



Rencontre 2010 de la Faculté des sciences – Université de Genève
21 avril 2010

« Au défi de passionner les jeunes »

Expérience au niveau de l'école primaire

Philippe Jenni

Enseignant, formateur au secteur de l'environnement du
Centre de formation continue de l'enseignement primaire (CeFEP)
Genève

philippe.jenni@edu.ge.ch



Rencontre 2010 de la Faculté des sciences – Université de Genève

Expérience au niveau de l'école primaire

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Elèves de 7 à 11 ans (3P à 6P)

Dans quel cadre s'inscrit cette séquence ?

Faire des sciences à l'école

Objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise (2000)

Finalités : découvrir des concepts scientifiques
développer des compétences et des savoirs

Objectifs : se comprendre dans le monde du vivant
et comprendre le monde qui nous entoure

- **s'exercer à l'activité créatrice de la recherche**
- **s'exercer à la discipline du débat scientifique**
- **organiser le réel**

→ Accent sur la démarche scientifique

Dans quel cadre s'inscrit cette séquence ?

Contexte et historique

Rénovation de l'enseignement des sciences dans les pays occidentaux.

Nouveaux objectifs d'apprentissage, 2000 → formation continue

Dès 2005 :

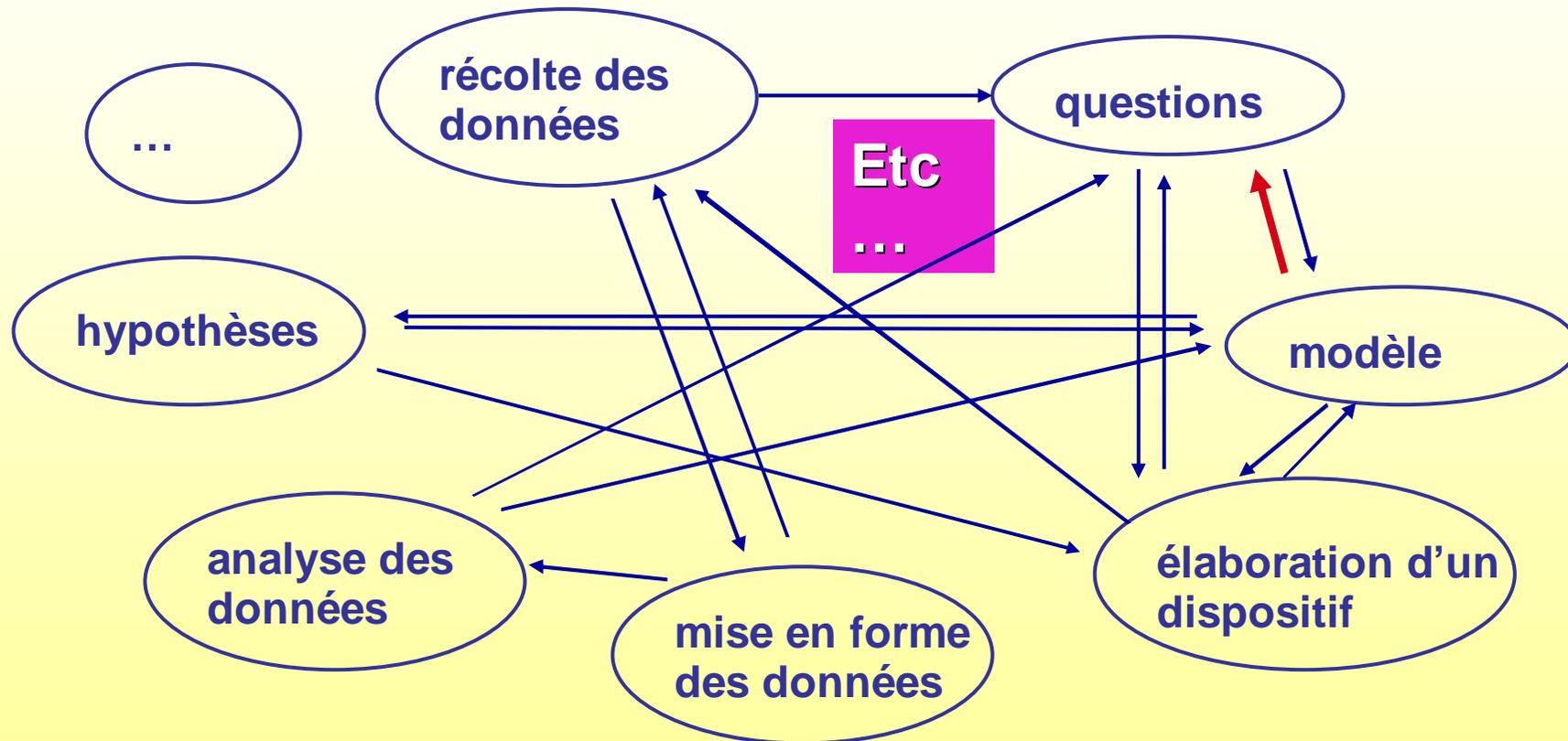
- **moyens d'enseignement** pour le 2^e cycle (3P à 6P)
- **recyclages** des enseignants
- **dotation horaire** augmentée à 2 périodes par semaine

