

Le cahier de sciences ou le cahier d'expériences

- Pourquoi un cahier de sciences?
- Qu'est-ce qu'un cahier de sciences?
- Fonctions du cahier de sciences.
- Quels supports?

Pourquoi un cahier de sciences?

Démarche d'investigation:

- Étape de questionnement, de problèmes
- Étape d'investigation (expérimentation, recherche)
- Étape de synthèse

L'écrit

- Décrire
- Reasonner
- Communiquer son interprétation
- Fixer sa démarche
- Synthétiser l'expérimentation
- Établir des connaissances

Mais encore

- Aider à mémoriser
- Structurer ses connaissances
- Aider à l'apprentissage
- Retenir
- Décrire et exprimer ses nouvelles représentations
- Échanger, communiquer

Qu'est-ce qu'un cahier de sciences?

Document où l'élève consigne les activités scientifiques:

- Écrits personnels
- Écrits collectifs
- Écrits institutionnels
- *Découvertes, hésitations, observations, questionnements, schémas, graphiques, tableaux, plans, photos, textes, synthèses, conclusions.....*

Partie personnelle

L'élève écrit:

- Ce qu'il pense.
- Ce qu'il a compris et non ce qu'il est censé avoir compris.
- Ce qu'il a vu et non ce qu'il est censé avoir vu.
- Il écrit avec ses mots à lui.

Quelles formes d'écrits au cycle 2

- Sous forme de dessins* légendés
- Sous forme de petites phrases.

*dessins:

- schémas (aide),
- dessins d'observations (plusieurs sur le même sujet)

Réflexions d'enfants

- « ça nous permet de nous parler à nous ».
- « on n'écrit pas propre, mais on ne le crabouille pas ».
- « ça sert à faire des dessins pour montrer .
- « on peut écrire des choses fausses, après on peut les corriger quand on a cherché ».
- « on peut s'exprimer comme on veut, c'est pas grave si on se trompe parce que c'est souvent nos premières idées ».
- « On écrit ce qu'on pense, après on voit avec les autres si c'est vrai ou pas »

ECRITS COLLECTIFS

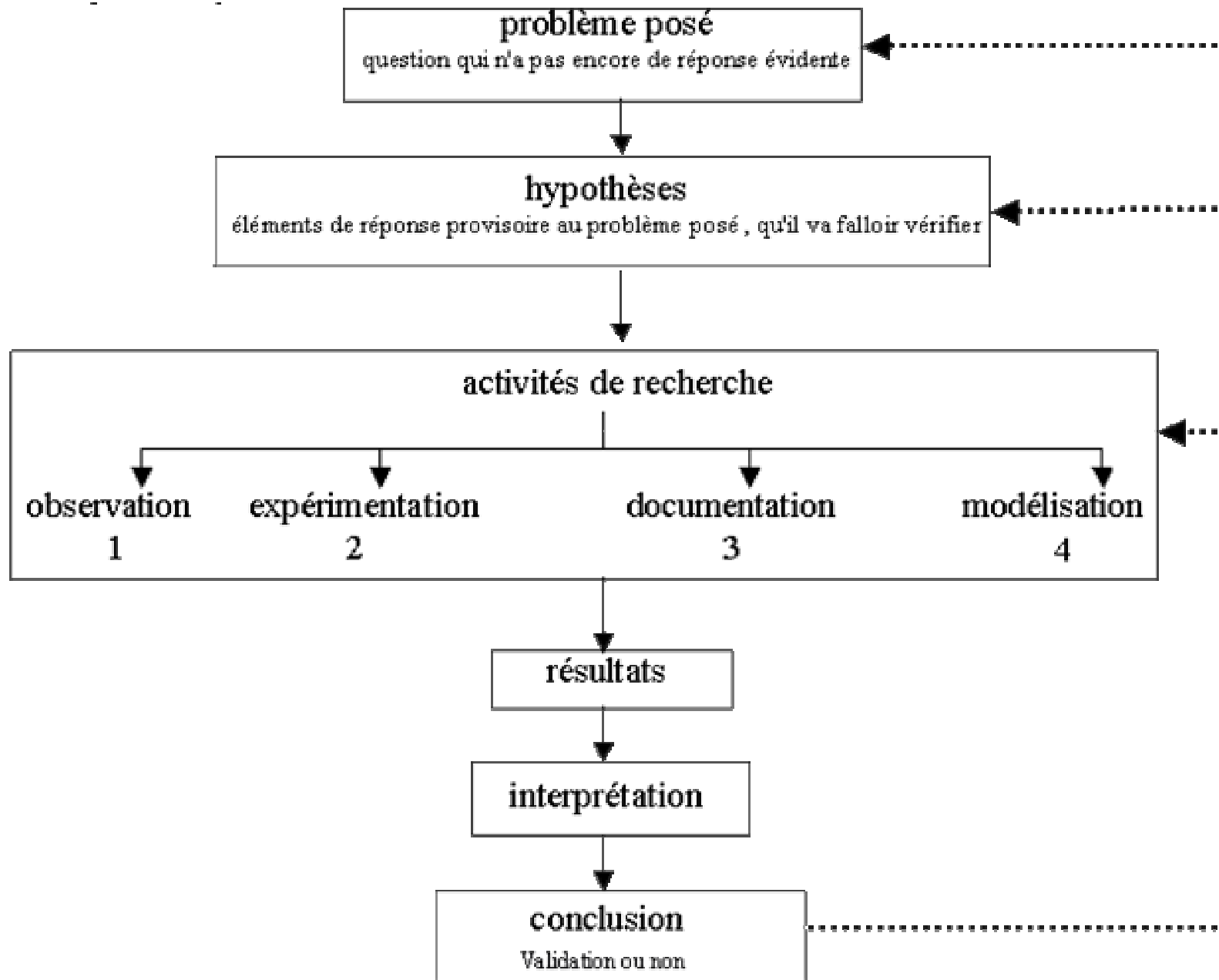
Des écrits produits:

