



espe

Ecole supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Bordeaux

Diversité des écrits, enjeux et démarches d'apprentissage en ELM (monde du vivant, des objets et de la matière)

Sophie Boutonnet PRAG SVT ESPE Aquitaine-Site de Pau (sophie.boutonnet@u-bordeaux.fr)

Remerciements à tous les PE qui me permettent d'exploiter « leurs traces »

➤ De faire appréhender la diversité des « pratiques d'écriture » en ELM et les enjeux de la maternelle.

➤ I. Traces, écrits en sciences en C1 et enjeux

➤ D'expliciter les fondements des DIES, intérêts des traces des étapes des DIES et autres démarches

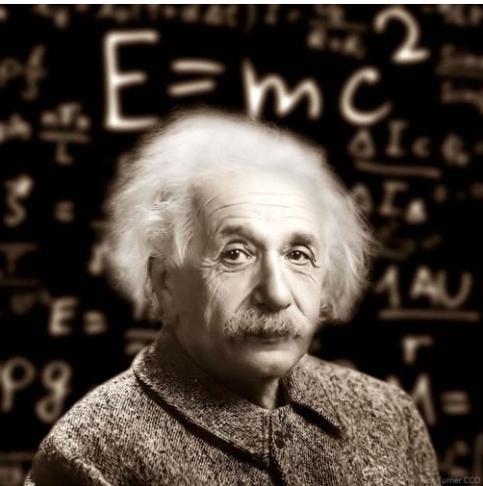
➤ II. Les démarches ES en C1, rôle des écrits.

- 
- ✓ Vous rassurer pour continuer à faire des sciences (D5)
 - ✓ Vous motiver en insistant sur le fait que les sciences et écrire en sciences participent à différents domaines d'apprentissage (D1, D4)
 - ✓ Aborder l'importance des apprentissages transmis lors de pratiques d'écriture lors des DIES (D5)

⇒ Approches didactique, scientifique et institutionnelle

⇒ Lier théorie et pratiques

Qu'est-ce qu'un scientifique?
Qu'est-ce qu'une connaissance scientifique?
Pourquoi faire des sciences en C1?



**Vos conceptions?
Idées?
Représentations?**

Évolution / pragmatisme

Connaissances scientifiques actuelles?

SVT / Techno

logiques
lexicon

logiques
exactes
vraies
concrètes

validation + atterrissage
invalidation cartésien

objectivité
hypothèses

démarche
DI

expérimentations
précision

raisonnement

démonstration
cause - conséquences

vérification

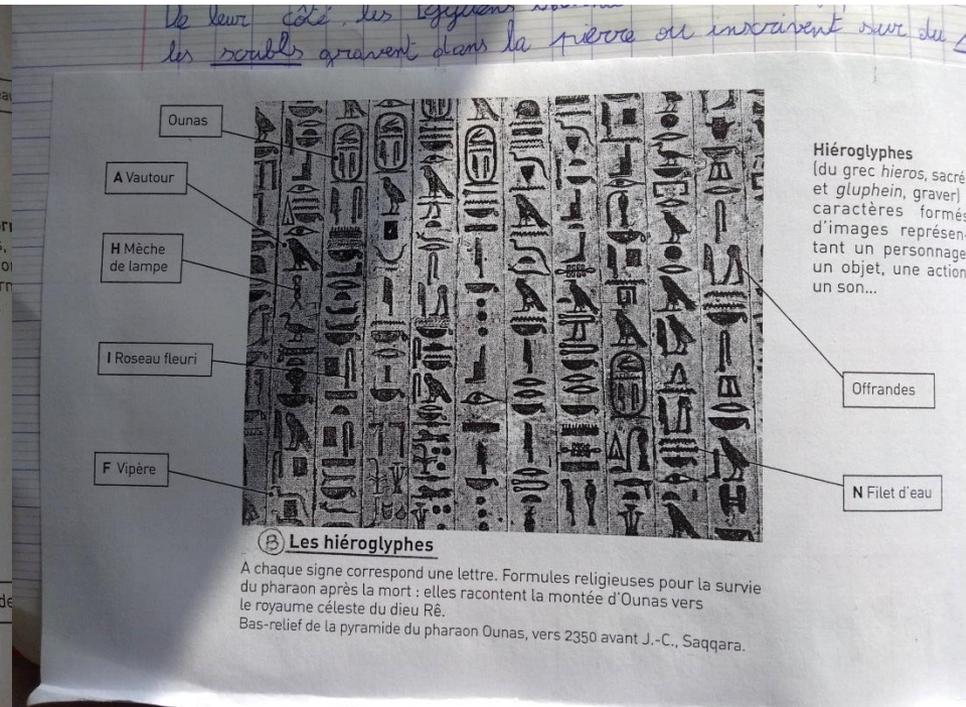
représentations du monde
manipulation
compliquée
explications

E-V
Matière
Le Viv
des objets

I. Les traces, écrits en sciences

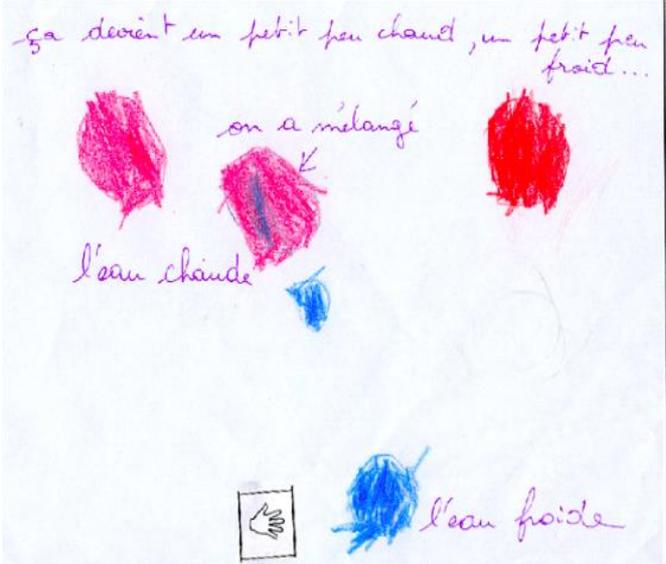
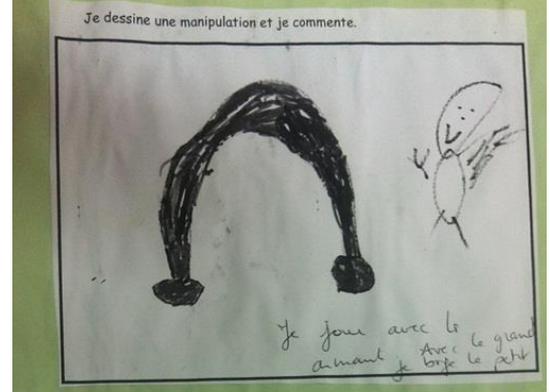
- Quoi?
- Pourquoi?
- Liens entre enjeux maternelle et écrits

Écrire en sciences en C1???



Les premières écritures (3300 av JC)

In se demande
?
 Que mangent
 les escargots?

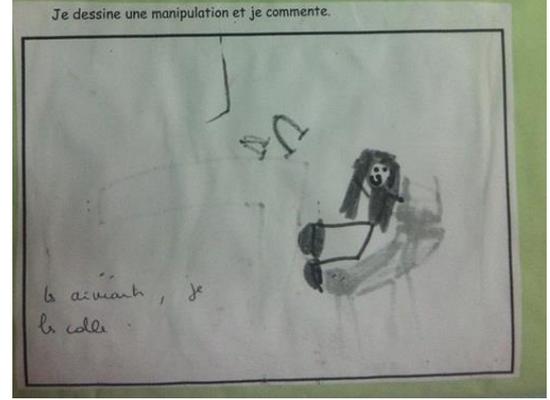


Le toucher

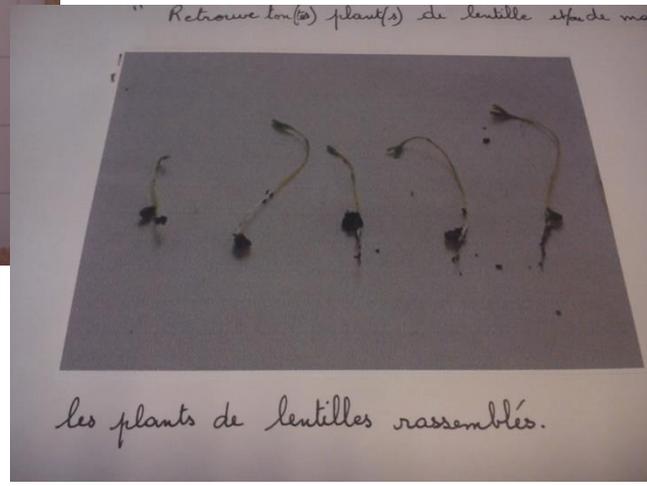
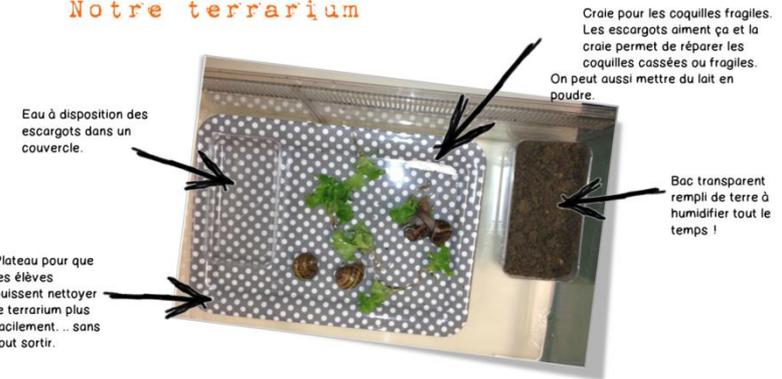
Comment peut-on obtenir de
 l'eau de même température ?

Que mangent les escargots ?

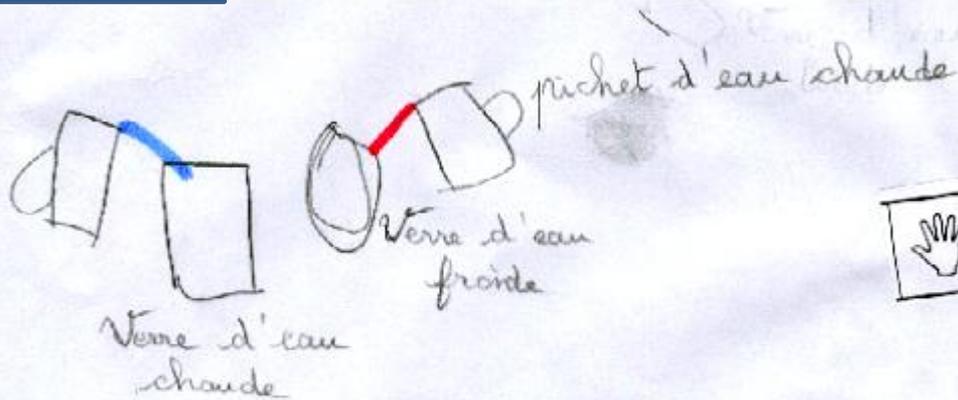
	ils aiment	ils n'aiment pas
LA POMME	♥	✗
UNE FEUILLE DE PISSENIET	✗	✗
UN BATON		✗
UNE FEUILLE D'ARBRE		✗
LA CRAQUETTE		✗
UNE POMME DE TERRE		✗
LA SALADE	✗	
UNE FRANBOISE		



Notre terrarium



Comment peut-on obtenir de l'eau de même température ?



On a versé de l'eau chaude dans l'eau froide et de l'eau froide dans l'eau chaude.

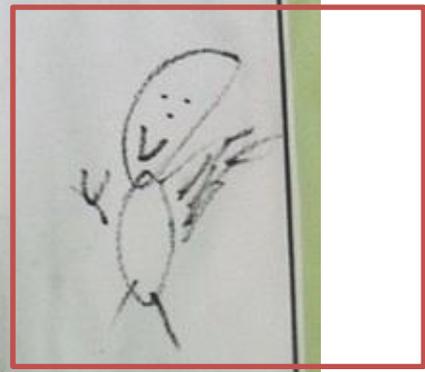
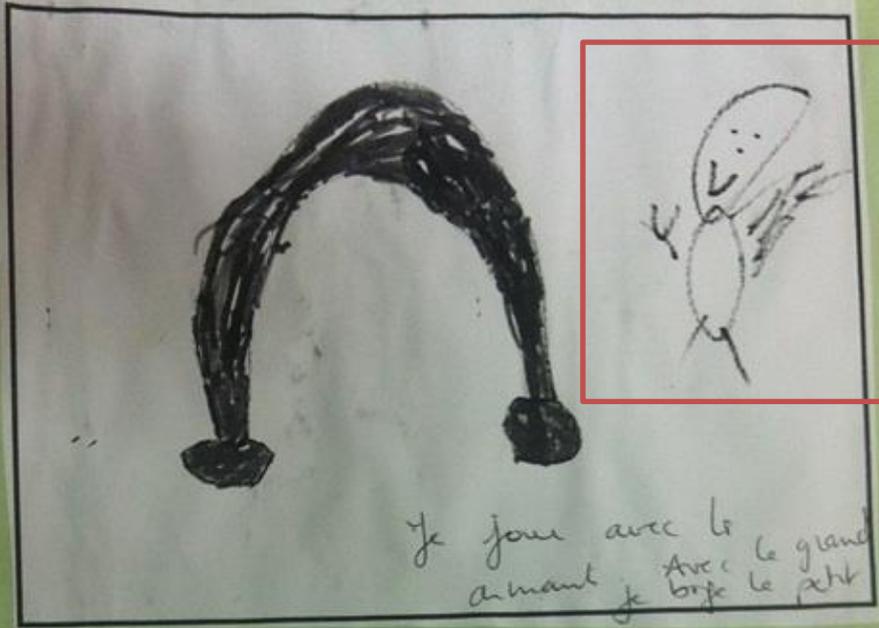
ça devient un petit peu chaud, un petit peu froid..



