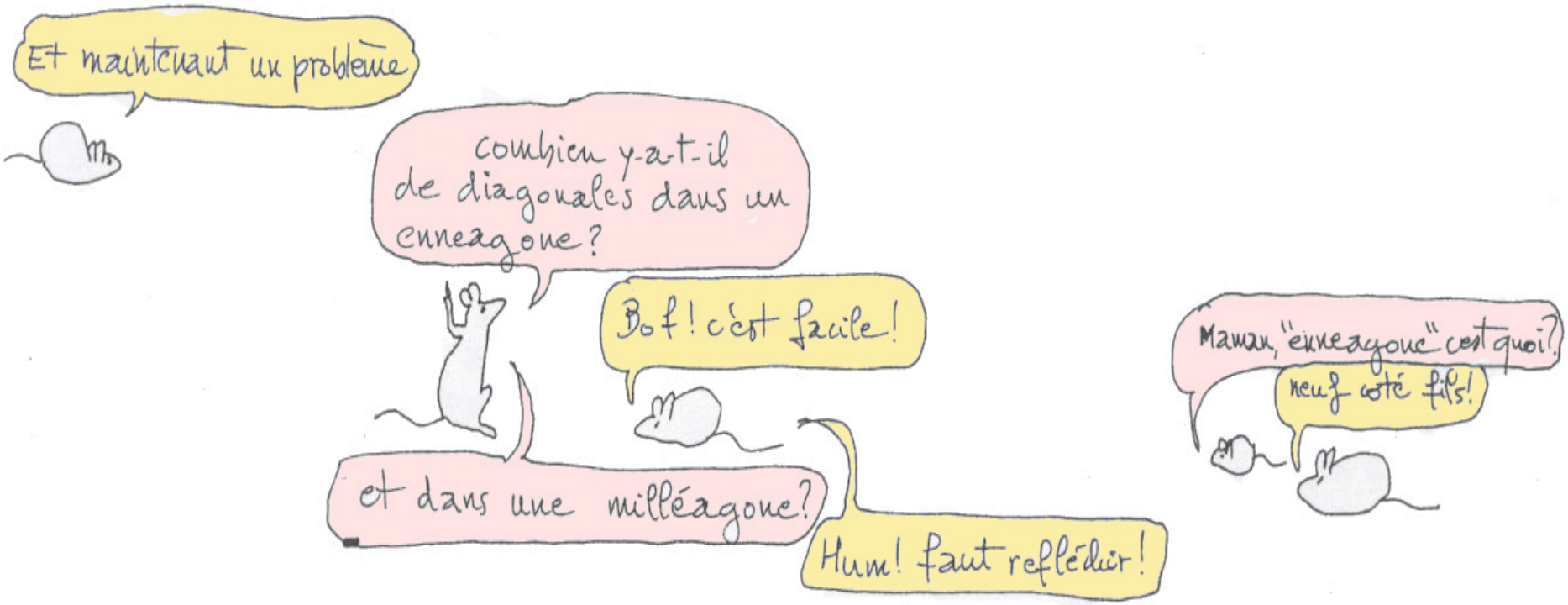
Varions notre enseignement avec les problèmes ouverts

IREM

SPIRAL



Adaptation de la bande dessinée

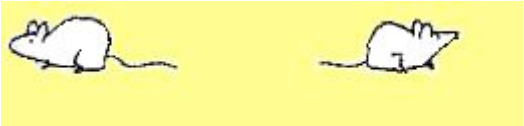
La pratique du problème ouvert

Dessinateur : Claude Tisseron (1984)

Réalisation : Michel Mizony (2005)

Sommaire

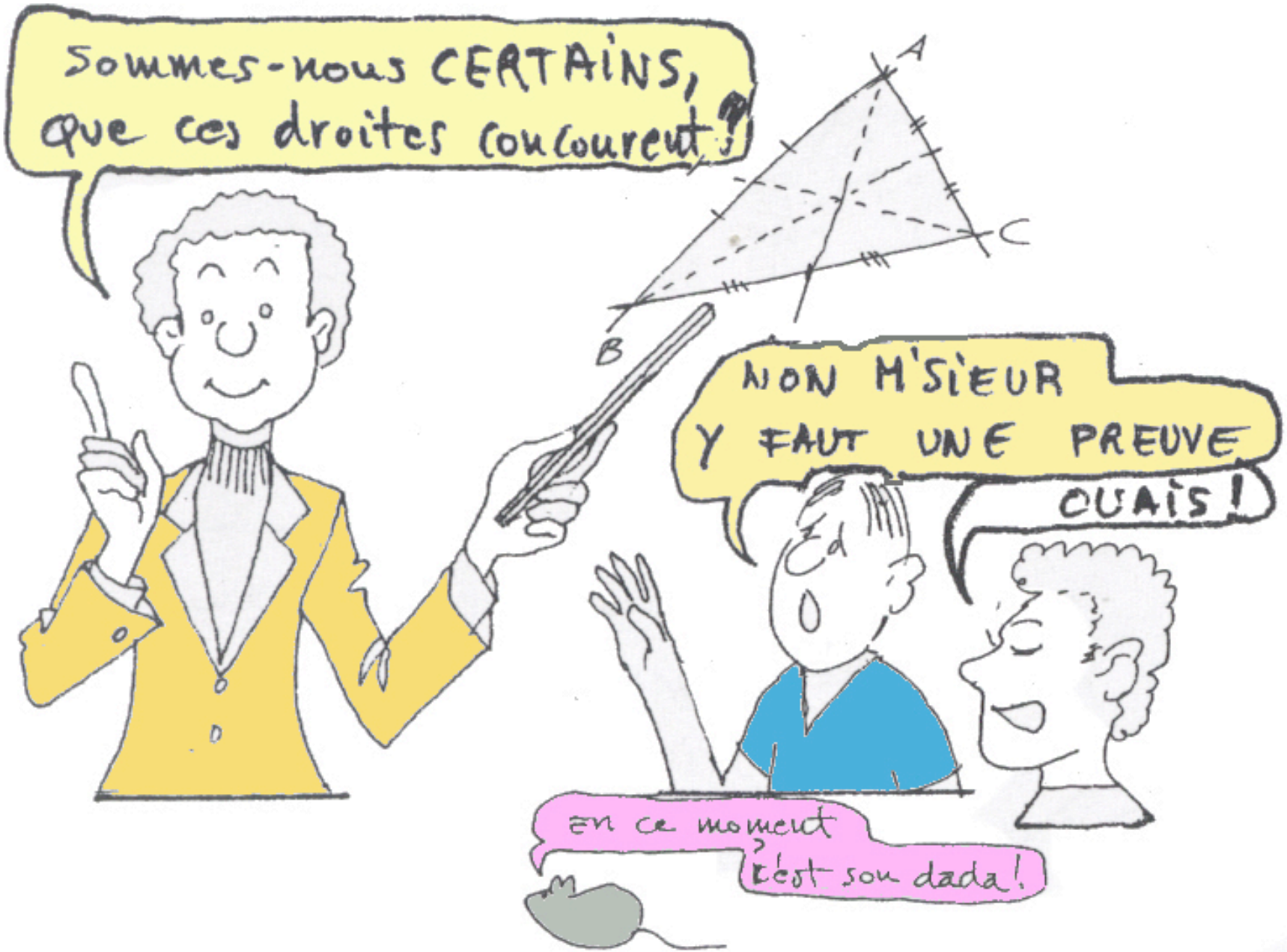
- Que pensent les élèves vers page 4
- Que pensent les profs vers page 14
- Problème ouvert ? vers page 21
- Une séance en classe vers page 28
- Après et ailleurs vers page 64
- (pour en savoir plus, bibliographie)



QUE PENSENT LES ELEVES ?

Je fais semblant de suivre en hochant la tête
Moi j'me donne pas cette peine !
Les ânes aussi hochent la tête

j'essaye de trouver les trucs qui lui font plaisir...
par exemple ceci, vous allez voir...


Sommes-nous CERTAINS, que ces droites concourent ?
A
B
C
NON M'SIEUR Y FAUT UNE PREUVE
Ed
OUAIS !
En ce moment c'est son dada !

Ah! la bonne réponse!
Ça le fait saliver!

Souvent on voit pas où on va...
On fait seulement ce qu'on nous dit de faire
DUR!

Moi, avec ma calculette, je vois où je vais! je m'amuse bien!

Les "Sciences Nat" c'est pas mal aussi, on voit des trucs, des paramécies, des cellules des machins...

on détripatouille des petites bêtes...
MAIS C'EST UNE SOURIS !
C'EST HORRIBLE !
Qu'est ce que c'est une parladici ?
paramécie ! eh !
Allons mes enfants ce n'est pas un spectacle pour vous !

