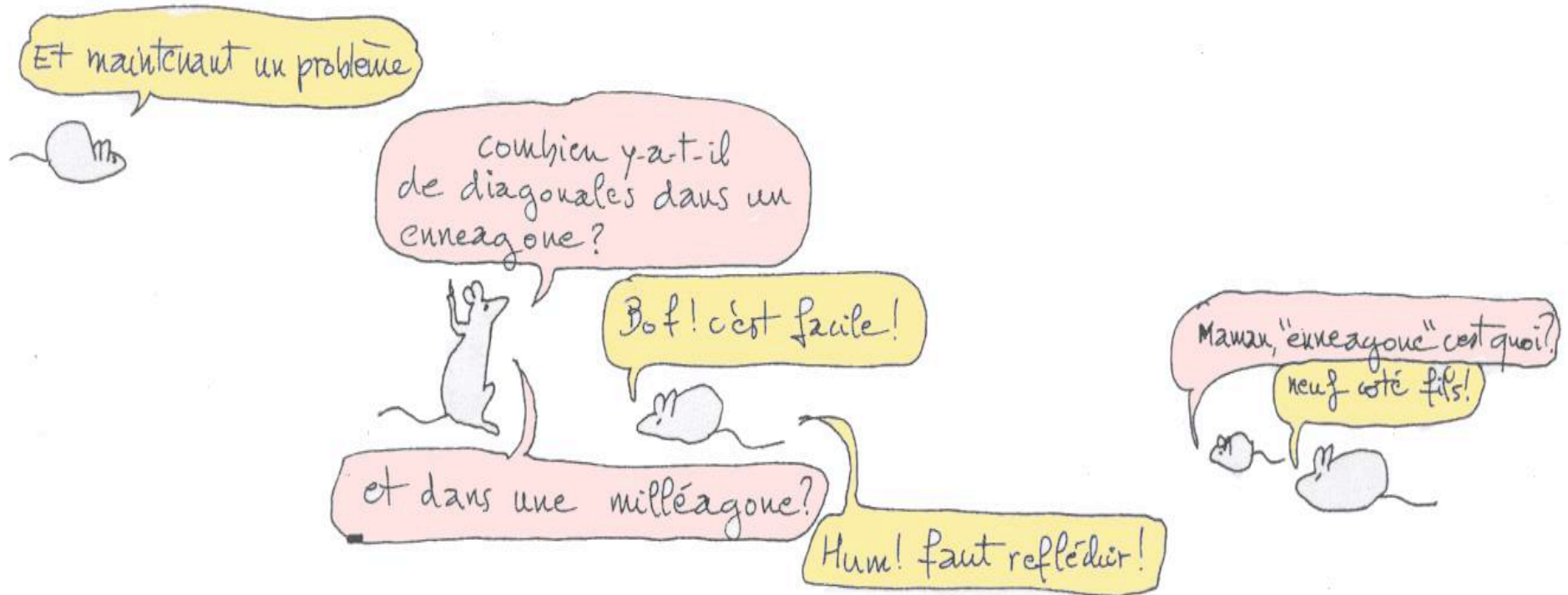


Varions notre enseignement avec les problèmes ouverts





Adaptation de la bande dessinée

La pratique du problème ouvert

Dessinateur : **Claude Tisseron** (1984)

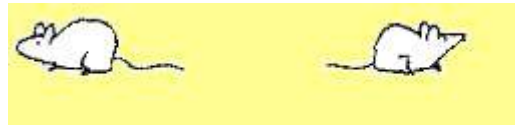
Réalisation : Michel Mizony (2005)



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 ?

Pour pas me faire remarquer
je fais ce que je crois que
le prof attend ...

hélas ...



Le problème c'est :
Comment REPRODUIRE
ce que le prof attend !!



Je fais semblant de
suivre en hochant la tête

Moi j'me
donne pas
cette peine!



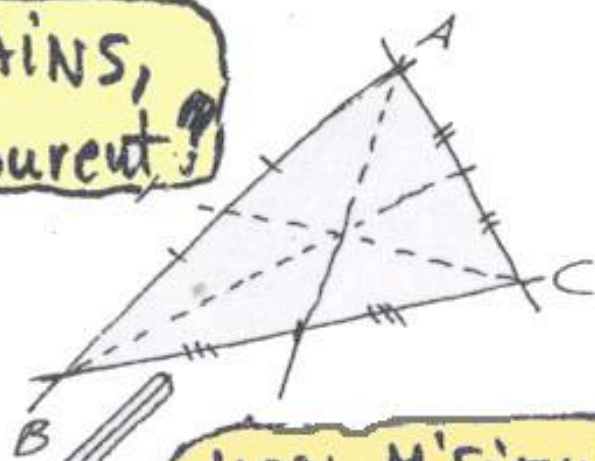
Les ânes aussi
hochent la tête



J'essaye de trouver les trucs
qui lui font plaisir...

par exemple ceci, vous
allez voir...