Dès 2007, évaluation avec notes en 5^e – 6^e primaire pour les sciences

Dans quel cadre s'inscrit cette séquence ?

→ **Accent sur la démarche scientifique**

Démarches inductives ou déductives ?



Formulation dans le Plan d'études romand (PER), dès 2011

Séquence pédagogique : « Sciences et technologie », Hachette, 2002



UN MONDE CONSTRUIT PAR L

Leviers et vers l'é

Des leviers pour nous aider

Tous ces objets de la vie quotidienne permettent d'effectuer une action sans effort excessif. Ils fonctionnent sur le principe du levier.

Pince coupante,
décapsuleur, casse-noix,
pince à cornichons.

Le principe du levier

Pour les aider à soulever les traverses des rails, les ouvriers utilisent un pied-de-biche. La force à exercer est moindre que s'ils soulevaient la traverse directement.



1 J'observe la page 126 du manuel et je décris ce que fait l'ouvrier placé à gauche de la photo.

.....

.....

2 À quoi sert la barre (pied de biche) qu'il utilise ?

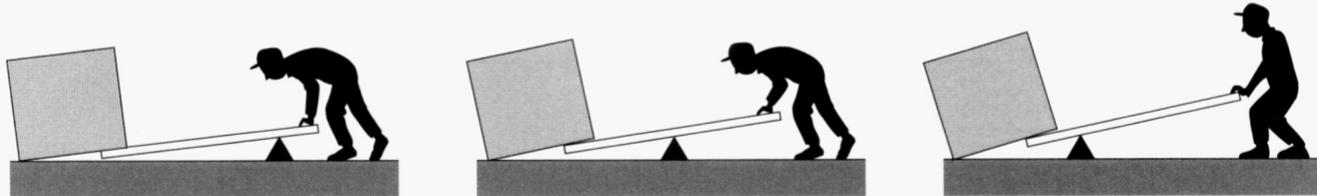
.....

3 J'imagine comment est placée sa main gauche, la direction et le sens dans lesquels elle agit.

Séquence pédagogique : « Sciences et technologie », Hachette, 2002

4 Je formule des hypothèses. Je réalise une petite expérience avec un livre, une règle plate et une gomme. J'essaie de soulever le livre en fournissant le moindre effort.

5 En m'aidant des dessins ci-dessous pour faire des hypothèses, je réalise trois expériences avec le matériel précédent.



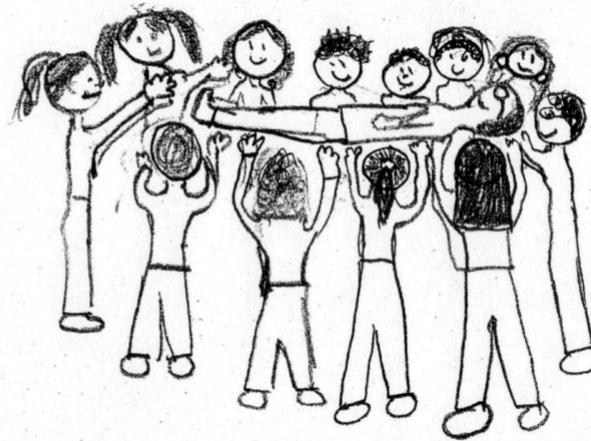
6 Je compare les effets obtenus et je les décris.