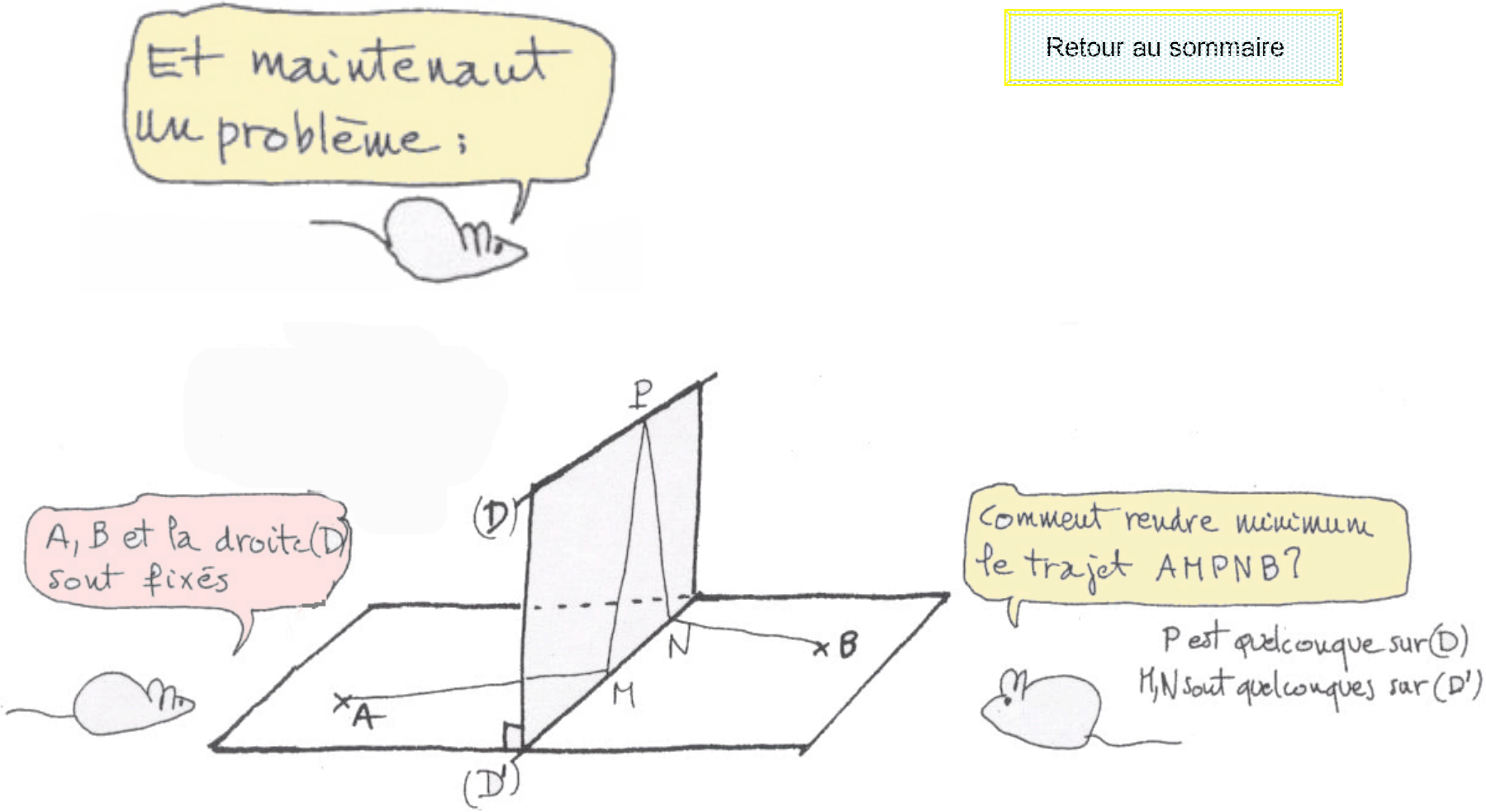
Moi, j'aime mieux détripatouiller ma calculette, j'ai même fait un jeu avec !

c'est chouette, quand on peut chercher, expérimenter, manipuler et découvrir quelque chose qu'on a envie de chercher!
Le foie!
Bzzz
Bzzz
Bzzz
c'est trop!! Aaaaahh...

Nous, on a un prof de maths terrible ! On fait des polyèdres (*)
et des flexagones ! (*)
En voilà qui prennent du plaisir !

Suite : que pensent les profs ?

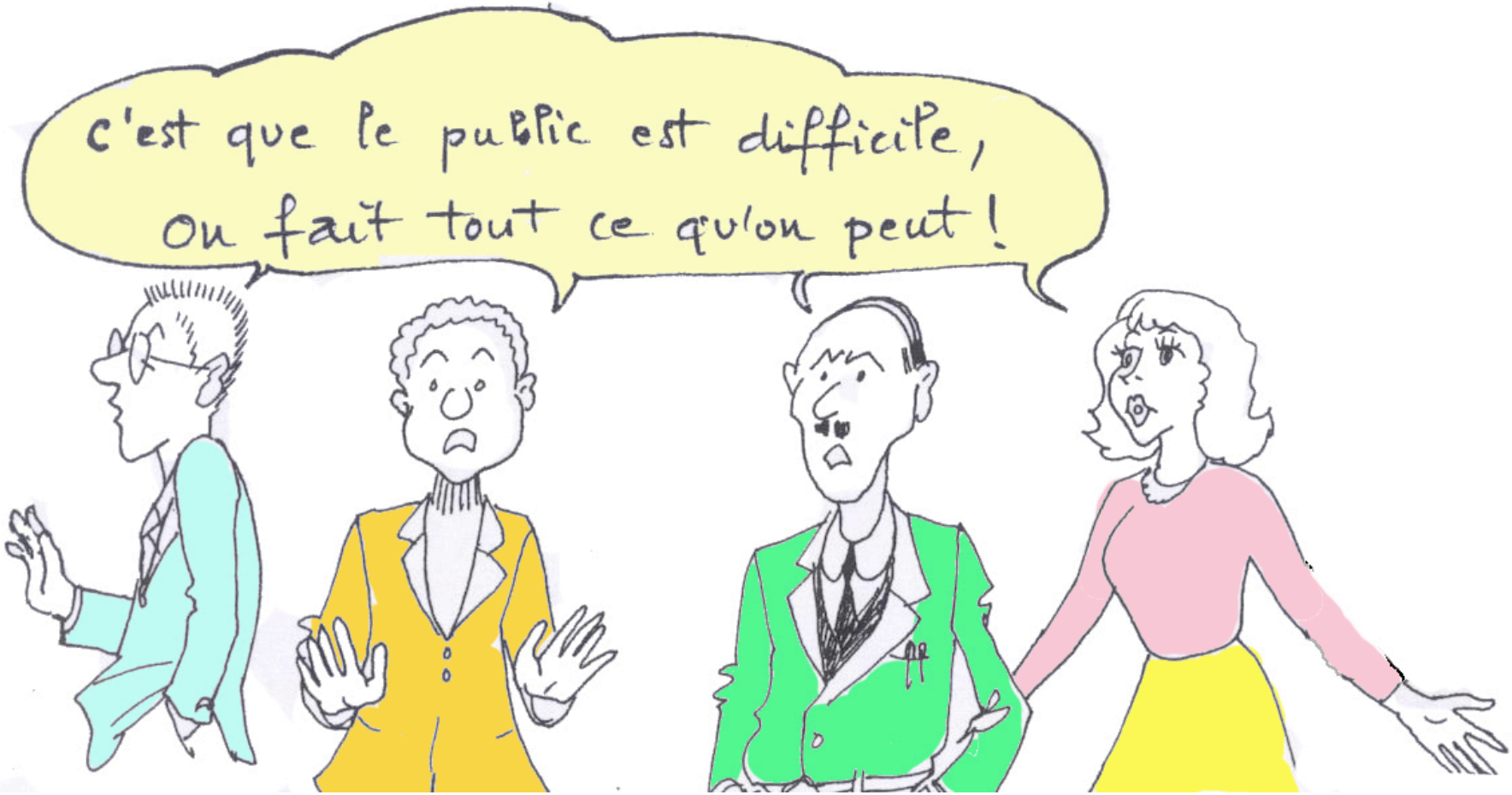
Retour au sommaire



QUE PENSENT LES ?

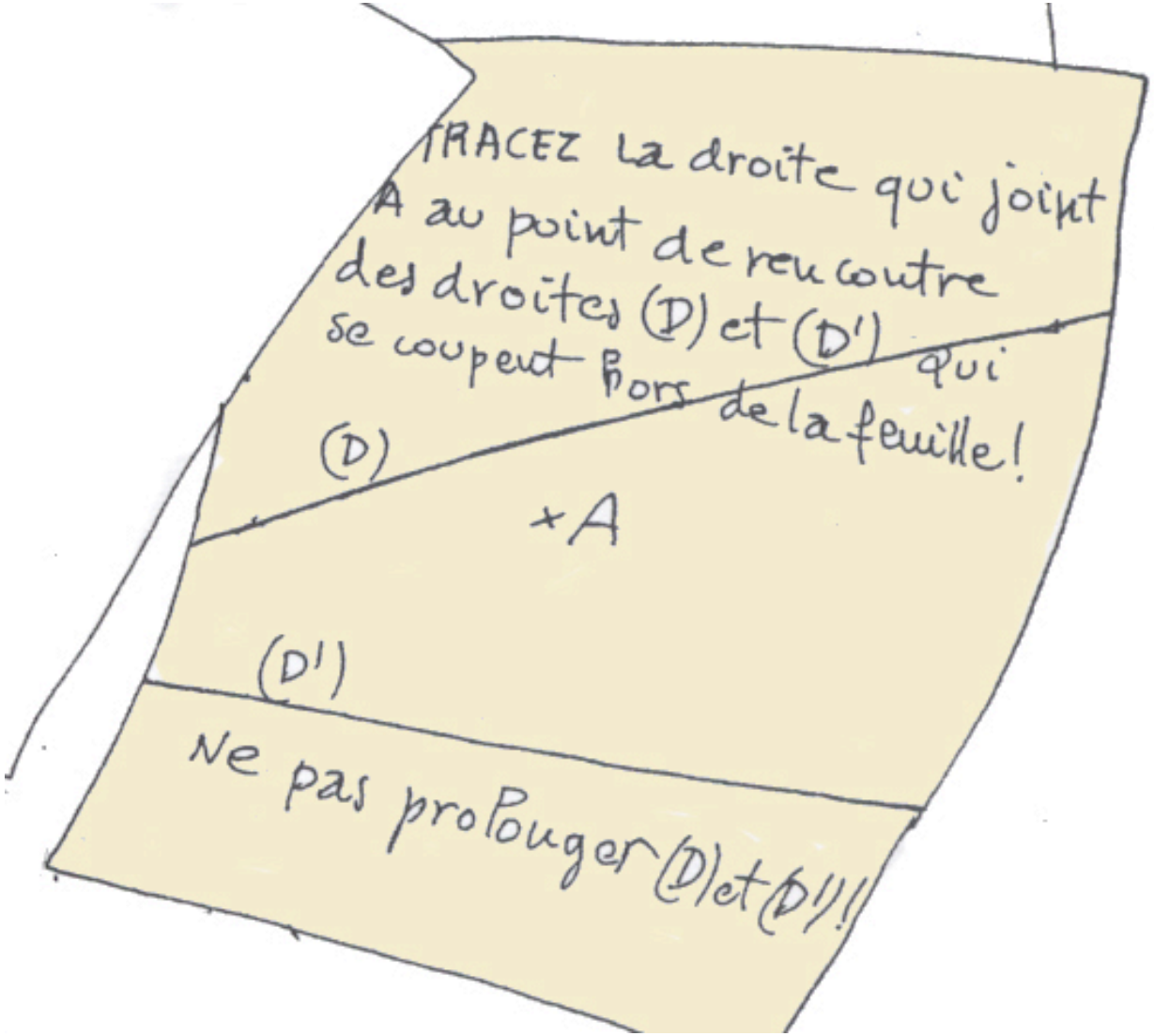
Comment intéresser mes élèves ?

