



# La démarche d'investigation et trace écrite

Paula Le Hartel - Vincent Lestra



# La démarche d'investigation

- ▶ Les programmes 2008 de l'école primaire sensibilisent les élèves, dès le cycle 2, dans le domaine de la découverte du monde, à une approche basée sur la manipulation :

- ▶ « Ils [les élèves] dépassent leurs représentations initiales en observant et en manipulant. »

Programmes de l'école primaire, B.0 n° 3 du 19 Juin 2008, page 18

- ▶ Ces mêmes programmes, pour le cycle 3, mettent l'accent sur la démarche d'investigation comme pivot de l'enseignement des sciences :

- ▶ « Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de 'la main à la pâte' sont essentiels pour atteindre ces buts : c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. »

Programmes de l'école primaire, B.0 n° 3 du 19 Juin 2008, page 24

# La démarche d'investigation

- ▶ Cette démarche s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel ...
- ▶ Cette démarche n'est pas unique ....
- ▶ ... tous les objets d'étude ne se prêtent pas également à sa mise en œuvre.
- ▶ Une séance d'investigation doit être conclue par des activités de synthèse et de structuration organisées par l'enseignant

Programme collège - BO n° 6 du 28-08-08

# La démarche d'investigation

- La poursuite des objectifs de formation méthodologique implique généralement que l'on mette en œuvre **une pédagogie active**, au cours de laquelle **l'élève participe** à l'élaboration d'un projet et à la construction de son savoir.
- La démarche d'investigation, déjà pratiquée à l'école primaire et au collège, prend tout particulièrement son sens au lycée et s'appuie le plus souvent possible sur des travaux d'élèves en laboratoire.... Un espace de liberté pédagogique pour le professeur qui...

Extrait du BO (programme de seconde n° 4 du 29 avril 2010)

Il est d'usage de décrire une démarche d'investigation comme la succession d'un certain nombre d'étapes types :

- ▶ - une situation motivante suscitant la curiosité,
- ▶ - la formulation d'une problématique précise,
- ▶ - l'énoncé d'hypothèses explicatives,
- ▶ - la conception d'une stratégie pour éprouver ces hypothèses,
- ▶ - la mise en œuvre du projet ainsi élaboré,
- ▶ - la confrontation des résultats obtenus et des hypothèses,
- ▶ - l'élaboration d'un savoir mémorisable,
- ▶ - l'identification éventuelle de conséquences pratiques de ce savoir.

Nouveau programme de la classe de seconde (BO spécial n° 4 du 29  
avril 2010)

Les devises Shadok

démarche d'investigation



IL VAUT MIEUX POMPER MÊME S'IL NE SE PASSE RIEN QUE RISQUER QU'IL SE PASSE QUELQUE CHOSE DE PIRE EN NE L POMPANT PAS.

validation du socle



Les élèves ne sont pas motivés

Les élèves ne travaillent pas

réciter des définitions

peu de temps



Transmission des connaissances ?