SOMMES-NOUS CERTAINS,
QUE CES DROITES CONCOURENT?



NON M'SIEUR
Y FAUT UNE PREUVE
OUAIS!

EN CE MOMENT
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 calculatrice,
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...



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!!
Aaaaaahh...



Nous, on a un prof de
maths terrible!
on fait des polyèdres!

et des
flexagones!



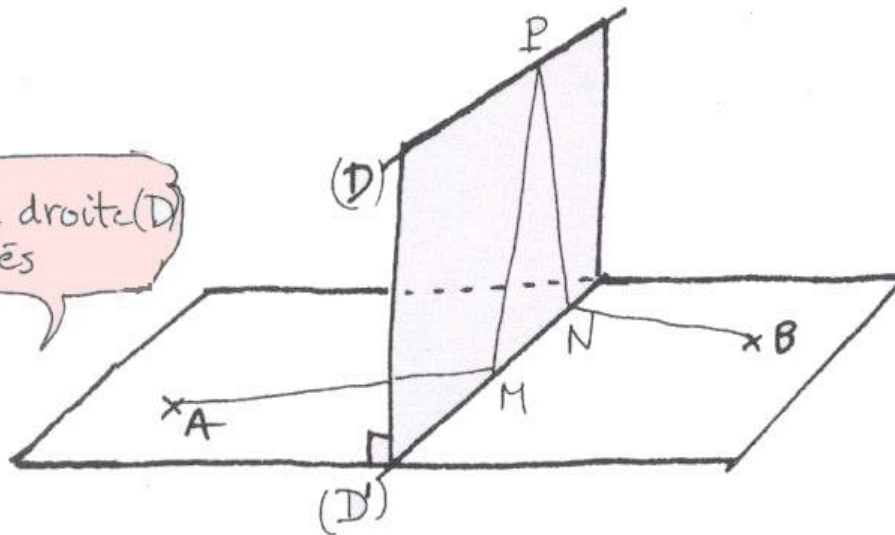
En voilà qui
prennent du
plaisir!

Suite : que pensent les profs ?

Retour au sommaire

Et maintenant
un problème :

A, B et la droite (D)
sont fixés



Comment rendre minimum
le trajet AMPNB ?

P est quelconque sur (D)
M, N sont quelconques sur (D')

QUE PENSENT LES



?



débutant...

entraîné(e)...

ou autre...

chevronné...



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!..

AVEC... LES RÉFORMES, ... CONTRADICTOIRES,
LES PROGRAMMES QUI CHANGENT...
L'ORIENTATION... LA SÉLECTION... L'INCOMPRÉHENSION...
LES PARENTS D'ÉLÈVES... L'ADMINISTRATION... L'INSPECTION...

Aaaaah!
c'est trop!

Mmh! il me faut vite "faire passer" la notion pour avancer le programme.

