

# DE L'OBSERVATION CLINIQUE À LA MACRO DIDACTIQUE : LES ALÉAS DE L'ANALYSE STATISTIQUE ET LES CONTRIBUTIONS DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

Guy BROUSSEAU<sup>1</sup>

## 1 Préambule.

J'ai assisté à une conférence donnée à la CEIAEM par Hans Freudenthal. Ce jour-là, je m'étais juré de refuser toute invitation à parler en public après l'âge de 75 ans, si jamais j'atteignais ce grand âge et s'il se trouvait quelqu'un pour s'intéresser à ce que je pourrais avoir encore à dire. Aujourd'hui, et bien que j'aie beaucoup moins de mérite et de talent que mon prédécesseur, je dois à votre amitié et à celle que je portais à plusieurs compagnons de violer ma promesse de près de 5 ans. Et je peux hélas mesurer l'ampleur des dégâts, et ma difficulté à les dissimuler.

D'une part, j'avais plusieurs « commandes » :

- celle de Pilar, que je veux remercier ici pour sa splendide initiative et pour ses efforts soutenus :
  - décrire les données du COREM,
  - évoquer l'usage que nous en avons fait et surtout celui qu'on pourrait encore en faire,
  - souligner l'intérêt du travail remarquable actuel de Dilma Fregona et de ses collègues,
- et celle de Régis Gras et de Jean Claude Régnier dont l'éloge n'est plus à faire ici :
  - évoquer en particulier la mémoire de notre cher Filippo Spagnolo et des résultats qu'il avait obtenus dans cette voie avec Régis Gras et Jean Claude Régnier;
  - énumérer à cette occasion des sujets d'investigations en Didactique, et les applications de l'ASI qui me sembleraient utiles à la Science et à l'Enseignement...

D'autre part, (et en, particulier à propos de cette dernière demande), j'avais envie d'indiquer l'importance des recherches auxquelles une bonne utilisation des documents déposés à l'Université Jaume I pourrait contribuer.

D'abord en attirant votre attention sur l'approche scientifique des rapports entre la micro et la macro didactique. Autrement dit sur les effets croisés entre :

---

<sup>1</sup> [guy.brousseau@numericable.fr](mailto:guy.brousseau@numericable.fr) - <http://guy-brousseau.com/>

- d'une part, les idéologies épistémologiques, scientifiques et éducatives de diverses composantes des sociétés à propos des connaissances (mathématiques), et l'usage qui en est fait vis-à-vis de l'enseignement,
- d'autre part, les effets induits par ces croyances et ces interventions sur le fonctionnement des points les plus intimes du système : les classes et sur les résultats réels de l'enseignement, qui à leur tour induisent la reconduction incontrôlée des mêmes réponses qui aggravent la situation. L'insuffisance des connaissances utilisées par les responsables et par les acteurs n'est jamais relevée.
- Et ensuite de montrer combien l'approche globale des questions d'enseignement dans nos sociétés est déficiente. Elle est coincée dans une conception générale qui n'a pour seule fonction que de permettre la répartition des problèmes posés par cette activité entre les différentes institutions (politiques, administratives, techniques...) qui ont à les connaître. En particulier, cette conception est une fiction qui permet de répartir la responsabilité de l'analyse scientifique de l'enseignement entre de très nombreux domaines scientifiques indépendants - mais en fait fondamentalement dédiés à tout autre chose -. Et toute approche qui remettrait en cause cette fiction et son découpage est immédiatement rejetée.

Le mutisme de la science aboutit à soutenir le recours à des stratégies éducatives primitives manifestement inefficaces et scandaleuses telles que le « sanctionnons-les, c'est la loi universelle, seule cette régulation conduira les acteurs du système à s'adapter à notre volonté » (battez votre femme, si vous ne savez pas pourquoi elle le sait !) » ou comme le « n'intervenez pas et les mêmes lois aboutiront à une adaptation naturelle... ».

Existe-t-il une stratégie pour renverser ce processus socio-économico-culturel ? Quelles recherches pourraient être utiles pour éclairer ce domaine ?

J'avais enfin, comble d'ambition et d'illusion, intitulé pompeusement ce projet :

**« De l'observation clinique à la macro didactique : les aléas de l'analyse statistique et les contributions de l'analyse statistique implicative ».**

Je vous présente donc mes... vestiges.