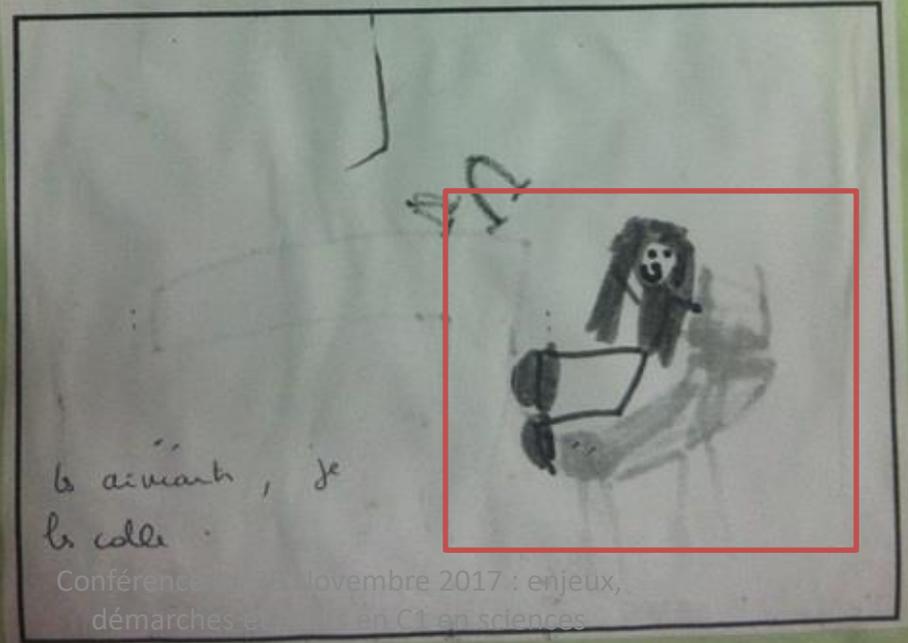
Schéma/Dessin (dépend compétences) + dictée à l'adulte qui devient scriptural: donne sens à l'écriture!!

Narration, aide à structurer la pensée
Mémoire de la manipulation

Je dessine une manipulation et je commente.



Je dessine une manipulation et je commente.



**Des schémas de
manipulation + dictée à
l'adulte GS/CP**

Décrire ce qu'il s'est passé,
le mémoriser

Apprendre à se
décentrer
**Difficile de
dessiner la
réalité => taille
« je »**

Photos et paroles

Gain de temps, davantage de traces : tâtonnements, des « erreurs » qui permettent d'avancer
Garder trace manipulation
Retour sur tâtonnement, sur questions

APN + dictaphone
=>diaporama sonore

PS/ MS

Trace collective mais distribuée
cahier de sciences



Il faut que les 2 verres possèdent le même liquide coloré.
Comment faire?



-1ère solution:
On met de l'eau dans le 2ème verre.
ça ne va pas!

-2ème solution:
On ajoute de la grenadine.
C'est foncé!

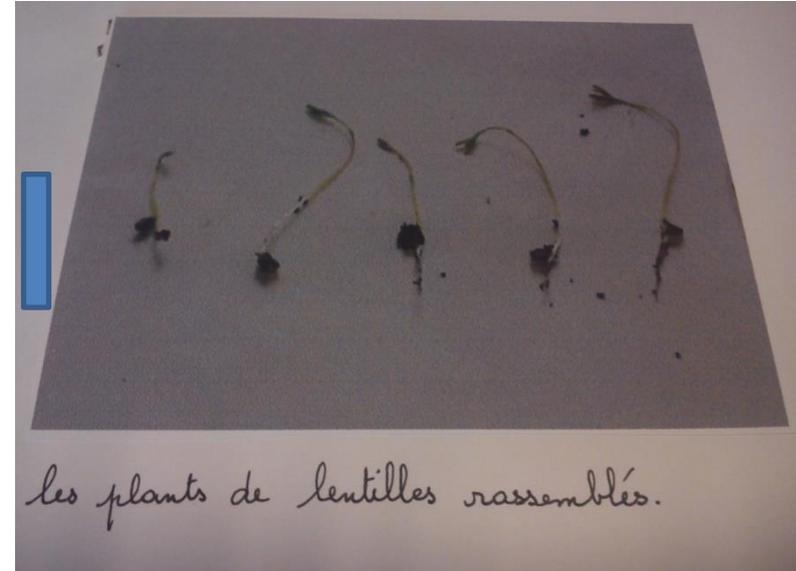
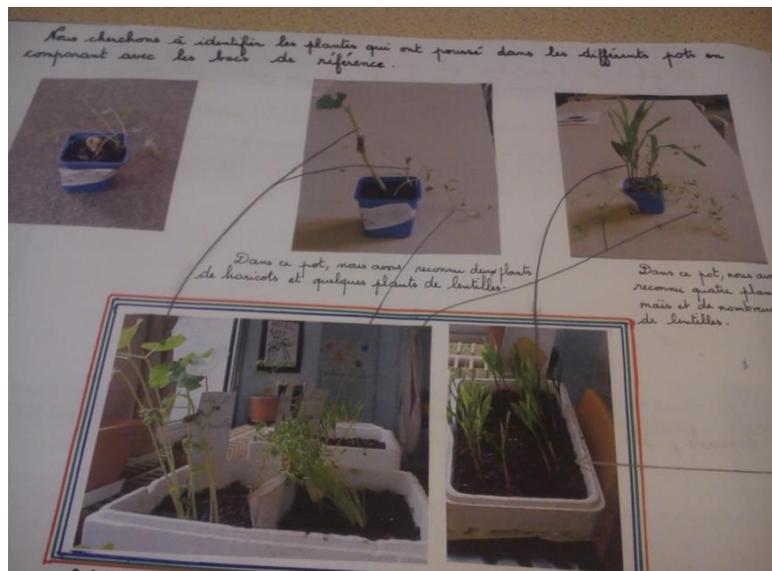
-3ème solution:
On ajoute de l'eau.
ça devient clair!



C'est trop foncé!
On ajoute de l'eau dans le plus foncé.



-ça y est!



Photos et dictée à l'adulte

Trace collective mais distribuée cahier de sciences

Des photos pour garder une mémoire de ce que l'on a vu: **une trace, de ce qu'il s'est passé sur une période plus longue..trace chaque jour**

Prendre des photos:

- Compétences numériques
- Se focalise sur résultats en lien avec investigation : quoi prendre en photo ?=> développe sens observation
- Soulage compétences graphiques (dessin) différenciation, laisse du temps pour dessiner
- Permet comparer réellement croissance, taille, si zoom est le même ou s'il y a un étalon (papier quadrillé, un bouchon de feutre, un feutre, un lego...) ou plante

Traces numérique: des traces pertinentes

Cycle 1

Il sait utiliser les supports **numériques** qui, comme les autres supports, ont leur place à l'école maternelle à condition que les objectifs et leurs modalités d'usage soient mis au service d'une activité d'apprentissage.

1 - MOBILISER LE LANGAGE DANS TOUTES SES DIMENSIONS

Commencer à écrire tout seul.

Il donne aussi aux enfants les moyens de s'entraîner, notamment avec de la copie dans un **coin écriture** aménagé spécialement (outils, feuilles blanches et à lignes, **ordinateur** et **imprimante**, **tablette numérique** et **stylets**, tableaux de correspondance des graphies, textes connus).

À partir de la moyenne section, et régulièrement en grande section, l'enseignant explique la correspondance des trois écritures (cursive, script, capitales). Les enfants s'exercent à des transcriptions de mots, phrases, courts textes connus, à leur **saisie sur ordinateur**. Travaillant alors en binôme, ils apprennent nombre de relations entre l'oral et l'écrit : un enfant nomme les lettres et montre, le second cherche sur le **clavier**, ils vérifient ensemble sur **l'écran**, puis sur la version imprimée.



5. EXPLORER LE MONDE

L'espace.

L'enseignant conduit les enfants de l'observation de l'environnement proche (la classe, l'école, le quartier...) à la découverte d'espaces moins familiers (campagne, ville, mer, montagne...). L'observation des constructions humaines (maisons, commerces, monuments, routes, ponts...) relève du même cheminement. Pour les plus grands, une première approche du paysage comme milieu marqué par l'activité humaine devient possible. Ces situations sont autant d'occasions de se questionner, de **produire des images** (l'appareil photographique numérique est un auxiliaire pertinent), de rechercher des informations, grâce à la médiation du maître, dans des documentaires, sur des **sites internet**.

Utiliser, fabriquer, manipuler des objets.

L'utilisation d'instruments, d'objets variés, d'outils conduit les enfants à développer une série d'habiletés, à manipuler et à découvrir leurs usages. De la petite à la grande section, les enfants apprennent à relier une action ou le choix d'un outil à l'effet qu'ils veulent obtenir : coller, enfiler, assembler, actionner, boutonner, découper, équilibrer, tenir un outil scripteur, plier, utiliser un gabarit, manipuler une **souris d'ordinateur**, agir sur une **tablette numérique**...

Utiliser des outils **numériques**.

Dès leur plus jeune âge, les enfants sont en contact avec les nouvelles technologies. Le rôle de l'école est de leur donner des **repères** pour en comprendre l'utilité et commencer à les utiliser de manière adaptée (**tablette numérique, ordinateur, appareil photo numérique**...). Des recherches ciblées, via le réseau Internet sont effectuées et commentées par l'enseignant.

démarches et écrits en C1 en sciences.

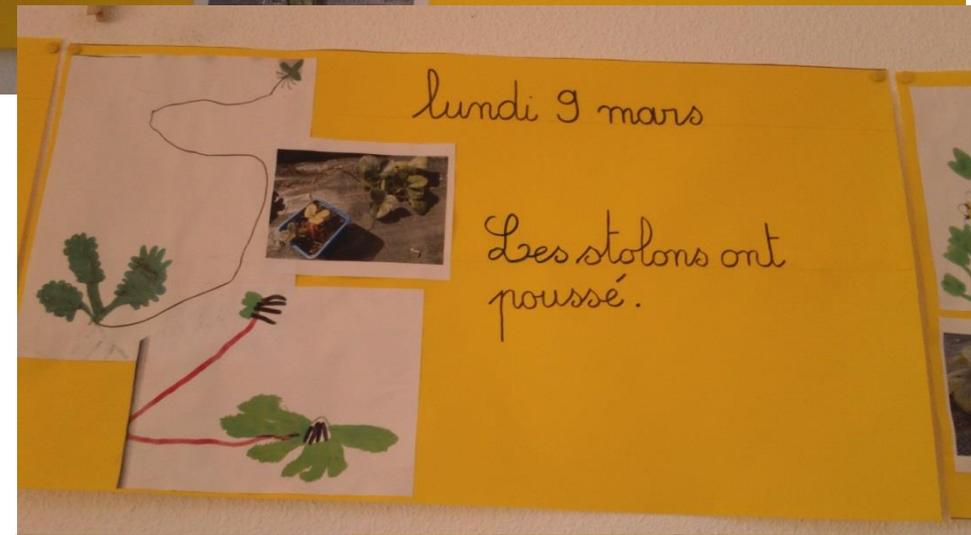
Utiliser des objets **numériques** : appareil photo, tablette, ordinateur.

[Exemple
didapage](#)

Ecrits collectifs : mémoire
institutionnelle : coin sciences

- dessin et photo (espace) et
texte (complémentaire)
- se repérer dans le temps
- travail sur dessin
d'observation=> **exercer
l'œil**, « la main », rigueur je
dessine ce que je vois

Dessiner en sciences : **spécificité
dessin en sciences**



Vendredi 20 novembre

Ce que nous observons le matin :

- On a vu un phasme bizarre.
- Peut-être que c'est un bébé qui est né la nuit.
- Il est beige, doré, transparent.
- Il ne bouge pas.
- Peut-être qu'il dort.
- Peut-être qu'il est calme.

Ce que nous observons l'après-midi :

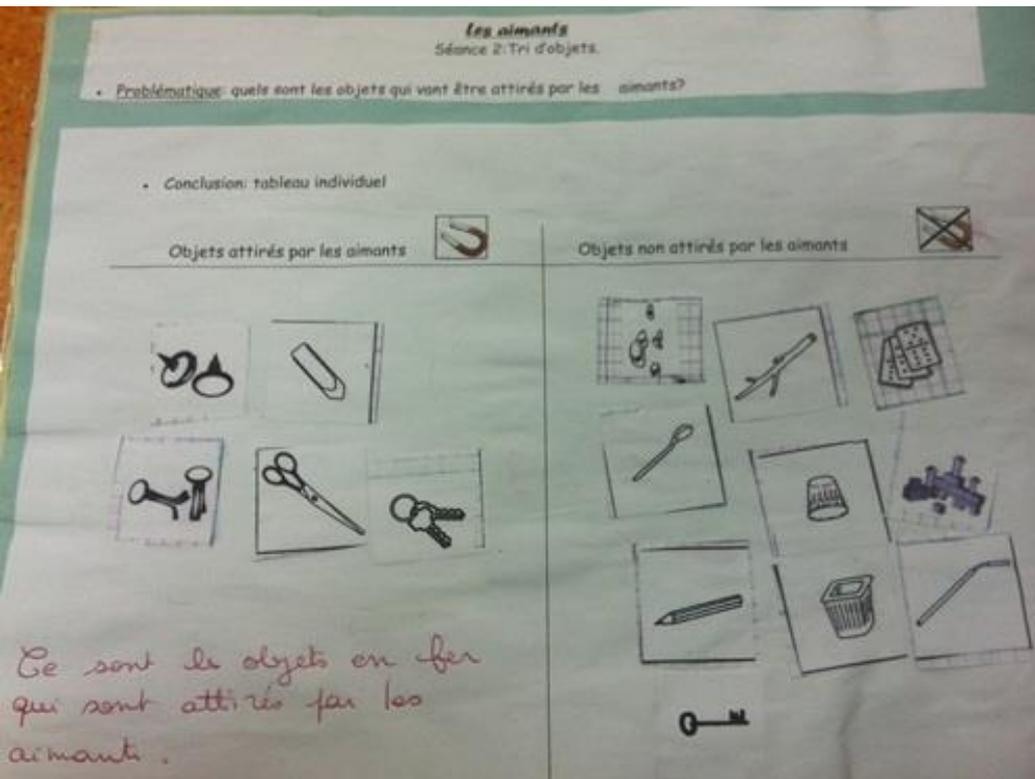
- Le phasme bizarre a disparu !