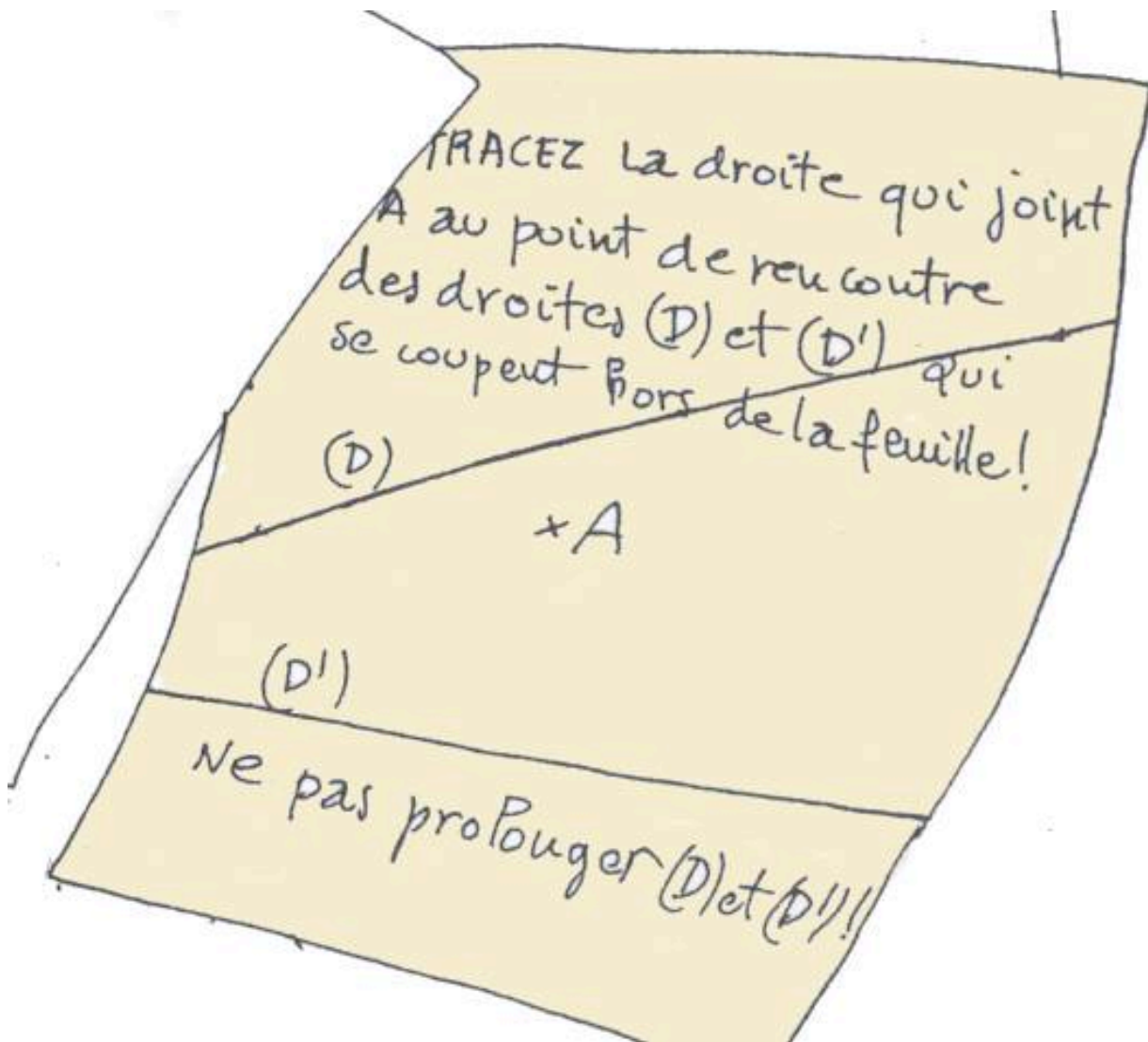
Mmh! Pour "Thales" il me faut une petite introduction

Qu'est ce que c'est?

la palette du prof, tiens

l'enseignement est un art? oui!





ET SI
J'ESSAYAIS
CELUI-LÀ?



comment enseigner ?

c'est un problème ouvert !



[Retour au sommaire](#)

[Suite : problème ouvert ?](#)

Qu'est ce que c'est un "problème ouvert" ?

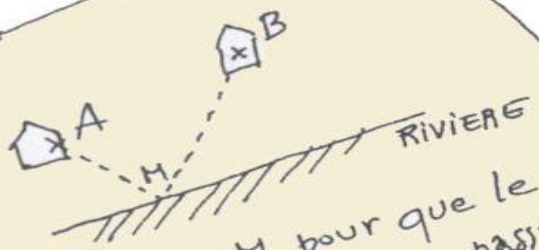
c'est un problème :

- 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 cotés?



- trouver M pour que le
trajet de A à B en passant
par la rivière 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 rouvrir.....

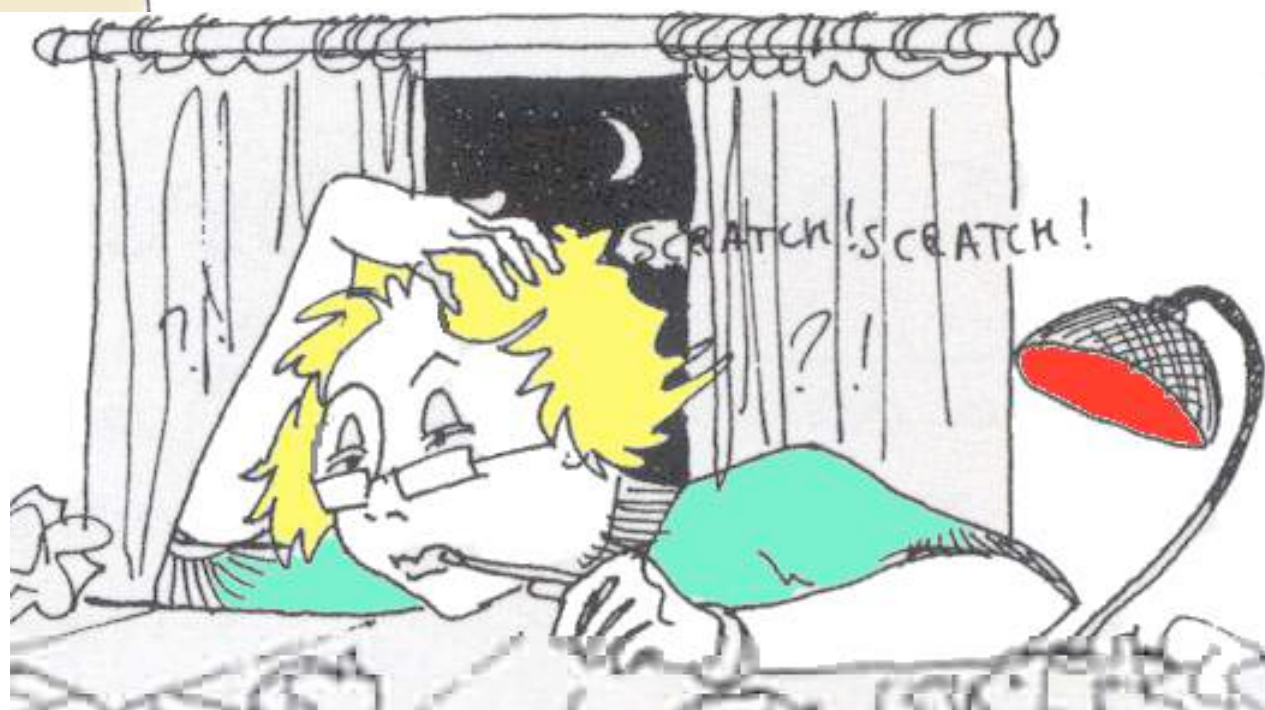
+usais, Michel s'occupe de PEs ouverts à l'IREM