- par un groupe d'élèves.
- par la classe
- par le maître

Types d'écrits collectifs

- Poser le problème
- Compte-rendu d'hypothèses.
- Le résultat des discussions sur le protocole expérimental.
- Observations et mesures.
- Interprétations des résultats.
- Compte-rendu d'expériences.
- Synthèse.
- Connaissances dégagées de la séquence.

Démarche d'investigation



le dépassement des représentations :

Représentations

Formulation d'un problème

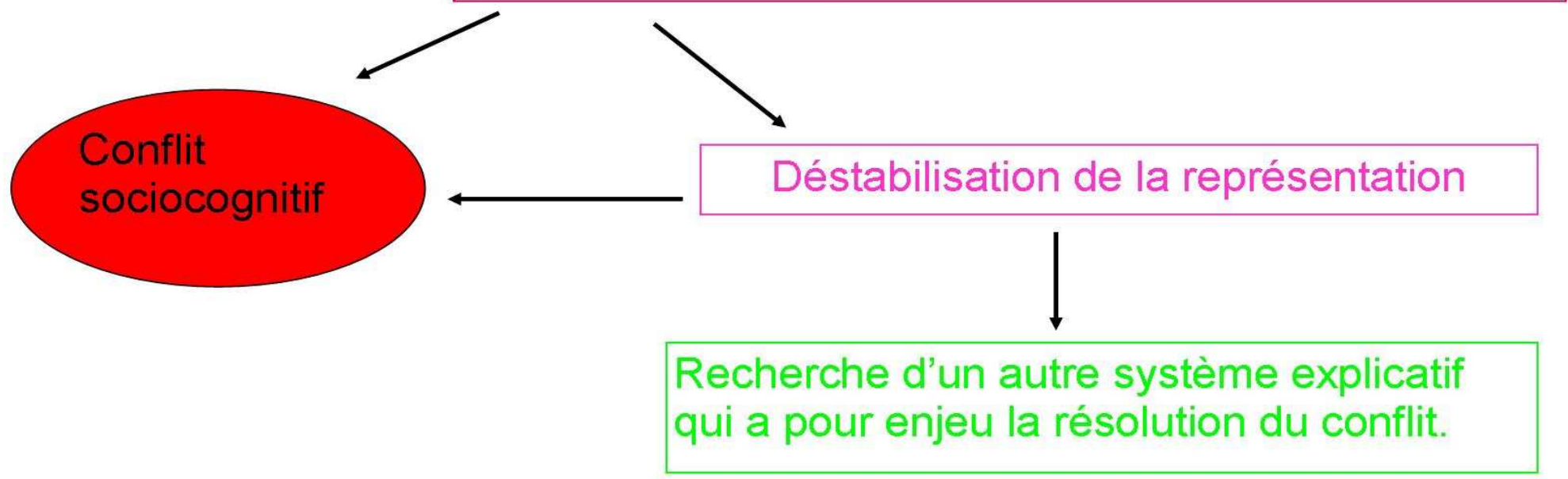
Résolution d'un problème formulé par expérimentation
ou documentation ou observation

Résultat : prévision non confirmée par la
confrontation avec la réalité

Déstabilisation de la représentation

Conflit
sociocognitif

Recherche d'un autre système explicatif
qui a pour enjeu la résolution du conflit.