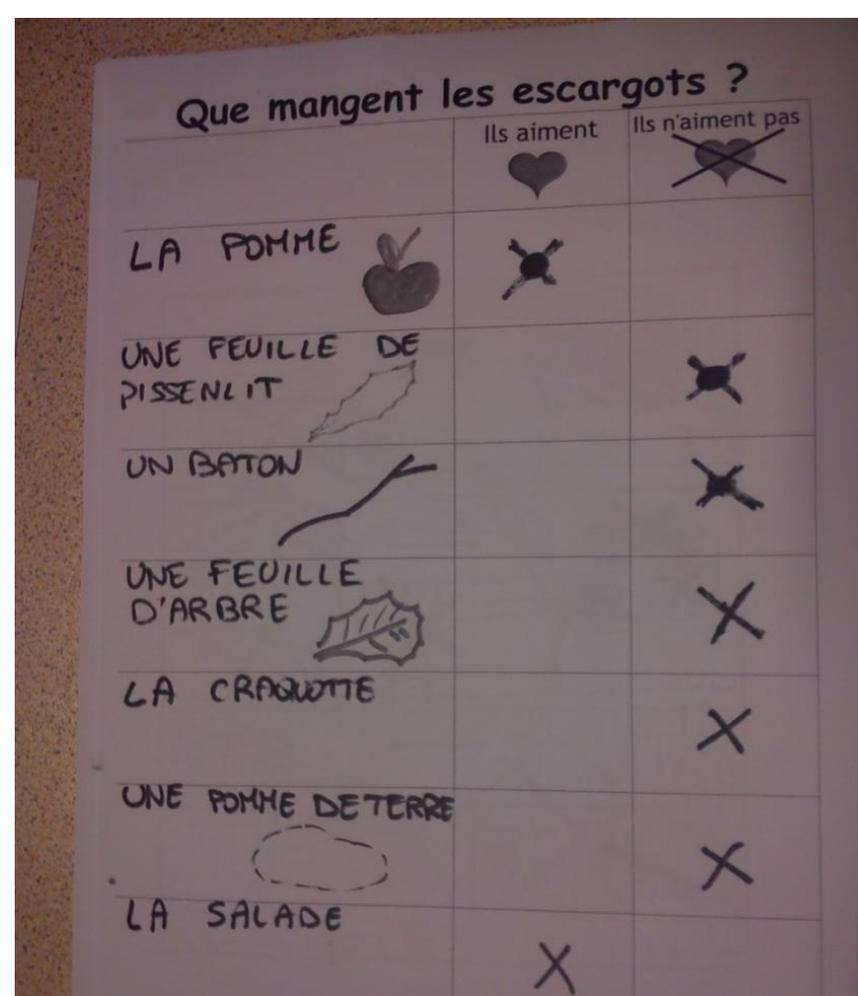
Des écrits pour la classe issus élèves,
directement ou pas

Photos légendées, des dessins, des dictées à l'adulte

- Ecrire des phrases permet de garder trace de ce qu'il se passe (temps) : description
- Faire des photos, dessiner : apprendre à l'observer et dessiner REALITE (phasme facile)



MS



GS

Des tableaux, dès la maternelle

Faire des catégories,

organiser des données,

=> structurer pensée enfant. (mémoire visuelle) => carte mentale

Ecrits collectifs (affiches) et/ ou individuels

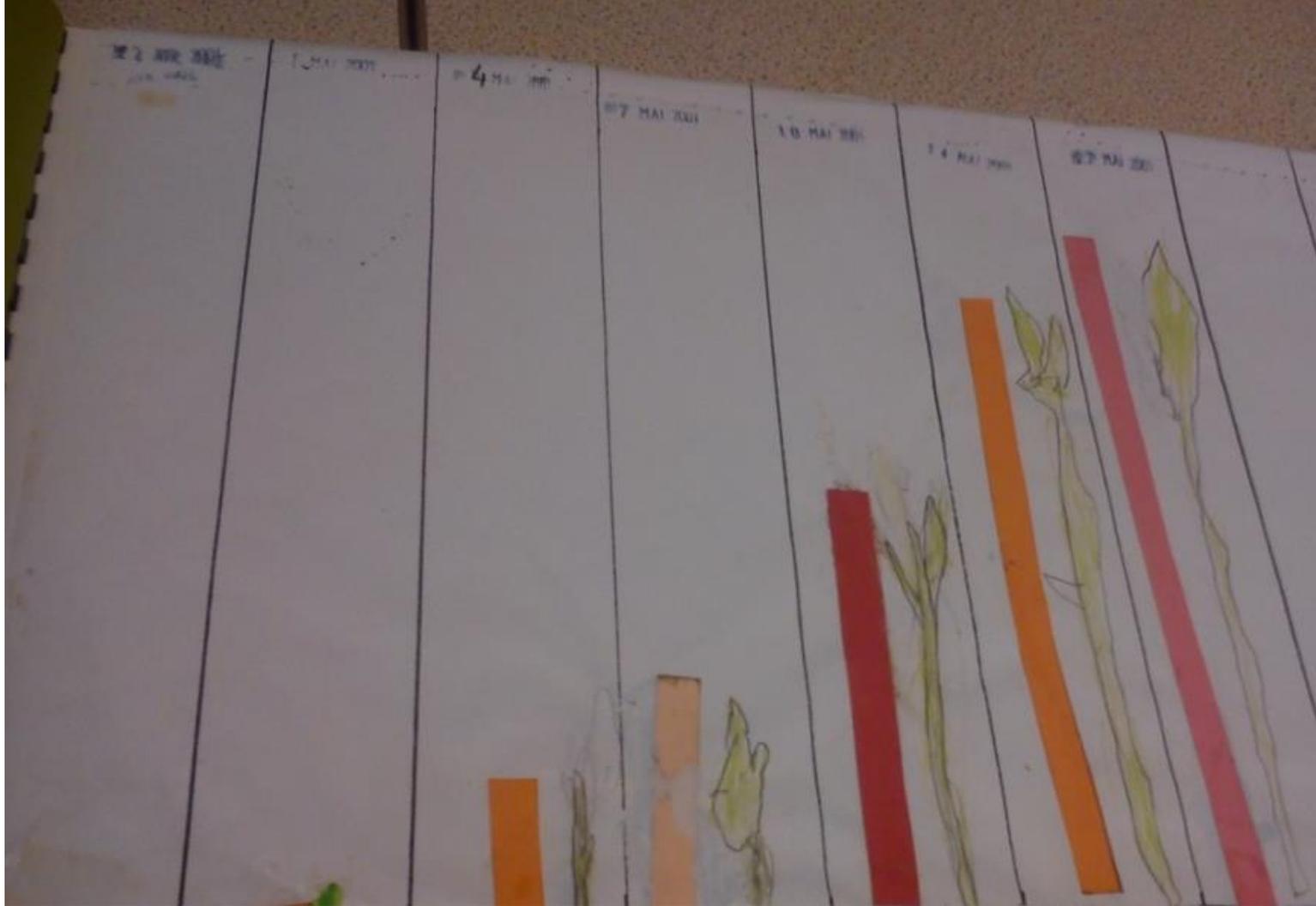


Tableau collectif (affichage), à abonder le long année

Catégories=> Développe lexicque

TPS, PS,
MS

**Ecrits
collectifs
(affiches)
et/ ou
individuels**



Des pré-graphiques pour garder trace croissance => **rigueur scientifique** => **comparer en C1 possible, sens de l'observation: forme et nombre feuilles, longueur,**

Donne du sens au graphique

Le temps



Plan de construction
Structure pensée dans
le temps

Deux possibilités=>
compétences
différentes

Production , Faire un
plan pour pouvoir le
suivre chez soi ou pour
les autres

Réception
Le suivre pour faire
escargotière

Ecrits collectifs (affiches) et/ ou individuels

Les écrits autour d'un élevage (bout de gomme) **Ecrits collectifs**



Apprendre à dessiner, annoter

↕

observer, situer dans espace, lexique

Coder, structurer le temps

↓

Organiser des données

structurer l'espace

Notre terrarium

Eau à disposition des escargots dans un couvercle.

Craie pour les coquilles fragiles. Les escargots aiment ça et la craie permet de réparer les coquilles cassées ou fragiles. On peut aussi mettre du lait en poudre.

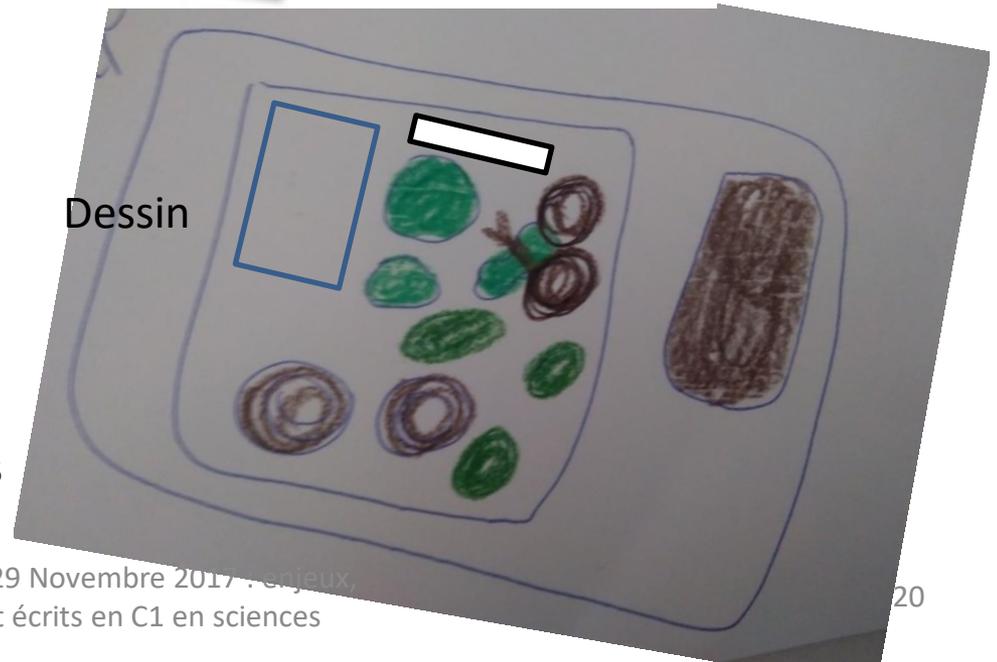
Bac transparent rempli de terre à humidifier tout le temps !

structurer l'espace, sens de l'observation

Plateau pour que les élèves puissent nettoyer le terrarium plus facilement... sans tout sortir.

Dessin

application *SyncSpace* (tablette)



Ecrits collectifs (affiches) et/ ou individuels

Des textes dictées à l'adulte

Apprendre à communiquer aux autres ce que l'on appris, à structurer le savoir.

Apprendre à lier image et texte : **image en sciences donne des informations**

Ecrits
collectifs
(affiches)

 Les singes.

Ils ont 4 membres
avec 5 doigts à
chaque main et
un pied ainsi que des ongles.

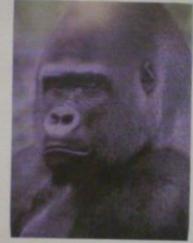


ils ont des poils

certains singes
ont une queue
et ils l'utilisent
pour s'accrocher et se déplacer



il y a beaucoup de sortes
de singes. Ils sont tous différents



TPS, PS,
MS

Outil collectif
de lexique

Boite à mots



Le plus souvent écrit scientifique est « pluri-codé »
=> 2/ 3 systèmes de signes

**En sciences, un schéma, une photo « vaut » un texte!!!! Ce
n'est pas une simple illustration
=> spécificité du langage scientifique**

Il existe 3 grandes familles dans la forme ou système de signe

- TRACES**
- Textes écrits (par élève ou dictés)
 - Graphismes (dessins, collages, schémas, tableaux, graphique)
 - Photos

La forme doit être choisie en fonction des objectifs recherchés et des compétences des élèves d'où l'importance de les diversifier.

Chaque « trace » mobilise compétence différente et chacune a ses spécificités et un

ROLE PARTICULIER => cohérence entre cycle

	Textes, dictée à l'adulte	Schémas Plan	Dessin/ photo	Tableaux , graphiques
Ce qu'il permet	dynamique du phénomène : utilisation des connecteurs Structuration dans le temps	représentation spatiale des phénomènes, fonctionnement Structuration dans l'espace	Représenter réalité Mémoriser avec précision	Présenter, organiser des résultats , faire des catégories.
<i>Ce qu'il permet difficilement</i>	<i>de visualiser fonctionnement ou vision dans l'espace</i>	<i>de voir dynamique (Plusieurs schémas)</i>	<i>De comprendre Fonctionnement</i>	<i>De comprendre fonctionnement Et/ ou représentation spatiale</i>
Compétences travaillées	Maitrise de la langue ... Se repérer dans le temps, faire des liens	Codage/ décodage Plan: se repérer dans l'espace	Maitrise de l'outil: difficulté graphique ou numérique (matériel)	Pratiquer des langages scientifiques, structurer pensée

Langage scientifique : ça s'apprend (D1,D4)

Diversité trace: mobiliser le langage dans la dimension « scientifique » dès la maternelle

On écrit pour différentes raisons en sciences

Écrits pour décrire	Ecrits pour expliquer	Ecrits pour faire des prévisions
<p>Descriptif, narratifs, représentation avant /après</p> <p>(dessins d'observation , d'expérience, textes dictés à l'adulte, photo)</p>	<p>Écrits EXPLICATIFS</p> <p>souvent se sert analogie</p> <p>(premiers schémas, textes explicatifs) (GS faire des liens entre phénomènes)</p>	<p>Sert à garder trace de ses prévisions (schémas, dictées à l'adulte)</p> <p>Hypothèse Expériences et résultats <u>envisagés</u> (dessins, schémas prévionnels)</p> <p>Peut être fait dès la maternelle</p>

=> sensibiliser aux différents registres , fonctions des écrits parfois spécifiques d'ELM .

But des sciences décrire, mais aussi comprendre, expliquer, questionner, débattre et trouver comment se mettre d'accord, « accepter le point de vue des autres », essayer de résoudre des problèmes

Les activités **langagières scientifiques** sont centrales

Ecrire en sciences ↔ lire en sciences

Pour comprendre et écrire en sciences, il faut apprendre à lire des textes « scientifiques » (*cf compétences albums de jeunesse*)

Généraliser, travailler les compétences de lecture et de compréhension pour les écrits documentaires

- Repérer le thème d'un documentaire, l'organisation
- Comprendre schéma/ dessin qui ont leur importance (≠ album)
- classement pertinent des documents dès le C1
- Avoir recours aux outils d'aide à la lecture en science (carnet, boîte de mots (slide 22)...)

Lecture documentaire=> Découvrir un univers linguistique spécifique

Compétences : identifier les principales fonctions de l'écrit.

Objet : Nous avons accueilli en classe un élevage d'escargots que nous avons gardé deux semaines. Nous les avons observés dans le terrarium, nous les avons nourris (démarche d'investigation : « que mangent les escargots ? » : questionnement, hypothèses, expérimentations puis résultat). En parallèle de nos observations et afin de mieux les connaître, nous avons consultés des livres documentaires sur les escargots.

Consigne : Je trie d'un côté les livres qui racontent des histoires (albums) puis de l'autre les livres qui nous apprennent des choses (livres documentaires). Maîtresse a mis à disposition les livres sur une autre table afin que je puisse les regarder.