Maman c'est quoi le "rapport au savoir"
TAIS TOI ET MANGE


c'est que le public est difficile,
on fait tout ce qu'on peut !

Il se débrouille!..
Aaaahh! c'est trop!
AVEC... LES RÉFORMES,... CONTRADICTOIRES,
LES PROGRAMMES QUI CHANGENT...
L'ORIENTATION... LA SÉLECTION... L'INCOMPRÉHENSION..
LES PARENTS D'ÉLÈVES... L'ADMINISTRATION... L'INSPECTION...

Hmh! il me faut vite "faire passer" la notion pour avancer le programme..
Hmh! Pour "Thalès" il me faut une petite introduction
INTRODUCTION
SYNTHESE
COURS MAGISTRAL
TRAVAIL SUR FICHES
TESTS D'APPROPRIATION
EXPOSITION
EXERCICES
APPLICATIONS
APPROFONDISSEMENT
ENTRAINEMENT
PEDAGOGIES NOUVELLES
Qu'est ce que c'est?
la palette du prof, tiens
l'enseignement est un art?
OUI!
I.9


TRACEZ la droite qui joint A au point de rencontre des droites (D) et (D') qui se coupent hors de la feuille!
(D)
A
(D')
Ne pas prolonger (D) et (D')!!

ET SI J'ESSAYAIS CELUI-LÀ ?

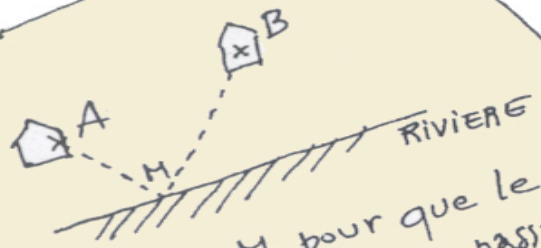
Retour au sommaire

Suite : problème ouvert ?

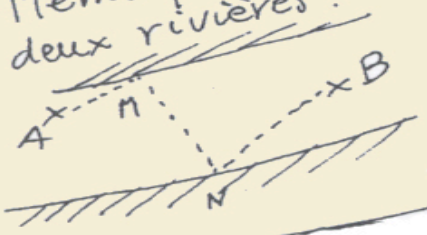
Qu'est ce que c'est un "problème ouvert" ?
c'est un problème :
– d'énoncé court et compréhensible,
– ne contenant ni la méthode, ni la solution,
– permettant à chacun qui le cherche de faire des essais.

Voici quelques **Exemples** d'énoncés possibles

- On se donne trois nombres est-il toujours possible de trouver un triangle dont ils soient les longueurs des côtés ?



- trouver M pour que le trajet de A à B en passant par la riviere soit le plus petit possible
- Même question avec deux rivières :



- trouver les entiers avec une somme égale à 1984 et un produit le plus ~~petit~~ grand possible.

Pourquoi des "problèmes ouverts"

j'ai envie de changer; au bout de 4 ans
on ne sais plus faire de maths, on a le niveau des élèves!
j'ai le sentiment de rouronner.....
tu sais, Michel s'occupe de PBs ouverts à l'IREM

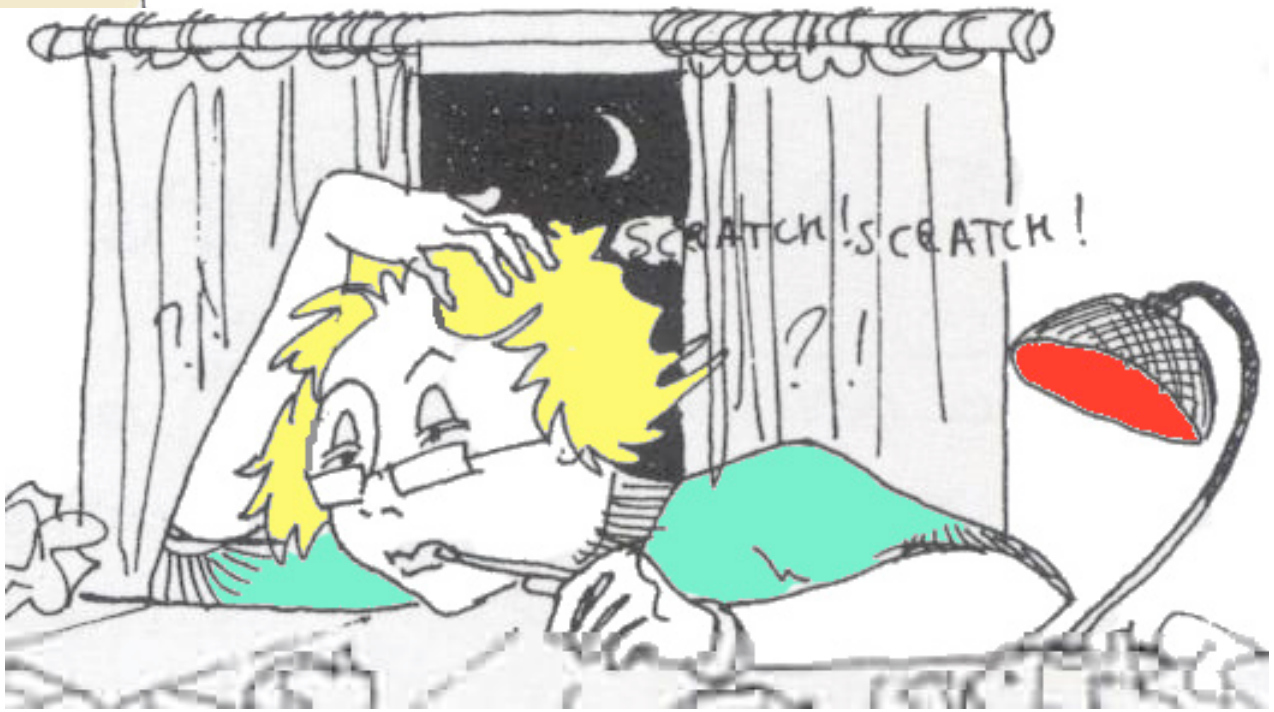
Bien sûr, je pourrais essayer; mon collègue Michel * m'a tout expliqué.

- Est-il possible de trouver deux nombres entiers a et b, distincts, tels que

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=1$$

- et avec $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=1$

et avec plus de trois?



Retour au sommaire

Suite : une séance en classe

Présentation... aux élèves...

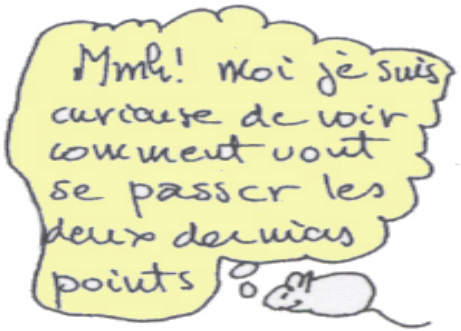
DUREE de l'activité:
Suivant la difficulté du pb posé
- Recherche : 30mn à 1heure ;
- Bilan commun : 30mn à 1heure.

D'abord : prévenir les élèves avant !

Le jour "J"

Voici LES CONSIGNES:

- travail par groupes : 2 à 4...
- Chaque groupe rédige les idées qu'il a et ses résultats.
- A la fin, ou dans une prochaine séance, chaque groupe écrira ses résultats au tableau.
- On discutera ensemble les propositions que **vous** aurez faites!

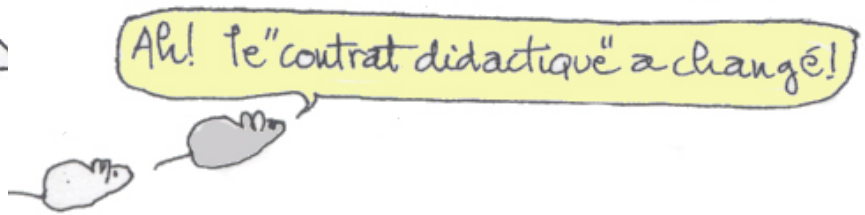


Puis c'est la DISTRIBUTION DE L'ÉNONCÉ.. aux élèves

Premières réactions...

Au début, chacun travaille pour soi, surtout si les élèves n'ont pas l'habitude de travailler en groupes.