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?





Au départ c'est simple: il suffit
d'AIMER SOI-MÊME CHERCHER
des Problèmes
c'est moucas!

[Retour au sommaire](#)

[Suite : une séance en classe](#)

Présentation... aux élèves...



DUREE de l'activité:
suivant la difficulté du pb posé

- Recherche : 30 mn à 1 heure;
- Bilan commun : 30 mn à 1 heure.

D'abord : prévenir les élèves avant!

Le jour "J"



- Voici LES CONSIGNES:
- travailler 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 écrit ses résultats au tableau.
 - On discutera ensemble les propositions que vous aurez faites!



Mmh! Moi je suis curieuse de voir comment vont se passer les deux derniers points!

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



Ah! le "contrat didactique" a changé!



Un peu plus tard...

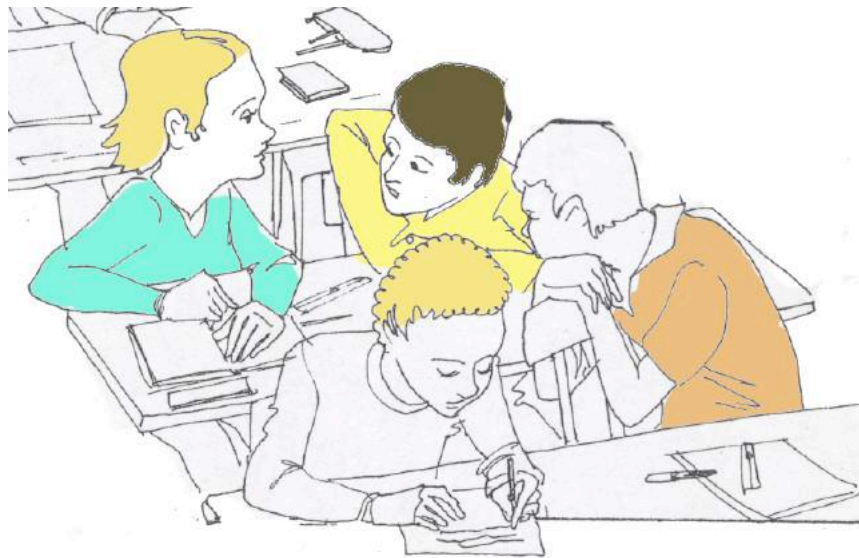


Eh oui! on entend travailler les groupes!

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 troupilles insoupçonnées apparaissent.



Premières conjectures...

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

Une "Conjecture", qu'est-ce que c'est ?

Écoute OXFORD!

OXFORD
c'est moi!

Une conjecture, hum! hum!
Eh bien, ... Euh, ... c'est ...
c'est ... c'est pas compliqué!
il suffit de regarder
n'importe quel dictionnaire!

Ouais, ça marche dans les
deux cas!
appelons le prof, y nous dira
si c'est juste!



Et, après avoir entendu les élèves ...

On en apprend
des choses en écoutant
les élèves!

Hum! et votre idée, est ce qu'elle
marche dans le cas où ... B.A. B.A
regardez donc un peu...



Ici,
Le premier rôle du
prof consiste à :

critiquer les conjectures
en amenant les élèves
à douter.

arriver vite à la
solution, n'est pas
le but de cette
activité!

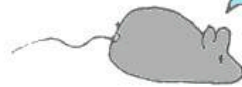
Pourquoi?