## **2 Hommage à Filippo Spagnolo, notre vice-président et ami (Palerme, 7 Mai 2011)**

Ce fut une grande douleur, pour nous comme pour sa famille, de perdre soudain celui sur qui reposaient tant d'espairs et vers qui convergeaient tant d'efforts. Juste au moment où une vie d'efforts et d'espairs entrait dans son aboutissement. Filippo avait su rassembler autour de lui et de sa famille naturelle, une nombreuse famille qui s'afflige aujourd'hui de sa disparition si cruellement prématurée et porte témoignage de son œuvre en vue de permettre à ses héritiers de la prolonger. J'ai eu la chance que Filippo me fasse appartenir à cette merveilleuse famille, j'ai pu ainsi bénéficier de sa chaleur et apprécier l'esprit dans lequel il l'animait et l'entretenait de ses espairs, de ses projets et de ses travaux.

Je l'avais précédé dans une voie proche de celle qu'il avait choisie et j'ai eu le bonheur de pouvoir l'accompagner pendant un certain temps dans sa démarche intellectuelle et scientifique. Quand je l'ai connu, Filippo était un jeune chercheur original et un travailleur infatigable, sans cesse curieux d'explorer de nouvelles pistes ; il avait déjà eu des professeurs éminents et surtout il avait déjà rassemblé autour de lui une forte équipe dévouée et compétente réunie dans le même amour des mathématiques et par une très subtile combinaison de conceptions communes avec un art de vivre et de pratiquer l'amitié.

Nos relations n'ont donc pas été celles d'un maître et de son élève mais celles de deux compagnons qui se complètent et s'encouragent l'un l'autre avec une sorte de complicité.

J'ai toujours trouvé en Filippo un ami sûr et zélé, un chercheur compétent et ingénieux, toujours prêt à prendre à sa charge les tâches les plus complexes et les plus lourdes qui lui semblaient de nature à favoriser l'amélioration de nos connaissances et de celles des professeurs de mathématiques. Je crois qu'avec « son dynamisme, sa gentillesse, et sa joie de vivre » pour citer mon ami Gérard Vergnaud, jointes à bien d'autres qualités comme sa fidélité, sa franchise, sa bienveillance à l'égard de ses étudiants... étaient le ciment de cette famille élargie. Mais que pourrais-je dire sur les qualités de cet homme, que chacun ici ne sache déjà ?

Je vous propose de réfléchir sur les perspectives ouvertes par ceux de ses travaux, que j'ai le mieux connu parce qu'ils ont été entrepris dans la perspective des miens. Il en a fait tant d'autres sur tant de sujets divers que ma contribution ne peut être que modeste. Je crois que le meilleur hommage qu'il aurait aimé recevoir de nous serait de comprendre les leçons tirées de ses travaux, de tenter de répondre aux questions qu'il se posait et d'encourager des chercheurs à marcher sur ses traces.

Je crois voir une grande unité dans ses préoccupations scientifiques. Qu'est ce qui réunit trois sujets apparemment si différents qu'une thèse sur les obstacles épistémologiques, la création d'un indice statistique pour mesurer l'écart entre une analyse a priori et sa contingence et un ouvrage sur les styles cognitifs européens et chinois et leur impact sur l'enseignement des mathématiques ? De la didactique à la statistique mathématique et à l'Intelligence Artificielle (Computational Intelligence) quel lien ?

Parmi les notions qu'il a trouvées dans nos travaux du COREM (Centre d'Observation et de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques), vers 1990, il s'est intéressé tout de suite à la notion d'obstacle épistémologique en mathématiques. J'avais ouvert cette question en 1976<sup>2</sup>. Bachelard ne croyait pas qu'il puisse y avoir des obstacles en mathématiques comme il en avait révélé dans les sciences expérimentales. Les mathématiciens non plus. Je prévoyais au contraire que l'existence d'obstacles est inhérente à l'avancement des connaissances aussi bien dans l'histoire des mathématiques que dans leur apprentissage scolaire. Nous avons déjà défini, expliqué, observé et étudié dans une dizaine de thèses, des phénomènes qui relevaient manifestement du modèle de Bachelard (très légèrement modifié pour s'adapter aux mathématiques). Parmi ces obstacles certains étaient des erreurs ou des confusions à

---

<sup>2</sup> dans une conférence à la CEIAEM.

propos d'une notion<sup>3</sup>: mais d'autres étaient des « savoirs » parfaitement établis, dans l'histoire et/ou dans l'enseignement<sup>4</sup>. La thèse que la connaissance des naturels se constitue en obstacle lors de l'apprentissage des décimaux paraît la plus scandaleuse.

