

Représentations psychologiques des Mathématiques



Présentation du livre de **Jacques Nimier**
« Camille a la haine et...
Léo adore les maths »

par **Eric Bittar**
Maître de Conférences en Informatique à l'IUT de Reims
Analyste Transactionnel



**UNIVERSITE DE REIMS
CHAMPAGNE-ARDENNE**

GT RMI
ENS Cachan
17/11/2006

Introduction

- « Je prends ce problème de maths pour une muraille. J'ai devant moi quelque chose qu'il faut que j'abatte. Alors, je pars et je l'attaque : il faut que je le détruise... »
- « Les maths, c'est comme un champ de prunes... des prunes qu'on gaule, vous savez ? Elles tombent et il faut les ramasser. Il y a l'orage qui guette : il faut se dépêcher »

Plan

- Jacques Nimier
- Méthodologie
- Représentation
- Six représentations des mathématiques
- Tenir compte des représentations
- Conclusion

Jacques Nimier

- Professeur de Mathématiques pendant 18 ans au Lycée d'Épernay
- Professeur Honoraire de Psychologie Clinique à l'Université de Reims

Ancien Directeur adjoint de l'I.U.F.M. de Reims

Ancien Sous Directeur de l'I.R.E.M. de Reims

- Auteur d'un site web très intéressant sur
« Les facteurs humains dans l'enseignement et la formation d'adultes »

<http://perso.orange.fr/jacques.nimier/>

Méthodologie (1/2)

- 60 entretiens avec des étudiants de lycée
 - Analyse thématique pour dégager des thèmes
 - Extraction de 50 phrases typiques
- Création d'un questionnaire présenté à plus de 2300 élèves dans le monde.
 - 325 élèves de l'Ontario
 - 427 élèves au Québec
 - 263 élèves des USA
 - 383 élèves en Belgique
 - 222 élèves en Grande-Bretagne

Méthodologie (2/2)

- 30 entretiens de professeurs de mathématiques et de mathématiciens
- Création d'un questionnaire présenté à
 - 910 professeurs de mathématiques
 - 110 professeurs de français (groupe contrôle)

Représentation (1/3)

Edgar Morin « La connaissance de la connaissance »

- Synthèse cognitive dotée des qualités de
 - Globalité
 - Cohérence
 - Constance
 - Stabilité
- Elle est obtenue par un processus de construction, à partir de plusieurs choses :
 - L'action du réel sur nos sens (la perception)
 - Notre mémoire
 - Les fantasmes qui nous font privilégier certains aspects plutôt que d'autres

Représentation (2/3)

- La représentation s'exprime par
 - Un champ sémantique cohérent
 - Des métaphores

« Je prends ce problème de maths pour une muraille.
J'ai devant moi quelque chose qu'il faut que j'abatte. »

Représentation (3/3)

- Interaction continue entre
 - La cognition (rationnel)
 - L'imaginaire (affectif)
- « La perception des émotions l'emporte sur les autres processus perceptifs.
Elle constitue un cadre de référence pour ce qui se développe ensuite, et par là, elle intervient dans tout ce qui se passe dans le cerveau, notamment dans le domaine des processus cognitifs »
- **Antonio Damasio, neurologue, Université d'Iowa**
in « **L'erreur de Descartes** », 1996

Rep. 1 : Les maths comme...

- Entretien avec une élève p.29
- « Je pense que quand on a à résoudre quelque chose, on le fait progressivement et sans sauter comme ça d'une question à une autre !
[...]
[Les maths], ça aide justement à ne pas avoir ce qu'on appelle une tête en l'air, qui saute d'une question à une autre comme ça. »

Rep. 1 : Les maths comme loi structurante

- Les mathématiques permettent de mettre de l'ordre autour de soi et en soi

Rep. 2 : Les maths comme...

- Entretien avec une enseignante p140.
- « Les maths, pour moi, c'est un outil, du moins je m'en sers comme d'un outil qui me donne un certain plaisir, et qui me paraît pouvoir évoluer et se transformer.
- [...]
- Cet outil je m'en sers très, très souvent dans ma manière de voir les choses.
Il a un contenu, des formes qui ne sont pas n'importe lesquels. »

Rep. 2 : Les maths comme outil

- Un outil efficace qui donne de la puissance pour agir sur le réel

Rep. 3 : Les maths comme...