Pour les convaincre de la nécessité d'autres
vérifications, voire d'une preuve....



Blocages...

PLUS TARD...



Aïe! ça se bloque et
ça se décourage...

On n'y arrive pas....
Je sais plus quoi faire...

Il y a toujours un
exemple où ça va pas

Pour nous
c'est fini



DANS CE CAS LE PROF PEUT :

- FAIRE LE BILAN DE CE QUI A ÉTÉ OBTENU DANS LE GROUPE,
- VALORISER LE TRAVAIL DÉJÀ FAIT,
- FAIRE RÉDIGER LES RÉSULTATS PARTIELS OBTENUS.

Alors où en êtes vous ?
Qu'avez vous déjà fait ?

Qu'avez vous trouvé? ---- Mmh! pas mal..

Mmh, -- bien, bien, alors voyons en détail cei..



ça suffit parfois pour relancer la recherche

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

oo

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!

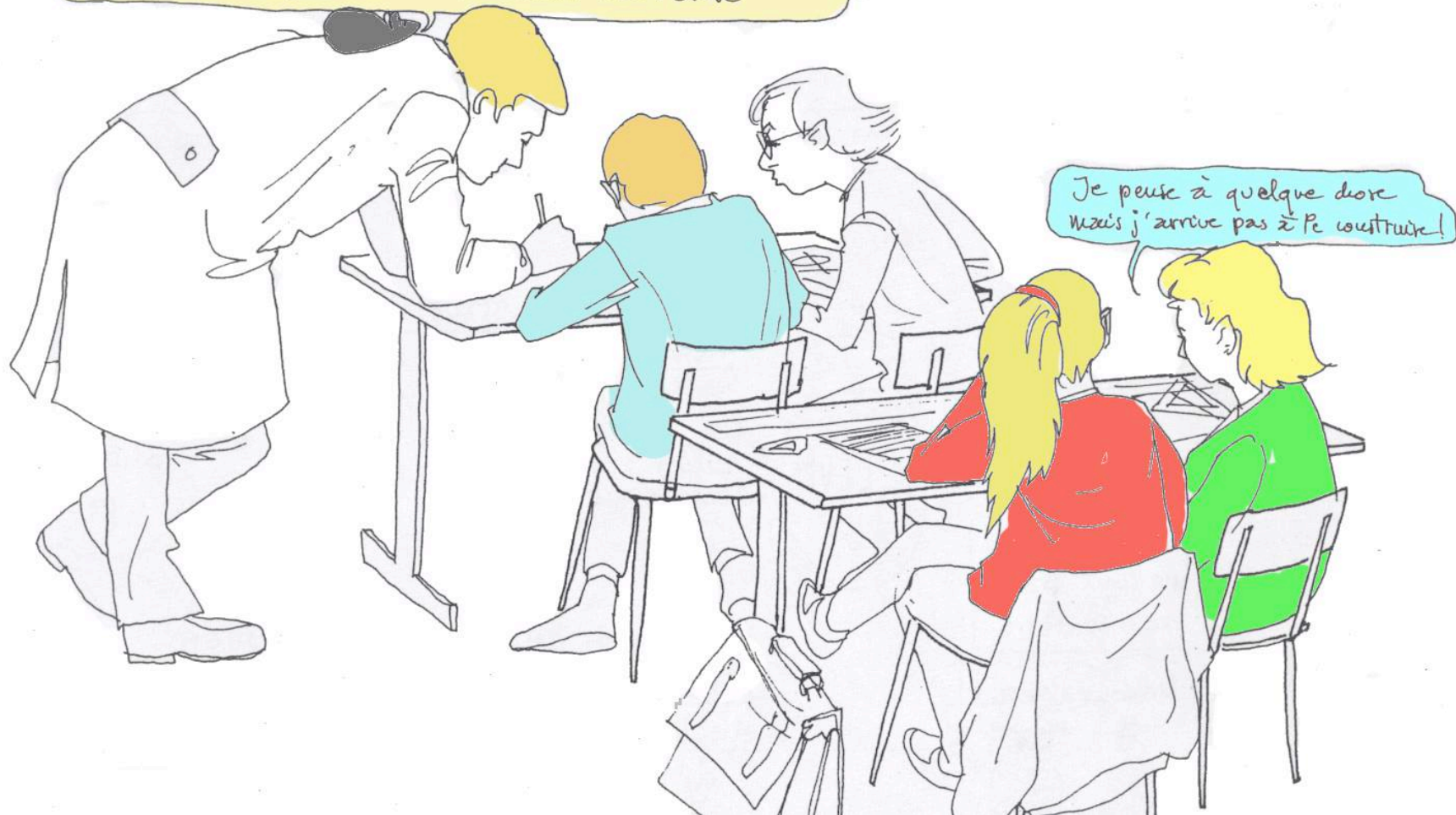
.déblocages...

