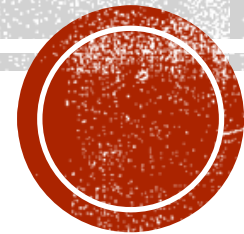


LES SCIENCES EN CYCLE1 ?



QU'EST-CE QUE FAIRE DES SCIENCES?

à l'école primaire :



OBJECTIF DE FORMATION

- S'approprier des éléments de scientificité.



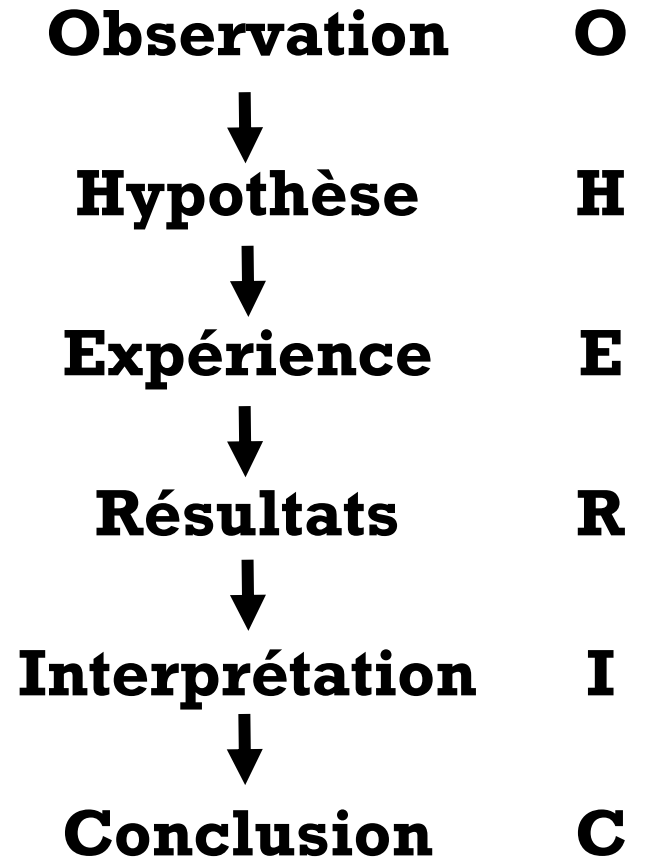


Introduction

La démarche ?

"LA"

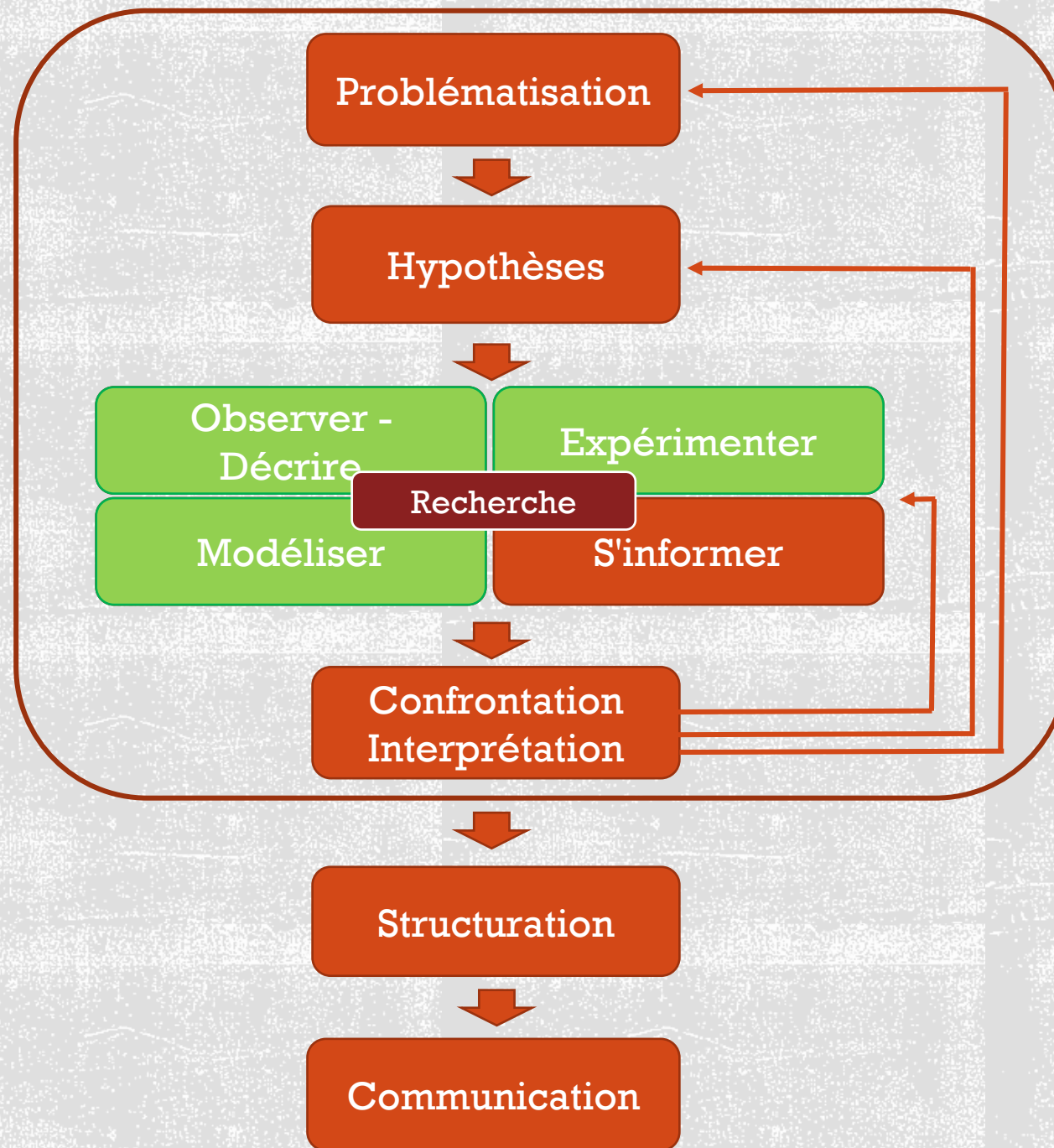
DEMARCHE ?



