

innovation pédagogique et évaluation

par J.-J. Bonniol,

*responsable de la formation en sciences de l'Education
à l'Université d'Aix-Marseille I*

Je voudrais vous dire pour commencer à quel point je suis honoré de parler aujourd'hui devant autant de professeurs de mathématiques. Il faut absolument que j'oublie la dernière note de mathématiques que j'ai obtenue en classe pour ne pas être paralysé, tant la discipline et ses représentants m'impressionnent.

J'ai eu beaucoup de difficultés à entrer dans ce langage mathématique, qui est un langage de logique, dans une langue qui m'était étrangère. J'espère que le langage que je vais tenir sera aussi un langage de logique, dans une langue qui ne peut pas vous être étrangère, du moins pas complètement puisque, si vous êtes d'abord *chronologiquement* des matheux vous êtes d'abord *socialement* des professeurs qui enseignent et qui forment. Mais si j'utilise, entraîné par le propos, des termes ou des expressions que j'ai oublié de définir, je vous serais très reconnaissant, et ce n'est pas une clause de style ou une coquetterie de ma part, de m'interrompre et de me poser les questions que vous regretteriez, peut être toute votre vie, de ne pas avoir posées.

Innover dans sa tête, dans sa classe, dans son établissement

Je voudrais tout d'abord, sur ce thème de vos journées, et cela ne choquera, je pense, ni les mathématiciens ni les enseignants que vous êtes, définir le verbe ; pourquoi le verbe ? parce qu'il est le noyau de l'affaire, le commencement.

Innover, c'est introduire du neuf, du nouveau, dans un ensemble qui l'est moins ou dans un ensemble vide éventuellement. Ni têtes, ni classes, ni établissements ne sont vides mais on peut envisager l'innovation à différents niveaux : nouveaux objectifs ; nouvelles méthodes, attitudes, techniques ; nouveaux programmes ; nouvelle organisation du temps ; nouveaux dispositifs d'évaluation ; nouvelles coordinations avec d'autres disciplines. Les ateliers dans lesquels vous allez travailler offrent d'ailleurs une palette tout à fait alléchante de pistes très variées pour l'innovation. Mais innover ne peut se définir indépendamment d'une notion elle qui est celle d'objectif sans laquelle il est difficile d'évaluer si l'innovation est utile ou inutile, féconde ou dangereuse.

- Alors innover *pour quoi faire* ? C'est la première question à propos de laquelle, en collègue extérieur à votre discipline mais qui s'intéresse à la

notion d'objectif et à sa fécondité, j'essaierai d'examiner des réponses possibles, probables, avec leurs implications ; ce sera mon premier fil.

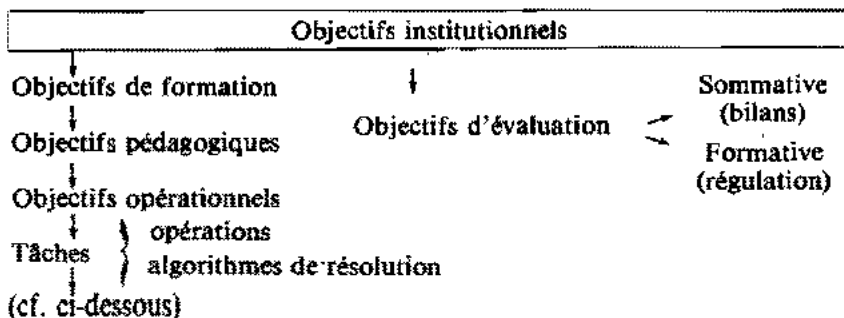
- Si la question n'est pas absurde quand il s'agit de l'innovation, elle ne l'est pas davantage quand il s'agit de l'évaluation, puisque mon propos sera d'induire un rapport entre ces deux fonctions. Je me demanderai ce qu'est évaluer et évaluer pour quoi faire me référant ici à un texte célèbre de mon collègue Michel Piolat intitulé "Mais qu'est-ce qui nous prend donc à évaluer ?".
- Enfin, et ce sera le troisième fil, je m'intéresserai au problème particulier de l'erreur (qui se corrige tandis que la faute s'expie !) non pas au sens statistique du terme mais dans le sens banal de l'erreur produite par l'élève, ou de l'erreur dans l'innovation, de son statut, de son rôle, et des conditions de sa correction.

Ces trois fils constituent la chaîne du tissu. Pour la trame, ce sera votre affaire, vous la tisserez individuellement et collectivement puisqu'aussi bien ce sera votre tissu et non le mien.

1 - Pour quoi innover ?

Le Ministre de l'Education Nationale me répond et vous a répondu jeudi dernier (*) en particulier : "pour mieux transmettre des savoirs" ; une collègue, lors de la même émission répondait "pour ne pas être inefficace toute ma vie".

