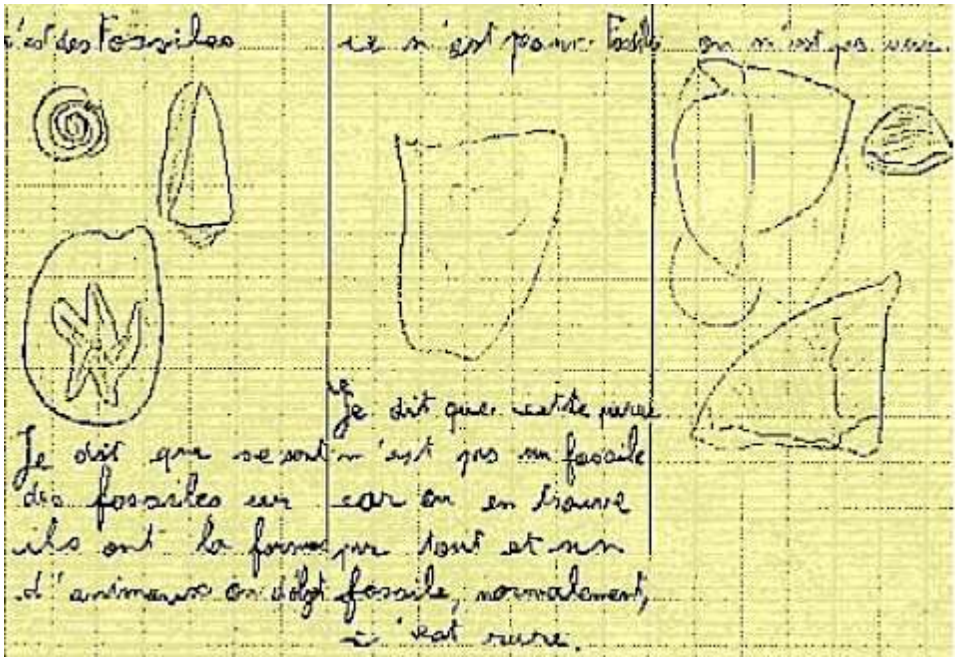
Des diagrammes pour gérer, présenter et faciliter l'interprétation des données



L'écrit et le cahier d'expériences

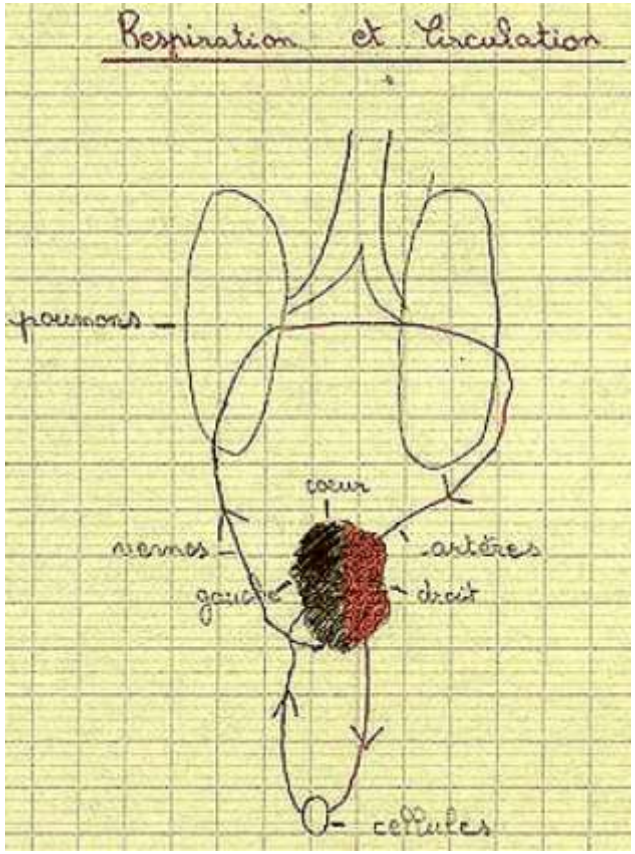
La diversité des écrits

Des dessins pour représenter la réalité



L'écrit et le cahier d'expériences

La diversité des écrits



Des schémas pour codifier

L'écrit et le cahier d'expériences

Des écrits pour qui ? Pour quoi ?