EVOLUTION DE LA DÉMARCHE

La démarche scientifique repose sur la construction d'un raisonnement logique et argumenté. Elle utilise les bases de la logique formelle : l'induction et la déduction.

Démarche d'investigation



Traces intermédiaires

Synthèse
écrite

***Pour faire des sciences il
ne suffit pas seulement
d'être en démarche
d'investigation***

LES CRITÈRES DE SCIENTIFICITÉ

- Primauté de l'expérience
- Reproductibilité locale
- Navigation entre le monde physique et ses représentations
- Identification des paramètres
- La Robustesse
- La navigation entre le général et le particulier



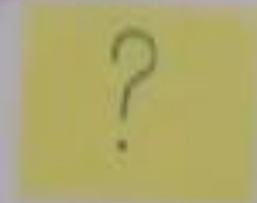
PRIMAUTÉ DE L'EXPÉRIENCE

Pas d'accord ?

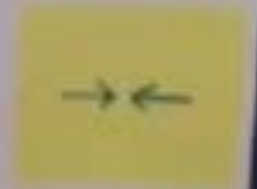
L'objet flotte-t-il ? L'objet coule-t-il ?



Nous nous interrogeons.



Nous ne sommes pas d'accord.



ÉMETTRE DES HYPOTHÈSES



PAS D'ACCORD ?



COMMENT ON FAIT POUR SAVOIR ?

ON PROPOSE UN PROTOCOLE D'EXPÉRIENCE



ON PROPOSE



De la petite taupe
qui voulait savoir
qui lui avait fait sur la tête.



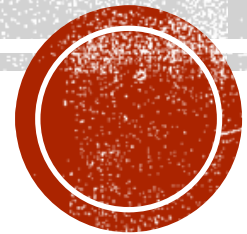
Milan

COMMENT ON FAIT POUR SAVOIR ?

2 approches possibles :

-expérimentation

-expertise

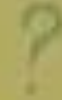


Quand le réel résiste

L'objet flotte-t-il? L'objet coule-t-il?



Nous nous interrogeons.



Nous ne sommes pas d'accord.



Nous expérimentons.



ON ESSAIE : PRIMAUTÉ À L'EXPÉRIENCE

Quand le réel résiste



Primauté de l'expérience

- *Mon discours ne doit pas contredire les observations.*

Formulation en termes de critère :

Les conclusions ne contredisent aucun fait d'expérience.



PRIMAUTÉ DE L'EXPÉRIENCE

- ON TESTE
- ON OBSERVE
- ON EXPLIQUE
- ON AFFIRME



LA REPRODUCTIBILITÉ

- La même chose, exactement la même chose.