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

interpellation – défi

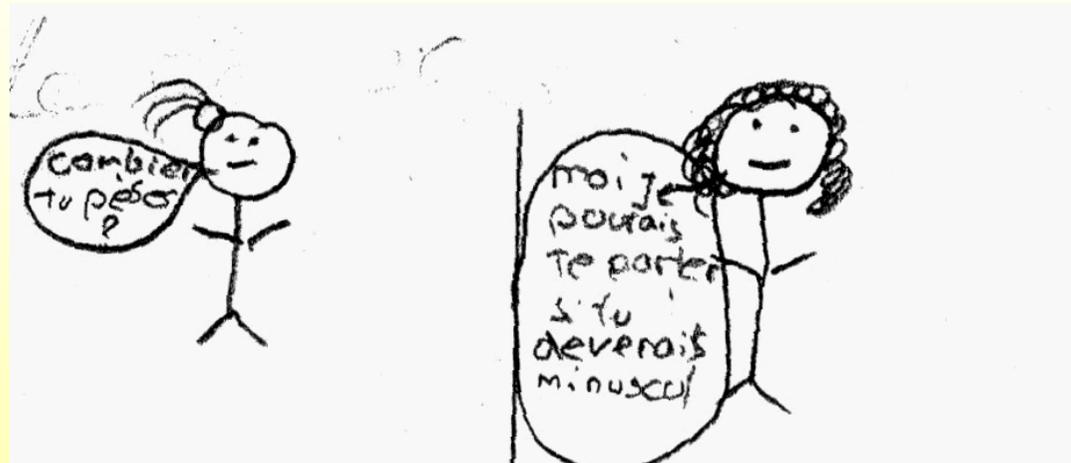
Toutes la classe se met ensemble



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

interpellation – défi



- En demandant à l'adulte de se mettre au régime.
- En essayant de devenir musclor.

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

interpellation – défi

- 1) en étant dans la piscine et l'adulte dans une bouée
- 2) en le mettant dans la mer morte.

(1) on va dans une salle sans gravité.

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

interpellation – défi

- En supprimant l'attraction terrestre.
- En faisant beaucoup de sport.

- En faisant de la musculation.
- En allant sur la lune.