Au début les élèves ont du mal à faire des essais s'ils n'en ont pas l'habitude, mais ça vient vite

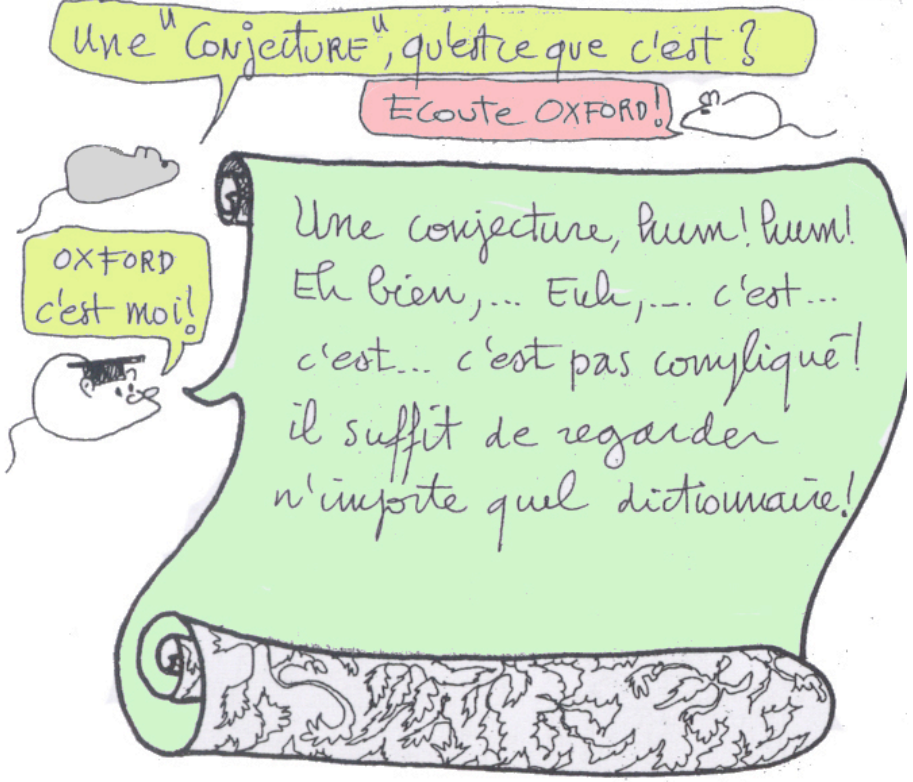


Un peu plus tard...
BLA BLA
BLA

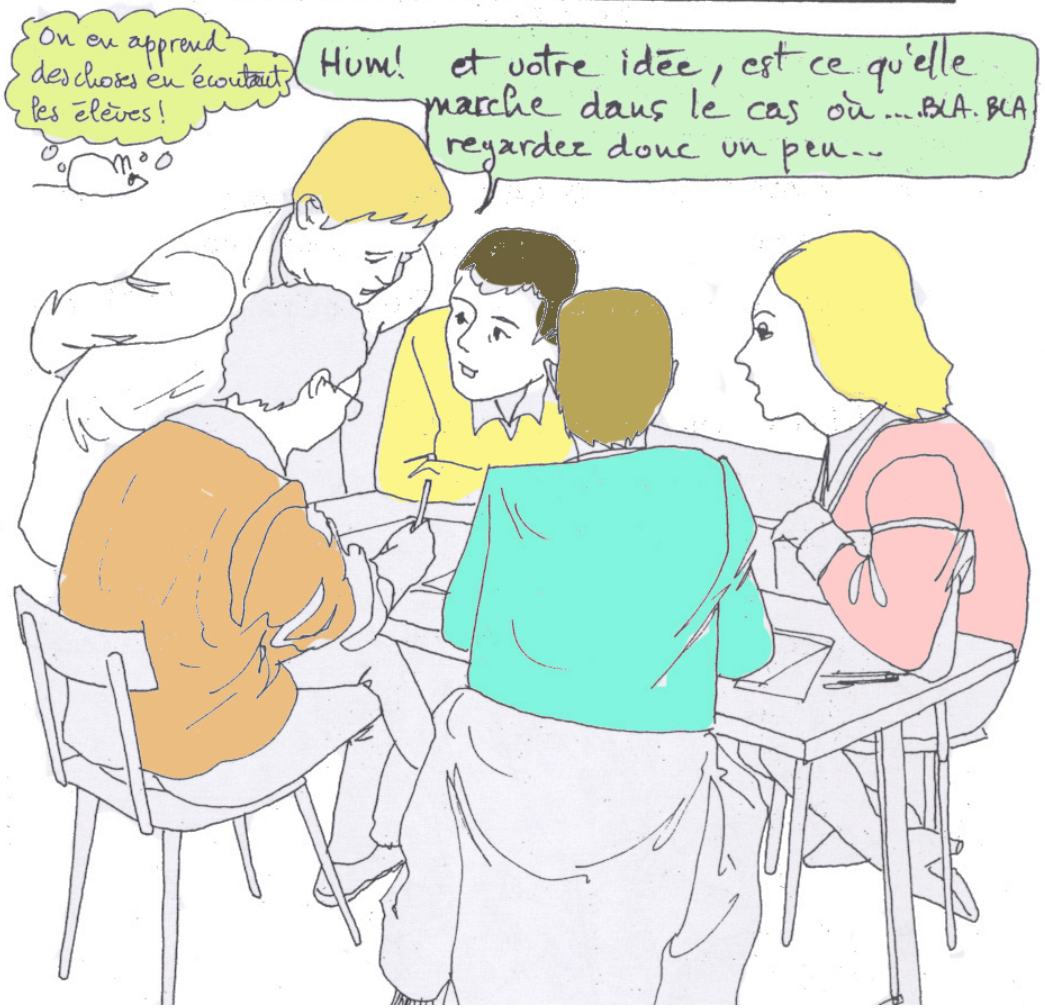
Eh oui! On entend travailler les groupes!
Pendant que tous travaillent, le prof écoute, enregistre observe...
Pardi! ce n'est pas le moment de remplir le cahier de textes!
Dès qu'ils sentent qu'ils ne sont plus jugés les élèves deviennent plus spontanés. Des erreurs ou des difficultés, voire des trouvailles insoupçonnées apparaissent.

Premières conjectures...

A partir de leurs essais, les élèves élaborent des "conjectures", puis ils les testent,... une fois,..., ou deux...

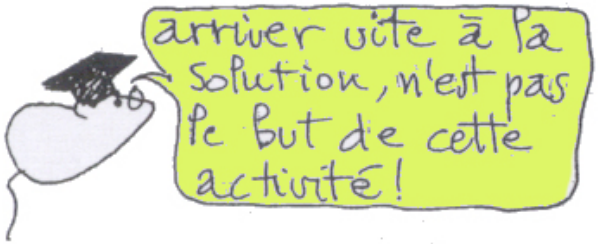


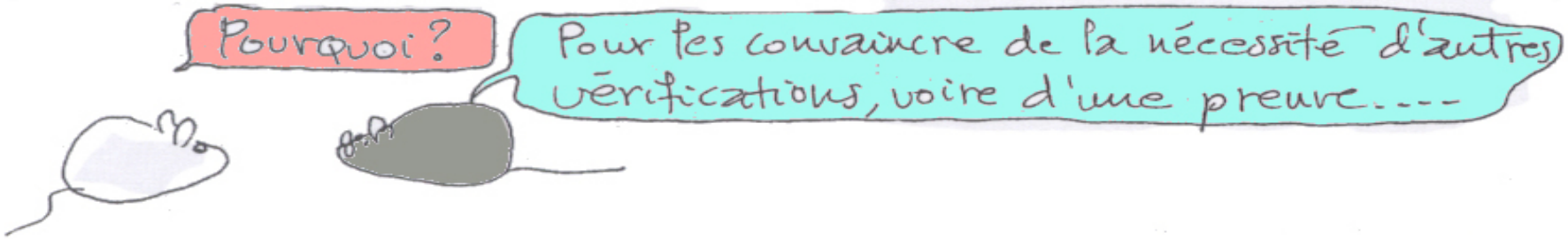
Et, apres avoir entendu les éléves ...



Ici,
Le premier rôle du prof consiste à :

> critiquer les conjectures en amenant les élèves à douter.





Blocages...

PLUS TARD...

DANS CE CAS LE PROF PEUT :

- FAIRE LE BILAN DE CE QUI A ETE OBTENU DANS LE GROUPE,
- VALORISER LE TRAVAIL DEJA FAIT,
- FAIRE REDIGER LES RESULTATS PARTIELS OBTENUS.

ÇA suffit parfois pour relancer la recherche

En tout cas, faire le bilan fait fonctionner la pensée évaluative !!

GASP

Il faut veiller à ne pas "fermer" le problème en donnant "La Solution du prof"

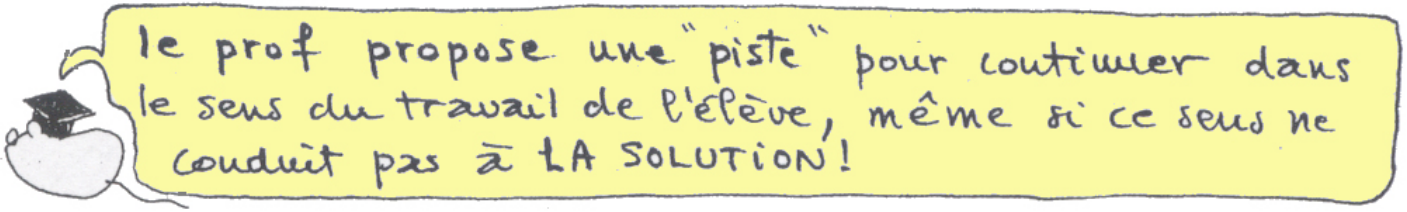
Pas d'angoisse si les élèves ne trouvent pas !