Regarder autrement



EXEMPLE DE REPRODUCTIBILITÉ EN CLASSE : « LA PÊCHE MIRACULEUSE D'YSENGRIN »

Renart
et la pêche
à la queue





QUELQUES ALBUMS PROPICES À TRAVAILLER LA REPRODUCTIBILITÉ



Reproductibilité locale

- *Nous observons tous la même chose et nous pouvons tous le vérifier*

Formulation en termes de critère :

Le résultat d'une observation ne dépend pas de l'observateur et tout énoncé peut être vérifié par n'importe quel observateur présent.



Reproductibilité locale

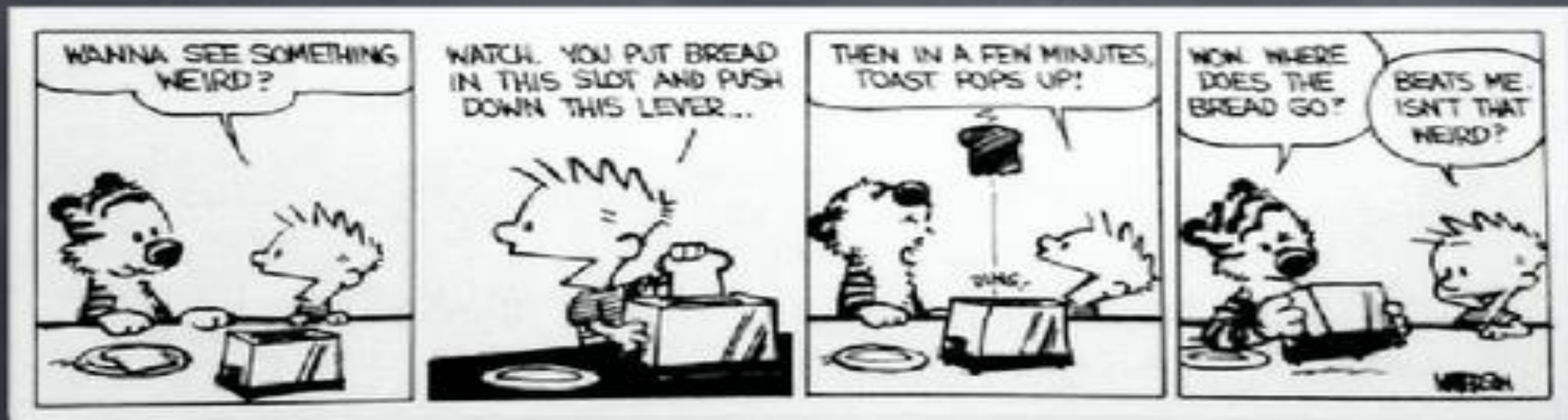
- *Nous observons tous la même chose et nous pouvons tous le vérifier*

Formulation en termes de critère :

Le résultat d'une observation ne dépend pas de l'observateur et **tout énoncé** peut être vérifié par n'importe quel observateur présent.



Conceptualiser : attention danger !



» Calvin & Hobbes, March 12, 1986. *The Essential Calvin and Hobbes*

C. "Tu veux voir un truc bizarre ?"

"Regarde ! Tu mets ton pain dans cette fente, puis t'abaisse ce levier..."

"Et une minute plus tard un toast te saute à la figure"