les élèves ne savent rien



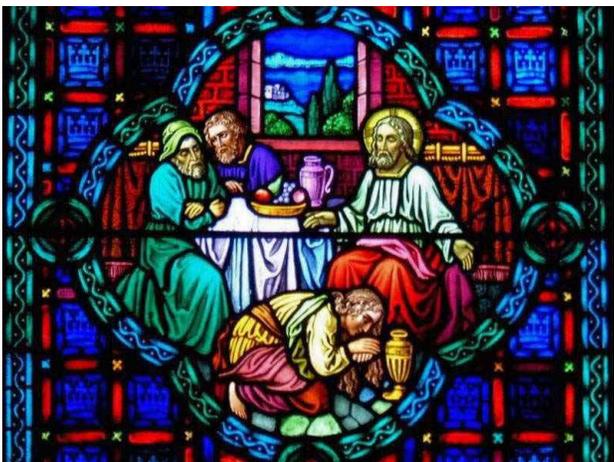
pas de connaissances

manipuler

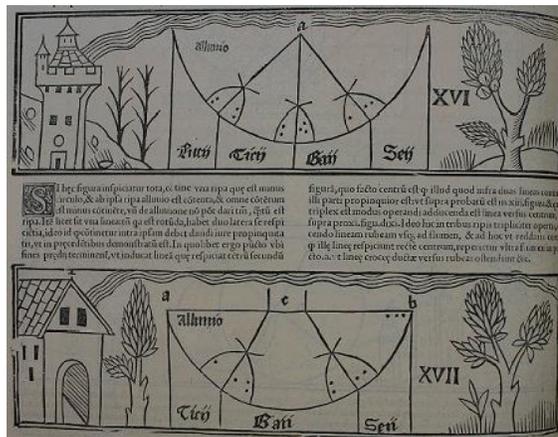




L'Ecole au XVIIe



vitraux



**MAÎTRE**

parole

livres



savoirs

**élève**

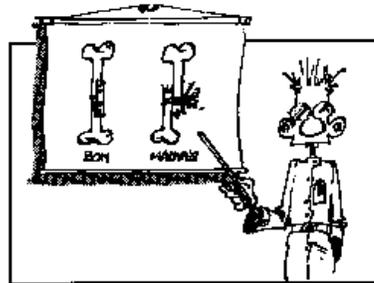
milieu  
familial



...ce qui se faisait en classe ...



activité



**Constitution de la trace écrite rendant compte de la démarche et formalisation des connaissances**



## L'Ecole au XXIe



professeur



l'observation du réel



livre

écrans



démarche d'investigation

élève



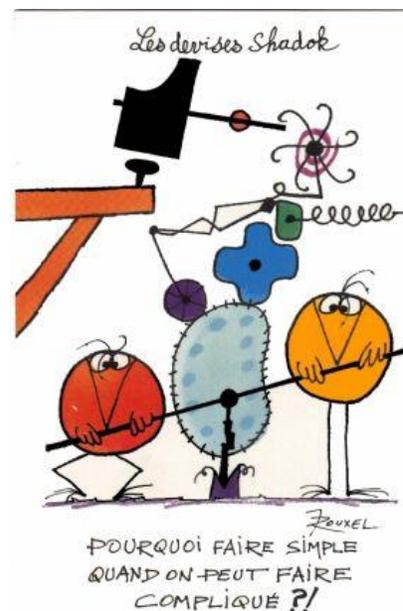
...ce qui se fait en classe ...



stratégie de résolution  
(raisonnement  
collectif ou individuel)



activité

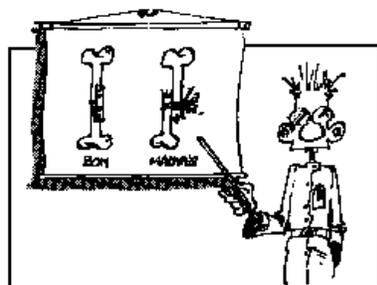


problème scientifique  
formulé par les élèves

analyse des résultats,  
mutualisation,  
réponse au problème posé

démarche  
d'investigation

situation d'appel  
motivante (situation  
problème)



Constitution de la trace  
écrite rendant compte  
de la démarche et  
formalisation des  
connaissances



# Les différentes phases de l'investigation

- ▶ Le professeur cherche à faire adhérer les élèves au projet de séance :  
**motivation** « d'où part-on? »
- ▶ puis essaie de les faire participer à l'identification d'une problématique :  
**problématisation** « qu'est-ce qu'on cherche? »
- ▶ à partir d'hypothèses émises en commun les élèves proposent une résolution de problème par la mise en œuvre d'une démarche :  
**stratégie possible** « comment va-t-on faire pour chercher? »
- ▶ s'appuyant sur l'investigation des élèves qui travaillent en autonomie :  
**investigation** « cherchons »
- ▶ Le professeur dirige la mise en commun des productions des élèves :  
**structuration** « a-t-on trouvé ce que l'on cherche ? »
- ▶ Le professeur complète leurs résultats par un bilan :  
**la trace écrite** « le savoir construit : ce que l'on a expliqué, compris, découvert »

# La phase de motivation permet :

- ▶ De construire une notion du programme à enseigner.
- ▶ Aux élèves de poser, identifier un problème, une problématique à traiter.
- ▶ De rendre l'élève acteur de cette construction.
- ▶ D'intégrer des élèves perturbateurs à une activité, en suscitant leur intérêt.
- ▶ D'identifier les conceptions initiales, notions acquises, par les élèves.
- ▶ De les déstabiliser face à une situation nouvelle.
- ▶ etc









# La problématisation



- ▶ peut consister à énoncer :
  - un problème à résoudre ;
  - un phénomène dont on cherche à comprendre le mécanisme ;
  - un inconnu que l'on veut explorer ;
  - une opinion dont on veut faire un savoir.