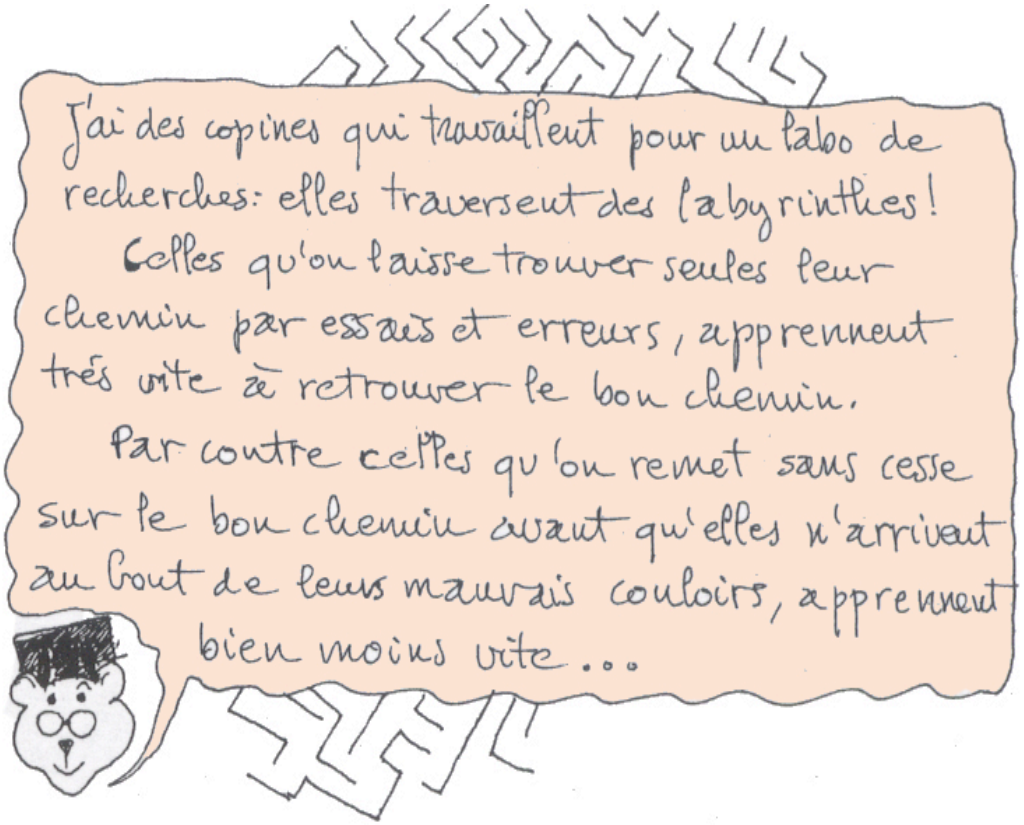
.déblocages...

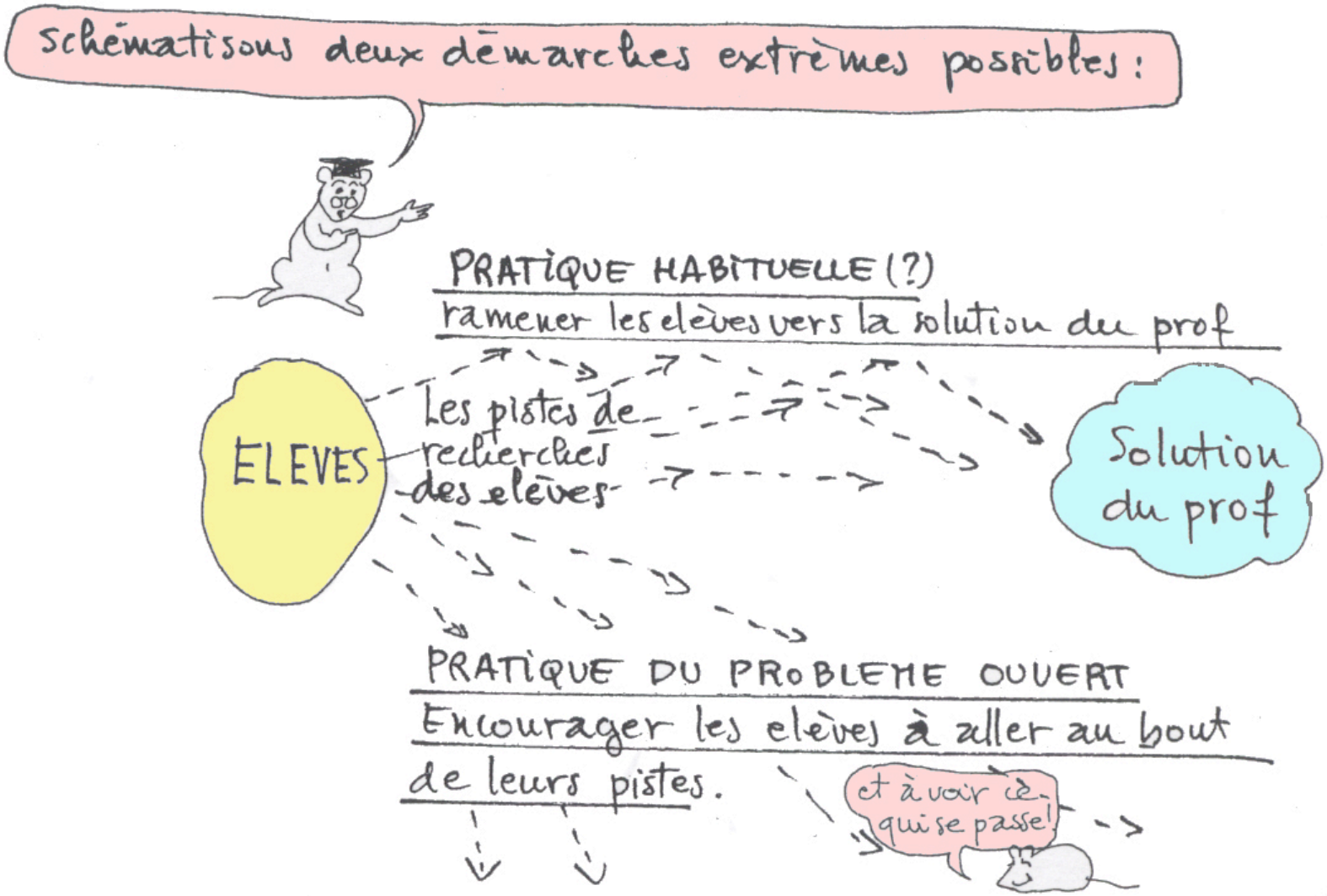
Le groupe redémarre, mais ça ne suffit pas toujours...

Dans certains cas le prof va encourager les elèves en leur donnant des idées pour continuer dans la direction où ils ont commencé à chercher...

Au bout de la piste...






schématisons deux démarches extrêmes possibles :
PRATIQUE HABITUELLE (?)
ramener les elèves vers la solution du prof
ELEVES
Les pistes de recherches des elèves
Solution du prof
PRATIQUE DU PROBLEME OUVERT
Encourager les elèves à aller au bout de leurs pistes.
et à voir ce qui se passe !

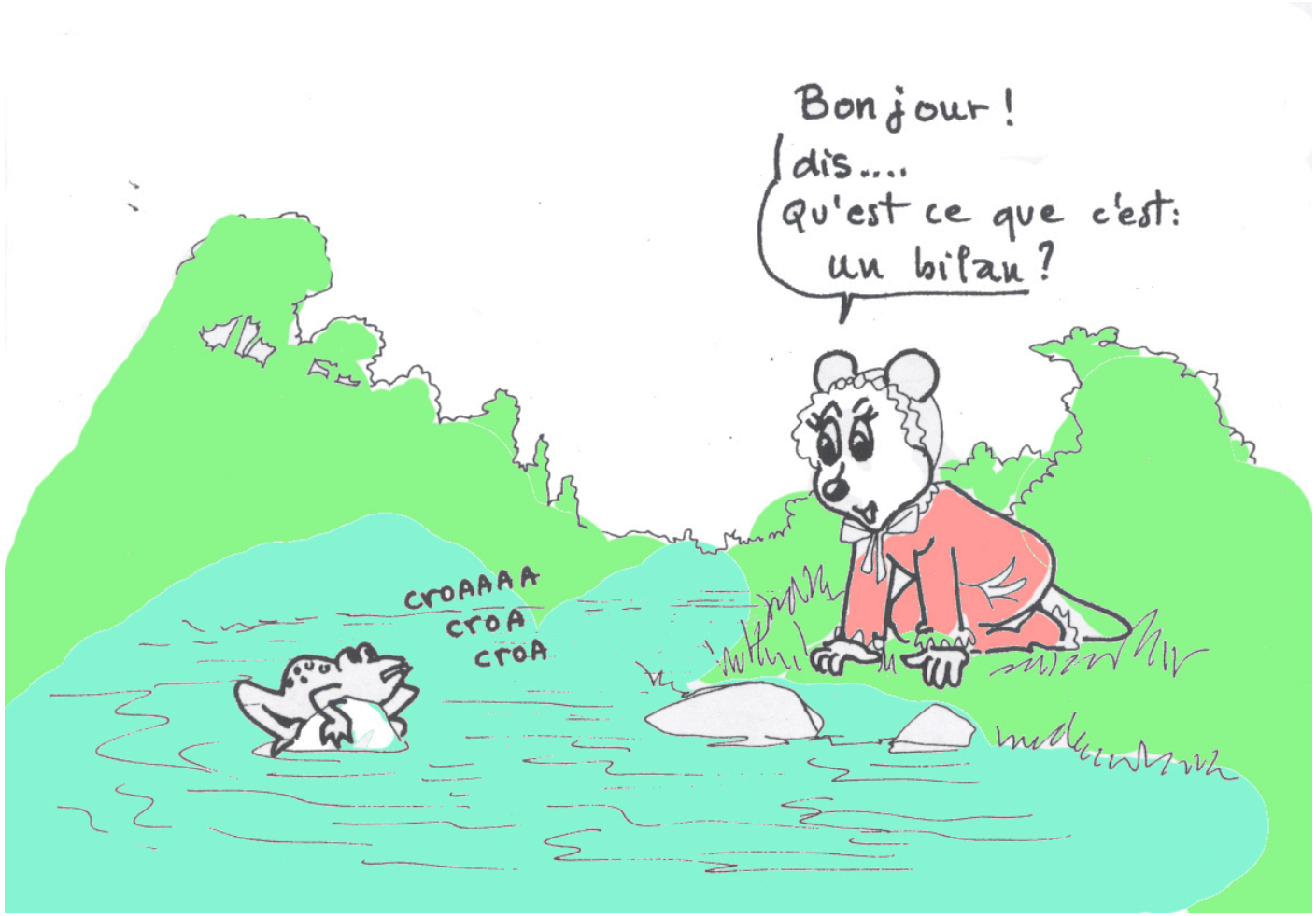
Fin de la phase "recherche"

Il se passe beaucoup de choses, il est difficile d'être présent partout.
Il vient le moment où de nombreux groupes ont un matériel suffisant; de plus l'heure avance,.. aussi...