H. "Wouah ! Et où est passé le pain ?"

C. "C'est là la question ! Bizarre, hein ?"

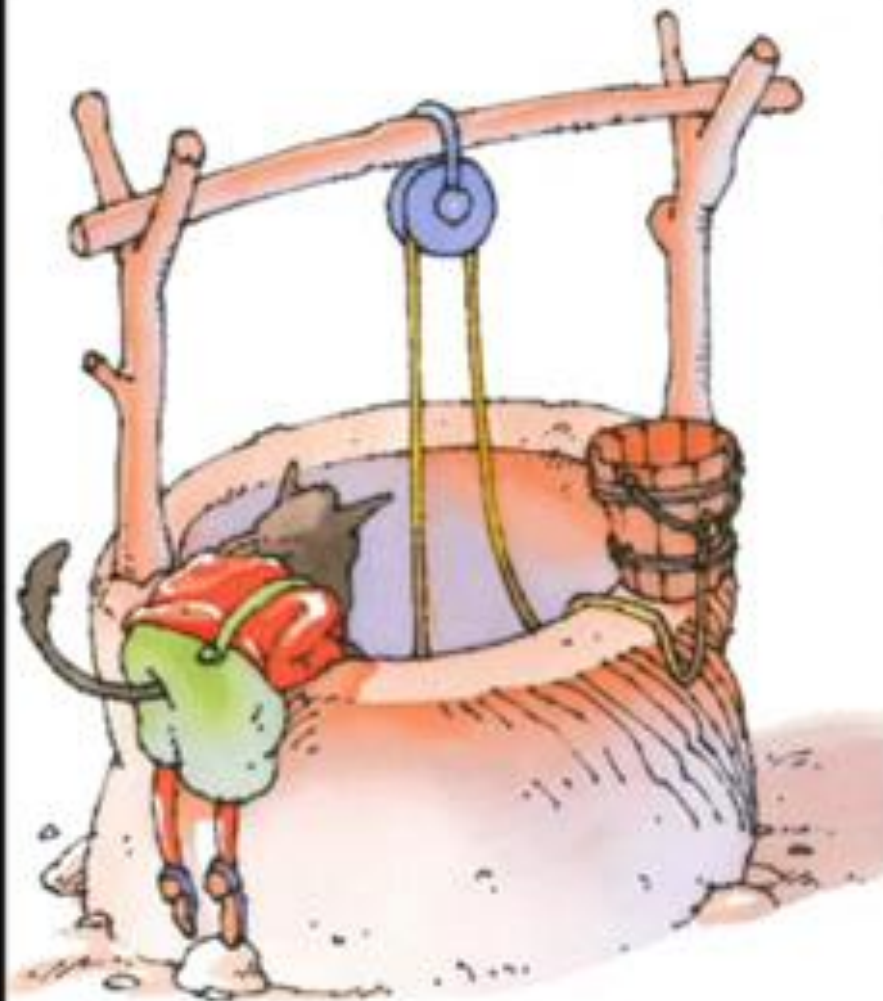
NAVIGATION ENTRE LE MONDE RÉEL ET LE MONDE PHYSIQUE

- Prémices de la modélisation



TRAVAILLER LE RAPPORT AU RÉEL : ALBUM « PLOUF »





Voilà, c'est l'histoire d'un loup qui a très faim,
mais alors très, très faim.
Un soir, au fond d'un puits, il voit un fromage.



Naviguer entre différents mondes



Naviguer entre le monde physique et ses représentations

- *Je sais à tout moment dans quel monde j'évolue (monde physique, modèle simplifié, histoire)*

Formulation en termes de critère :

Des marqueurs d'une distinction explicite entre le monde physique et ses représentations sont présents.