Partie personnelle

TITRE SOUS FORME DE QUESTION

La question que je me pose

Ce que je compte faire et obtenir

Ce que je fais réellement

Mes observations

Ma conclusion

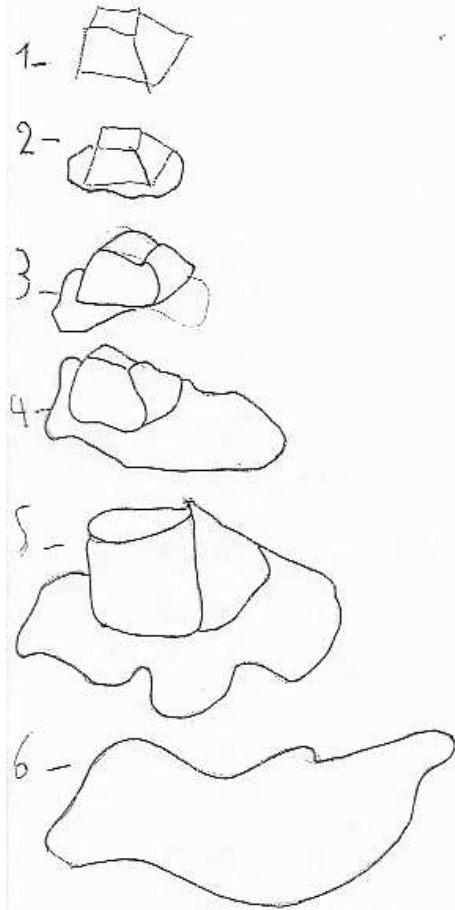
Je dessine ce que je pense faire

Je dessine ce que je fais

QUESTION POSEE :

	Nature de l'étape	Je résume l'essentiel de l'expérience	Document joint *
Étape 1	Hypothèse <i>J'ai une idée !</i>		
Étape 2	Dispositif expérimental <i>Comment s'organiser pour vérifier ?</i> - -matériel - -expérience <i>Quel résultat pense-t-on trouver ?</i>		
Étape 3	Résultat de l'expérience <i>Qu'observons-nous ?</i>		
Étape 4	Saisie des résultats <i>Quels sont les résultats obtenus ?</i>		
Étape 5	Exploitation des résultats <i>Qu'est-ce que cela veut dire ?</i>		
Étape 6	Validation de la recherche <i>Est-ce qu'on peut vérifier ces résultats par de la documentation scientifique ?</i>		

histoire "d'un glaçon"



*Écrit d'un élève de CP
L'eau et la glace : séquence 1
1^o séance*

observation d'un glacier

- ça glisse
- ça fonce
- c'est un bloc de glace
- c'est transparent
- c'est froid
- c'est lisse
- ça devient rond quand ça fonce
- c'est de l'eau glacée