- Entretien avec une enseignante p137.
- « Ma vie est pleine de maths depuis vingt ans. Des souvenirs liés aux maths, il n'y a que cela. [...] Toute ma vie est imbriquée, ma vie privée, ma vie professionnelle, mes enfants, tout est imbriqué. Les maths apparaissent partout, c'est le tissu de ma vie. »

Rep. 3 : Les maths comme objet idéal

- Le support de toute la vie, la valeur suprême.
- Un objet idéal, le raisonnement parfait, la Vérité
- Un objet esthétique, beau, unifié, harmonieux

Rep. 4 : Les maths comme...

- Entretien avec une élève p.104
- « Quand je faisais des mathématiques, j'avais un peu l'impression de vivre dans un monde de rêve.
Maintenant, je vois le monde peut-être pas tel qu'il est, parce qu'on change tout le temps, on ne le voit jamais de la même façon, mais enfin je vois un monde différent de ce que je voyais avant et je m'aperçois que le monde de rêve qui était créé par les maths n'existe pas tellement. »

Rep. 4 : Les maths comme un autre monde

- Un monde où il fait bon vivre
- Jeu de l'esprit
- Refuge

Rep. 5 : Les maths comme...

- Entretien avec un élève p.50
- « Je connais un berger, un gardien de moutons, qui a été faire son service militaire. Il avait passé son certificat d'études, c'est tout ce qu'il savait.
Je ne sais pas par quel hasard il s'est trouvé en face d'un tableau, il s'est mis à écrire des chiffres, à calculer. Et puis finalement, on l'a encouragé, et puis il en est arrivé à passer son doctorat de mathématiques.
- Et puis maintenant, il calcule.
- [...]
- Il a délaissé un métier concret, quelque chose de naturel qui lui donnait une certaine dépense physique, qui le faisait vivre, respirer. Tandis que là, maintenant, il est enfermé dans un laboratoire, il calcule, il étouffe dans ses chiffres. »

Rep. 5 : Les maths comme mauvais objet

- Objet enfermant,
- Objet dangereux,
- Objet de sélection, d'échec

Rep. 6 : Les maths comme...

- Entretien avec une élève p187
- « L'algèbre, j'en avais tellement entendu parler, je voulais bien savoir ce que c'était !
Mais quand j'ai vu, je me suis un peu affolée...
Je voyais plein de signes comme ça, je me demandais ce que ça voulait dire !
- [...]
- Les maths appartenait à un monde très, très vaste, vous savez... Il y avait des maths pour ci, il y avait des maths pour ça, il y avait l'algèbre, il y avait la géométrie...
Pour moi, ça me paraissait vraiment grand, et alors il fallait prendre les maths dans une petite parcelle de cette grandeur !

Alors on pouvait pas tout prendre ! Ca m'a fait un peu peur d'ailleurs...
Parce ce que ça faisait comme une sorte de vertige.

J'y avais jamais touché, et puis il fallait ramasser et cueillir les maths, quoi
Et puis alors on pouvait pas tout ramasser, on pouvait pas tout cueillir en même temps ! »

Rep. 6 : Les maths comme objet phobique

- Les maths sont parées de qualités, elles sont désirables, mais elles font peur ou paraissent inaccessibles.
- Il peut être préférable d'avoir peur d'éléments extérieurs identifiables plutôt que d'affects internes inconnus.
- Il peut être plus commode d'échouer en mathématiques plutôt que de faire face à des angoisses troublantes.