L'arrêt de la phase de recherche est toujours délicat

ça y est pour la recherche! si vous ne l'avez pas déja fait, utiliser le temps qui reste pour REDIGER ce que vous avez trouvé!

Puis, on s'arrête un moment,... ou quelques jours.



Le bilan

ou

de l'animation en perspective !...

- Son objectif est que la classe prenne une DECISION sur ce qui lui apparait comme une solution.

Il se place le plus souvent une séance suivante, sauf pour certains problèmes courts où on le fait immédiatement, (ou si on a 2 thèmes)

- Il dure en principe le même temps que la recherche.

Schématiquement on peut distinguer quatre temps d'importance inégale :

1) Échauffement, pour se replonger dans le problème, relire ce qui a été rédigé etc... (si le bilan ne suit pas la recherche!)

2) Les élèves écrivent leurs conjectures au tableau ;

3) La classe prend connaissance de ces conjectures ;

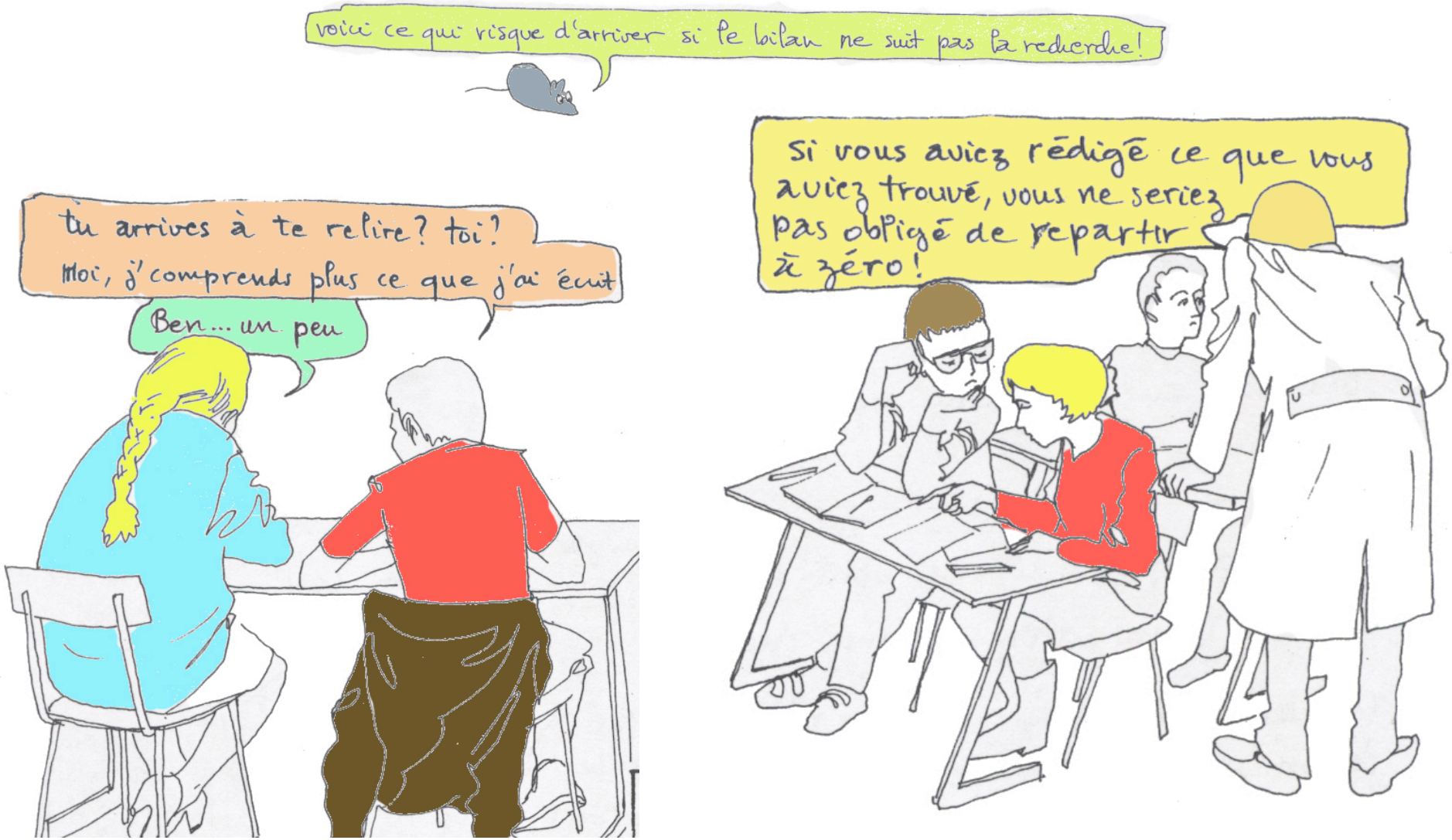
4) La classe, animée par le prof, discute ces conjectures, afin d'arriver à SA solution.

Evidemment, il y a des élèves qui ne s'interessent pas à ce genre de travail! Parfois des bons élèves, moins à l'aise dans une activité qui ne leur permet pas d'utiliser leurs connaissances comme d'habitude. Au contraire certains élèves "médiocres" pourront étonner leur prof par leur imagination et leur entrain à la recherche...

1er temps : Echauffement.

- Pour se remettre le problème en mémoire.

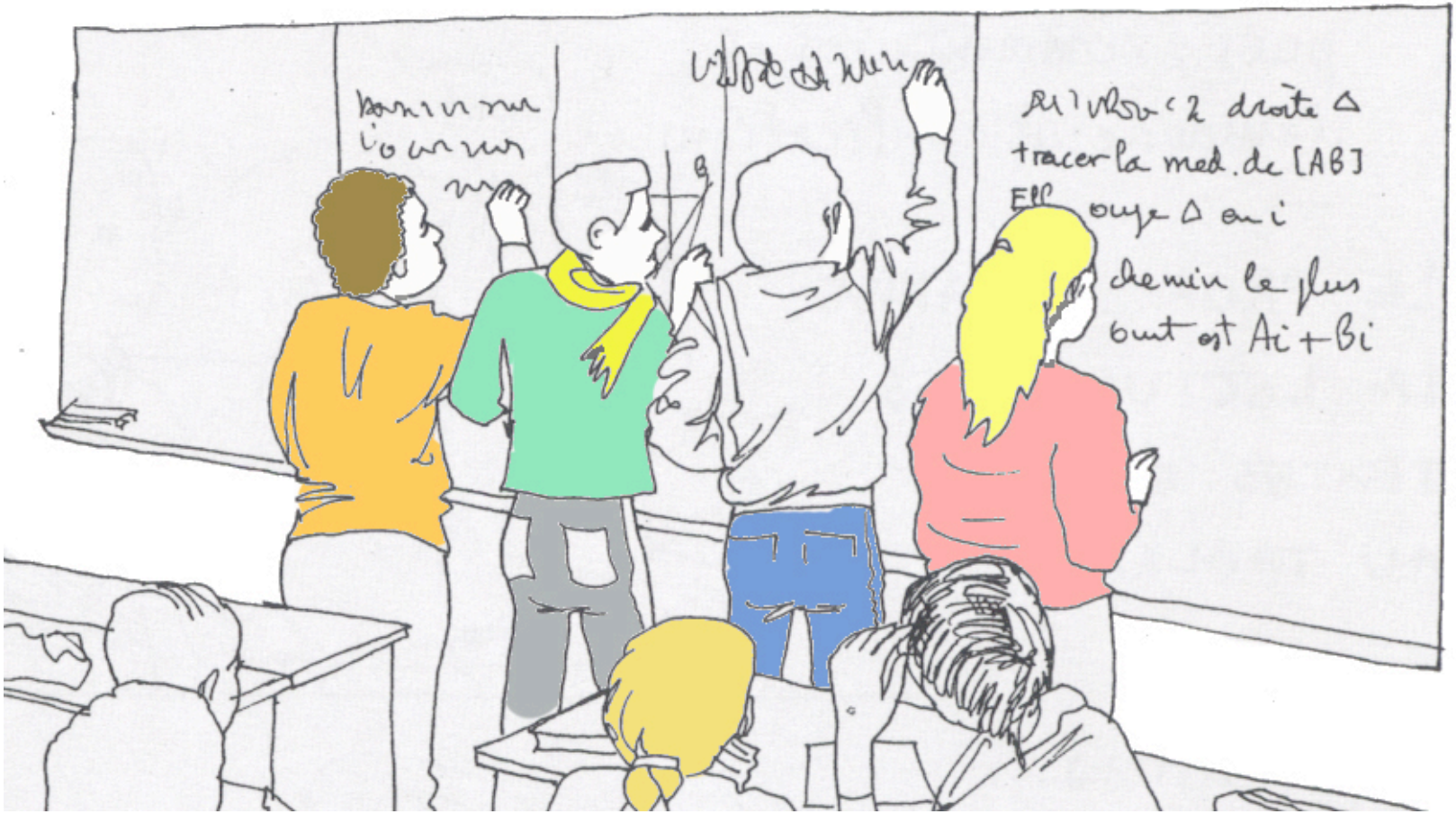
Dans le cas où le bilan suit immédiatement la recherche (problème court ou séance de 2h) cet échauffement est inutile !