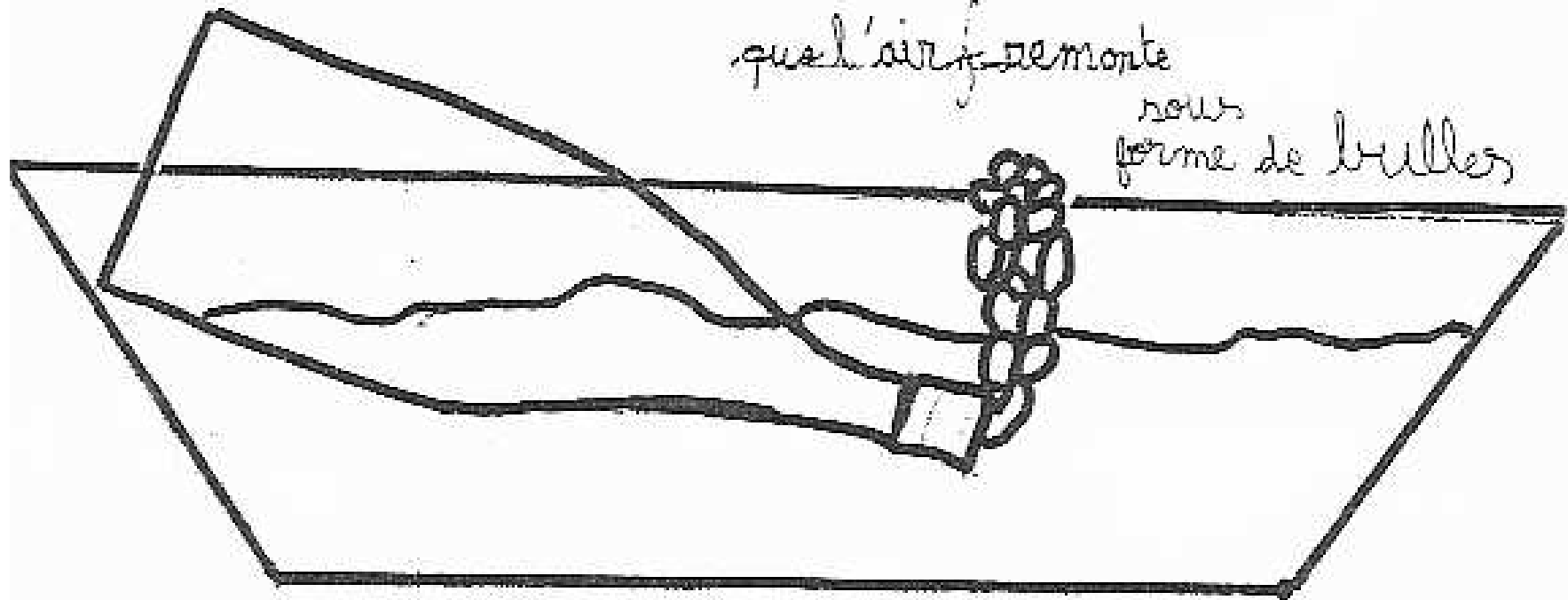
Écrit d'un élève de CE1

L'eau et la glace : séquence 1

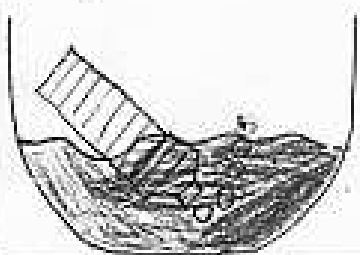
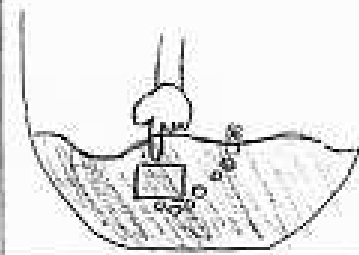
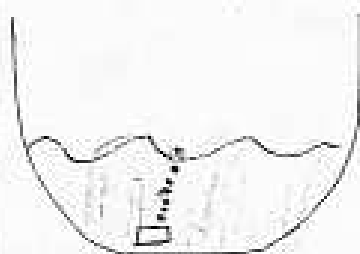

A quatre, nous réalisons deux expériences qui permettent de savoir qu'il y a de l'air puis nous les dessinons et nous les expliquons avec des mots.

On a mis la bouteille dans la
bassine avec de l'eau. Et puis on a vu

que l'air remonte
sous
forme de bulles



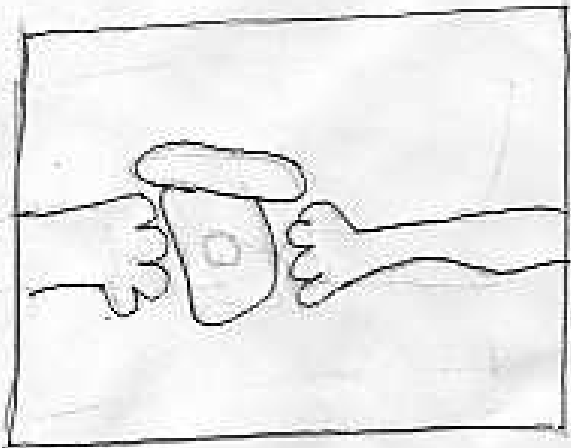
Nom : Darwin A. naels Date : 22 novembre
2014

Sciences physiques - C.E.1	
<p>1) Y a-t-il de l'air dans la bouteille ? <input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non Dessine ton expérience.</p> 	<p>2) Y a-t-il de l'air dans l'éponge ? <input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non Dessine ton expérience.</p> 
<p>3) Y a-t-il de l'air dans le morceau de sucre ? <input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non Dessine ton expérience.</p> 	<p>4) Y a-t-il de l'air dans la pierre ? <input type="radio"/> oui <input checked="" type="radio"/> non Dessine ton expérience.</p> 

Écrit d'un élève de CE1
L'air 2° séance

Comment fabriquer des glaçons ?

- ◆ Votre expérience : j'ai pressé l'eau avec mes mains



Résultat ça n'a pas marché

Écrit d'un élève de CP
L'eau et la glace : séquence 2

Ce que je cherche :


Le plastique est-il attiré par l'aimant ?
 Le bois est-il attiré par l'aimant ?