Différencier albums de jeunesse et documentaires dès la maternelle

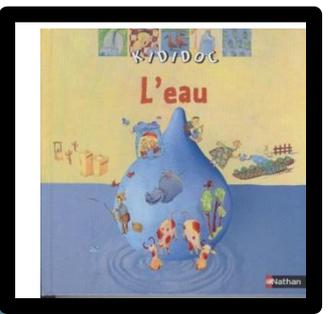
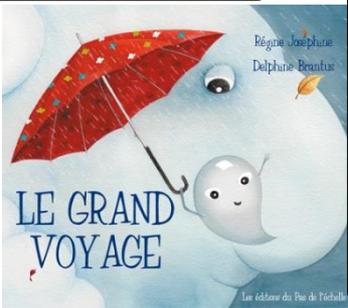
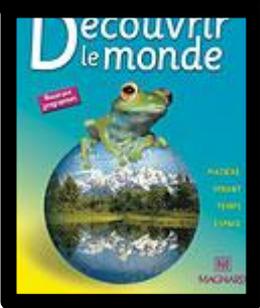
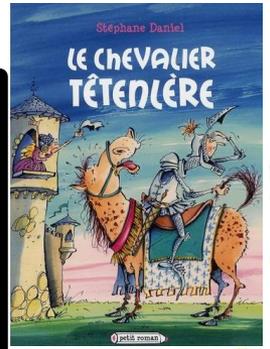
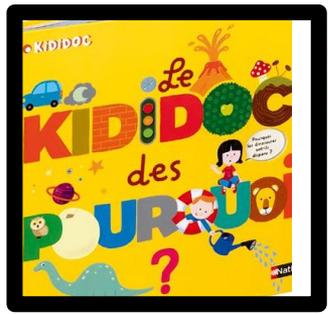
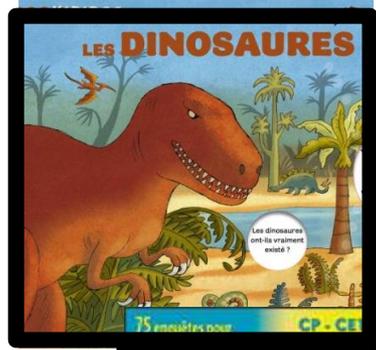
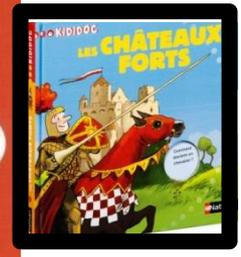
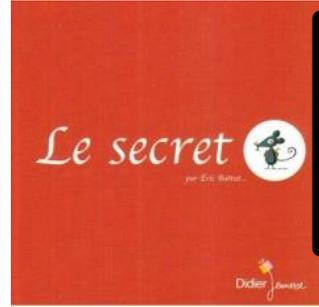
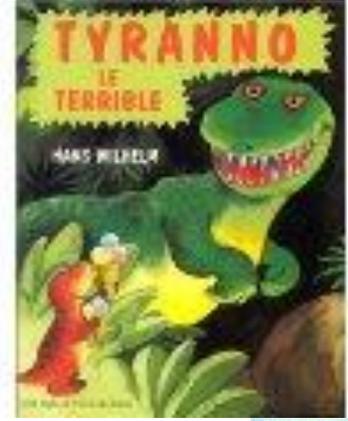
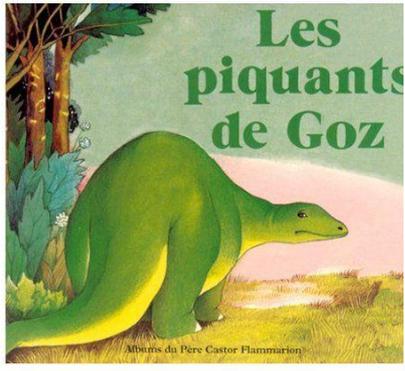
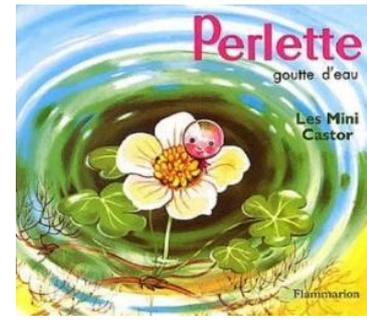
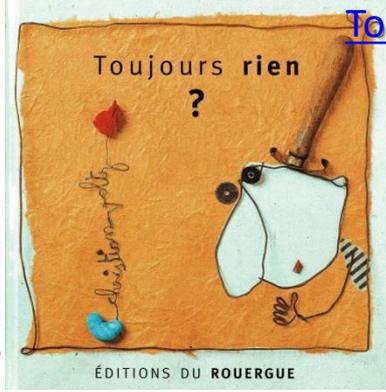
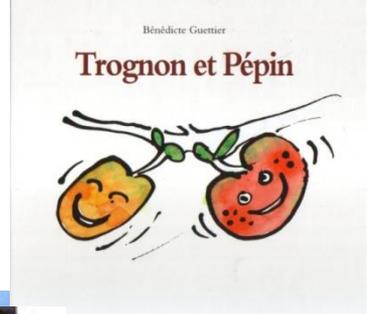
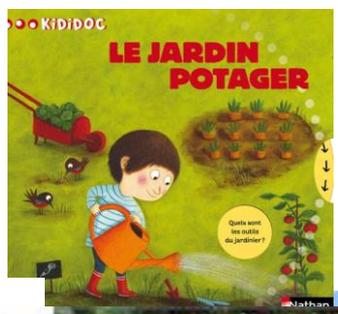
- police différente
- intonation différente
- rôle différent : l'un imaginaire raconte histoire, fait rêver; l'autre donne des informations scientifiques

Exemple d'activité
donné en MS/ GS

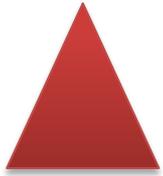


Album de Jeunesse peut être **situation déclenchante** de nombreuses séquences. Comparer ensuite avec ce qui a été VU pendant la séquence ou dans les documentaires (ressemblances/ différences) ou inversement

Toujours rien:



Ecrire, lire en sciences pas seulement



MDL => D1

- On n'écrit, ne lit pas en sciences comme dans autres champs disciplinaires
- Dessiner en sciences \neq dessiner sur le cahier de poésie ou arts visuels

⇒ Le langage dans toutes ses dimensions

⇒ Associer ELM à certains écrits, lectures

Découvrir le principe
alphabétique

Commencer à produire des
écrits et en découvrir le
fonctionnement

Dictée à l'adulte, dessin,
schéma : pré- écriture
Sciences motivantes pour
écrire (support, matériel),
support oral

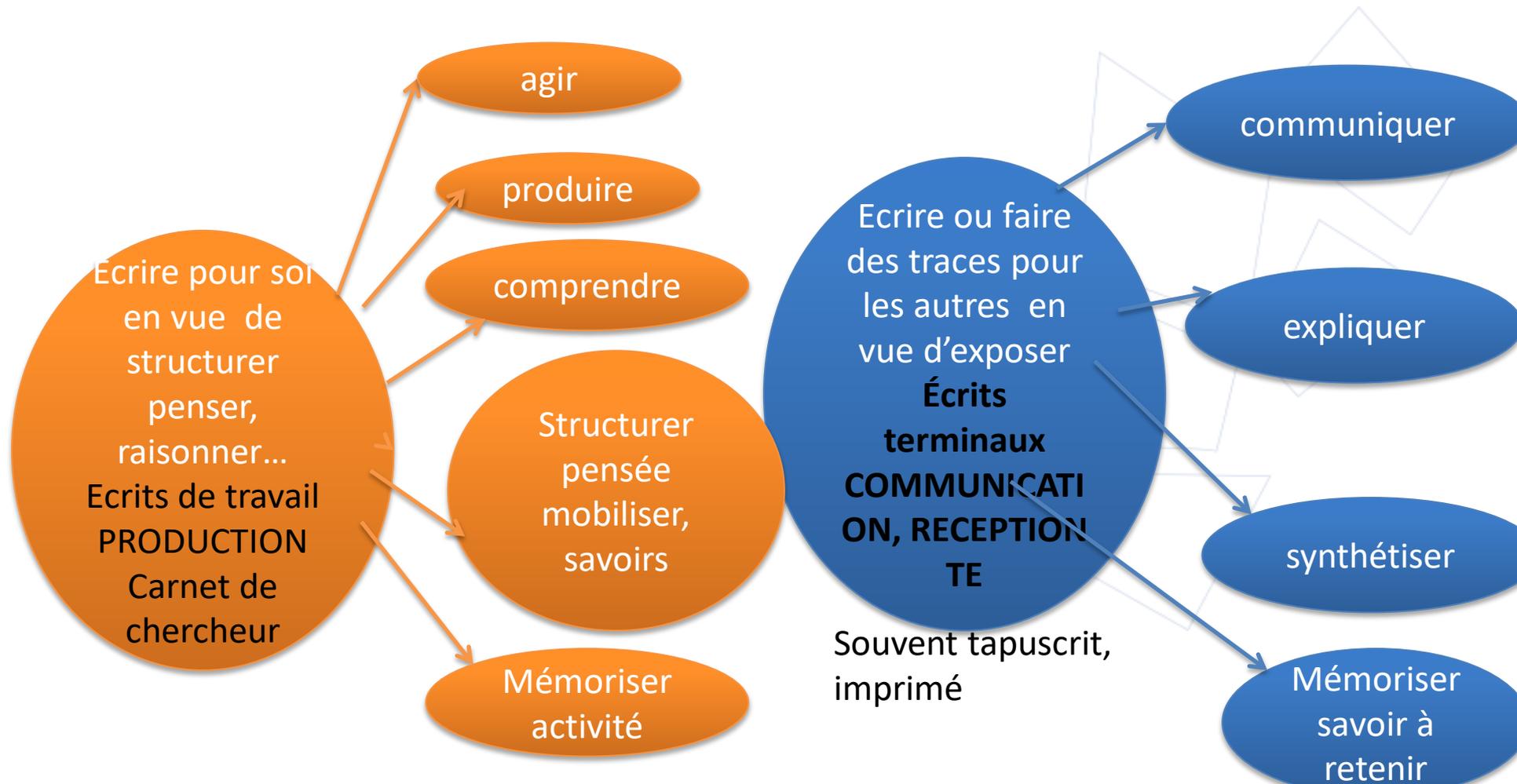
Écouter de l'écrit et comprendre
: lecture documentaire : univers
linguistique différent

Les traces sciences : une entrée
dans la **Culture**
commune de l'écrit
(D1).

Commencer à écrire tout seul:
banque de mot, lexique

Découvrir la fonction de l'écrit
(production et réception)
Trace démarche pour soi,
Synthèse: pour
communiquer à d'autres
(affiches, ENT)

Deux types d'écrits aux statuts différents et aux fonctions didactiques différentes



Des normes différentes à expliciter aux parents.
Comment en garder une trace et les différencier?

Les Enjeux des sciences en C1

Enjeu 1 maternelle : Se confronter au réel

Piaget: de 2 à 7 ans : période pré-opératoire

- Égocentrisme : l'enfant pense que le monde est à son image.
- =>anthropomorphisme, animisme, finalisme, artificialisme enfantin, causalité, morale...

⇒ « Les amener à dépasser peu à peu leur propre point de vue »

Comment ?

Les phénomènes physiques et biologiques = levier important pour confronter l'enfant de cet âge à la réalité (puisqu'il s'agit de phénomènes réels) = décentration.

Placer l'enfant en situation d'interrogation devant des phénomènes réels

- Le faire verbaliser
- Confronter sa pensée au réel, c'est à dire au phénomène lui-même (élevage, manipulation, culture...)
- **FAIRE DESSINER REEL => difficile ([DVD apprendre les sciences et la technologie à l'école](#) (eduscol.education.gouv.fr) => les grains de blé ...**

Enjeu 2 : Développer des compétences langagières

- En PS, l'enfant développe la verbalisation immédiate et l'évocation
- En MS, il développe l'évocation et commence à se projeter dans le futur en formulant les conséquences de ses actes, des prévisions de phénomènes scientifiques
- En GS, il développe ses projections dans le futur et commence des ébauches de raisonnements

- ❑ Construction langage articulé
- ❑ Notions de quantité, temps, espace
- ❑ Les situations vécues doivent permettre à l'enfant d'acquérir, puis de réinvestir un lexique scientifique et technique précis pour:
 - décrire (la mouche a 6 pattes et deux ailes),
 - rendre compte (vendredi la chenille s'est transformée en chrysalide),
 - proposer (je pense qu'il faut une roue devant pour faire rouler cette brouette),
 - argumenter (il faut prendre un pot plus grand pour transporter l'eau de ce verre car celui-ci est trop petit).

Un lexique précis pour utiliser les verbes d'action et des connecteurs

*La fourmi marche **grâce** à ses 6 pattes*

*L'aimant attire les objets **car** ils sont en fer*

=> Des listes de mots sont à constituer

=> Traces : support d'évocation, support pour réinvestir pour mémoriser

A QUOI SERVE L'EAU ?

BOIRE	LAVER	CULTIVER	L'eau douce - air & eau :	
 bouteille d'eau  verre  paille	 éponge  brosse à dents  gants	 robinet  tuyau  arrosoir	l'eau naturelle <ul style="list-style-type: none"> - cascade - rivière - mer - pluie - neige - nuages - fleuve - larmes 	l'eau domestique <ul style="list-style-type: none"> - bouteille - pateroire - fontaine - piscine - robinet - toilettes - douche - bain - égouts - château d'eau

DOUX LISSE RUGUEUX PIQUANT

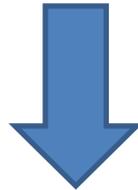


MOTS DU CORPS HUMAIN



Enjeu 3: Se confronter aux contraintes de la pensée logique et scientifique => Entrée dans culture scientifique

Raisonnement enfantin : « Le chat a des griffes pour attraper des souris »
L'escargot a une langue râpeuse pour brouter les végétaux
« Le saladier est grand pour porter beaucoup d'eau »



Raisonnement scientifique : « prévoir conséquences », « faire des catégories », « construire de relations entre les phénomènes »
« Le chat peut attraper des souris car il a des griffes »;
« Le chat peut attraper des souris car il a des griffes, car il peut bondir, car il court plus vite
« Grâce à sa langue râpeuse, l'escargot peut manger les végétaux »
« On peut porter beaucoup d'eau avec le saladier car il est grand »

Enjeu 4 : Construire des compétences (connaissances, attitudes et savoir-faire)

- **Distinguer** Vivant/ non vivant
- **Faire des catégories**
- Connaitre les étapes de développement d'un être vivant
- Les besoins des végétaux/ animaux (ressemblances, différences)
- Les parties du corps et **les situer**
- **Découper, modeler**
- **Suivre, construire un plan** (recette), un plan en 3D

BILAN: Pourquoi développer les pratiques d'écrits en sciences ? Dès la maternelle

« ECRIRE » en sciences

- Participe à construire une culture commune de l'écrit (diapo 31) : mobilise le langage dans toutes les dimensions (D1) , **Sciences « le goût pour écrire » pour parler**
- Écrire en sciences : chaque trace à une fonction, donne du sens à l'« écrire », une « valeur » Découverte d'un **univers linguistique spécifique**= **découvrir les sciences**
D5
- Permet **de construire notions** « écrire pour comprendre, pour apprendre » **D5**
 - Activent pensées premières, gestion mentale, permet de mieux penser, mobiliser plusieurs informations.
 - Structuration de la pensée ,
 - Prendre de la distance avec la manipulation,
 - Sollicite mémoires « apprendre à apprendre »

ECRIRE D4
- Développe habiletés motrices, graphiques (pas qu'en art!!)
- Traces : support de pratiques langagières, **support d'évocation** (ENT: évocation maison), affichages : liens avec parents « **ECOLE OUVERTE** »
- Rend tous les élèves acteurs => petits parleurs

Obstacles, limites liés aux écrits et solutions?