Il s'agissait alors d'expliquer ces phénomènes indubitables. Comment, par exemple, une connaissance solide des nombres naturels, de leur numération et de leurs opérations évidemment indispensables pour étudier les décimaux, pouvaient-elle en même temps s'ériger aussi en « obstacle » à leur étude ?

Nous pensions que la difficulté venait du fait, inéluctable, que de nombreuses propriétés vraies dans les naturels devenaient fausses dans les décimaux (par exemple un décimal n'a pas de successeur). Et que la prise de conscience de ces différences était masquée par une didactique behaviouriste qui, pour minimiser les apprentissages nouveaux, conservait de façon « hypocrite » les mêmes termes pour des objets et des propriétés différentes.

Les obstacles observés dans l'histoire des mathématiques étaient de même des connaissances utilisées pour diverses raisons dans des circonstances apparemment similaires mais en fait mathématiquement très différentes.

A l'aide d'enquêtes auprès des élèves, Sierpiska venait d'étudier les obstacles relatifs au concept d'infini. Filippo, qui s'intéressait beaucoup déjà à l'épistémologie et à la sémiologie, propose de mettre à l'épreuve notre point de vue en abordant l'étude du concept d'infini d'une façon dramatiquement générale. Il décide d'étudier l'obstacle que constituera la conception classique de l'infini à l'étude de l'analyse non standard !

Splendide extrapolation que j'ai voulu refuser : l'analyse non standard n'est pas encore suffisamment enseignée pour que nous disposions d'un champ d'études empiriques suffisant et stable. Où trouver des élèves ayant suivi un tel enseignement ?

Qu'à cela ne tienne, Filippo balaie l'objection, il envisage d'enquêter auprès d'étudiants qui auront suivi un cursus ordinaire et que l'on interrogera à propos des angles de contingence, la métaphore d'Euclide (angle curviligne). Il formule alors une nouvelle définition des obstacles épistémologiques (y compris ceux déjà étudiés) très différente de la nôtre, qui, dit-il « ne permet, au mieux, que de reconnaître qu'une connaissance est un obstacle [mais qui] ne donne aucun moyen de chercher les obstacles a priori. La tentative de définir des critères qui ne seraient ni historiques, ni didactiques, pour définir les obstacles, de façon épistémologique, nous a conduits à adopter une approche sémiotique des mathématiques. Les obstacles doivent être cherchés en premier lieu dans les changements de postulats, ces axiomes acceptés trop universellement et trop longtemps comme évidents et indispensables».

Voilà mon ami Filippo, hardi, curieux, ambitieux, ingénieux, critique, et même provocateur à l'occasion etc. il combinait avec élégance des connaissances profondes et très variées. Il soutient sa bonne thèse sans que nous ayons élucidé le fait de savoir si son hypothèse était plus générale que la mienne ou l'inverse, ou s'il existait un domaine où elles s'opposaient.

---

<sup>3</sup> La notion de limite (Cornu, 1983, A. Sierpiska, 1985), d'intégration (Maggy Schneider et la méthode de Cavalieri, (1987) ou celle de continuité (El Bouazzaoui (1988), l'utilisation de l'égalité à l'école primaire [Antibi].

<sup>4</sup> La commensuration et la fraction (Ratsima-Rajohn 1981), la valeur absolue (Duroux 1982), la continuité des fonctions El Bouazzaoui 1988), Le nombre naturel...

Par exemple le langage reflète-t-il les obstacles ou est-il lui-même l'obstacle ? J'exprimerais aujourd'hui ce procès en termes de « connaissances » et de « savoirs ». Ce sont les connaissances (ou les savoirs établis lorsqu'ils sont dans leur fonction de connaissances) qui sont sujettes à former des obstacles. La réduction à un savoir mathématique organisé de façon standard fait disparaître l'obstacle dans le milieu officiel des professionnels des mathématiques. Pour tous ceux qui n'ont accès qu'à cette présentation axiomatique l'idée d'obstacles est absurde. Ce parti pris de ne considérer que le texte des mathématiques ne permet pas d'imaginer que les mathématiciens eux-mêmes sont sujets à des phénomènes d'obstacles, comme les élèves ou comme les béotiens.