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

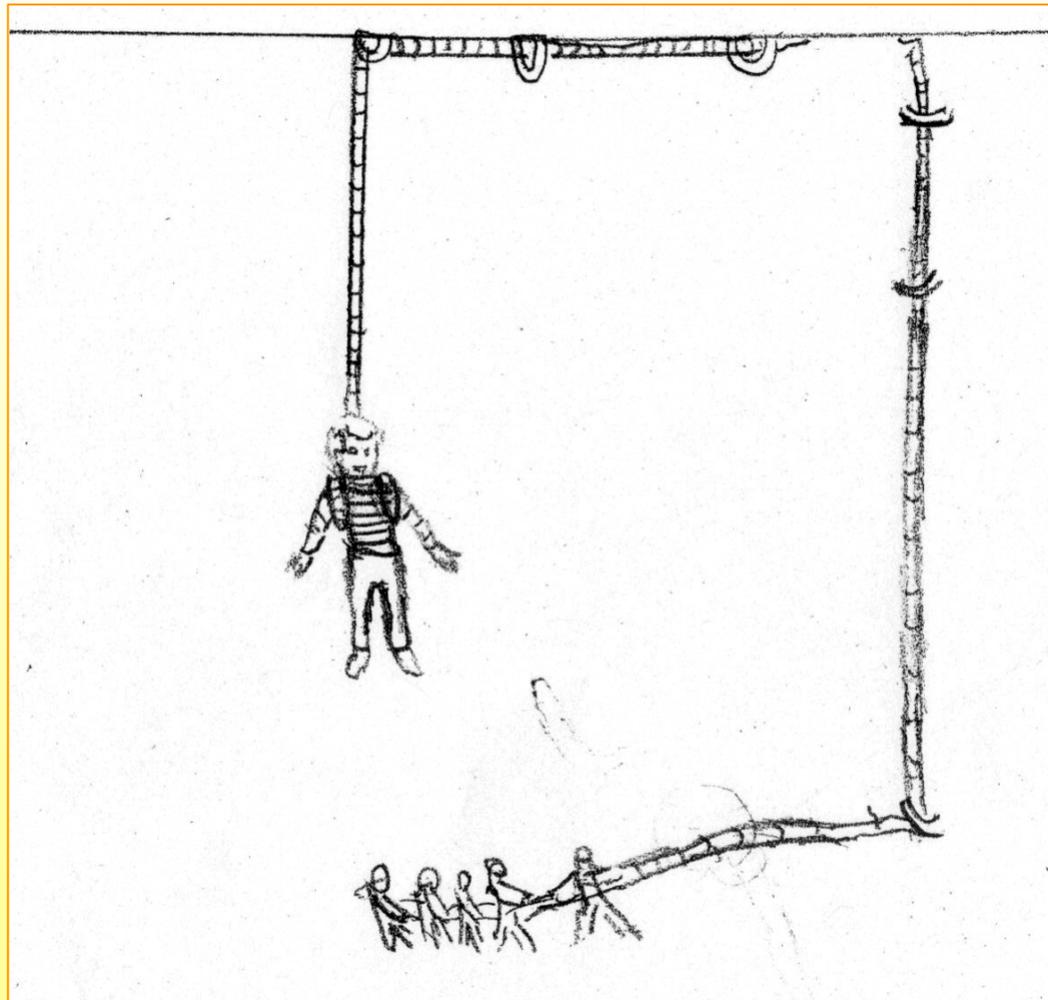
interpellation – défi



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

interpellation – défi



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

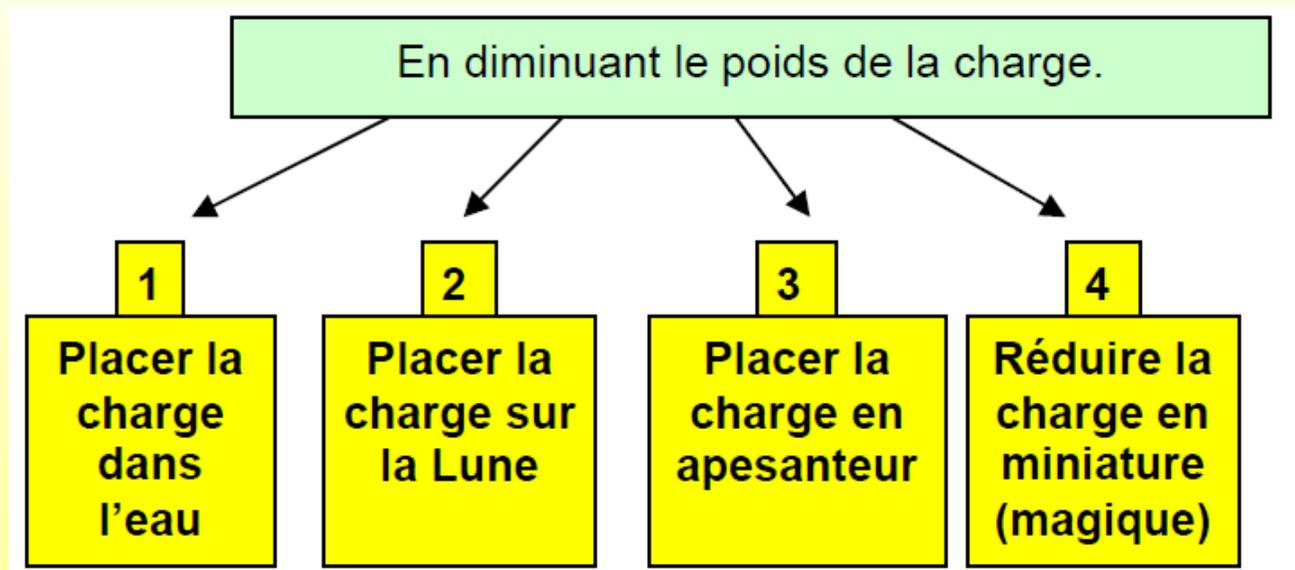
interpellation – défi



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

Mise en commun et structuration des propositions

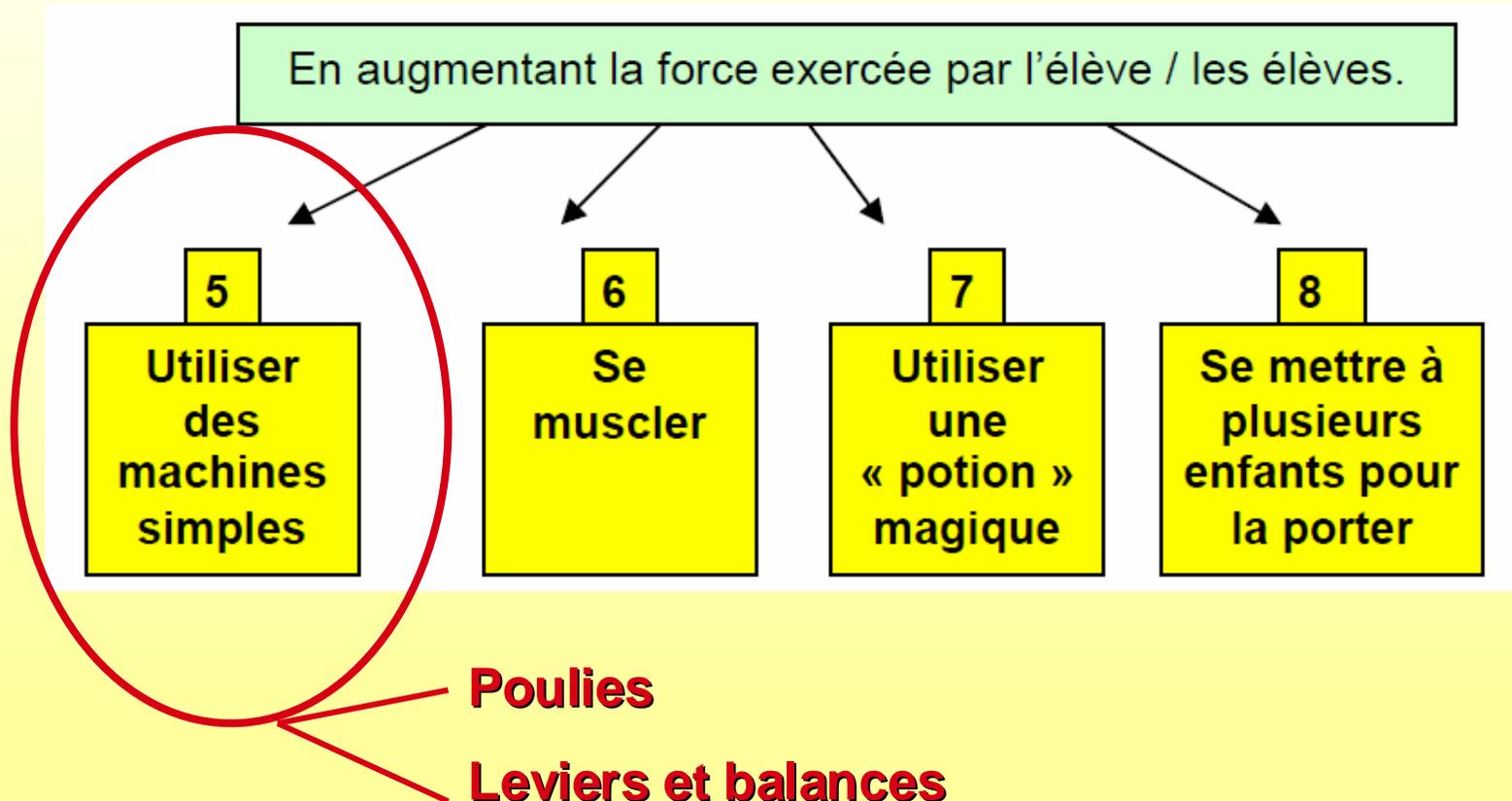


« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Représentations initiales, sans matériel présenté.

Mise en commun et structuration des propositions

Eprouver un modèle → choix



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Imaginer un dispositif pour ressentir, expérimenter, mesurer, ...valider.

Poulies



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Imaginer un dispositif "en dimensions réelles" pour ressentir, expérimenter, valider.

Leviers et balances

Tester avec le matériel :

- 1 planche de chantier
- 1 buche
- 1 personne
- 1 carton chargé de rames de papier

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Utiliser un dispositif de dimension réduite pour expérimenter, tester le modèle explicatif

Comment un taille-crayon peut-il soulever une bouteille d'eau à l'aide d'une planchette et d'une barrette de bois ?