- ➔ Travail long => Enseignement pluridisciplinaire (PROJET D1,D5)+
numérique
- ➔ Trace écrite: organisation (cahier d'expériences)
- ➔ Complexité processus surtout en C1/Schématiser pas processus inné (codage) ..JUSTEMENT MAIS
Intérêts et limites du cahier de sciences (GS et CP). Ecrire plus difficile, socioconstructivisme plus difficile

Avec une durée de vie de plusieurs années et des adaptations aux compétences en évolution de l'élève, le cahier de sciences est efficace lorsqu'il est conçu et utilisé comme un outil de référence, comme un outil de référence savoir-faire, comme un outil de référence incomplètes dans les curricula des apprentissages.

Les derniers obstacles enfin concernent le rôle prépondérant des langages dans la réalisation et l'utilisation des cahiers de sciences : disposer d'un lexique spécifique, pouvoir lire, savoir produire de l'écrit, avoir accès à la symbolisation et à la cohérence des systèmes sémiotiques. Le cahier de sciences rend visible la réussite de la plupart des élèves dans leur accès à la connaissance du monde vivant et dans l'accès à l'écrit. Il reflète aussi les difficultés qu'éprouvent certains enfants à produire et utiliser les connaissances et les écrits nécessaires à une représentation adaptée du réel et à sa modélisation. L'usage du cahier de sciences aggrave-t-il la situation des élèves les plus fragiles ? A quelles conditions cet outil pédagogique est-il un instrument de la structuration des apprentissages fondamentaux et un outil de référence pour les savoirs de l'élève ?

Sciences et activité langagières: une double optique

Apprendre à se servir des activités langagières (orales et écrites) pour construire savoirs et savoir-faire et mémoriser D1=> D5

Les activités « Explorer le Monde du vivant, des objets, de la matière » donnent du sens aux activités langagières et sont l'occasion d'une découverte d'écrits différents , outils pour apprendre, comprendre

ELM D5 => D1 et D4

Mobiliser le langage dans
toutes les dimensions D1

Explorer le monde
du vivant, des
objets et de la
matière
D5

Agir, s'exprimer,
comprendre à
travers l'activité
physique D2

Construire les
premiers outils pour
structurer sa pensée
D4

D1SCC les langages
pour penser et
communiquer

D2 SCC les méthodes
et outils pour
apprendre

D4 SCC systèmes
naturels et
scientifiques

II. Les démarches en sciences

- 1) Les DIES: fondements et principes
- 2) Les étapes et les traces de ces étapes
- 3) Autres démarches et traces

1. DIES (DI, DS), Pourquoi?

Les fondements épistémologiques, pédagogiques et institutionnels

Comment expliquer l'apparition, l'institutionnalisation des DIES
en 2002 à l'école primaire? ( Secondaire)

Un peu d'histoire pour comprendre les fondements de cette
démarche

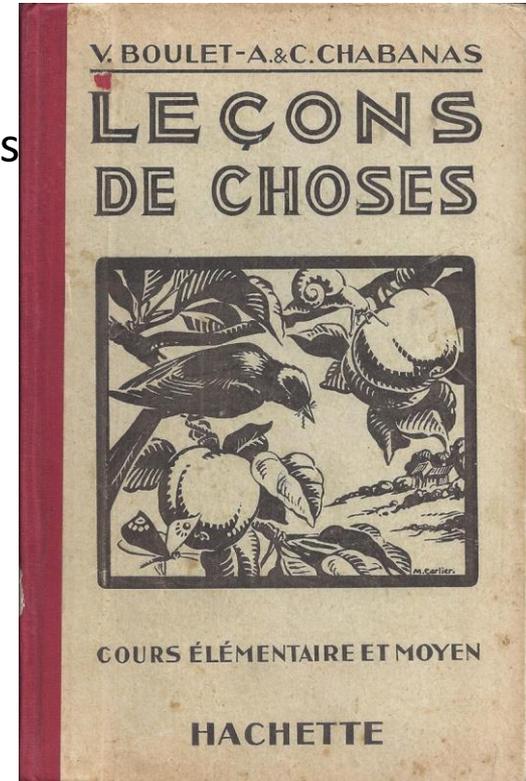
1833 -1920

Leçons de chose et démarche inductive (pratique scolaire ↔ pratique de référence)

1833 Loi Guizot : Sciences obligatoires « applicables aux usages de la vie » (Falloux , 1850 facultatif)

1882 : Loi Ferry : école obligatoire et premières IO

=> **leçons de choses.**
inductives basées sur observations



Sciences usuelles
=> **mission culturelle,**
préparer vie active (13 ans),
concret!

Pratiques de référence: inductive ,
positiviste
Mission intellectuelle

Leçon de choses : enseignement de vérités acquises. Enseignant apporte connaissances avérées

1923-1960 -70 De la leçon de choses => à l'éveil scientifique: un long chemin sinueux amenant le déclin des leçons de choses

**La fin des leçons de choses et l'arrivée des leçons d'éveil
=> bouleversement des normes scientifiques, pédagogiques et culturelles**

Changement quand aux pratiques de référence et nature des CS

IO 1923: on parle de tâtonnement expérimental

Elève observer et expérimenter ⇔ pratique de référence

1938 : G.Bachelard problèmes et hypothèse => démarche positiviste et inductive

Le prestige des sciences et la place du progrès dans la société ont changé radicalement la place et la nature des sciences à l'école (descriptives=> explicatives, complexes, en mouvement, pas observables)

=> mieux apprendre à apprendre, plus qu'apprendre des connaissances

La pédagogie

Des méthodes **transmissives**

=> 1936 Ecole « moderne » de Freinet
Méthodes **actives, centrées sur l'enfant**

=> 1960 **Psychologie** (Piaget, Wallon) + les sciences cognitives => prise en compte l'apprenant

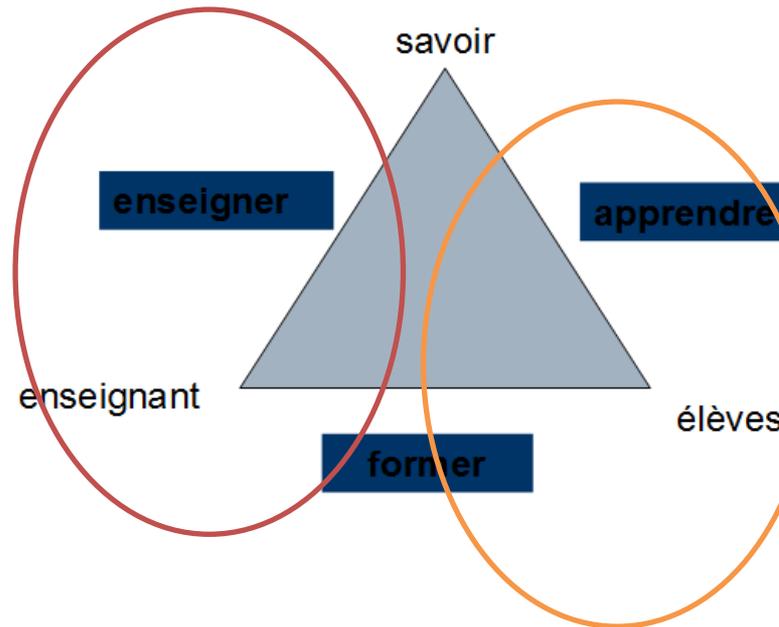
=> les **interactions sociales** (Vygotsky) dans les apprentissages.

=> **socioconstructivisme**

L'élève devient acteur de ses apprentissages, il doit construire son savoir

Tâtonner pour apprendre

PRISE en COMPTE DES CONCEPTIONS



Un changement radical du rôle de l'École au cours de l'Histoire.

L'École se démocratise, elle deviendra la même pour tous (Loi Haby, 1975).

Sciences pour tous, ~~sciences usuelles~~ => Primaire : base pour continuer à faire des sciences

1970 : Les leçons d'éveil

- Leçon d'éveil => Formation de l'esprit, intelligence de l'élève => PEDAGOGIE MODERNE
 - Principe :
 - => questionnement,
 - ⇒ Pédagogie de la complexité et globalité (trop?)
 - ⇒ Liens interdisciplinaires
 - => Discours général/ former aux méthodes, autonomie= >
- Démarche anti-positiviste, anti-inductive**
- Rôle enseignant a changé, ne détient plus vérités avérées, aide l'élève à construire, découvrir**

1985 à 1996: la disparition des leçons d'éveil

1985 « Secondarisation »
retour aux disciplines

1995 : Nouveaux programmes pour l'enseignement primaire PB:
85% des maîtres se déclarent incompétents

Recherche en didactique des disciplines, épistémologie
HOST : problématisation
EVEIL : Peu d'ancrage pratique de référence, Trop général, non propre au sciences
Image faussée de ce qu'était faire des sciences,



Questionnement sur les sciences à enseigner. Comment faire le lien entre?

- Pédagogie
- Besoins élèves et société
- Pratique de référence/ nature des connaissances scientifiques

Pratique de référence actuelle de **CERTAINES** connaissances scientifiques

Les connaissances scientifiques sont :

- des connaissances **testables** (Popper),
- **construites** par DES scientifiques qui testent **hypothèses** (issues pensées préalables/ pas toujours, des fois résultats inattendus, protocole=> nouvelle hypothèse, nouvelle Q)
- La démarche de construction des connaissances scientifiques est **hypothético-déductive (HD)** (pas toujours)
- ne sont donc pas toujours objectives,
- Théories non réfutées actuellement par **la communauté scientifique** => Pas toujours vérifiées par expérience => C3

=> Imparfaites, non immuables et temporaires

«~~Vérités~~», «~~Réalités~~» => très différente démarche inductive et positiviste, finalisme du XIXème siècle

- **Elles sont de nature explicative**

« Le but de la science, c'est de découvrir des explications satisfaisantes de tout ce qui nous étonne et paraît nécessiter des explications » (Popper, 1972/1991, p. 297)

- Répondent à **un problème**. Les connaissances scientifiques sont des **réponses** et non une énumération de faits. « Toute leçon doit être une réponse » (Dewey, 1925)

- Ce problème est issu de **controverses, de désaccords (pas toujours)**

Connaitre nature CS peut changer VOS conceptions des sciences et des démarches.

Vos conceptions ont une influence sur vos pratiques (démarches, discours..) et donc sur apprentissages élèves et sur savoirs épistémologiques (connaissances nature et construction des CS)

DE 1995 à nos jours

Recherche en didactique des Sciences, Epistémologues: lien avec pratique de référence=> culture scientifique



1998 : G. Charpak (Ac sciences) méthode d'enseignement US (l'expérimentation « **Hands on** »). « la main à la pâte ».....

Principe:

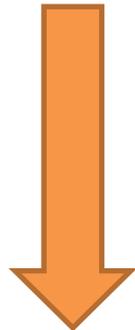
- Manip, enfant debout / en groupe/ écrivent ce qu'ils ont compris dans cahier expérience

=> **réforme pédagogique, compétences**

L'enseignement des Sciences se fait selon une démarche basée sur deux phases :

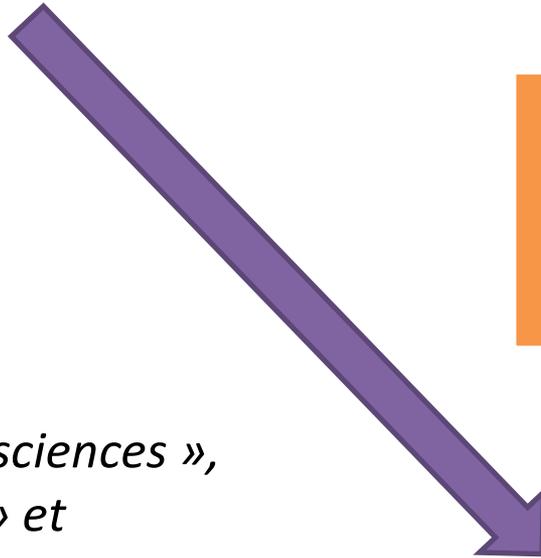
Questionnement et Investigation avec manipulation.

Les **liens interdisciplinaires** sont mis en avant pour plus de cohérence



2000 : Plan de rénovation de l'enseignement des Sciences et Technologies à l'école primaire (PRESTE)

Démarche
d'investigation
(2002): concept- clé



DI trop globale?
Eveil?

*Conceptions « les sciences »,
« les scientifiques » et
appétence pour les sciences se
construisent au C2 /C3 (Lafosse-
Marin, 2010)
50 % choix métier => primaire*

Démarche scientifique en C2/ C3
(2016)
DIES

Le modèle d' « investigation-structuration » (Astolfi ,1990, Calmettes et Boilevin, 2014)

Principe : Modèle d'apprentissage basé sur socioconstructivisme et prenant en compte nature et démarche de construction des CS => hypothético-déductif (sensée représenter démarche de référence)

=> construction de savoirs et compétences scientifiques

=> construction de savoirs épistémologiques (culture scientifique)

Les DIES : vectrices de savoirs épistémologiques que SI elles ressemblent à une certaine démarche des scientifiques HD

- Les connaissances scientifiques en classe sont **construites** pour résoudre un **problème** (Questions) issu de la confrontation des **conceptions** des élèves
- **L'investigation** est là pour **tester hypothèse**
- Connaissances sont issues **d'hypothèses « validées » suite aux résultats investigation.**
- « L'erreur » est constructrice : hypothèse réfutée, nouvelle hypothèse
- Le savoir **est négocié, construit en groupe** et est contextualisé.
- *Connaissances de la classe : connaissances issues hypothèses testées et validées par la classe, issues d'un problème/ question*
- *Connaissances scientifiques : théories pour l'instant acceptées par communauté scientifique issues hypothèses quant à un problème (désaccord)*

Limites ressemblances entre pratique de référence et pratique en classe

- Les connaissances construites en classe doivent aboutir à un savoir scolaire, institutionnel. Ce qui limite le côté non immuable et contestable des connaissances scientifiques . **Nécessité confrontation savoir construit en classe et celui constitué par scientifiques (diapo 86)**
 - Toutes les hypothèses ne peuvent pas être testées, toutes les méthodes de résolution ne sont pas toujours accessibles (nombreuses contraintes, surtout en C1)
 - *« Les connaissances scientifiques sont un ensemble d'énoncés organisés et en lien et non pas une simple juxtaposition des énoncés construits au fur et à mesure de la séquence (mettre en relation des phénomènes). Elles sont explicatives »*
- =>Limites dues aux compétences cognitives et socio-langagières des élèves en C1
- Toutes les pratiques de référence ne sont pas des démarches HD, => autres démarches

Ainsi définies, les démarches d'investigation:

- ~~simples méthodes avec des étapes à suivre~~
- sont des modèles d'apprentissage qui prennent en compte nature et démarche de construction des connaissances scientifiques et les processus d'apprentissages

- elles doivent être « d'usage limité » (Astolfi, 1990) : exigeantes et coûteuses pour tous.