Autre exemple typique des exigences scientifiques de Filippo. Il n'avait pas dans sa thèse (1995) un corpus bien étoffé. Mais un dispositif d'étude que j'avais introduit dans la mienne (1985) permettait de réfréner un peu les interprétations hasardeuses, en évaluant la redondance des caractères envisagés *a priori* par le chercheur pour expliquer *a posteriori* l'analyse factorielle de sa contingence. En plongeant l'espace *a priori* dans celui de la contingence on pouvait mieux distinguer et interpréter les contributions des divers facteurs explicatifs. Le caractère empirique de la comparaison ne devait pas le satisfaire. Dans un de ses derniers articles, il construit avec Régis Gras et Jean Claude Régnier un test d'hypothèse d'adéquation *a priori* – *a posteriori*. L'article est publié en juin 2009. Je l'ai reçu comme un dernier cadeau de lui pour moi. J'entrevois des prolongements nouveaux grâce à cet « indice de Spagnolo ». Je propose qu'on mette à l'étude de façon expérimentale l'usage de cet indice.

Je pourrais multiplier les exemples. Il était convaincu comme moi de l'importance d'observer les pratiques de l'enseignement comme le feraient des anthropologues, en acceptant l'idée de décrire d'abord et ensuite de comprendre en quoi consistent ces pratiques, en luttant pour éviter de projeter d'abord notre culture ou notre expérience personnelle, sans fuir dans des sciences collatérales qui réduisent l'objet de l'étude.

Il y a longtemps que Filippo visitait et observait des classes. Et il avait entrepris d'établir une sorte d'observatoire que je regretterai toujours de n'avoir pas pu visiter quand il m'y a invité.

Nous avons participé au même groupe d'étude à Monterrey et il m'a semblé qu'il avait l'intention d'investir fermement ce sujet, essentiel à mon avis. Ne pouvant plus désormais participer à des manifestations de cette ampleur, j'espérais qu'il pourrait poursuivre cette action à ma place.

Je vais arrêter là mes souvenirs. Je m'y suis montré trop présent. C'est que je n'ai pas pu suivre Filippo dans tous les aspects de ses activités. Par exemple, son aventure si hardie, si ardue et si nécessaire qui consistait à investir la culture didactique chinoise m'a laissé admiratif et frustré de ne rien pouvoir en connaître. Mais je laisse à d'autres de ses collaborateurs le soin d'évoquer son insatiable quête de questions, d'interlocuteurs et d'amis dans de si nombreux domaines culturels et scientifiques et dans de si nombreux pays, en Europe et dans le monde.

C'est une peine indicible de voir partir avant vous ceux qui auraient dû vous survivre et prolonger votre existence. Car la seule façon de survivre dont on soit sûr, c'est la mémoire de ceux qui se souviennent de vos actes, et qui font fructifier vos apports.

### 3 L'étude des dépendances didactiques et statistiques entre les éléments d'un curriculum<sup>5</sup>

La trace de mes premières réflexions sur les « quasi implications » se trouve dans le *Bulletin de Psychologie* (282 XXIII 1969-1970 n°6-8, pages 460-473). J'essayais très maladroitement d'aménager le modèle de Guttman pour analyser une enquête menée par deux amis psychologues. Ce texte ne présente aucun intérêt car mon bagage de connaissances de statistique était des plus insignifiants. Il témoigne seulement d'une préoccupation précoce et permanente.

J'avais besoin d'analyser des observations recueillies dans des suites de leçons ou d'exercices que Gérard Deramecourt avait réussi à faire utiliser dans une trentaine de classes dans la région de Périgueux sur un plan tiré de mon livre *Les Mathématiques du cours préparatoire* publié en 1965 chez Dunod. Ces chroniques de l'activité des élèves et du professeur étaient presque toujours questionnées, par les professeurs, du point de vue de leur ordre et en termes de causes et d'effets. Une corrélation aurait pu sembler suffire, l'effet étant la manifestation la plus récente, mais les processus observés étaient récursifs. M.P Franchi-Zanetacci dans son mémoire (1978) interrogeait les méthodes de construction des séquences d'activités didactiques. Nous nous tracassions donc sur ces « dépendances » avec diverses méthodes, dont l'indice H de Loevinger ou encore avec des enquêtes auprès des professeurs par la méthode des juges. Gérard Vinrich publia plus tard un bon article de synthèse à ce sujet intitulé « Dépendances didactiques » dans la revue *Mathématiques et Sciences Humaines*, (n°57 -1977 p. 43-58).

Le cours de Statistiques aux étudiants du DEA de didactique des mathématiques débuta dès 1975 par des « fiches d'exemples de calcul » couvrant un large spectre de méthodes simples adaptées à de petits échantillons mais peu familières aux professeurs de mathématiques (méthodes non paramétriques, analyses factorielles, ACP, ...).