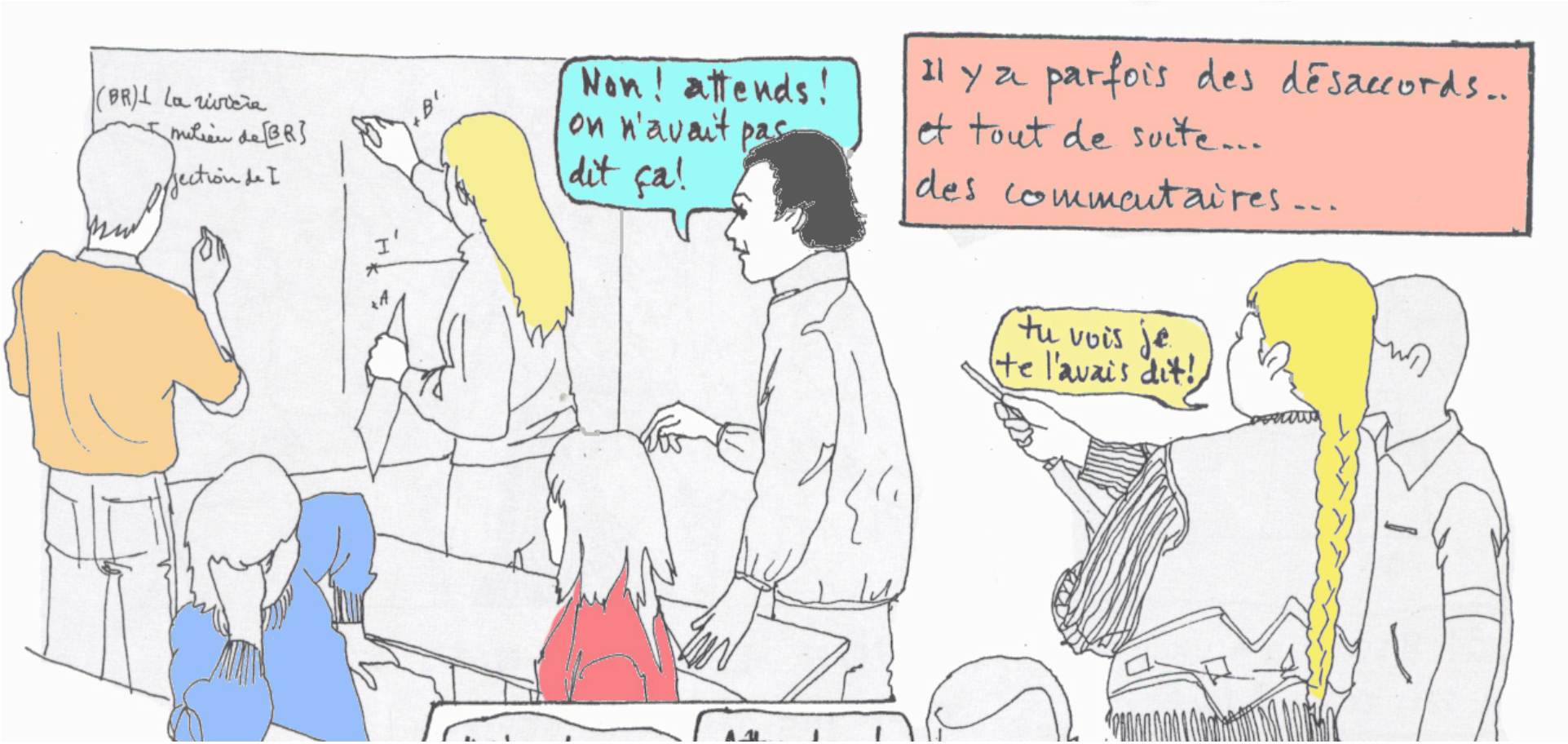


Laisser du temps entre "recherche" et "bilan" montre l'intérêt qu'il y a à rédiger ce qui est trouvé, même si c'est peu ! Sinon les élèves voient moins l'utilité d'une telle rédaction.

2nd temps : Ecriture des conjectures.

- chaque groupe envoie quelqu'un écrire au tableau ce qu'il a rédigé.
- s'il n'y a pas assez de place on utilise des tableaux de papier
- On fait en sorte que toutes les propositions soient écrites.




(BR)⊥ la droite
milieu de [BR]
projection de I
B'
I'
A
Non ! attends ! on n'avait pas dit ça !
Il y a parfois des désaccords..
et tout de suite...
des commentaires...
tu vois je te l'avais dit !

Et des contestations !
c'est très bon ça, les élèves réagissent !
MSIEUR ! ça veut rien dire, c'qu'elle a écrit !
Attendez ! On va lui demander des explications dans un instant !
Ah ! Ah ! il commence à favoriser les échanges entre élèves

3ème temps : lecture des conjectures.

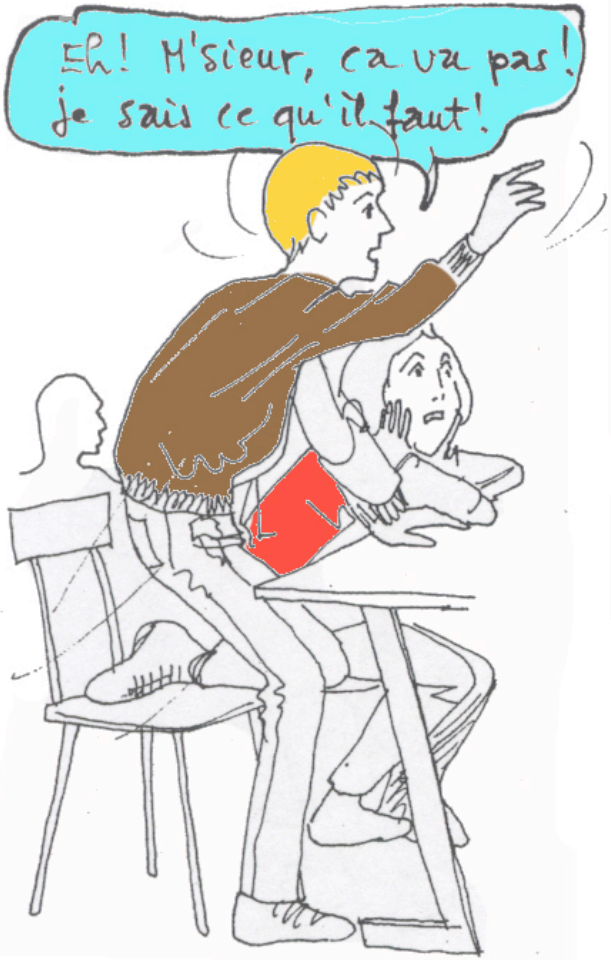
Evidemment la lecture a déja commencé au temps 2° !

Il s'agit de faire comprendre chaque conjecture par la classe !

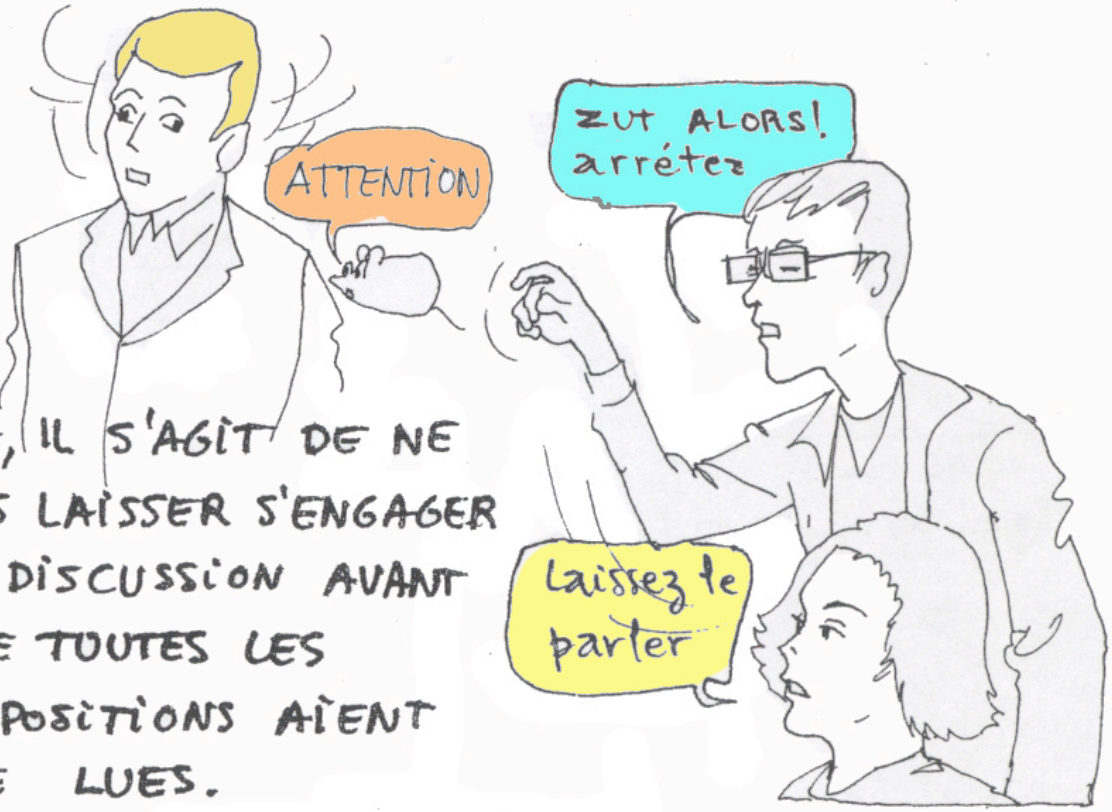
D'abord : lecture.
puis, commentaires et demandes d'explications
...

LE PROF ORGANISE LA LECTURE DES TEXTES ÉCRITS AU TABLEAU...

explications...
Eh bien Euh! Voilà! ...ça veut dire que...
Hum!
Je crois que ce "A" est un "B"
Eh! ça va ça suffit
Attendez! on n'a pas compris



TRÈS VITE LES ÉCHANGES S'ANIMENT TROP VITE MÊME PARFOIS...



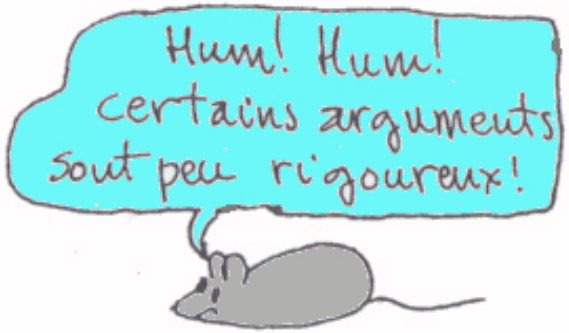
LA, IL S'AGIT DE NE PAS LAISSER S'ENGAGER LA DISCUSSION AVANT QUE TOUTES LES PROPOSITIONS AIENT ETE LUES.