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



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

Parfois, (pas toujours!) même si cette direction ne semble pas bonne!
Je privilégie toujours ainsi le travail de l'élève



Au bout de la piste...

le prof propose une "piste" pour continuer dans le sens du travail de l'élève, même si ce sens ne conduit pas à LA SOLUTION!



J'ai des copines qui travaillent pour un labo de recherches: elles traversent des labyrinthes!

Celles qu'on laisse trouver seules leur chemin par essais et erreurs, apprennent très vite à retrouver le bon chemin.

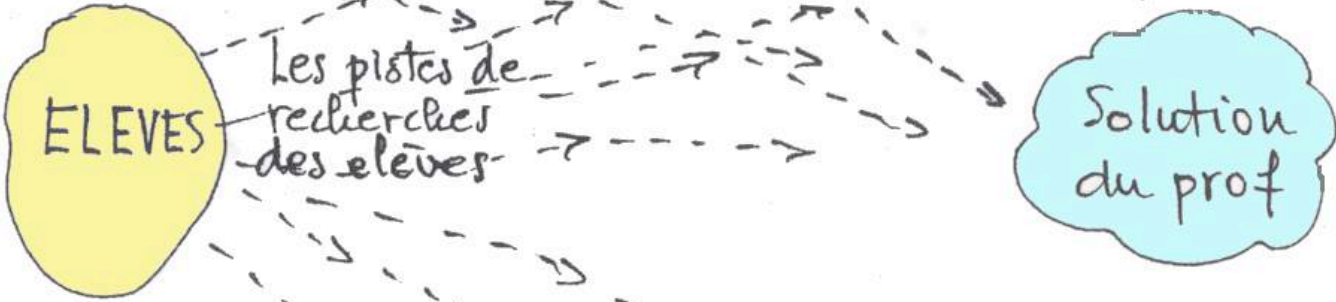
Par contre celles qu'on remet sans cesse sur le bon chemin avant qu'elles n'arrivent au bout de leurs mauvais couloirs, apprennent bien moins vite...

schématisons deux démarches extrêmes possibles :



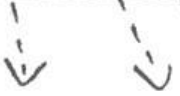
PRATIQUE HABITUELLE (?)

ramener les élèves vers la solution du prof



PRATIQUE DU PROBLEME OUVERT

Encourager les élèves 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...



Hum! ça va être le moment de s'arrêter là pour la recherche



L'arrêt de la phase de recherche est toujours délicat



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

Bonjour!
Dis....
qu'est ce que c'est:
un bilau?



Le bilan

ou

de l'animation en perspective!...

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

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

- 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.

ouh! Quel baratin, mais c'est clairement structuré!

Ouais! en pratique tout se mélange un peu, c'est pourquoi il faut y voir clair!

celle de la classe pas du prof !!



Mmh! j'en vois là qui font autre chose...

Et toi comment tu l'a fait la mousse au chocolat?

Moi, chercher, ça m'énerve!

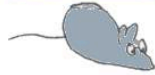
Evidemment, il y a des élèves qui ne s'intéressent pas à ce genre de travail! Parfois des bons élèves, moins à l'aise dans une activité qui ne leur permet pas d'utiliser leurs connaissances comme d'habitude. Au contraire certains élèves "médiocres" pourront étonner leur prof par leur imagination et leur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

1^{er} temps: Échauffement.

- Pour se remettre le problème en mémoire.

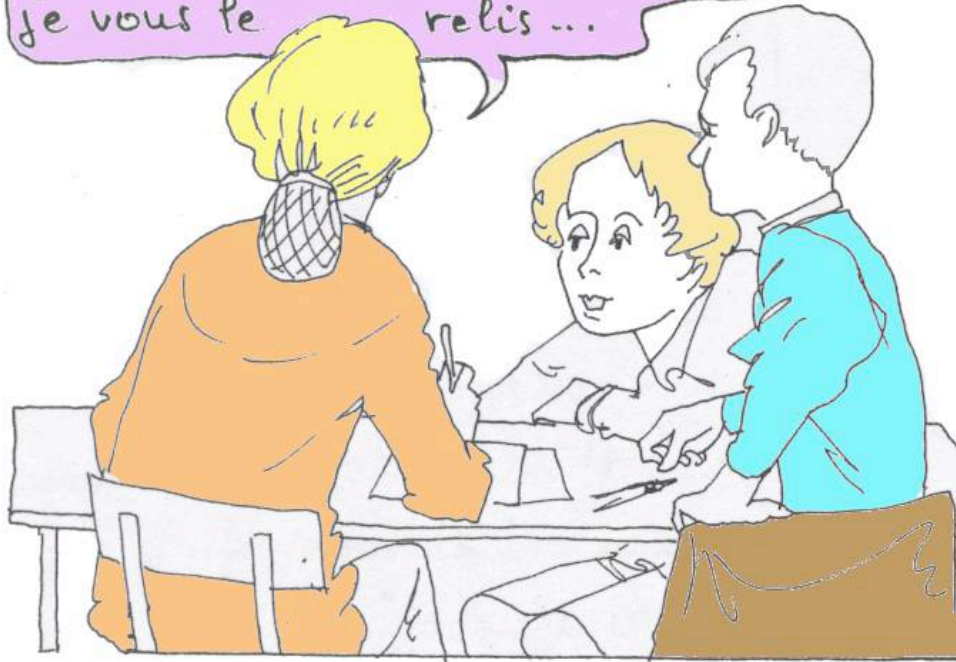
Dans le cas où le bilan suit immédiatement la recherche (problème court ou séance de 2h) cet échauffement est inutile!