Chacun peut avoir ses réponses : "pour ne pas être d'abord ou même seulement le meilleur outil de sélection sociale", "parce que l'échec scolaire coûte cher à la société", "parce que j'aime les mathématiques (ou les élèves ; ou les deux) et que les mathématiques ont de la vertu, en particulier celle de rendre intelligent". Disons-le tout net : je crois toutes ces réponses justes et intéressantes et je ne les crois pas contradictoires entre elles ; de plus, elles m'apparaissent pertinentes avec ce qui fonde, ce qui doit fonder, à la fois l'innovation et l'évaluation, je veux parler des *objectifs institutionnels*. Ceux-ci se subdivisent de plus en plus finement suivant le schéma ci-dessous :



(*) Lors du débat télévisé du 18 octobre avec H. Hamon et P. Rotman.

2 - Quels objectifs ?

Quels objectifs, par exemple pour l'enseignement des mathématiques dans les lycées ? Ils sont indiqués très clairement dans les instructions officielles (**)

Page 21 : L'intérêt pour des problèmes liés à d'autres disciplines grâce auxquels l'élève sera habitué à tirer parti efficacement de ses connaissances mathématiques.

Que l'élève recherche, que l'élève s'approprie, ceci pose le problème de la démarche individuelle dans un enseignement collectif, comment évaluer et comment individualiser l'enseignement ?

Page 21 : ... capacité d'analyser une situation
d'élaborer et *d'appliquer* les concepts *appropriés* (au deux sens du terme *! au problème et par l'élève*)
d'explorer et de *contrôler* par l'expérimentation...

Page 22 : L'important est répétons-le d'aider l'élève à *organiser* la *synthèse* de ses connaissances pour les *réinvestir* de lui-même dans des domaines a priori éloignés.

Voilà un bon terrain à l'initiative personnelle de l'élève.

Page 26 : ... élaboration d'une *stratégie de démonstration*.

Page 28 : ... *de nouvelles motivations*...
... *contrôler les algorithmes* et *apprécier la pertinence* des moyens de calcul.

Page 43 : ... permettre en particulier aux élèves *d'acquérir une certaine autonomie*...

Page 50 : ... lire un document statistique, *présenter des données* sous forme de tableaux ou de représentations graphiques.

...

Page 83 : ... *conjuguer les ressources* des divers moyens de calcul... ou faire un choix entre eux selon la nécessité de la situation.
... *apprécier à l'avance* des ordres de grandeur
... *interpréter une condition*, une réponse en termes géométriques tels que distances et intervalles.

Page 86 : ... lire un document statistique
... *résumer, discuter, exploiter* un tableau de données à l'aide des notions introduites par le programme de Première.

Page 110 : Le schéma de Bernoulli ... la fonction de Laplace-Gauss
... l'idée de corrélation.

(**) Mathématiques - Classes de seconde, première et terminale. CNDP 1982.

Pour que ces objectifs soient atteints quels sont les savoirs à transmettre ? Qu'est-ce que l'élève doit connaître (connaître c'est organiser l'information). A quels niveaux d'opérationnalisation ?

Pour ranger les objectifs de formation on utilise depuis Bloom, Gagne et D. Hainaut une *taxonomie*. Bien entendu elle n'induit pas un ordre dans l'enseignement des petites aux grandes classes

- ↑
- discrimination → transfert — expression (ou invention)
 - généralisation
 - évaluation
 - synthèse
 - analyse
 - application
 - compréhension
 - acquisition des connaissances de base :

{
 concepts
 opérations intellectuelles
 critères de réussite
 méthodes, algorithmes
 stratégie

Ces taxonomies rangent les objectifs, étudiés dans leur continuité. Tout au long de la scolarité, il est possible de faire travailler les élèves sur les différents niveaux d'objectifs.

Les objectifs de transfert sont sans doute les plus puissants puisqu'ils impliquent dans une nouvelle situation-problème, une autre utilisation des connaissances ou des outils que celle qui a été apprise par l'élève dans une situation initiale.

Qu'est-ce qui peut se transférer chez l'élève ?

- les concepts de base ? (Laplace Gauss pour lire la presse)
- les opérations intellectuelles ?
 <— analyse ou évaluation par exemple
 <— langage mathématique et logique
 <— mathématique
- les critères de réussite bien maîtrisés : ils ne sont pas très nombreux (une douzaine). Pour ASTIN un critère, c'est une dimension abstraite (le moins possible) d'un objectif. Bien maîtrisé dans un domaine, un critère de réussite peut être transféré dans un autre domaine ;

- les méthodes de travail ou stratégies qui constituent ce qu'AMIGUES appelle (après avoir lu GALPERIN et TALISINA) la *Base d'orientation de l'action*. En face de tout problème établir une feuille de route prévisionnelle qui comporte :

- les objectifs à atteindre
- les priorités à respecter
- les critères de réussite (à maîtriser)
- les opérations requises
- les critères de planification
- les coordinations nécessaires
- les critères sur le processus
- les ressources et contraintes (moyens)
- les régulations à effectuer.