 Choix de certaines séquences (1- 2 par an max)

Les DIES (DI, DS) reposent sur arguments psychologiques, pédagogiques et épistémologiques

- Seraient **efficaces pour apprendre** (Démarche d'apprentissage efficace basée sur le socioconstructivisme: consensus actuel; pour tous?) valable dans toutes les disciplines DI
- Seraient **ludiques** (acteur par manipulation et prise en compte de leurs conceptions)  Motivantes : Donner le goût des sciences
- **Compromis entre leçons de choses et Eveil**: la démarche permet de construire des connaissances, compétences scientifiques d'un programme tout en développant autonomie, raisonnement, mémorisation
- Seraient **vectrices de savoirs épistémologiques** (Calmettes, 2012 ; Péliissier et Venturini, 2012)  Faire comprendre implicitement puis explicitement la nature des connaissances scientifiques, découvrir la démarche scientifique : Développer **une Culture scientifique tôt** ? Utopie? Trop?

Quelles grandes phases, étapes?



Etapas / fonctions épistémologiques	« traces »		PHASES
Situation de départ Fonction : pour faire émerger conceptions et les faire confronter pour arriver à une remise en cause de leur conceptions pour arriver à un questionnement	souvent oral Mes conceptions: Nos conceptions		Phase de questionnement
Construction de la problématique issue de « théories préalables » (conceptions)	 Mon, Notre problème est....les questions que nous nous posons		
Élaboration des Hypothèses (des conceptions aux hypothèses) Recherche de méthodes de résolution par les élèves pour TESTER Hypothèses	 Je pense...réponse provisoire au problème Je testerai mon hypothèse en faisant... Si je pense juste, j'imagine qu'il se passerait, que je verrions... nous pensons.....réponses provisoires au questionnement nous testerions nos hypothèses en faisant... Si nous pensons juste, nous imaginons que...		Phase de recherche ou investigation
Méthodes de résolution (observation, expérience, recherche documentaire, modélisation, visite...) -observation des résultats -interprétation des résultats et confrontation résultats par rapport hypothèse Démarche de construction HD	    Je teste mon hypothèse, la(les) hypothèse(s) de la classe, -en expérimentant -en me documentant -en observant - modélisant Je vois, je lis, j'entends..... Nous voyons, lisons.... J'en déduis Nous en déduisons		
Structuration du savoir Conclusion élèves/ classe (auto-structuration)	 j'ai compris que Graines de lentilles		
Confrontation savoir construit en classe/ savoir savant (hétéro-structuration)	 Nous avons compris Compromis J'ai appris, nous avons appris La connaissance , compétence des programmes Graines		Phase de structuration

Peut-on faire des DS en maternelle? Que disent les programmes?

Occurrences aux DIES dans nouveaux programmes

C1 Explorer le monde, MEN BOEN spécial n°2 du 26 mars 2015

« Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants à **observer**, formuler des **interrogations plus rationnelles**, construire des relations entre les phénomènes observés, **prévoir des conséquences**, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées »

C1 ELM

Découvrir, organiser
comprendre

Interrogations plus
rationnelles



Prévoir conséquences



Observer



Ils manipulent
Fabriquent



Construire relation entre
phénomènes, catégc



*Être à l'écoute des autres,,
adopter point de vue d'autrui..*

*Mobilise langages
Lexique*

Co

Des étapes pour des démarches d'investigations scientifiques en maternelle

Un temps pour découvrir

Une situation déclenchante concrète et partagée

Un temps pour se questionner



Nous nous posons une question

Un temps pour exprimer ses idées



Nous avons des idées pour trouver une réponse

Un temps pour chercher



Je réalise une expérience



J'observe



Je cherche dans des documents

Un temps pour communiquer

Confrontation documentaire



Je trouve une réponse

Nous trouvons une ou des réponses

Un temps pour structurer

- à l'oral
- à l'écrit dans le cahier d'expériences et d'observations et sur un affichage collectif



Nous avons appris... (connaissances)
Nous sommes capables de... (compétences)

Savoir construit : connaissance et/ou compétence

Transposition en maternelle

Une organisation spatiale et temporelle de ces moments lors de la démarche en maternelle

2. Les traces d'une DIES.

Pourquoi garder des traces de ces étapes de la DIES? Et ce dès le C1?

Comment garder une trace de chaque étape importante et comment ces traces peuvent-elles développer la culture scientifique des élèves?

POURQUOI? Ce qui écrit est ce qui est important! Ce qui est écrit est ce qui reste.

Assigner un écrit à chaque étape:

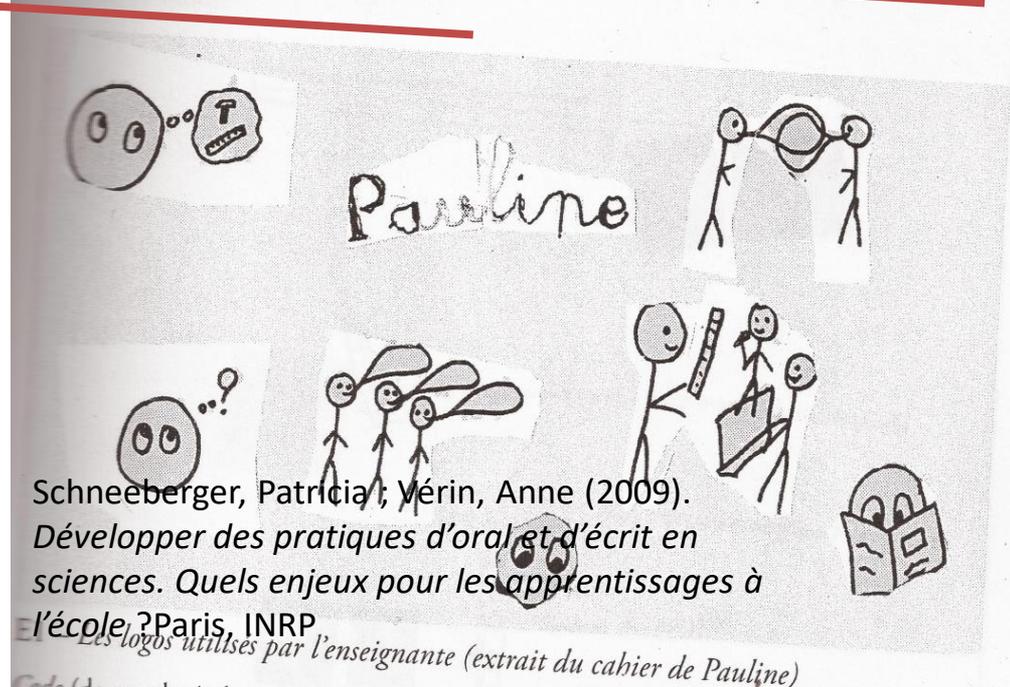
- donne du sens, fait prendre conscience du rôle, statut de chaque étape, de chaque activité.
- culture scientifique en gardant la mémoire des étapes de la construction d'un savoir scientifique
- Développe capacités métacognitives (D4), support D1

=>(possibilité de « voir » le chemin effectué) : mémoire à long terme : « une pensée de papier » : garder en mémoire tâtonnements, erreurs, questionnements : **Autonomie**

Les élèves qui garderaient une trace de la démarche, du questionnement pourraient avoir une image différente des sciences ... (C3)

L'originalité de ce travail : un cahier d'expériences en maternelle

Dans cette classe, tous les écrits des élèves sont consignés dans un « cahier d'expériences ». Ces écrits correspondent à des activités intellectuelles variées : observations, interrogations, débats, compte rendu d'expériences, conclusions, etc. Celles-ci sont repérées dans le cahier par un jeu de logos (E1) que les enfants collent, selon les cas, avant ou après le temps d'écriture. C'est une pratique mise en œuvre à l'occasion de chaque investigation. Elle a pour finalité de faire prendre conscience du statut de l'activité réalisée.



Schneeberger, Patricia ; Yérin, Anne (2009). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences. Quels enjeux pour les apprentissages à l'école?* Paris, INRP

Code (de gauche à droite) : je sélectionne le matériel dont j'ai besoin; je débats avec mes camarades; je m'interroge, donne mon idée, émets des hypothèses; je communique mes résultats, je conclus; j'observe; j'expérimente, manipule, fabrique; je me documente.

Quelles traces?

A minima 4 étapes 3 phases (distinguo dans phase 2: investigation des hypothèses et investigation elle-même)

Deux vidéos en maternelle (+ traces) sur les traces d'une démarche [« les aimants »](#) et les [vers de terre](#) (sitographie) mais aussi boule à neige

Situations- problèmes (DVD)

- Construction boule à neige
- Culture de blé (petite poule Rousse)

CONCEPTIONS
(intuitives, orales)

PHASE 1

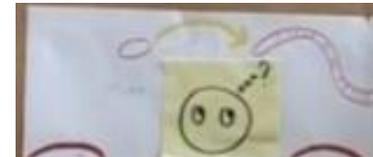


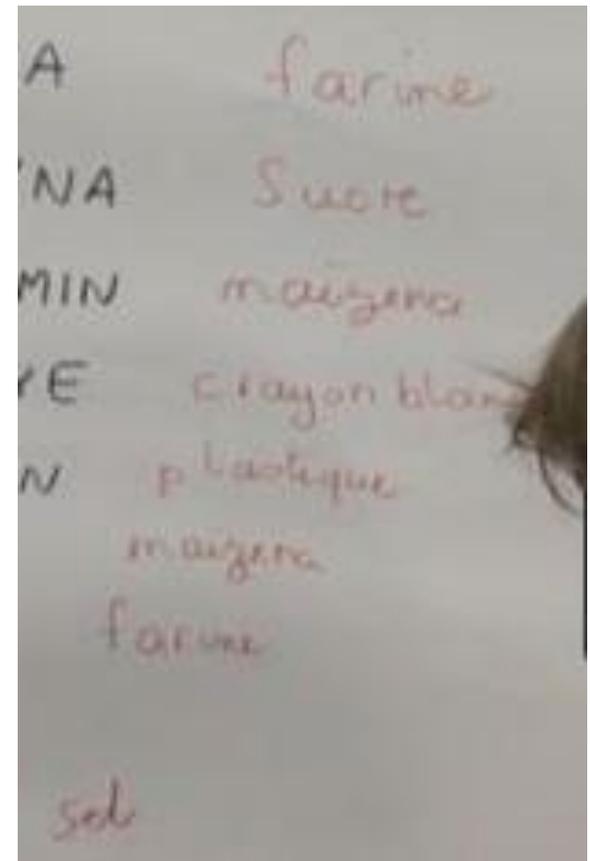
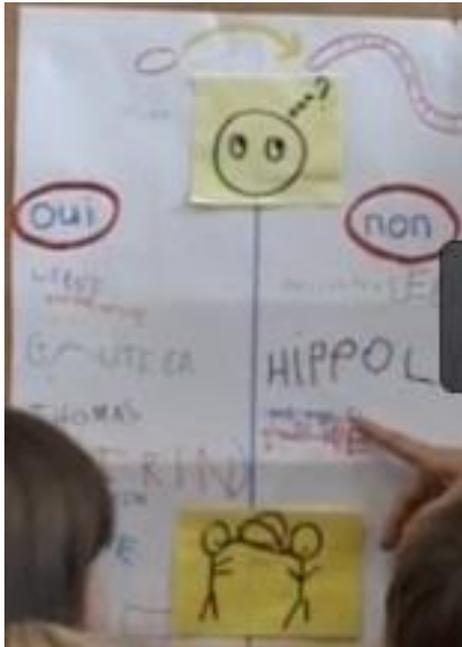
2 PROBLEMATIQUES

- **Qu'est-ce qui est blanc ET qui reste pareil longtemps dans l'eau et qui ne reste pas à la surface (qui ne fond pas, qui ne se dégrade pas, qui coule, ne se mélange pas...)?**
- **De quoi ont besoin les grains de blé pour pousser? Est-ce les grains de blé ont été mangés par les vers de terre? C'est pour cela que cela n'a pas donné du blé?**

Intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

Garder traces des questions qui ont entraîné la recherche.





Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

Trace des hypothèses « **ce que l'on pense** » : réponse que l'on va vérifier

Raisonnement : Démarche HD. Construction de savoirs dépendent hypothèses

J'apprends à vérifier, esprit critique!!

ON TESTE
(on observe! ,
on manipule,
on cherche
dans des livres,
sur des sites
difficile en C1)



Plusieurs étapes :

- 1) Anticiper d'abord résultats et en faire une trace :
- 2) Garder une trace de la manipulation et des résultats : ce que je vois, lis.
- 3) Interpréter les résultats : retour sur hypothèse(s) vérifié(es) ou non

1) Des traces pour imaginer un protocole, un modèle et anticiper des résultats: « PREVOIR DES CONSEQUENCES »

Si je pense que c'est de la farine..... quand je vais mettre de la farine dans l'eau je vais voir des petits « points de farine dans l'eau » comme la « neige » (Dessin ou dictée à l'adulte)

Si je pense que les vers de terre mangent alors je vais mettre des vers et les grains vont disparaître.....

Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

- Mettre les élèves dans une démarche hypothético-déductive (scientifique) **FAIRE DES PREVISIONS GS**

Hypothèse pas devinette : le protocole doit être lié à l'hypothèse et l'élève doit faire ce lien : Prendre du recul sur manipulation : « expérience pas but mais moyen » -

Différence entre question et hypothèse

C'est le raisonnement qui est recherché

- **Fais ressortir conception , vocabulaire, langage spécifique (prévisions) doute/ confrontation au réel**

- Résultats envisagés comparés aux résultats observés (prévoir des conséquences)

2) Des traces pour garder une mémoire des manipulations



début



Fin

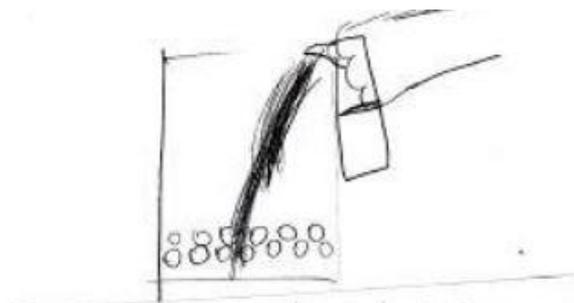
Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

Permet de garder une trace de ce qui a été fait.