# Pour réussir la problématisation

- ▶ Choisir une « phase de motivation » pertinente et efficace.
- ▶ Mettre en place une stratégie pour faire émerger le problème :
  - Débat argumenté
  - Carte heuristique ....
- ▶ Savoir gérer le dialogue avec les élèves.
- ▶ « traduire » les questions des élèves en réelle problématique.

# Définition de la stratégie de recherche

► c'est préciser :

- une hypothèse à vérifier, ses conséquences vérifiables, un projet d'expérimentation ;
- un projet d'observation (dans la nature, en laboratoire, etc.) ;
- un projet d'exploration de bases de données ou de bibliographie ;
- un projet de modélisation.

# Mise en œuvre de la stratégie

- ▶ phase dont la durée est la plus importante ;
- ▶ variété considérable de mises en œuvre possibles ;
- ▶ priorité au concret.

⇒ L'élève fait car il sait ce qu'il doit faire et surtout...



.... POURQUOI il le fait !!

# La mutualisation

- ▶ faits recherchés / faits découverts ;
- ▶ résultats prévus / résultats obtenus ;
- ▶ idées initiales / épreuve des faits.
- ▶ Le bilan des réussites et des échecs.

# La trace écrite

- ▶ l'énoncé du savoir construit,
- ▶ l'énoncé de ce qui reste à comprendre. On n'a pas fait tout cela pour rien, mais c'est loin d'être fini...

Dans toutes ces étapes ....

# Laisser les élèves en autonomie

- Être autonome physiquement.
- Être autonome mentalement.
- Faire des choix.
- Faire des erreurs.

**⇒ L'élève est acteur**

observations



la coquille de l'œuf entrain de se fendre...

problème

comment le poussin a fait pour entrer dans l'œuf ?

Qu'est ce qu'un problème scientifique ?

démarche d'investigation



By Daysideria

Identifier le problème



Travail de détective

Qu'est ce qu'un problème scientifique ?

- exprimé sous forme interrogative
- doute (c'est vrai ou pas)
- discussion (possible, pas possible avec les arguments dans les deux cas)
- recherche d'explications : démarche explicative par l'investigation

**Problème** : (Grand Robert) question à résoudre qui prête à discussion dans une science. Question à résoudre portant, soit sur un résultat inconnu à trouver à partir de certaines données, soit sur la détermination de la méthode à suivre pour obtenir un résultat supposé connu.

- comment le poussin a fait pour entrer dans l'œuf ?
- avec quel outil le poussin peut-il casser sa coquille ?

**Problématique** : art, science de poser les problèmes. Ensemble de problèmes dont les éléments sont liés.

Qu'est ce qui permet de poser un problème ?

problèmes liés au développement du poussin

problématique

Qu'est ce qui permet de poser un problème scientifique ?

démarche d'investigation

l'observation de la sortie du poussin

les connaissances et la culture acquises antérieurement

**Observation** : procédé scientifique d'investigation, constatation attentive des phénomènes tels qu'ils se produisent sans volonté de les modifier.

la résolution du problème

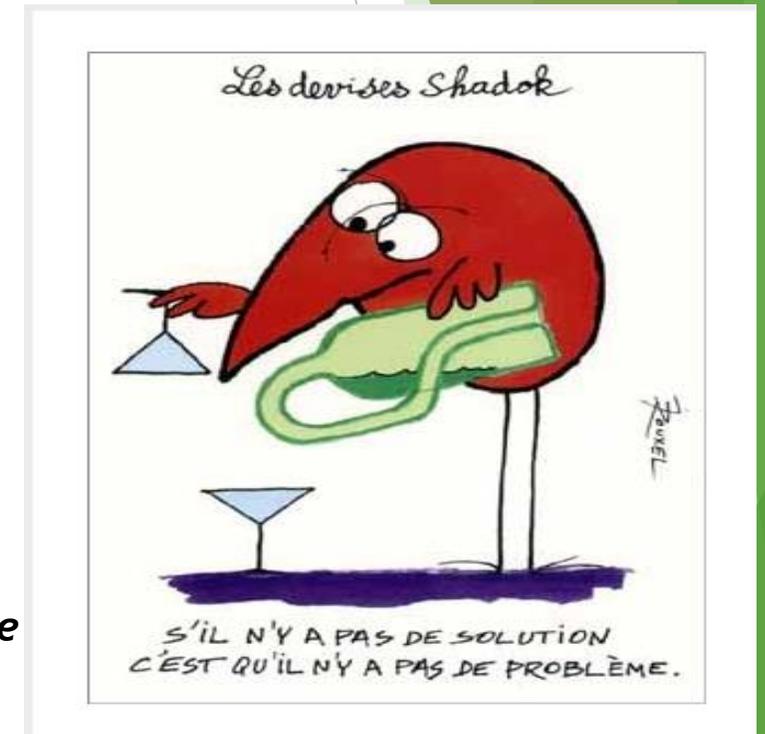
formuler une hypothèse

- exprimée sous la forme affirmative
- issue de l'observation des faits
- explications possibles momentanément acceptées comme telles
- supposition raisonnée en rapport avec le problème posé, issu de l'intuition, de l'imagination, des connaissances et de la culture