Ce que je pense :

non

Ce que je fais :

je teste le plastique
 je teste avec le bois



Ce que j'observe :

non

Ce que je peux dire :

Ce que je cherche :

Le plastique est-il attiré par l'aimant ?
 Le bois est-il attiré par l'aimant ?

Ce que je pense :

non l'aimant n'attire pas le bois et le plastique.

Ce que je fais :

je teste avec le bois et le plastique.

bois.
 → plastique.

Ce que j'observe :

L'aimant tombe.

Ce que je peux dire :

L'aimant n'attire pas le bois et le plastique.

Aimants CP

Ce que je cherche :
L'aimant attire-t-il tous les métaux ?

Ce que je pense :
non

Ce que je fais :



Ce que j'observe :

Ce que je peux dire :

Ce que je cherche :
L'aimant attire-t-il tous les métaux ?

Ce que je pense :

Ce que je fais :
j'essaie avec les objets en métal.

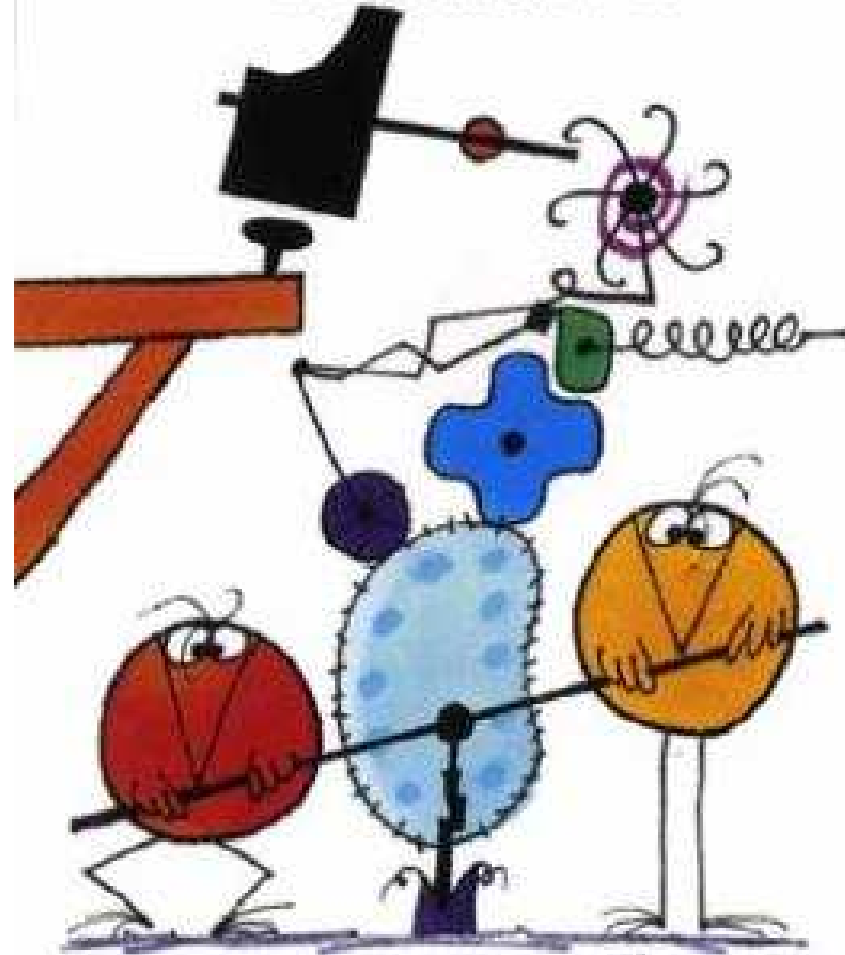


Ce que j'observe :
Certains objets sont attirés
et autres pas. On pense que l'aimant
attire que le fer,
on se fait rouiller les objets.
Lorsqu'on rouille, c'est de

Ce que je peux dire :
l'aimant attire le fer

Aimants CP suite

Les devises Shadok



ZEVEXEL

POURQUOI FAIRE SIMPLE
QUAND ON PEUT FAIRE
COMPLIQUE ?!

Quel support pour le cahier de sciences?