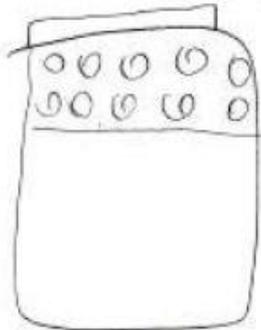
Importance début et fin (résultats)

Discussion sur résultats et des fois protocole , support évocation

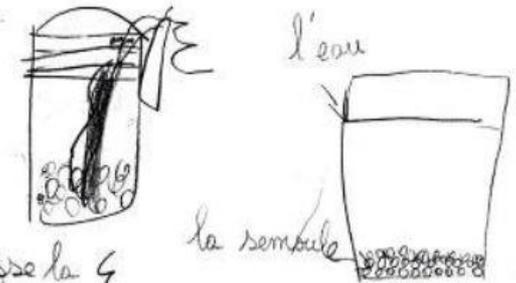
Support oral, lexique



Avec les boules de polystyrène

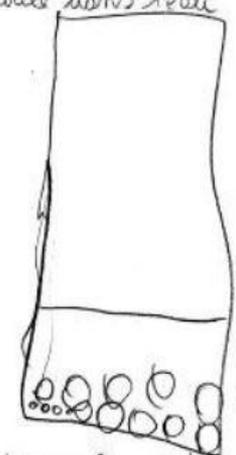


J'ai mis du polystyrène sans eau : ça me fait pas de problème.
 J'ai mis de l'eau : ça ne marche pas. Les boules de polystyrène, elles remontent à la surface : elles flottent.



Quand on laisse la semoule dans l'eau

la semoule



la semoule remonte l'eau remonte

Autre forme de traces (dessin et dictée à l'adulte, plus long, moins fiable mais..)

Dessin : difficile de dessiner ce que l'on VOIT

Passer du dessin au texte: travail sur langage, lexique, fonction du dessin

SCIENTIFIQUE, donner sens à l'apprentissage écriture. Dessin limité (histoire écrite)

La place des erreurs

Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

Des traces pour garder notes de ce qui n'a pas marché pour ne pas l'oublier!!!! pour s'améliorer

L'erreur est constructrice

Fonction et spécificité du dessin en sciences

*Vendredi 30 mars 2001, la maîtresse a arraché des plants de lentilles.
Nous avons observé un plant et nous l'avons dessiné.*

Ensuite la maîtresse a arraché des plants de maïs et nous avons fait la même chose.

Quand nous avons eu fini, la maîtresse a ramassé les plants et a demandé à chacun des enfants de venir retrouver son plant de maïs à l'aide de son dessin.

Alors, il y a eu quelques problèmes : Rachel et Elsa voulaient le même plant ! Pierre semblait avoir dessiné 2 plants de lentilles ! Les dessins de Nidal et de Nabil ne permettaient pas de reconnaître les plants. Seule, Imen s'en est bien tiré : elle a reconnu le plant avec une racine moyenne, trois petites et la pousse verte...

Nous convenons que la prochaine fois, il faudra faire plus attention en dessinant.

Observation des Résultats
et dictée à l'adulte
contextualisée quant au
problème (+ photos)

Que fait-on quand
on a vu?

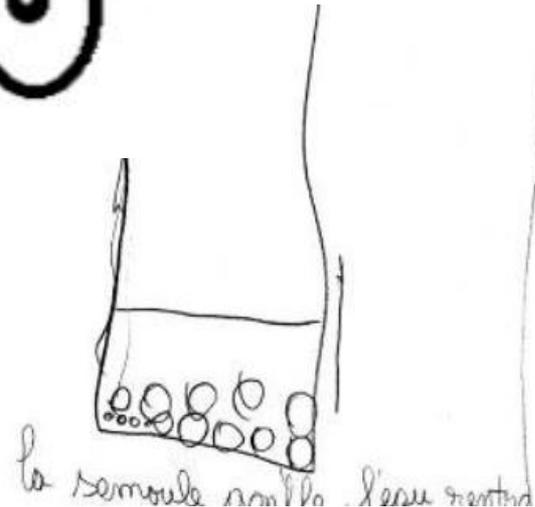


Quand on
retourne, avec la
farine, c'est
blanc, mais l'eau
devient tout
blanche

Mobiliser le langage



Quand on retourne le
descend mais l'eau devient
« blanche »



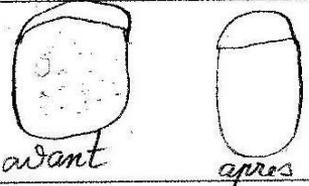
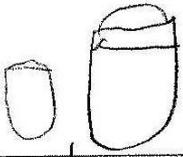
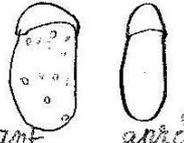
Quand on retourne, la
semoule ne se mélange pas
avec l'eau mais descend, mais
l'eau est moins transparente



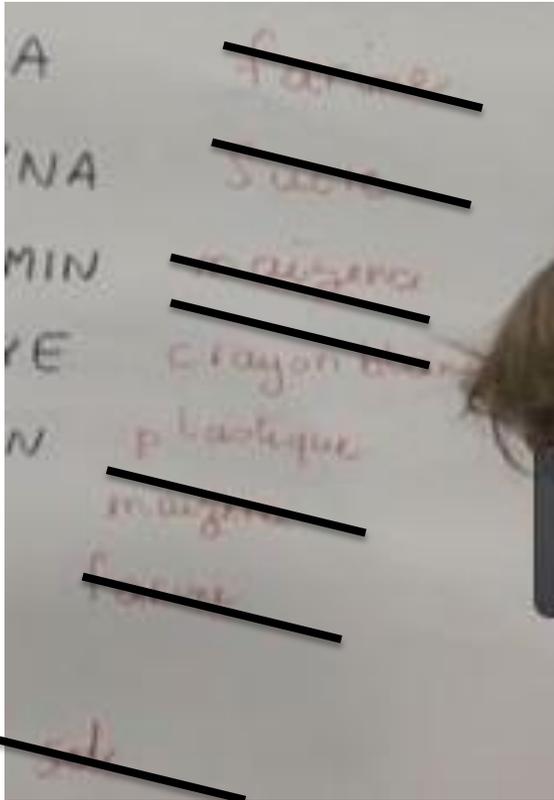
Quand on retourne, le
plastique ne se mélange
pas avec l'eau mais
descend

3) Interprétation des résultats : retour sur hypothèses.

2 groupes par hypothèses à minima

Matières testées	Pourra-t-on utiliser cette matière dans	Dessins et observations du groupe, dictées au maître
SUCRE		 <p>avant après</p> <p>Quand le sucre tombe il fond - descend - On ne voit plus le sucre</p>
FARINE		 <p>avant après</p> <p>La farine s'est mélangée avec l'eau et puis l'eau est devenue toute blanche - On ne va pas voir le bonhomme -</p>
PAILLETES		 <p>les paillettes ne fondent pas - ça fait une tempête qui tourbillonne mais les paillettes dessus se posent vite</p>
POLYSTYRENE		 <p>Le polystyrène reste en haut</p>
SEL		 <p>avant après</p> <p>Le gros sel a fondu - A la fin on a vu que de l'eau</p>





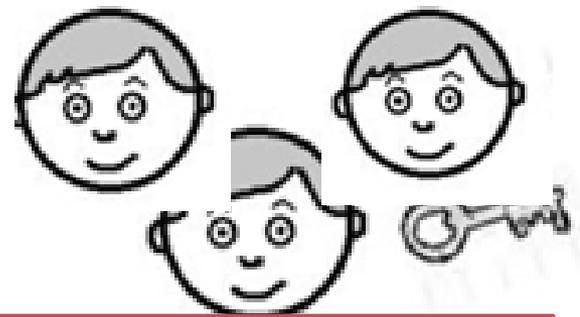
Revenir sur hypothèses



Objectifs/ intérêts épistémologiques de la « trace » de cette étape

- Les résultats observés : rôle : réfuter ou valider hypothèses, la manipulation permet de tester hypothèses pour résoudre problème posé (prendre recul sur manip)
- Le savoir est co-construit : confrontation des résultats (2 groupes) et collaboration des différentes investigations entre groupes

ON CONCLUT



Nous avons vu, compris, appris en classe:

- que la semoule, les pâtes ne flottent pas assez : elles coulent et rendent l'eau blanche,
- que le sel et le sucre disparaissent (de nos yeux)
- que le polystyrène flotte .
- que les paillettes blanches coulent doucement et laissent l'eau transparente. Elles peuvent faire la neige.

Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

- Conclusion de la classe (Auto-structuration) répond au PROBLEME en fonction des hypothèses : démarche HD + rigueur
- Travail oral en amont sur vocabulaire
- Oral scriptural de synthèse

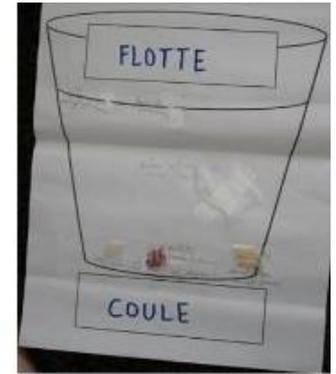
HETEROSTRUCTURATION: Il y a t-il d'autres matières qui se mélangent, coulent, flottent dans l'eau??

Lecture documentaire/
autre manip



ON SAIT, ON A APPRIS

Tous les matériaux ne se comportent pas de la même façon dans l'eau : certains se mélangent (farine, sucre, glace, peinture), d'autres disparaissent de la vue (sel, sucre) : on dit qu'ils sont dissous, certains flottent (polystyrène, plastique), d'autres coulent (semoule, fer). D'autres flottent (bois) et coulent doucement (les paillettes, papier)

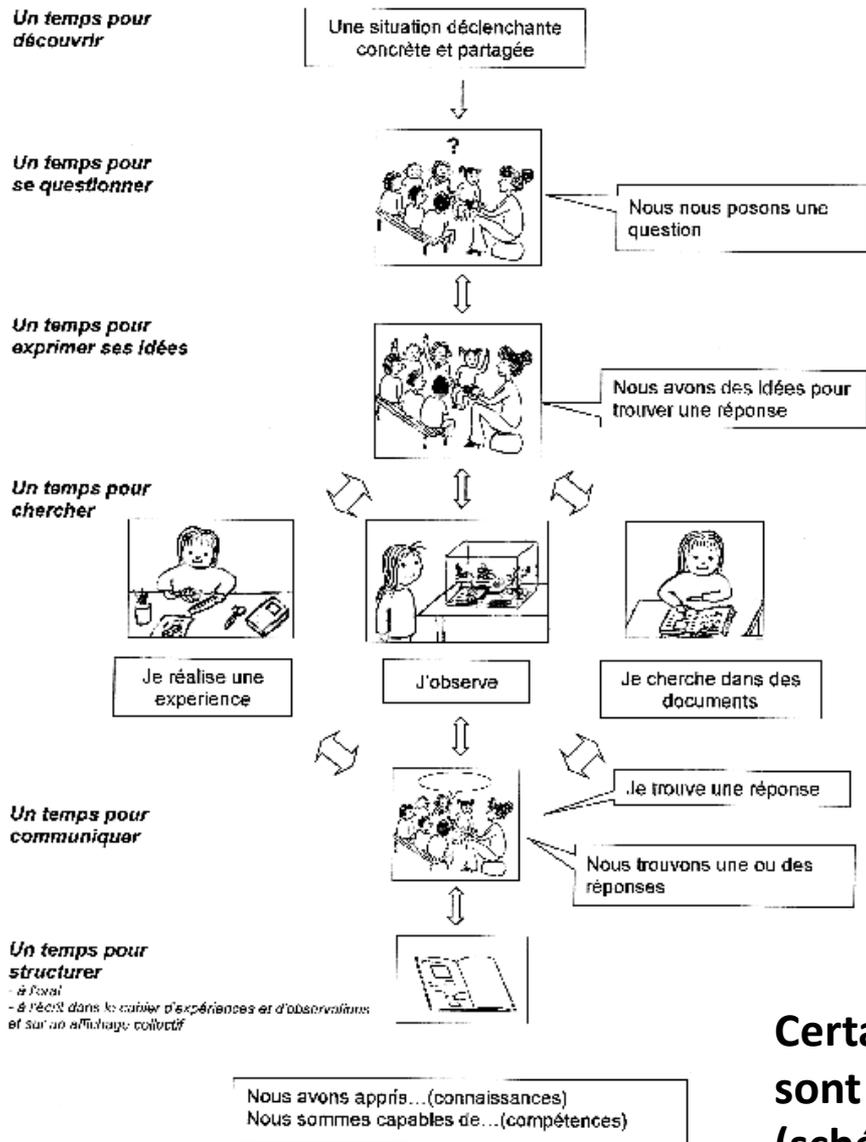


	coule	flotte	...

Objectifs/ intérêt épistémologique de la « trace » de cette étape

Remettre les savoirs construits en classe « les matériaux testés avec l'eau » dans son contexte de classe et les différencier des savoirs scolaires institutionnalisés non discutables issus investigations scientifiques

Des étapes pour des démarches d'investigations scientifiques en maternelle



Situation déclenchante : Projet Noel « techno » :
Faire une boule à neige

Quelle **matière** / éléments utiliser pour faire de la neige qui coule doucement ?

On pense qu'il faut de.....

On teste en groupe

Ce n'est pas la farine, ce n'est ...(tableau, photo). On peut utiliser des paillettes car elles ne se mélangent pas , ne disparaissent pas, et coulent doucement , pas les autres.

Certaines matières se mélangent avec l'eau, d'autres sont dissoutes, d'autres flottent, d'autres coulent (schéma), d'autres coulent doucement dans l'eau.

Retour projet techno=> faire boule à neige

Exemple de Traces collective et individuelle de la démarche

- Issues vidéos les aimants et classe de PES, T1

On se demande
?
Que mangent
les escargots?

On pense ...
[cloud icon]
Nous pensons que les escargots mangent :
- de la salade
~~- des feuilles~~
~~- de l'herbe~~
~~- des fleurs~~
- des pommes

1 On expérimente
[hand icon] [eye icon]
Nous avons mis des carottes, des feuilles, de l'herbe, des pommes, de la salade
[snail photo]
2 Nous avons vu qu'il y avait des trous sur la pomme, sur la salade et sur les carottes, mais pas sur les feuilles, ni sur les fleurs.
[salad photo]

On sait
[lightbulb icon] [red question mark]
Les escargots mangent les carottes, de la salade, des pommes



Les escargots mangent surtout des végétaux.....

...

Confrontation avec documentaire: savoir savant



Affichages

On pense ...



Nous pensons que les escargots mangent :

- de la salade
- des feuilles
- de l'herbe
- des fleurs
- des pommes



On a compris

Les escargots mangent
- des carottes,
- de la salade,
- des pommes

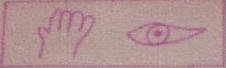
On sait

Les escargots mangent...



Trace individuelle

On expérimente

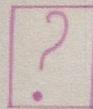


Nous avons mis des carottes, des feuilles, de l'herbe, des pommes, de la salade



Nous avons vu qu'il y avait des trous sur la pomme, sur la salade et sur les carottes, mais pas sur les feuilles, ni sur les fleurs.

On se demande



Que mangent les escargots?