Des écrits pour soi…

Ecrire pour soi en vue de …	agir	Préciser un dispositif
		Anticiper sur des résultats, des choix matériels
		Planifier
	Mémoriser	Garder trace d'observations, de recherches, de lectures
		Revenir sur une activité antérieure
		Rendre disponibles des résultats
	Comprendre	Réorganiser, trier, structurer
		Mettre en relation des écrits antérieurs
		Reformuler des écrits collectifs

Des écrits pour les autres…

Ecrire pour les autres en vue de …	Transmettre	… ce que l'on a compris ; une conclusion, une synthèse
	Questionner	… une autre classe, un scientifique
	Expliquer	… ce que l'on a fait ; ce que l'on a compris
	Synthétiser	Hiérarchiser, mettre en relation

L'écrit et le cahier d'expériences

Des écrits pour qui ? Pour quoi ?

Des formes variées d'écrits pour…

Etablir des listes	Expliciter, se souvenir, catégoriser
Elaborer des questionnaires (enquêtes, interview)	Clarifier ce que l'on veut savoir
Construire des frises, des schémas légendés (sur la base d'observations, d'expériences ou de lectures)	Catégoriser, relier, synthétiser
Construire des tableaux (sur la base d'observations, d'expériences ou de lectures)	Comparer, classer, catégoriser
Produire des textes : les créer ou « reformuler » (à partir d'un texte – source ; d'une explication entendue ; d'un schéma)	Raconter, expliquer, mettre en doute, étayer, généraliser, transposer
Copier, écrire sous dictée	Mémoriser
Mettre en page	Hiérarchiser : comprendre et respecter un plan, créer, une forme d'arborescence. Valoriser ce qui doit l'être, mettre au même niveau
Elaborer des QCM, des exercices vrai/faux	Sélectionner et mettre en relation des informations, des exemples et des contre-exemples

Les documents de la classe

Les écrits personnels pour	Les écrits collectifs des groupes pour	Les écrits collectifs de la classe avec le maître pour
exprimer ce que je pense	communiquer à un autre groupe, à la classe, à d'autres classes	réorganiser
dire ce que je vais faire et pourquoi	questionner sur un dispositif, une recherche, une conclusion	relancer des recherches
décrire ce que je fais, ce que j'observe	réorganiser, réécrire	questionner, en s'appuyant sur d'autres écrits
interpréter des résultats	passer d'un ordre chronologique lié à l'action, à l'ordre logique lié à la connaissance en jeu	préciser les éléments du savoir en même temps que les outils pour le dire
reformuler des conclusions collectives		institutionnaliser ce que l'on retiendra