Forme:

- Cahier 24x32

Avantages :

- feuilles collées
- facile à transporter
- gestion autonome pour les plus petits
- possibilité de stockage dans une pochette et de collage en fin d'année, pour éviter les problèmes de gestion d'espace dans le cahier

Inconvénients :

- pas toujours suffisamment de pages pour durer un cycle.
- pas de mobilité des feuilles, donc pas de regroupement possible des sujets d'étude d'un même domaine

Forme

- Porte vues format A4

Avantages

- facilité de manipulation par les petits

Inconvénients

- coût important
- positionnement des feuilles par les enseignants
- pas de mobilité aisée des feuilles

Forme

- Cahier type répertoire (à réaliser soi même)
- 24x32, avec beaucoup de pages (reliure toilée)

Avantages

- feuilles collées
- classement des sujets d'études année après année, dans un même domaine
- relecture aisée
- construction progressive et apparente des concepts

Inconvénients

- Cahier lourd
- Cahier coûteux

Format

- Classeur souple (4 anneaux)
- grand format pour l'année en cours
- Système de reliure (baguette ou spirale) pour archivage en attendant complément l'année suivante
- ou classeur à levier pour archivage sur la durée du cycle

Avantages

- feuilles mobiles au cours de l'année (on peut revenir sur ou compléter un sujet d'étude : ex l'eau)
- classement des sujets d'études année après année, dans un même domaine
- relecture aisée
- construction progressive et apparente des concepts

Inconvénients

- risque de mélange des feuilles par les élèves
- détérioration des feuilles sauf si elles sont dans une pochette transparente
- travail important de manipulation pour le maître en fin d'année (relier chaque classeur et classer les sujets d'études dans les différents domaines lorsqu'on n'est pas le premier dans le cycle)

Forme:

- 1 **dossier** par thème
- Les dossiers sont ensuite regroupés dans une boîte à archives.

Avantages

- feuilles mobiles au cours de l'année (on peut revenir sur ou compléter un sujet d'étude : ex l'eau)
- classement des sujets d'études année après année, dans un même domaine
- construction progressive et apparente des concepts
- transport aisé d'un seul dossier

Inconvénients

- risque de mélange des feuilles par les élèves
- détérioration des feuilles sauf si elles sont dans une pochette transparente
- Transport peu aisé de l'ensemble.

Cahier de Linus PAULING

2 fois prix Nobel (Chimie . Paix)

MoS₂ Page 41 - Book 1 - References 18 November 1922

Spectral photograph # 189 MoS₂ (000) vs. CaCl₂ (100) Rh tube. Natural cleavage sheet.

n	θ	line	λ	3λ/2	d 001	I
1	2°36'	Rh	5457 Å	0.818	6.030	4
1	2°55'	Rh	4621	0.693	6.030	1
1	3°3'	Rh	415	0.622	6.030	5
2	5°45'	Rh	3001	0.450	6.103	0.2
2	6°1'	Rh	2843	0.424	6.170	0.1
3	7°39'	Rh	2521	0.378	6.110	2
3	7°55'	Rh	2501	0.375	6.150	5
3	9°3'	Rh	2273	0.344	6.150	3
4	10°11'	Rh	2172	0.326	6.170	3
4	11°31'	Rh	1996	0.299	6.140	7
4	12°7'	Rh	1897	0.284	6.130	5
5	15°52'	Rh	1527	0.229	6.175	1
5	14°49'	Rh	1501	0.225	6.2	2
5	15°3'	Rh	1497	0.224	6.2	1
6	19°5'	Rh	1232	0.184	6.1	0.1

Average, excluding first three (small θ), and last two (very faint) for d 001 = 6.131 Å, n=1 for first line.

In measuring the film, measured values of θ for CaCl₂ were compared with the computed values (d 002 = 3.028 Å) and a correction curve made.

Note that, as the critical absorption for K series for Mo is .6174, Rh α, ordinarily not very strong, is the strongest line, as Rh α is filtered out strongly.

Intensity
 n=1, I=1 n=2, I=.02 n=3, I=.5 small
 n=4, I=.7 n=5, I=.2 n=6, I=.01 unit.


Transmission spectra # 192 MoS₂ 11 to 000 Rh tube. Same specimen.

		λ	2θ	θ	5λ/2	d
Horizontal spectrum	1	Rh β	2.015	13°24'	6°42'	2.0983
	1	Rh α	2.305	15°58'	6°29'	1.119
	1	Rh	2.380	15°24'	6°43'	1.170
	2	Rh	5.13	27°10'	13°35'	2.389
+20°	1	Rh β	3.625	19°56'	9°58'	1.731
	1	Rh α	3.145	21°30'	10°45'	1.451
	1	Rh	3.260	22°34'	11°17'	1.380
-30°	1	Rh β	3.71	20°32'	10°16'	1.550
	1	Rh α	4.115	23°8'	11°24'	1.305
	1	Rh	4.165	24°4'	12°2'	1.285

Average 2.740 Å

Average 1.576 Å

Faint lines



In the direction along the H or I axis, d = 1/2
 Halfway between, d = 1/3 d.
 Ratio is 1.732. 2.740 / 1.576 = 1.738

So the horizontal spots on 191 and 192 are between H and I axis.
 a = 2.215 Å c = 6.131 or some multiples of these values.
 Volume of this unit = 55 Å³.
 MoS₂ MW = 160 ρ = 4.70 ∴ Volume per molecule = 55.1 Å³, so there is one molecule in each unit of this size.