Consigne : je remets dans l'ordre chronologique les photographies correspondant aux étapes de la démarche d'investigation réalisée en classe pour savoir ce que mangeaient les escargots de la classe

TPS, PS, MS



Rayures(ou codes) hypothèses invalidées manquent

Affichage collectif

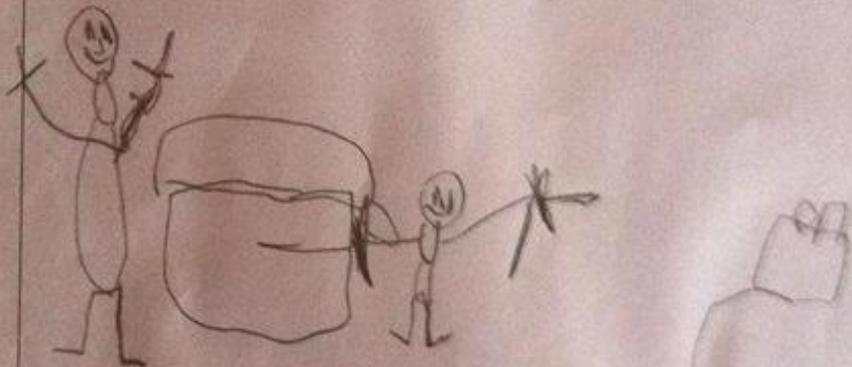
Pouvons nous attraper de l'air? Comment? où?

Hypothèses des enfants:

avec ballon, bouteille, boîte, poche

Expérience: essayer d'attraper de l'air dans des sachets, observations.

Tu dessines et expliques l'expérience



Je cherche de l'air avec les ballons avec
liban à y a de l'air. Il se
met dans la boîte.

conclusions

L'air est invisible et transparent.

Ça sent rien. On ne peut pas l'attraper avec sa main. Il est partout autour de nous. Quand on le met dans une poche, il prend de la place. La poche est gonflée d'air.

On le sent sur la main quand on la fait bouger, on déplace l'air.

Cahier individuel
avec écrit de travail
et écrit
institutionnel

Conclusion par rapport à plusieurs questions .

Ratures hypothèses ou autre code

Bilan : garder trace étapes DIES

- Savoirs épistémologiques : Eviter représentations erronées / culture scientifique
- Support raisonnement Scientifique : Développe autonomie, compétences métacognitives, (Domaine 4 et D5)
- Revalorise démarche et non résultats (nouvelle évaluation, bienveillance, place de l'erreur)
- Donne du sens à l'école

3. Les Démarches possibles en maternelle

- DI exigeante et couteuse pour tous=> existe d'autres démarches, difficile avec « petits »
- Existe différentes démarches dans pratique de référence=> autre démarche

C1 Explorer le monde, MEN BOEN spécial n°2 du 26 mars 2015

« Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants à **observer**, formuler **des interrogations** plus rationnelles, **construire des relations** entre les phénomènes observés, **prévoir des conséquences**, **identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées** »

Démarche A: Ex: transvasement eau

- Situations à vivre, manipulations **libres**
- Verbalisation en situation, narration.

Démarche C: Ex: que va devenir un glaçon sur le radiateur?

Que devient le cocon? Que se passe-t-il si j'arrête d'arroser les plantes?

- Situation expérimentale donnée, questionnement **prédictif**
- Hypothèses prédictives
- Vérification dans le réel
- Trace écrite individuelle conçue grâce à l'aide du maître

Démarche B: Ex: tri de graines

- Démarche à **tâches** : tris, dessins d'observation...
- Mise en commun: verbalisation, évocation

Démarche D: Ex: Comment faire fondre un glaçon?

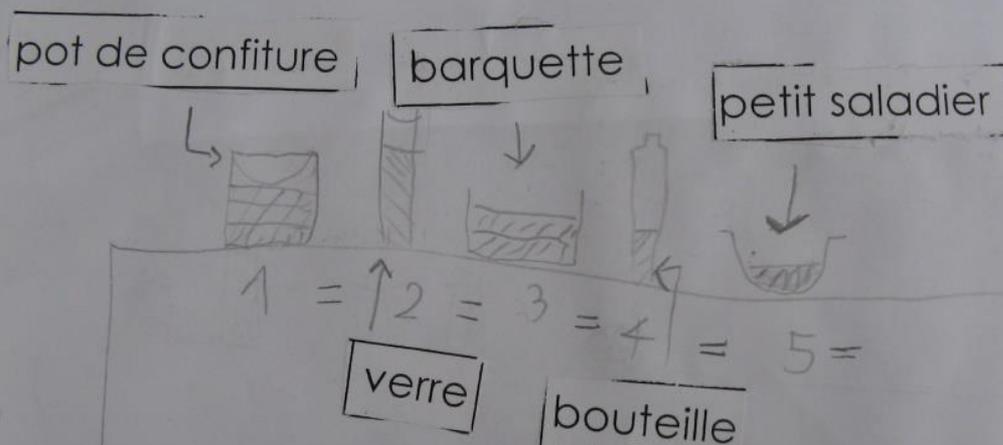
Que préfère manger un phasme?

- **Problème** scientifique ou technique
- Hypothèses = conditions expérimentales
- Vérification dans le réel
- Trace écrite individuelle

Transposable en C2 et C3

Démarche A: Ex transvasement eau

- Situations à vivre, manipulations **libres**
- Verbalisation en situation, narration.



Il y avait de l'eau dans 5 récipients. On devait les ranger de celui qui avait le moins d'eau à celui qui avait le plus d'eau.

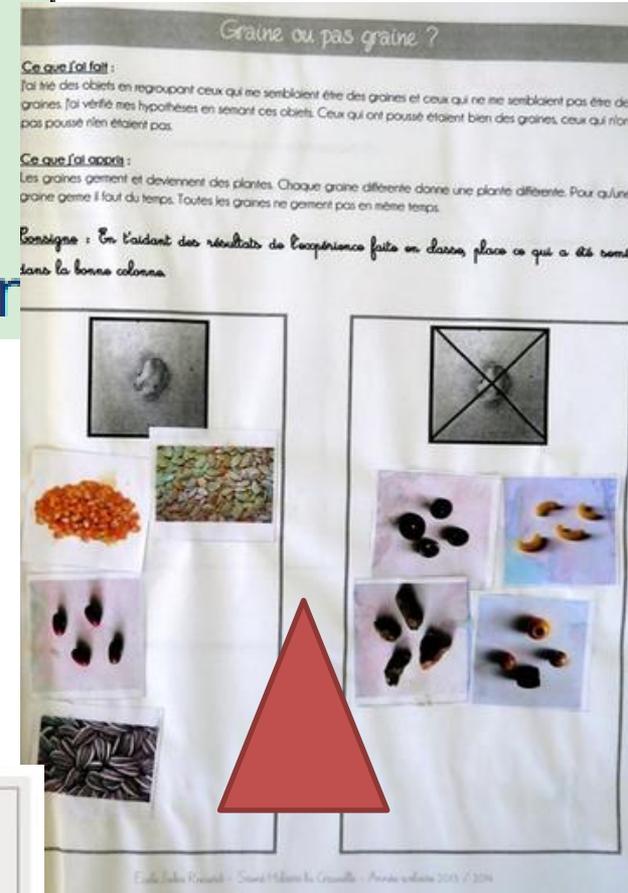
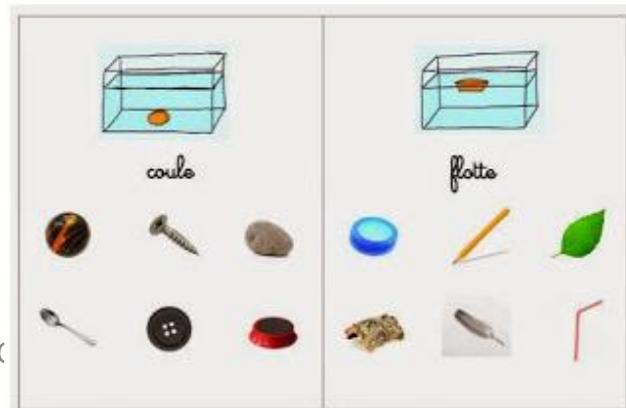
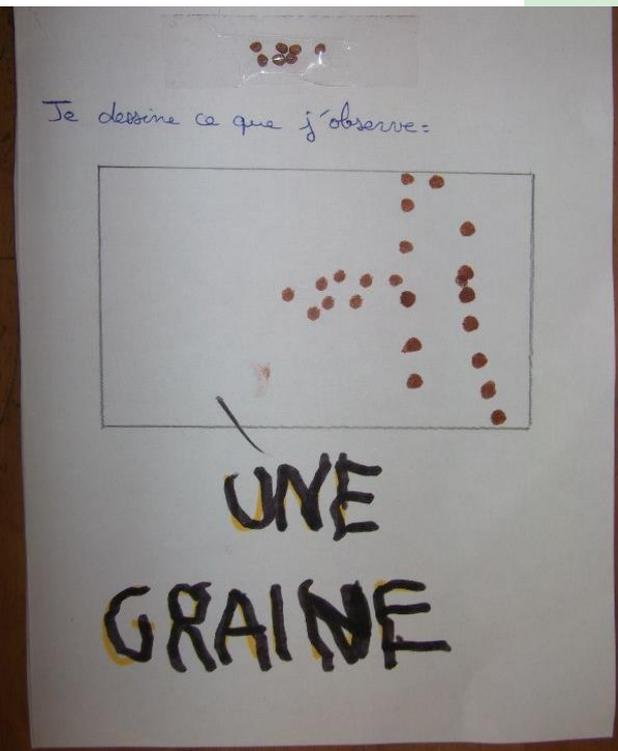
Après on devait vérifier : on a versé l'eau d'un pot dans un mesureur, on a fait un trait pour se souvenir. On a fait pareil avec tous les pots.

Il y avait la même quantité d'eau dans chaque récipient.

En fait, les pots où l'eau montait moins haut été plus « gros » (large).

Démarche B: Ex: tri de graines

- Démarche à **tâches** : tris, dessins d'observation...
- Mise en commun: verbalisation, évocation



2 types de DIES

Démarche C: Ex: que va devenir un glaçon sur le radiateur?

Que devient le cocon? Que se passe-t-il si j'arrose d'arroser les plantes?

- Situation expérimentale donnée, questionnement **prédictif**
- Hypothèses prédictives
- Vérification dans le réel
- Trace écrite individuelle conçue grâce à l'aide du maître

Démarche D: Ex: Comment faire fondre un glaçon?

Que préfère manger un phasme?

- **Problème** scientifique ou technique
- Hypothèses = conditions expérimentales
- Vérification dans le réel
- Trace écrite individuelle

A quelle température fond la glace?

La glace fond:

① À quelle température la glace fond-elle?

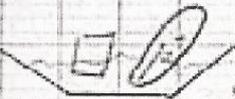
②



③ Matériel:

- eau - thermomètre
- glaçon - vase

④ Je vais prendre le vase, mettre de l'eau dedans, met un glaçon et un thermomètre dans le vase pour regarder à quelle température le glaçon fond-il.



entre 0° et 1°

Demarche C: Ex: que va devenir un glaçon sur le radiateur?
Que devient le cocon? Que se passe-t-il si j'arrête d'arroser les plantes?

- Situation expérimentale donnée, questionnement **prédictif**
- Hypothèses prédictives
- Vérification dans le réel
- Trace écrite individuelle conçue grâce à l'aide du maître

Démarche D: Ex: Comment faire fondre un glaçon?

Que préfère manger un phasme?

- **Problème scientifique ou technique**
- **Hypothèses = conditions expérimentales**
- **Vérification dans le réel**
- **Trace écrite individuelle**

Bilan

Les activités scientifiques faites en classe peuvent être diverses

➤ Faire des sciences et « écrire » en sciences

⇒ construire des savoirs, savoir-faire et des attitudes

⇒ Mobiliser le langage dans toutes ces dimensions:
D1 (réel , manip: support langage+ lexique) + D4

➤ Faires des DIES permet en maternelle

=> entrée dans la culture scientifique (vocabulaire, façon de penser en sciences, de structurer)

Les sciences et traces en sciences en C1 participent à de nombreux apprentissages

Faire des sciences ne vise pas seulement des connaissances scientifiques. Elles permettent le:

- développement des compétences scientifiques
- participe à de nombreux domaines du socle et enjeux maternelle

Démarche, échanges, travail entre élèves, esprit critique, aussi importants que connaissances : construisent élève, enfant

Sciences: explorer le monde, le questionner, donner du sens à l'école, aux apprentissages, aux tâches, aux écrits.....

Merci de votre attention.

Bibliographie/Sitographie

- Astolfi, J-P. (2008). *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris : ESF.
- Astolfi, J-P, Peterfalvi, B et Vérin, A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences ?* Paris : Retz.
- **Calmettes B. (2012). Didactique des sciences et démarches d'investigation : Références, représentations, pratiques et formation** Paris : L'Harmattan.
- Calmettes, B et Boilevin, J-M. (2014). Le modèle « investigation-structuration » et l'actualité des tensions autour des constructivismes, *RDST N°9 : Jean-Pierre Astolfi : échos dans les recherches d'aujourd'hui*, pp. 103-128
- **Catel**, Laurence (2001). Ecrire pour apprendre ? Écrire pour comprendre ? Etat de la question, *Aster 33, Ecrire pour comprendre les sciences*, Paris, INRP, pp. 17 -43
- Cros, Pascale et Respaud, Stéphane (2001). Articulation entre des pratiques d'écriture et la construction des savoirs à l'école primaire : une étude de cas, *Aster 33, Ecrire pour comprendre les sciences*, Paris, INRP, pp163-187
- Jaubert, Martine et Rebière, Maryse (2001). Pratiques de reformulation et construction de savoirs, *Aster 33 Ecrire pour comprendre les sciences*, Paris, INRP, pp. 82-109
- Lafosse-Marin, O. (2010). *Les représentations des scientifiques chez les enfants, filles et garçons. Influence de la pratique des sciences à l'école primaire*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Éducation (Université Paris-Ouest, Nanterre, La défense). In *theses.fr* [<http://www.theses.fr/2010PA100071>]
- Orange, C, Fourneau, J-C et. Bourbigot, J-P. (2001). Écrits de travail, débats scientifiques et problématisation à l'école primaire. *Aster 33, Écrire pour comprendre les sciences*, pp. 111-133.
- MEN : Ministère de l'Éducation nationale (2003) *Lire au CP. Repérer des difficultés pour mieux agir*, Paris, CNDP
- MEN 2015 , 2016 progmmaes maternelle et élémentaire
- **Schneeberger, Patricia ; Vérin, Anne** (2009). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences. Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?*, Paris, INRP
- DVD apprendre la sciences te la technologie à l'école (eduscol.education.fr) et analyse de ces vidéos par [la main à la pâte](#)
 - [Les aimants](#)
 - Bout de gomme [escargots](#)
 - [Les vers de terre](#)