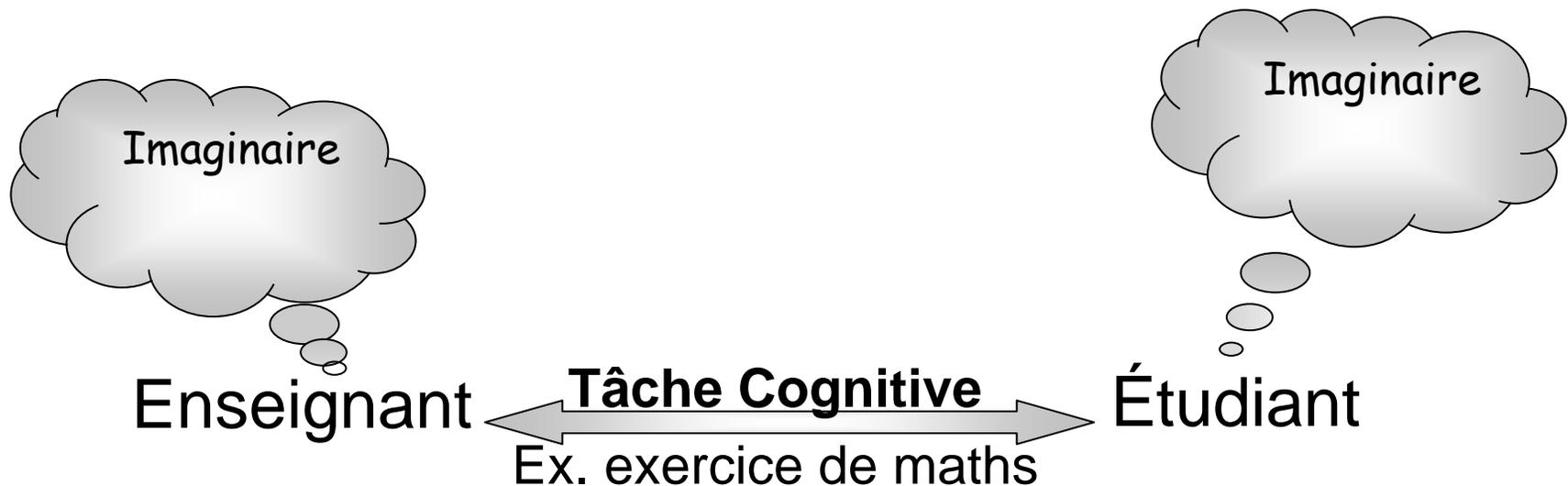
Tenir compte des représentations

- Chaque représentation a ses avantages et ses limites.
 - Motivation
 - Protection contre l'angoisse
 - Structuration de soi et du monde
- Rencontrer l'autre à travers
 - Mes représentations
 - Ses représentations
- Exemple

Un enseignant pour qui les maths sont belles, idéales rencontre
Un élève pour qui les maths sont un mauvais objet...

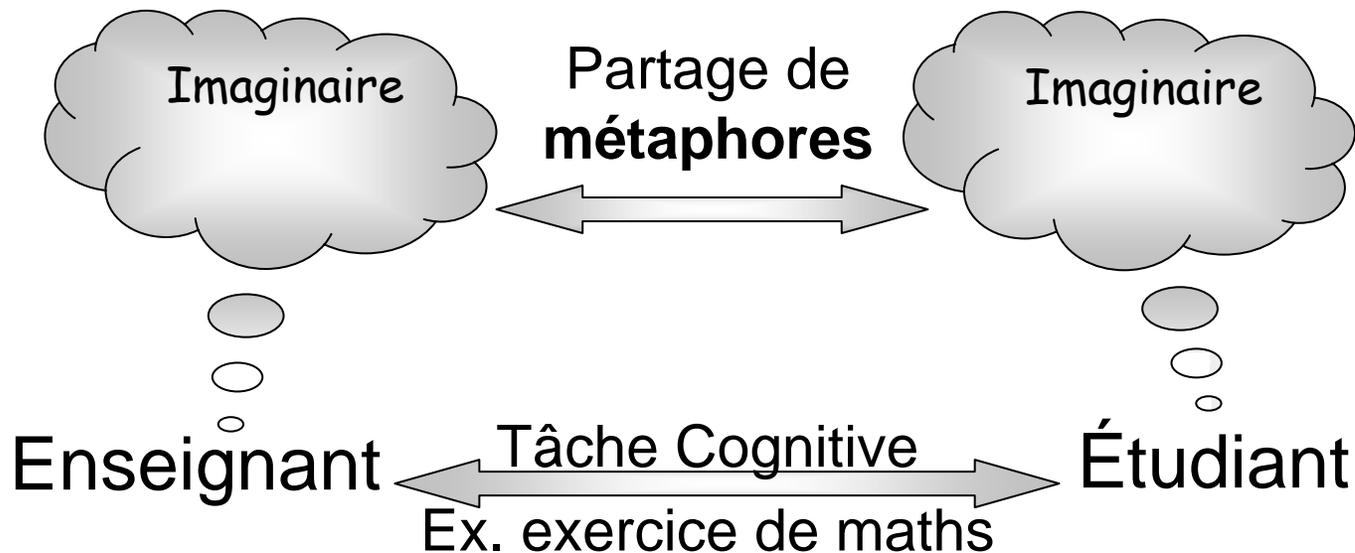
Proposition (1/3)