Cahier d'Albert EINSTEIN

In Unvollständigkeitsfall der heute vorliegenden Beobachtungs-
 resultat zu dem wir, nur mit dieser Abweichung,
 der Massenordnung anzuwenden zu können. Gewisse
 Ergebnisse sind an eine bessere Kenntnis der Massen und
 Abweichungen gebunden. Wenn Schluss von abweichenden
 Unterschiede lässt unsere Abweichung bezüglich der Massen-
 ordnung bereits zu, nämlich den, dass die nicht beobachteten Massen
 zur Masse der beobachteten nicht einen Beitrag von höherer Größenordnung
 liefern als die beobachteten Massen.

5-166

$$\frac{\partial g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma} = \frac{\partial g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma} - \frac{\partial g_{\alpha\gamma}}{\partial x^\beta} - \frac{\partial g_{\beta\gamma}}{\partial x^\alpha}$$

$$D \frac{dx^\alpha}{dt}$$

$$d g_{\alpha\beta} \frac{dx^\alpha}{dt} \frac{dx^\beta}{dt}$$

$$d g_{\alpha\beta} \left(\frac{\partial g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma} + \frac{\partial g_{\beta\gamma}}{\partial x^\alpha} \right) = 0$$

$$D \alpha = \frac{\partial \alpha}{\partial x^\beta} \frac{dx^\beta}{dt}$$

$$\bar{g}_\alpha = g_\alpha - \frac{\partial g_\alpha}{\partial x^\beta} dt$$

$$\bar{p}_\alpha = p_\alpha + \frac{\partial p_\alpha}{\partial x^\beta} dt$$

$$D(d p_\alpha) = d(D p_\alpha) = -\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta$$

$$D(d p_\alpha) = d(D p_\alpha) = \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta$$

$$-\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} dx^\gamma dx^\delta$$

$$\sum \frac{v^2}{c^2} e^{-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$\sum e^{-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$\sum \frac{v^2}{c^2} e^{-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$\frac{1}{4\pi r^2} = \frac{1}{r^2} - \frac{d \log r}{dr}$$

$$g = \int e^{-\frac{v^2}{c^2}} da = \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$d \log r = \log \frac{1}{r}$$

A. Einstein Archive
5-166.7

$$g_{\alpha\beta} = (n + \frac{1}{2}) \alpha \quad \text{Gewicht } \alpha \text{ und } \frac{1}{2} \quad | \quad g_\alpha = \alpha t^2$$