voici ce qui risque d'arriver si le bilan ne suit pas la recherche!



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.

Bon, alors c'est moi qui vais écrire au tableau ce qu'on a trouvé. je vous le relis...



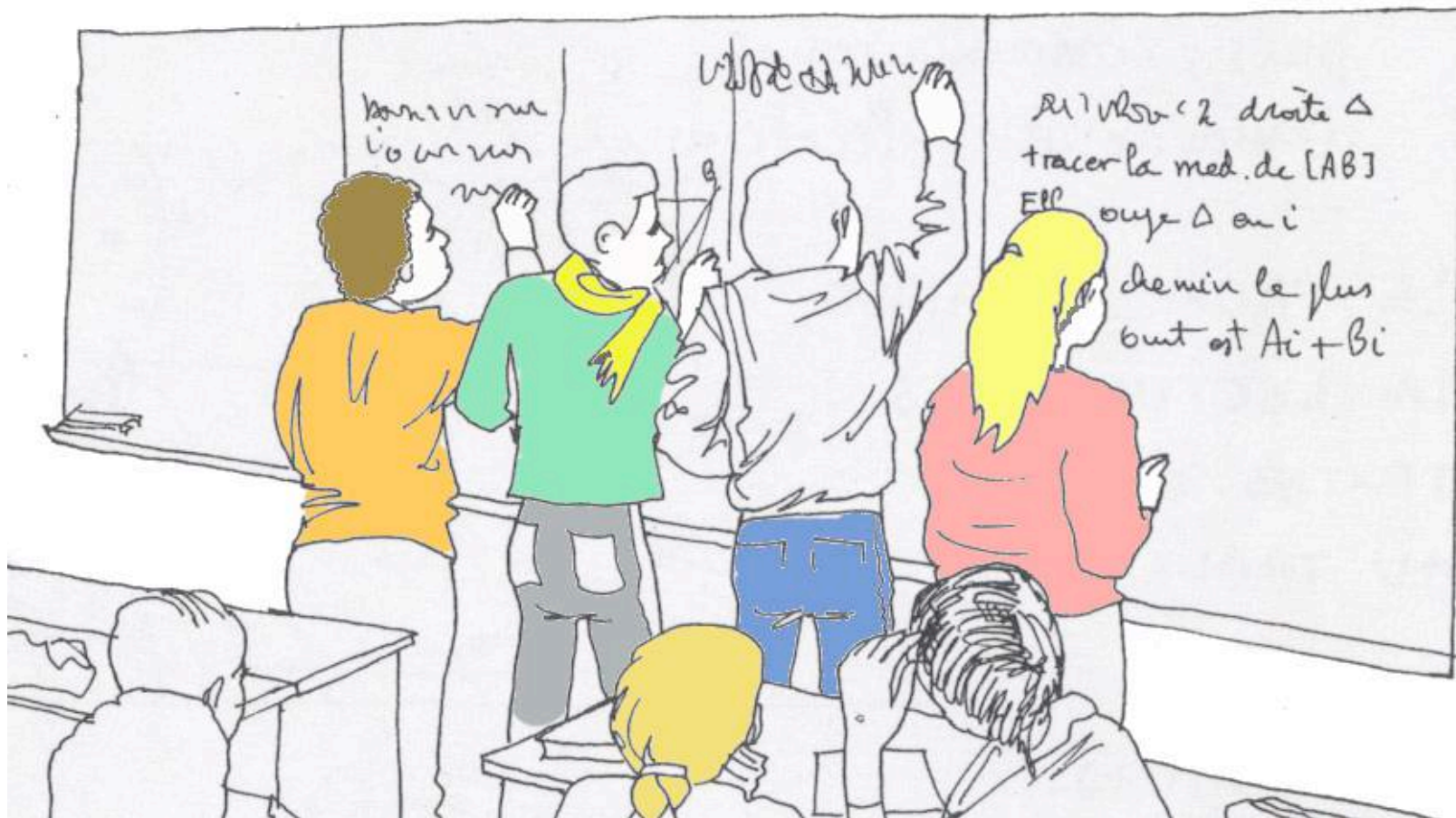
Moi, je profite du temps pour chercher encore...