**hypothèse** : proposition relative à l'explication de phénomènes naturels, admise provisoirement avant d'être soumise au contrôle de l'expérience (incluant l'observation).

hypothèse : il a fait un petit trou dans la coquille et s'est déformé pour entrer dans l'œuf

cette hypothèse doit être vérifiée



# démarche d'investigation

## vérification de l'hypothèse

- par l'observation
- par l'expérimentation
- par la modélisation
- par la recherche documentaire

confirmer ou infirmer l'hypothèse



en fonction des résultats obtenus et de leur interprétation



conclusion en rapport avec l'hypothèse de résolution du problème posé

les résultats sont des faits et leur nature dépend de l'expérience et de ses conditions  
si il y a interprétation, elle doit se faire sans idée préconçue

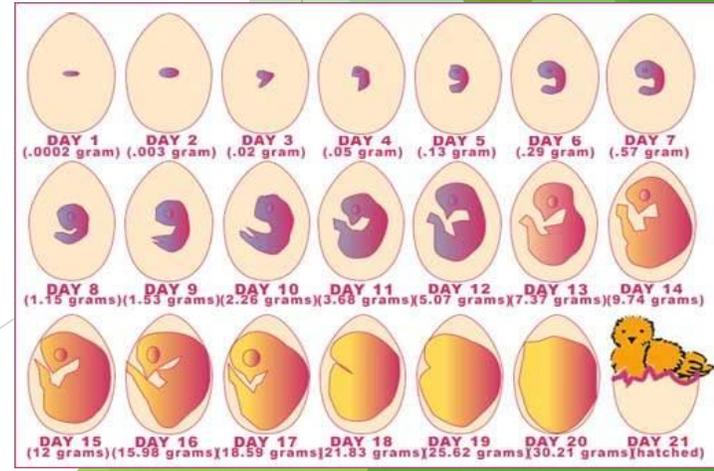
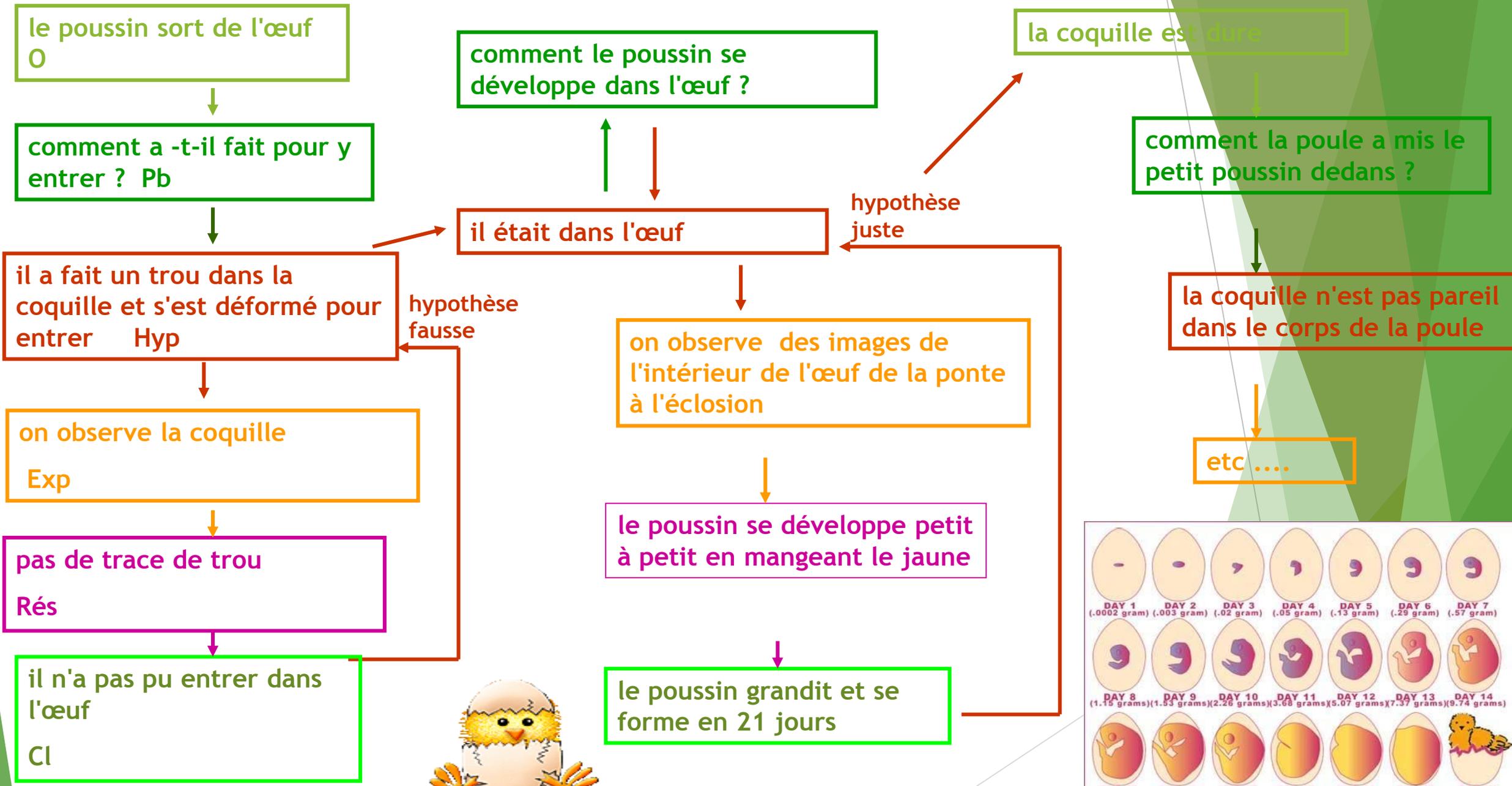
la conclusion est l'aboutissement de la démarche et permet d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse

l'hypothèse formulée peut s'avérer fausse

si on veut que les élèves formulent problèmes et hypothèses il faut leur fournir tout ce dont ils ont besoin

l'hypothèse que vous avez initialement prévue dépend du fait que vous connaissez la réponse

on fait le point ?



# PAUSE



Par groupe de 2 ou 3 mélangeant les degrés, construire sur un thème une activité mettant en pratique la démarche d'investigation.

Au travail



Un volontaire ?



# Thèmes sciences dans le cycle III

- ▶ Etats et changement d'état de l'eau
- ▶ Mélanges et solutions
- ▶ L'air, son caractère pesant
- ▶ Trajet et transformations de l'eau dans la nature ; la qualité de l'eau
- ▶ La qualité de l'eau
- ▶ Exemples simples de sources d'énergie utilisables
- ▶ Consommation et économie d'énergie ; notions sur le chauffage solaire
- ▶ La lumière et les ombres
- ▶ Les points cardinaux et la boussole
- ▶ Le mouvement apparent du soleil
- ▶ La durée du jour et son évolution au cours des saisons, la rotation de la Terre
- ▶ Le système solaire et l'Univers
- ▶ Mesure des durées, unités
- ▶ Circuits électriques alimenté par des piles : conducteurs, isolants, montages en série et dérivation, principes de sécurité
- ▶ Leviers et balances ; équilibres
- ▶ Objets mécaniques ; transmission de mouvements

# Thèmes sciences dans le cycle III

- ▶ Les mouvements corporels (fonctionnement des articulations et des muscles)
- ▶ Première approche des fonctions de nutrition (digestion, respiration, circulation)
- ▶ Reproduction des humains et éducation à la sexualité
- ▶ Conséquences de notre hygiène ; actions bénéfiques ou nocives de nos comportements ; principes simples de secourisme
- ▶ Les stades du développement d'un être vivant
- ▶ Les conditions de développement des végétaux
- ▶ Les divers modes de reproduction (animale et végétale)
- ▶ Des traces de l'évolution des êtres vivants ; grandes étapes de l'histoire de la terre
- ▶ Approche écologique à partir de l'environnement proche
- ▶ Rôle et place des êtres vivants ; notion de chaînes et de réseaux alimentaires
- ▶ Adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu
- ▶ Manifestations de l'activité de la terre (volcans, séismes)

PAUSE



Fin de la journée



**BONNE SOIRÉE ET À DEMAIN...**