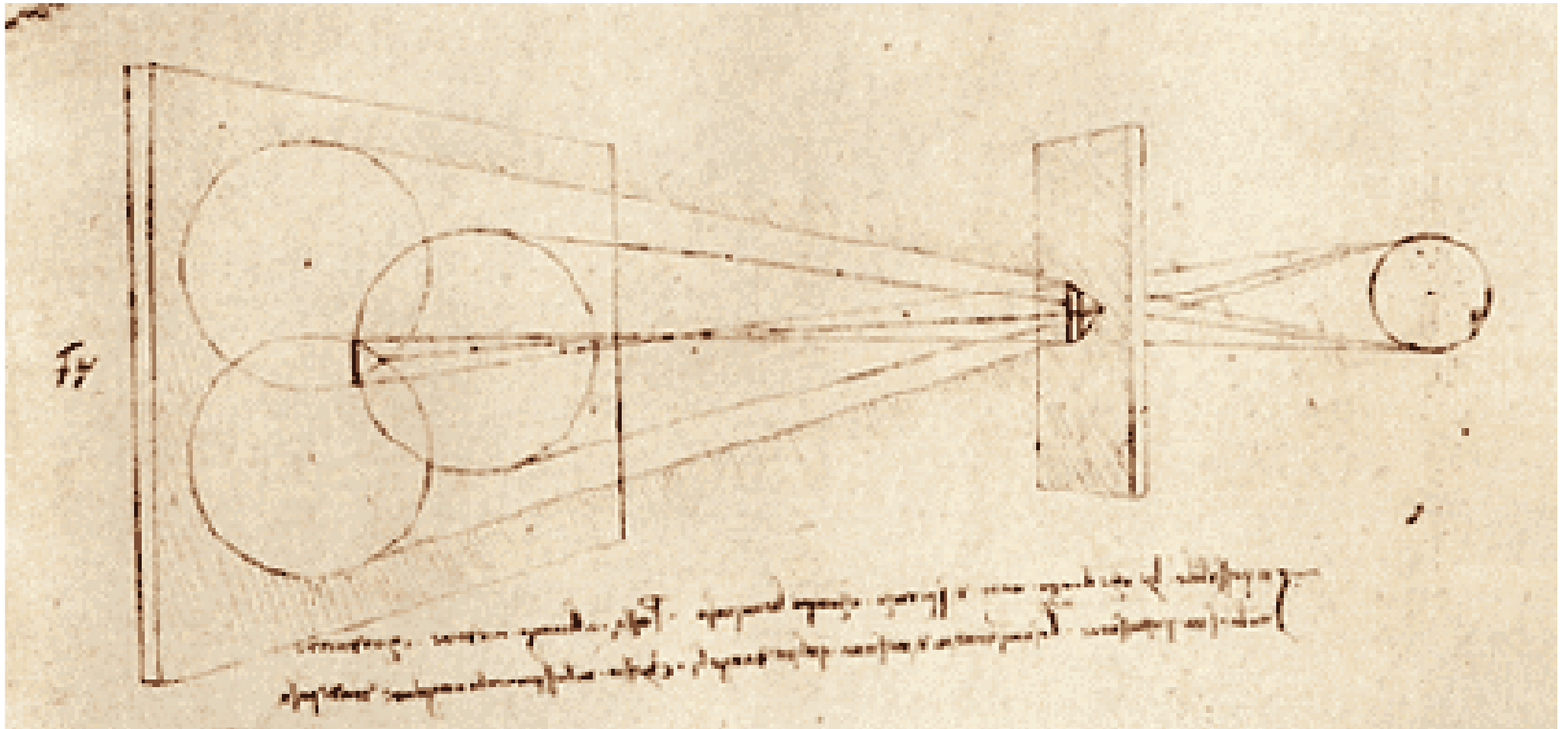
$$d \bar{g}_\alpha = d g_\alpha - \left(\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta \right) dt$$

$$d \bar{p}_\alpha = d p_\alpha + \left(\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta \right) dt$$

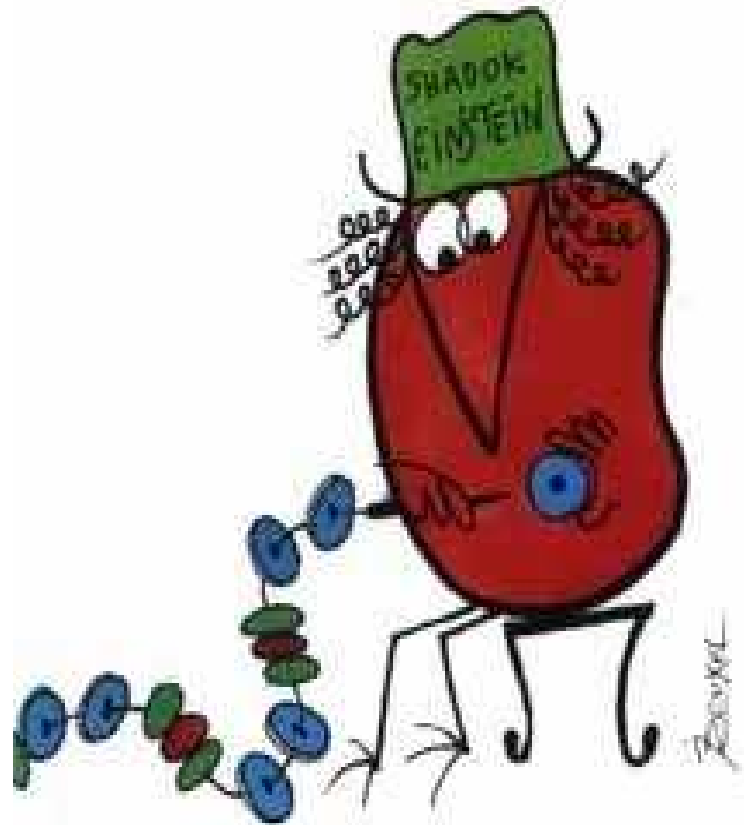
$$+ d g_\alpha \left(\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta \right) - d p_\alpha \left(\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta \right)$$

$$+ d g_\alpha \left(\frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta + \frac{\partial^2 g_{\alpha\beta}}{\partial x^\gamma \partial x^\delta} d x^\gamma d x^\delta \right) +$$

Cahier de Léonard de Vinci



Les devises Shadok



Il vaut mieux mobiliser son intelligence sur des bêtises,
que sa bêtise sur des choses intelligentes .