Deux types de programmation possible

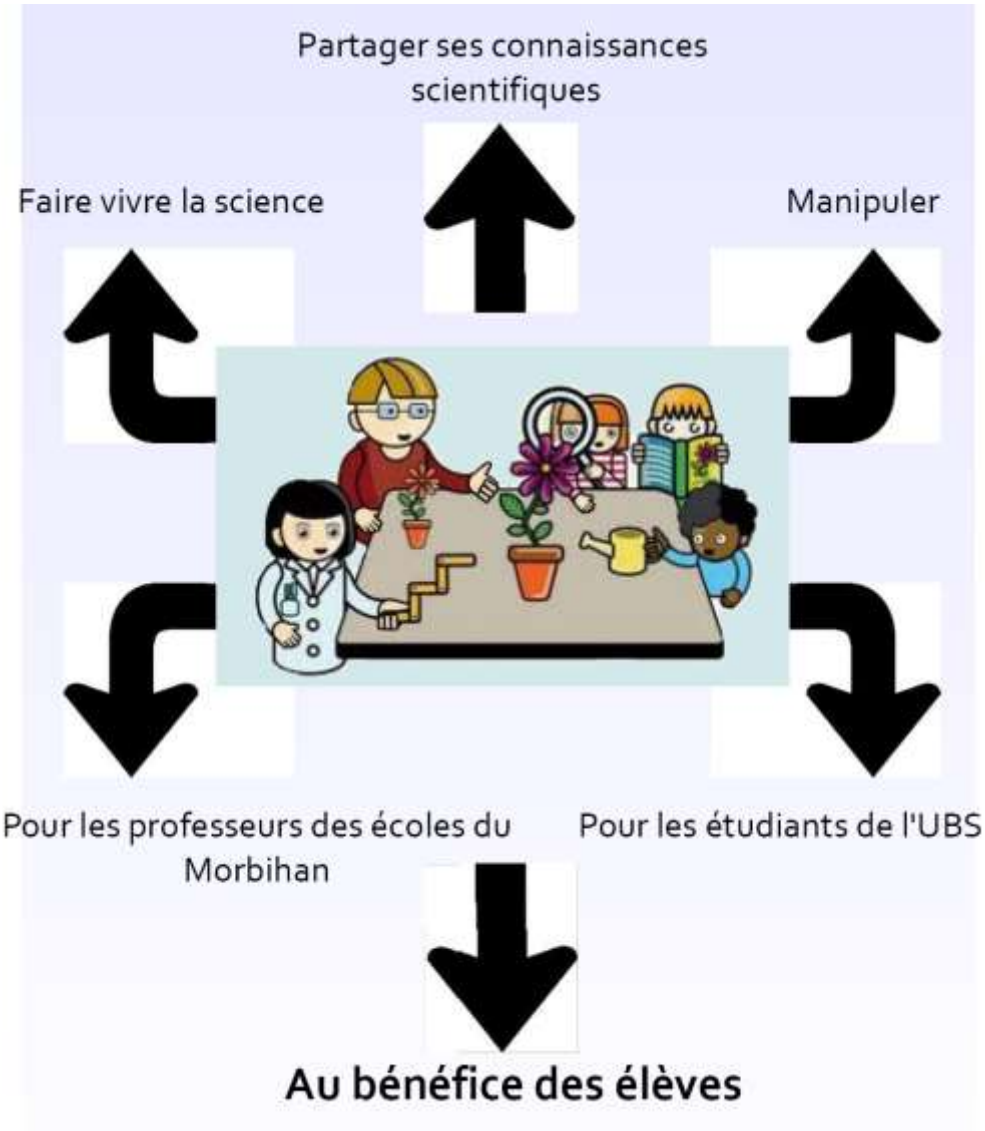
Une programmation spiralaire **Une programmation par niveau**

Sciences expérimentales et technologie 78 heures - 2 heures/sem

Ne pas hésiter à s'autoriser à masser les séquences (ex une séquence de 4 séances de 2 h en 2 semaines puis 2 semaines sans sciences).

Vers un parcours d'expérimentation dans l'école

Accompagner pour mieux enseigner la science et la technologie à l'école primaire



Ressources - sitographie

- Livre « Ecrire en sciences » (Marylène Brare et Denis Demarcy) du CRDP d'Amiens
- Livres des Editions du pommier et Lamap : « Le climat ma planète et moi », « ma maison, ma planète et moi », « Sur les pas d'Erastothène » et beaucoup d'autres (info : en ce moment vous pouvez commander gratuitement le nouveau guide «en marchant, en roulant, en naviguant… je suis écomobile !» : www.je-suis-ecomobile.fr); ils sont tous consultables en ligne
- Site sciences et technologie au cycle 3 du DSDEN 47 : http://educ47.ac-bordeaux.fr/sciences/index.htm
- Site Ecole des Sciences du périgord (un peu vieillot mais avec quelques ressources intéressantes notamment sur le cahier d'expérience) : http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/document/so_document.php?document=document
- Toutes les vidéos sur dailymotion de Laurent Henaff : http://www.dailymotion.com/user/IEN-VsL-47/1