4ème temps : discussion

La classe va discuter les conjectures dans un ordre choisi par le prof, en commençant plutôt par "les plus faibles" afin d'enrichir progressivement les résultats obtenus...

Là il s'agit d'animer une discussion.
"Faut pas y craindre", même si on contrôle pas tout !

Allons ! ce n'est pas celui qui crie le plus fort qui a forcément raison !
Certains se déplacent pour mieux connaître !
c'est pas clair
vous comprenez rien !
ET PUIS D'ABORD T'ES UN...
DIS DONC ! prouve le !
Non !
Hum ! je regarde, mais je comprends pas !


Hum ! Hum ! certains arguments sont peu rigoureux !

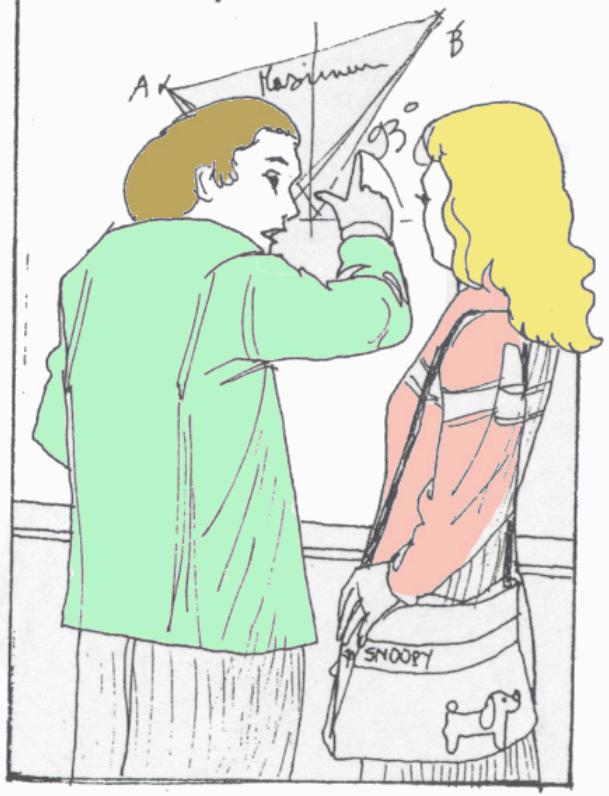
En voilà qui profitent!
tu cherches encore?
oui!
t'en as pas assez?
NON!

La discussion continue...

LE PROF DISTRIBUE LA PAROLE,
IL FACILITE ET PROVOQUE LES ÉCHANGES
ET LES INTÉRACTIONS ENTRE ÉLÈVES.

Dans certains cas, des sous groupes se forment spontanément, polarisés sur une expérience déterminante...

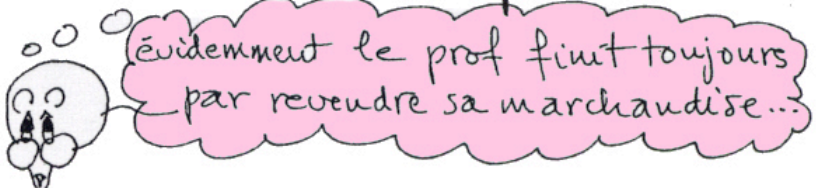
ou un point contesté...



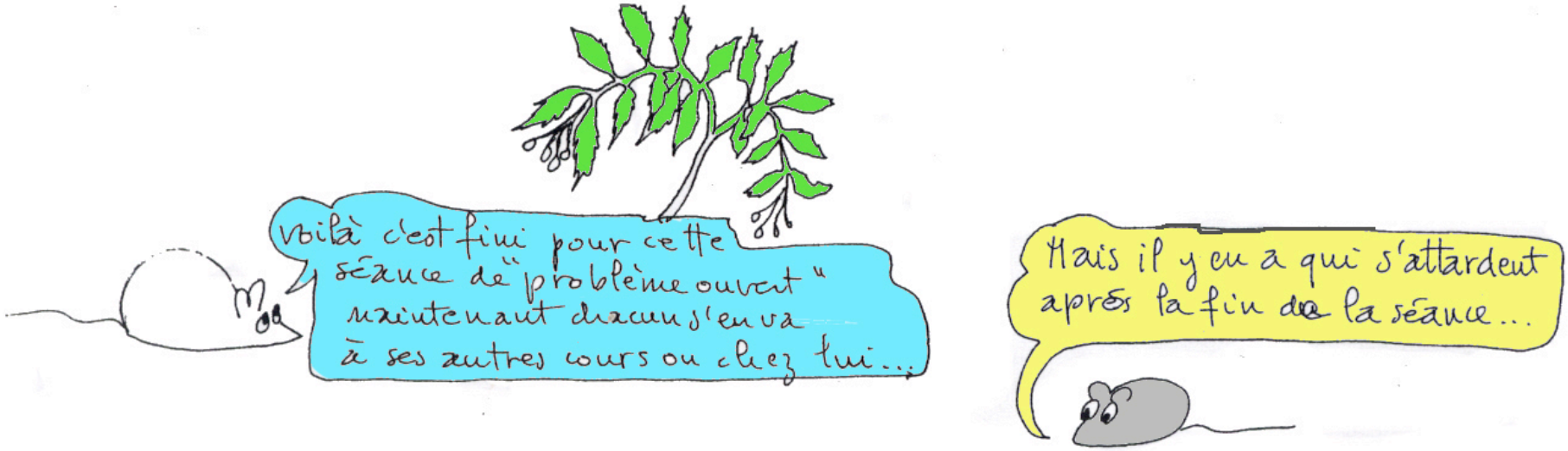
Il faut conclure

Le bilan

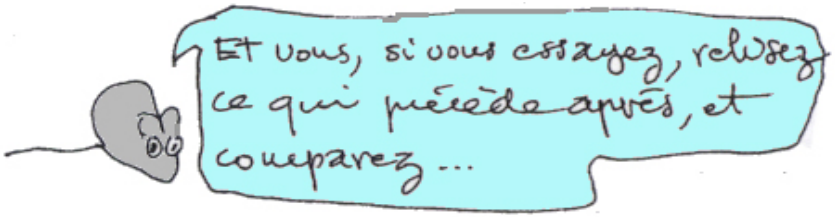
Les élèves, aidés par leur prof, vont finir par se mettre d'accord sur une solution. Éventuellement le prof finira par donner le résultat si personne ne l'a trouvé. Une preuve complète n'est pas toujours nécessaire, ni d'ailleurs possible, lorsqu'elle dépasse le niveau de la classe où le problème a été posé.



Parfois les échanges entre élèves peuvent faire apparaître d'autres problèmes générateurs de nouveaux débats.....
c'est à chacun de doser suivant son caractère .....
la gestion du bilan est affaire personnelle !



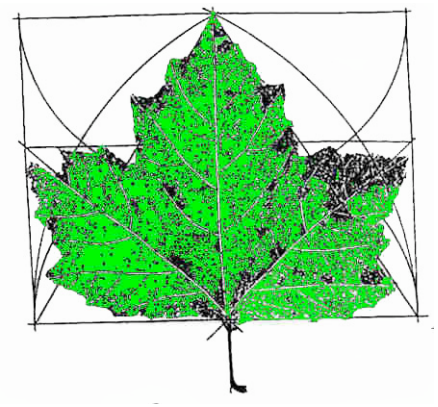
dans ce type de travail comme dans d'autres il y a toujours ceux qui veulent en savoir plus... ou qui ne sont pas convaincus!



Retour au sommaire

Suite : Après et ailleurs

Les problèmes ouverts, les situations-problèmes, les problèmes longs, la feuille à problèmes, le débat scientifique …
et après



La feuille à problèmes renaît en numérique : http://www.univ-lyon1.fr/IREM

Bibliographie :

« La pratique du problème ouvert », par G. Arsac, G. Germain, M. Mante et D. Pichod, janvier 1985 IREM de Lyon, 67 pages. (Epuisé).

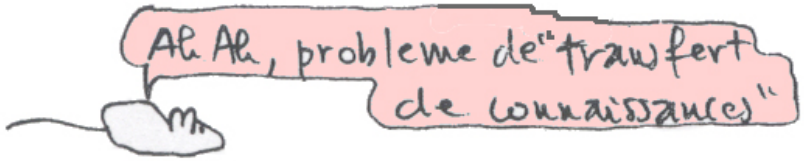
« Varions notre enseignement avec les problèmes ouverts », mêmes auteurs plus C. Tisseron le dessinateur, janvier 1985 IREM de Lyon, 40 pages. (Epuisé). C'est la bande dessinée dont est issue cette présentation numérique.

L'ouvrage théorique de référence est :

Problème ouvert et situation-problème (épuisé, en réédition) de G. Arsac, G. Germain, M. Mante, mai 1988 IREM de Lyon, 117 pages.

Sur Publimath on pourra avoir une bibliographie plus complète avec les mots clefs : « problème ouvert », « problème pour chercher », « débat scientifique », « situation-problème », etc.

FIN


Ah Ah, probleme de "transfert de connaissances"

Je viens juste de finir les divisions et les "règles de trois"...
AH! Bonjour collegue
DIS DONC, QUE FONT TES ELEVES? IL Y EN A QUI ONT COURU 3KM EN 15 MN, MAIS QUI N'ONT PAS SU ME DIRE LEUR MOYENNE A L'HEURE!!
? BIZARRE...
Ah! tiens ça alors!
ADIDAS

Il s’agit de Michel Mante, qui a expérimenté les problèmes ouverts dans ses classes du collège Jean Vilar à Villeurbanne.

De fait tous les dessins de classes ont été réalisés à partir de photos prises pendant des séances d’expérimentation animée par Michel en 1983.

Retour

Contrat didactique : c’est l’ensemble des règles, souvent implicites, qui régissent les relations entre maître et élèves à propos du savoir. Par nature, dans une classe, ce contrat est en permanente évolution car gérant des rapports aux savoirs qui évoluent. Il n’est pas le même suivant les élèves.

Retour