HA! les "mordus" ne s'arrêtent pas!



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.





Il y a parfois des désaccords...
et tout de suite...
des commentaires...





Et des contestations!


c'est très bon ça,
les élèves réagissent!

Monsieur!
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

3^{ème} temps : lecture des conjectures.

Evidemment la lecture a déjà commencé au temps 2^o ! 

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! M'sieur, ça va pas!
je sais ce qu'il faut!



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

ATTENTION

ZUT ALORS!
arrêtez

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

Laissez le
parler



4^{ème} 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!

Hum!

On commence par la proposition n° 3



Bon! UN PEU DE CALME! S.V.P QUI VEUT LA PAROLE?







En voila qui profitent!

tu cherches encore?
oui!
t'en as pas assez?

NON!

La discussion continue...

M'sieur y-a deux propositions qui sont les mêmes!..

Mais non elles sont pas pareilles!

Attendez, Roger n'a pas dit desquelles il parlait!

M'sieur comment on construit AB dans le 4?

S.V.P Finissons d'écouter Roger, puis ensuite nous écouterons ceux qui ont écrit le 4!

LE PROF DEVIENT ANIMATEUR,



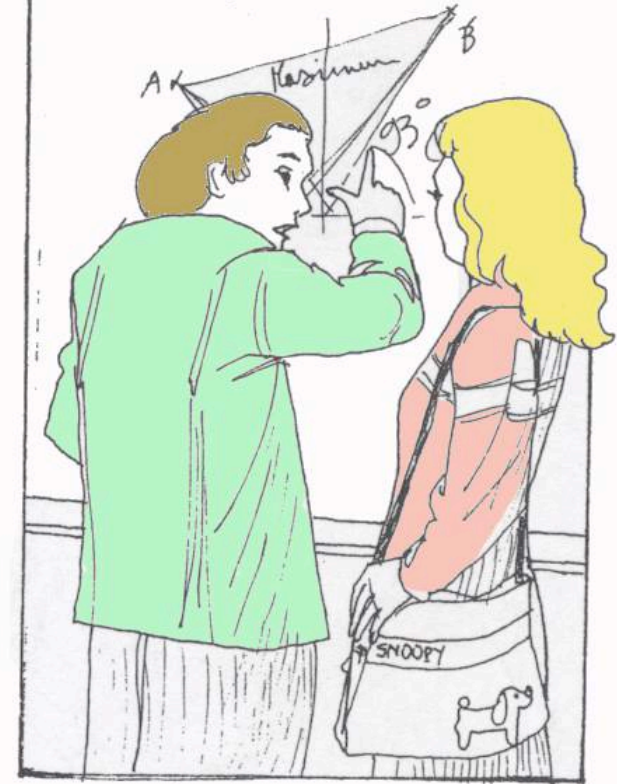
Fonction sociale évidente:
apprendre à écouter et
à argumenter...

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 !



Voilà c'est fini pour cette
séance de "problème ouvert"
maintenant chacun s'en va
à ses autres cours ou chez lui...



Mais il y en a qui s'attardent
après la fin de la séance...



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!

Moi, j'ai pas eu la bonne solution
mais j'avais plein d'idées, si j'avais
un plus de temps je suis sûr que
j'aurais trouvé

J'espère qu'on
en fera d'autres

Et c'est
pourtant pas
un "bon" élève

il a été très
encouragé

Et vous, si vous essayez, relisez
ce qui précède après, et
comparez ...

[Retour au sommaire](#)

[Suite : Après et ailleurs](#)

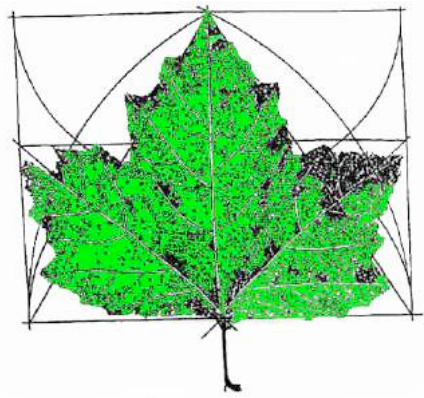
Voilà je vous
ai raconté tout
ce que je savais...

Finalement je
crois que je
vais essayer!



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. Arzac, G. Germain, M. Mante et D. Pichod, janvier 1985 IREM de Lyon, 67 pages. (Epuisé).

« Variations 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. Arzac, 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, problème de "transfert de connaissances"



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](#)