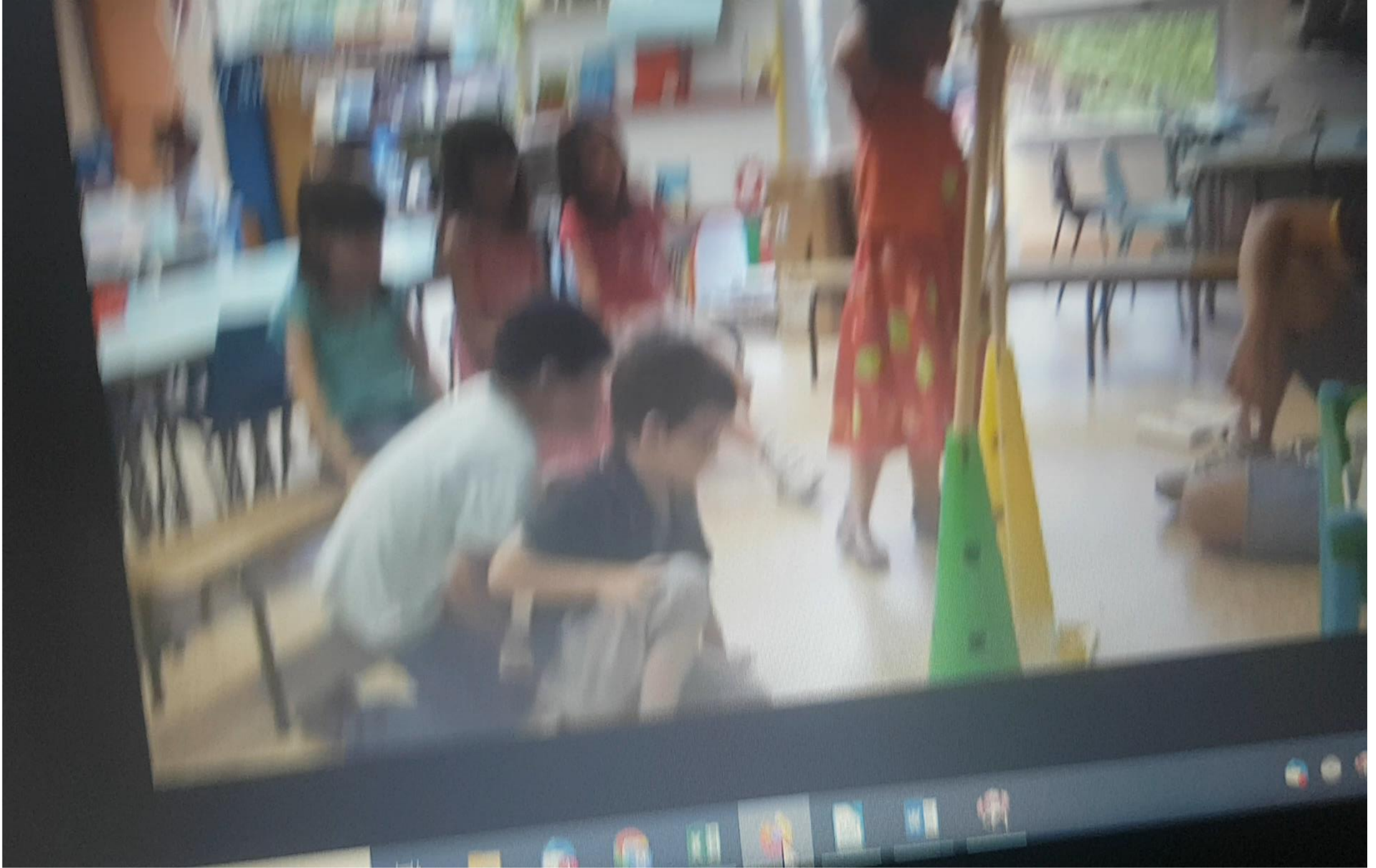
PAUSE



IDENTIFICATION DES PARAMÈTRES

Les élèves sont capables
d'identifier certaines paramètres.





Aimersoft

Video Converter for Mac

www.aimersoft.com



RAISONNER

Raisonner

Aimersoft

Video Converter for Mac

www.aimersoft.com



Enfant de Grande Section (5 ans 1/2), mai 2011, 6 mois après la séquence, Antibes 24/39



ROBUSTESSE



Modifier pour mieux
comparer



Modifier pour conforter une idée



Identifier un nouveau paramètre

- Exprimer une loi
- Constater une anomalie
- Identifier ce qui change
- Tester l'influence de ce nouveau paramètre



Tester la robustesse

- Tester la robustesse c'est vérifier, quand on a identifié ce qui compte, que c'est vraiment cela et pas autre chose qui compte.
- Pour cela on change plein d'autres choses et on s'assure que cela ne modifie pas le résultat.



Formulation en termes de critère :

Une modification mineure des conditions de l'expérience ne modifie pas dramatiquement son résultat.



NAVIGATION ENTRE LE GÉNÉRAL ET LE PARTICULIER



Comment rétablir l'équilibre horizontal ?



BASCULE



Du particulier

...au général



A - Astéris
B - Obélix

On ne voit pas de quel côté pèse la planche.

on se profile :



La balance est en équilibre



Obélix est plus lourd qu'Astéris



Il on rapproche Obélix de part la balance en équilibre à nouveau.

Comment trouver l'équilibre ?

L'équilibre de la règle est rompu lorsque les masses placées à chaque extrémité sont différentes.



Pour retrouver l'équilibre il faut :



rapprocher le poids le + lourd de l'axe.



rapprocher l'axe de la plus grosse masse.



Exploitation du spectre de généralité

- *Je navigue entre le général et le particulier et je sais où je me situe.*

Formulation en termes de critère :

Des marqueurs d'une navigation explicite entre le général et le particulier sont présents.



En guise de conclusion

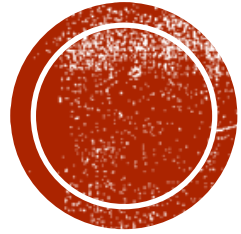
- Primauté de l'expérience
- Reproductibilité locale
- Navigation entre le monde physique et ses représentations
- Robustesse
- Navigation entre le général et le particulier



QU'EST-CE QUE FAIRE DES SCIENCES?

à l'école primaire :





**MISE EN ACTIVITÉ:
A TRAVERS L'ALBUM
QUI VOUS EST
PROPOSÉ, REMPLIR LE
TABLEAU SUIVANT**

**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