Expérimenter à l'aide du matériel à disposition.
(1 planchette, 1 taille-crayon cylindrique, 1 barrette)

Dessin de la solution :

Constats :

Pour les 2 expériences, explique comment procéder :

Pour soulever la charge la plus lourde, il faut _____

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

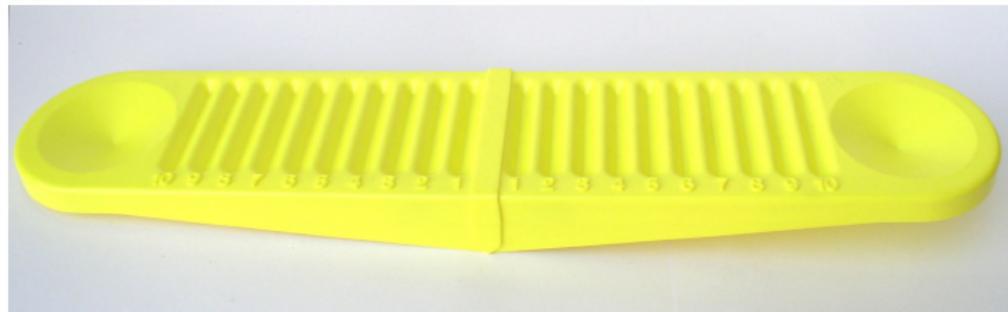
Expérimenter avec du matériel structuré pour mesurer, comprendre

Comment équilibrer une balance avec
2 charges de poids différents ?

Atelier 2

Comment équilibrer une balance avec
2 charges de poids différents ?

balance.



4 cubes posés sur _____ = 2 cubes posés sur _____

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Expérimenter avec du matériel structuré pour mesurer, comprendre

2- Sur la balance à fléaux, voici les charges à placer :

- Charge lourde : 3 plaquettes
- Charge légère : 1 plaquette

Où peux-tu placer les plaquettes sur les fléaux de la balance pour qu'elle soit à l'équilibre ?

- Dessine les plaquettes suspendues aux fléaux de la balance.
- Inscris les nombres sur lesquels tu as suspendus les plaquettes.
- Dessine un point rouge à l'endroit du point d'appui (ou point de rotation) de la balance.



3 plaquettes sur _____ = 1 plaquette sur _____

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Formuler des principes de fonctionnement

Par exemple :

" Pour soulever une charge lourde, il faut la placer le plus près du point d'appui"

"Plus on appuie loin du point d'appui, plus l'effet de la force sera important"

Et pour les mesures sur les balances, déceler la récurrence :

1 plaquette placée sur 3 = 3 plaquettes placées sur 1

$$1 \times 3 = 3 \times 1$$

1 plaquette placée sur 6 = 3 plaquettes placées sur 2

$$1 \times 6 = 3 \times 2$$

Force x distance = force (résistance) x distance

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Expérimenter le modèle explicatif dans des applications techniques, des outils et objets de la vie quotidienne



Atelier N°3

**Comment fonctionnent les outils qui utilisent la force de levier ?
Où placer les mains pour utiliser les outils avec le plus d'effet ?**



- 1- Réalise les exercices 9 à 12 du cahier p. 47.
- 2- Sur chaque image des outils, dessine :
 - un point **vert** là où agit la main avec le plus de force
 - un point **rouge** à l'endroit de l'axe de rotation
 - un point **bleu** à l'endroit où agit l'outil

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Confronter le modèle explicatif à des applications techniques, des outils et objets de la vie quotidienne.



Extrait du livre : "Je découvre les sciences : Les leviers", Gamma, école active

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Confronter le modèle explicatif à des applications techniques, des outils et objets de la vie quotidienne.