Il est moins important en cours d'apprentissage d'évaluer le résultat que la manière dont l'élève a procédé pour l'obtenir, le processus qu'il a utilisé. Il en est autrement sans doute lors d'un examen.

3 - Qu'est-ce qu'évaluer ?

Evaluer, c'est prendre en compte un écart entre un produit et un modèle de référence le plus explicite possible et non des écarts entre produits. Prendre en compte, c'est d'abord mesurer avec exactitude, précision et avec des unités propres : c'est la base de l'évaluation *sommative* qu'il ne faut pas dédaigner.

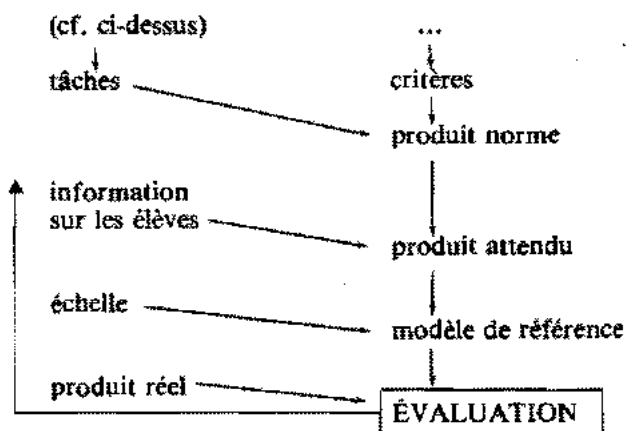
L'évaluation *formative* se caractérise par trois fonctions (qui interviennent successivement dans cet ordre) :

- la Reconnaissance et le Renforcement des Réussites ;
- le Repérage, la Reconnaissance et la Rectification des erreurs ;
- le Réajustement des stratégies.

L'enseignant intervient essentiellement dans la première fonction et dans le Repérage, l'élève au contraire joue un rôle fondamental dans la Reconnaissance des erreurs, la Rectification et le Réajustement des stratégies.

Donc les critères privilégiés dans l'évaluation d'une tâche ne sont pas les mêmes pour un correcteur et pour un examinateur. C'est le rapport des objectifs de formation et des objectifs d'évaluation qui permet de dégager les critères privilégiés pour un élève donné et pour une classe.

On arrive au schéma suivant qui se place à la suite du précédent :



Notons qu'on peut aboutir à une évaluation sommative alors qu'on travaille en évaluation formative, mais il est impossible de greffer une évaluation formative sur une évaluation sommative sanctionnante.

A Aix, nous avons expérimenté le système suivant avec nos étudiants :

1ère phase - élaboration d'un produit par l'étudiant (14 points)

2ème phase - évaluation par un étudiant du produit d'un autre étudiant (3 points)

3ème phase - auto-correction par l'étudiant de son premier produit (3 points).

Notez bien que je parle d'auto-correction et non d'auto-évaluation (car on court vite le risque d'une auto évaluation sommative dangereuse et inefficace). L'auto-notation ne peut se justifier qu'à la fin d'un processus et longtemps après le début ; on ne commence pas par la notation, mais par corriger ses erreurs. Les erreurs sont mieux rectifiées et les transferts facilités si les épreuves sont référées à des critères (transfert d'expériences vieilles de 40 ans aux U.S.A. dues à Bryan sur des chauffeurs de centrales). La connaissance rapide de *ses propres* résultats est un facteur de progrès. On améliore encore si l'on connaît les types d'erreurs suivant un critère. La connaissance rapide et individualisée des erreurs est meilleure que celle des résultats globaux.

En France, Leplat et Petit ont montré dès 1962 que la connaissance des *critères* conduit à une amélioration plus nette encore des performances. Il s'agit à la fois des critères sur le résultat lui-même et sur le processus qui y conduit.

Aucune discipline ne renvoie plus, peut-être, l'élève à la conscience de son impuissance que les problèmes de mathématiques qu'il ne sait pas

ou qu'il n'a pas su résoudre. Il n'y a pas d'échappatoire possible et cela le culpabilise et lui renvoie de lui-même une image dévalorisante. Il y a un décalage entre plusieurs logiques qui sont à l'œuvre dans l'enseignement : celles de

- la discipline
- la didactique
- l'organisation
- l'apprenant

Il faut tenir compte de la logique de l'apprenant, *en partir* (cf. Hameline "Définir des objectifs, mode passagère ou voie d'avenir" dans les Cahiers Pédagogiques).