- Créer une interaction avec l'élève à travers les représentations
- **Cognitif** \Leftrightarrow Imaginaire \Leftrightarrow Cognitif



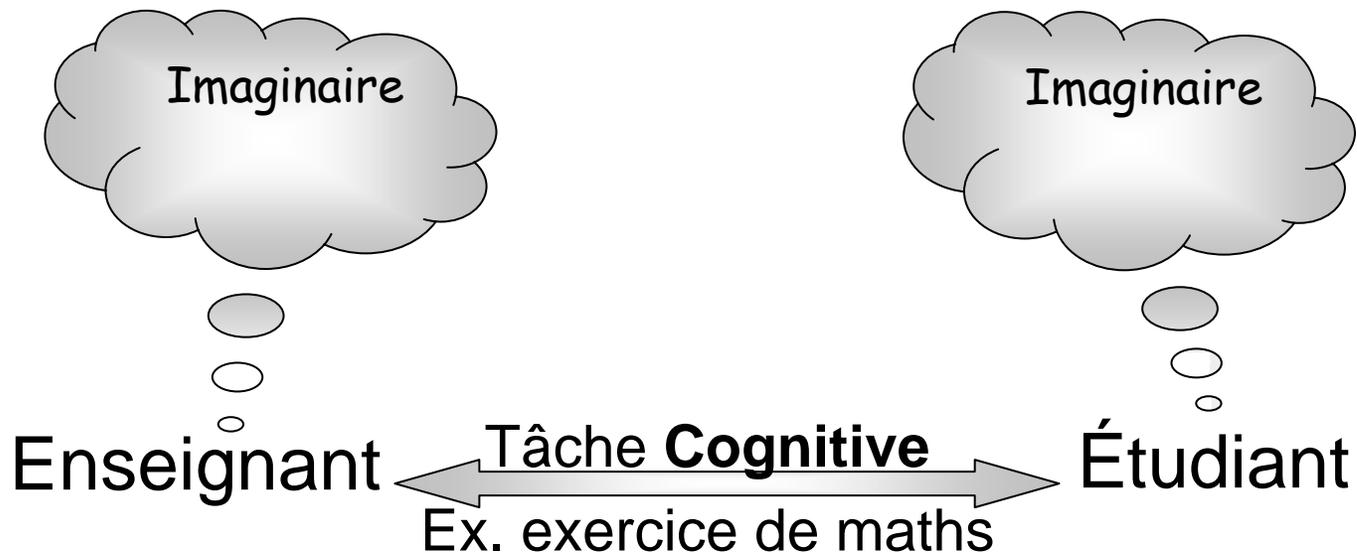
Proposition (2/3)

- Cognitif \Rightarrow **Imaginaire** \Rightarrow Cognitif
 - Les métaphores sont les fenêtres ouvertes sur l'imaginaire personnel.
 - Utiliser ces représentations pour tisser un langage commun avec l'étudiant pour l'accompagner dans l'apprentissage.



Proposition (3/3)

- Cognitif \Rightarrow Imaginaire \Rightarrow **Cognitif**



Conclusion

- Pour aller plus loin :
 - Dans le livre : les aspects psychologiques
 - Le site web sur « Les facteurs humains dans l'enseignement et la formation d'adultes »
<http://perso.orange.fr/jacques.nimier/>
- Question d'ouverture :
Quelles sont les représentations psychologiques de l'informatique ?