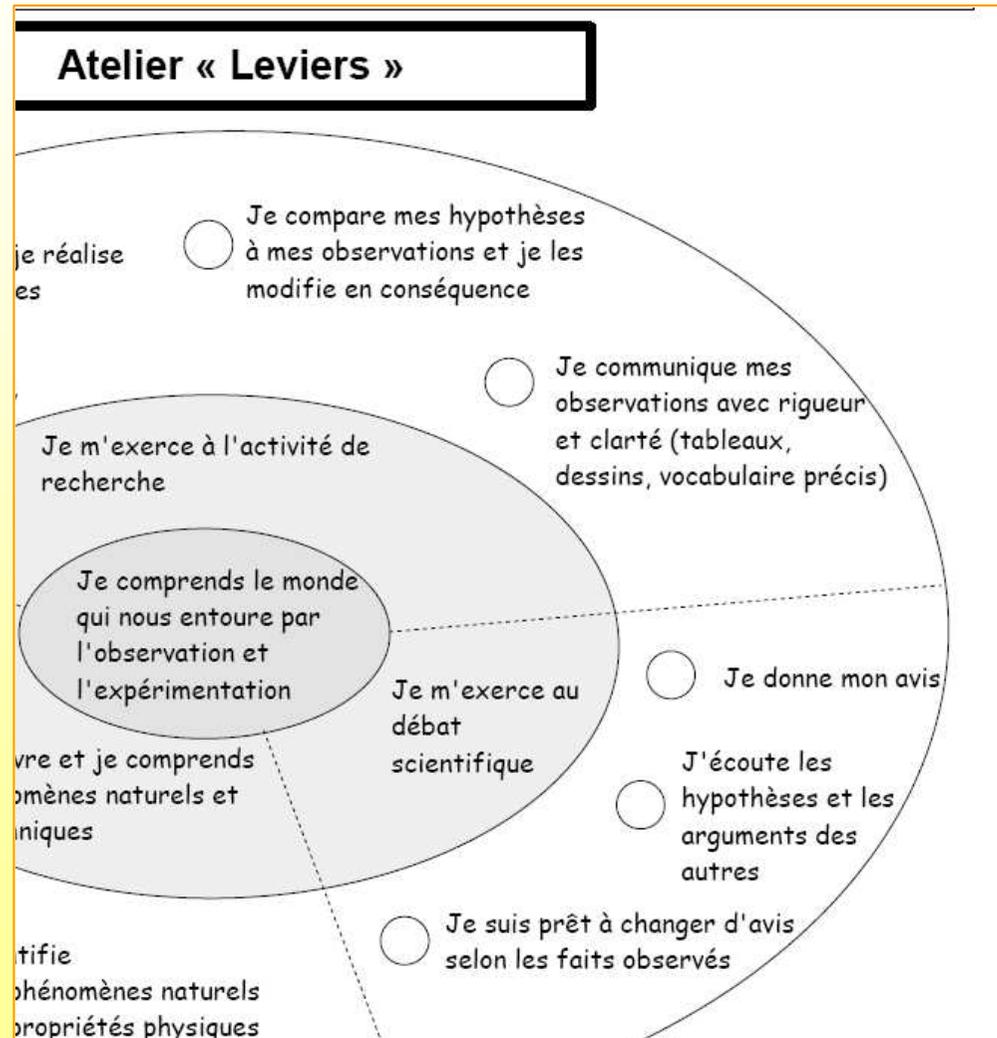
Extrait du livre :

"Je découvre les sciences : Les leviers", Gamma, école active

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Evaluer : concepts et démarche scientifique

→ Objectifs



« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

Evaluer : concepts et savoir-faire/attitude (démarche)
→ Objectifs et autoévaluation par l'élève

	<i>Idées-force :</i>	<i>Evaluation de l'élève</i>
1	Je sais où placer le point d'appui pour rendre le travail plus facile.	<input type="radio"/>
2	Je sais où placer la charge à soulever pour rendre le travail plus facile.	<input type="radio"/>
3	Je sais où exercer la force pour rendre le travail plus facile.	<input type="radio"/>
4	Je sais reconnaître des objets de la vie courante qui utilisent un système de leviers et je suis capable d'en expliquer leur fonctionnement.	<input type="radio"/>

Remarques éventuelles de l'enseignant(e) :

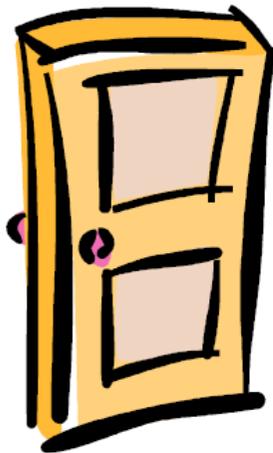
« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

**Evaluer : concepts et savoir-faire/attitude
(démarche) → réinvestir des compétences**

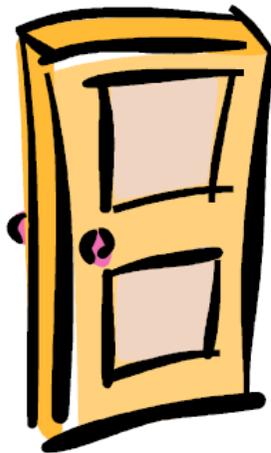
Tu dois ouvrir en grand la porte de la classe qui est entrebaillée.
Tu ne peux pas utiliser la poignée.