Pour l'élève en difficulté, *la coordination ne se fait pas* entre la matière, le discours et la logique qui est derrière et qu'il doit s'approprier, ni non plus entre les éléments, les chapitres différents du programme.

Pour favoriser ces coordinations, il faut lui faire connaître les objectifs, les critères, les opérations, les algorithmes d'opérations. Pour maîtriser les critères, le faire évaluer et le faire auto-corriger.

En conclusion, il n'y aura pas de conclusion puisque ce propos liminaire n'est pas destiné à conclure mais à introduire vos travaux. Je voudrais néanmoins formuler deux souhaits en terminant. Le premier, que les innovations dans nos domaines ne soient jamais envisagées indépendamment de leurs rapports avec les évaluations des résultats et des stratégies des élèves car innover sur les méthodes et les techniques sans innover sur les procédures d'évaluation fait perdre à l'innovation, souvent intéressante, beaucoup de l'efficacité qu'elle pourrait avoir.

Le deuxième serait que vous utilisiez pour vous-mêmes et pour vos innovations la même conception constructive de l'erreur et de la boucle de régulation qu'il faut substituer au couperet du jugement, chaque fois que l'objectif est de progresser, d'améliorer, et non d'abord de sanctionner.

Évaluer, c'est travailler pour la valeur, ce n'est pas seulement dire la valeur.

QUESTIONS

- 1 — Une fois de plus on ne touche pas à grand chose ! Le meilleur facteur de motivation, c'est la découverte d'une nouveauté. Nous croyons qu'il y a des vérités préétablies dans le savoir et nous essayons d'obtenir de nos élèves qu'ils fonctionnent comme de bonnes machines. Quand comprendra-t-on que la qualité essentielle d'un être humain, c'est de sortir des prisons ? Ceci dit, je suis tout à fait d'accord avec vous.

- Je suis tout à fait d'accord avec vous : il faut expliciter les objectifs d'expression, d'invention et de découvertes ; mais je ne crois pas en général au génie des Mozart de cinq ans. Des objectifs d'"expression" ne peuvent être atteints sans le parcours de la série des objectifs de maîtrise. Il y a un corpus de connaissances découvertes avant nous et intéressantes. Ce n'est pas une prison, c'est un chemin à parcourir. Vos élèves ont la chance de le parcourir avec vous.

- 2 — On demande une bibliographie qui permette de connaître les recherches sur l'évaluation.
 - C'est un réflexe de bon élève. Certains Plans Académiques de Formation constituent un outil pour continuer ce travail. On peut lire aussi Gagne "*Les principes fondamentaux de l'apprentissage*" (HRW-Montréal) et J.J. Guilbert "*Guide pédagogique pour les professions paramédicales et de santé*" (OMS-Genève). On peut aussi venir travailler à la commission "Evaluation" de l'A.P.M.E.P.

- 3 — Il faudrait définir le mot "Réussite" qui n'a pas le même sens pour tout le monde.
 - Voilà la question la plus embarrassante ! La réussite c'est la concrétisation dans un produit de la maîtrise de tous les critères de réussite. C'est aussi ce qui fait plaisir. La motivation ne m'intéresse que dans ses rapports avec la réussite. Faites réussir vos élèves, vous les motiverez, non seulement pour les mathématiques mais aussi pour la réussite.

- 4 — J'ai des élèves de seconde et de première. Je rêve de leur mettre à tous une très bonne note. Si je leur mets 18, ils vont se croire des génies et aller en Terminale C.
 - Ne leur mettez pas 18 ni 4 ! Une note n'a aucun sens si elle s'obtient en ajoutant les valeurs sur des critères indépendants. On peut évaluer un même devoir suivant de nombreux critères : chaque fois on précise les critères choisis sans chercher nécessairement à évaluer tout le devoir comme s'il s'agissait d'une épreuve d'examen ; on peut individualiser les évaluations en fonction des réussites et des difficultés de chaque élève.

- 5 — Vous avez parlé pour caractériser l'évaluation formative de repérage, reconnaissance, rectification des erreurs, situant le repérage dans le rôle du professeur ; n'est-il pas souhaitable que ce soit le travail de l'élève ?
 - J'ai bien dit "au début". On peut envisager des paliers. A terme vous avez raison mais il faut une source d'information intermédiaire. Le repérage des erreurs est un objectif dans (et de) chaque discipline. Le rôle du professeur est là irremplaçable.

- 6 — Vous avez parlé d'objectifs mais à aucun moment il n'est question du temps. J'en manque !
- Non ! Le temps ne fait rien à l'affaire (comme le chantait Brassens), mais il est d'autant plus une contrainte que la base d'orientation de l'action n'a pas été définie ou reste lacunaire. On réduira l'influence du temps si on organise l'espace... et le temps.