Où dois-tu placer ton doigt sur la porte pour faire le moins d'efforts possible ?

Note tes différents essais sur chaque schéma.



A



B



C



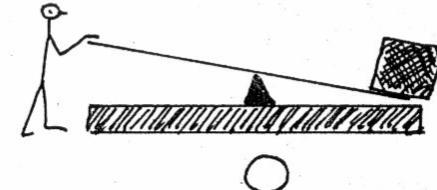
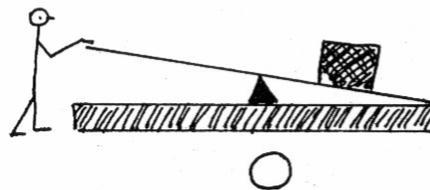
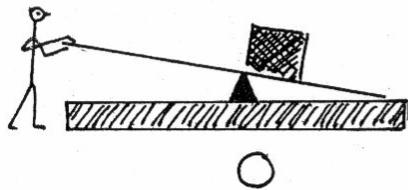
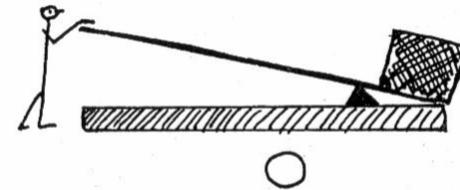
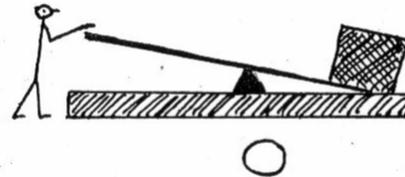
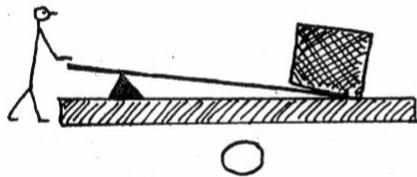
D

« Comment soulever le maître ou la maîtresse ? »

**Evaluer : concepts et savoir-faire/attitude
(démarche) → réinvestir des compétences**

Exercice 1.

Lequel de ces trois systèmes permet de soulever le plus facilement la charge ?



« Au défi de passionner les jeunes »



« Au défi d'enseigner les sciences »

S'ouvrir au réel, s'engager dans des démarches scientifiques ?
...de nombreux obstacles pour l'enseignant !

- **objectifs :** maîtriser les concepts essentiels mais surtout la didactique (« *comment faire* »)
- **évaluation :** évaluer des apprentissages – compétences
- **posture :** être suffisamment à l'aise sur les démarches pour oser aller du connu à l'inconnu
- **matériel :** rassembler, préparer, permettre à tous les élèves d'y avoir accès, gérer, ...
- **temps :** laisser explorer, imaginer, refaire ; stabiliser, ...
- **engagement :** s'approprier et mener les activités (*valorisation ?*)
- ...

Intéresser les jeunes aux sciences ?

Quelques tensions, paradoxes :

S'INITIER AUX SCIENCES ↔ **FAIRE DES SCIENCES A L'ECOLE**

- créer de la connaissance
 - savoir en mouvement (validation)
 - omniprésence dans la société
 - ...
- s'approprier de la connaissance
 - savoir figé, *inscrit dans les livres*
 - moindre importance dans les cursus scolaires (tous niveaux)

Perspectives, pistes d'action

- **Plan d'études romand (PER)** – dès 2011
 - objectifs → attentes formulées
 - mise en commun des ressources
 - moyens d'enseignement en élaboration
- **Harmonisation scolaire (HARMOS)** : standards de compétences en sciences (adopt. 2009)
- **Recherche-action PRIMAS** – dès 2010
- **Synergie avec des partenaires scientifiques** (musées, jardin botanique, université, organismes associatifs, ...) → passeport culturel **scientifique**
- **Réseaux de collaboration** inter-enseignants & formateurs
- **Mise à disposition de matériel d'expérimentation**
- ...



Fin