J'ai fait très vite appel à Régis Gras pour relayer mon travail d'amateur. Il nous revint bientôt avec la solution : *un indice d'implication entre deux variables binaires* qui possédait une distribution modèle parfaitement établie. C'était pour lui, pour moi et pour un certain nombre de didacticiens des mathématiques le départ d'une aventure riche et passionnante. Tandis qu'il étendait son indice à des variables et à des groupes de variables numériques, Ratsimbah Rajhon collaborait à la création du logiciel CHIC et utilisait cet instrument pour étudier avec moi un effet d'obstacle entre deux conceptions des rationnels.

---

<sup>5</sup> Extrait d'une chronique sur le site <http://www.guy-brousseau.com> à propos de la parution de l'ouvrage : *Analyse Statistique Implicative : Une méthode d'analyse des données pour la recherche de causalités*. Régis Gras, Jean Claude Régnier, Fabrice Guillet (Eds), Revue des Nouvelles Technologies de l'Information RNTI E-16 Cépaduès éditions.

Ce nouvel ouvrage publié sous la direction de Régis Gras sur l'analyse statistique implicative vient de paraître. Avec Jean Claude Régnier, Fabrice Guillet et de nombreux autres auteurs ils ont fait un effort considérable (496 pages) pour livrer un ouvrage de référence, sur cette question qui arrive maintenant à maturité. Les chercheurs y trouveront

- d'abord une très substantielle et solide partie théorique de dix chapitres, présentée de façon très claire par Régis Gras et Jean Claude Régnier
- ensuite, douze chapitres de compléments et d'extensions signés de nombreux auteurs
- enfin dix chapitres d'applications à différents domaines : à la didactique à la psychologie, à la sociologie, à la bioinformatique et à l'histoire de l'art

Tandis qu'avec d'autres valeureux chercheurs, Régis Gras développait et raffinait ses méthodes, je me préoccupais d'un problème propre à la statistique moderne où on recueille et traite des données diverses sans avoir au préalable pu les organiser en plans d'expériences assujettis à des hypothèses précises comme dans les méthodes classiques. J'ai donc introduit l'usage d'« une analyse a priori des variables observées » dont j'ai rendu compte dans ma thèse.

Il s'agit de comparer ce qui ne dépend que de la contingence (ce que nous dit le tableau de statistique) avec ce qui était attendu a priori manifesté par le choix des variables observées associées aux observations. Chaque variable observable (l'espace à expliquer) présente un rapport plus ou moins étroit avec un ensemble de variables explicatives (l'espace explicatif) avec lequel on envisage de le représenter. Une matrice dite « a priori » exprime ces incidences. L'analyse factorielle (la même méthode que celle qui sera utilisée avec les observations) de cette matrice a priori montre les dépendances plus ou moins étroites entre ces explications.

En rendant visible les liaisons entre les variables explicatives, cette *analyse indique dans quelle mesure les conditions réalisées sont éloignées d'un plan d'expérience équilibré*. En plongeant cet espace explicatif dans l'espace des résultats observés (a posteriori), on peut apprécier la valeur de l'espace explicatif avancé a priori et donc corriger les conclusions. En fait des matrices a priori peuvent être dressées après le recueil des résultats, et leur pouvoir explicatif mis à l'épreuve. Elles représentent alors des modèles explicatifs parmi d'autres, que l'on peut finalement accepter modifier ou rejeter. La mise à l'épreuve a posteriori des modèles explicatifs a priori, établit un lien entre les analyses factorielles et les méthodes de statistique inférentielle classiques.

En l'absence d'un travail théorique et expérimental propre, ces tentatives n'avaient qu'une valeur heuristique. Pendant ce temps Régis Gras étendait l'analyse implicative à des variables numériques... Mais ce n'est pas ici que je me hasarderai à décrire tous ces travaux qui vous sont bien plus familiers qu'à moi.

Avec Régis Gras et Jean Claude Régnier, Filippo Spagnolo a repris son étude de l'hypothèse que « le postulat d'Eudoxe-Archimède pourrait constituer un obstacle épistémologique (à la compréhension moderne de l'infini, au calcul différentiel,...) ». Ils ont pour cela construit ensemble une mesure de l'écart entre explication et contingence, et doté cette mesure d'un test statistique convainquant. Ce qui concrétisait mes intuitions.

#### **4 Effets pervers de l'évaluation directe de masse, de la diffusion des observations et de quelques autres décisions**

Le phénomène suivant illustre et développe la même idée mais il est moins anodin. Nous l'avons détecté dès la fin des années 60, et dénoncé dès la fin des années 70. La plupart des recherches du COREM ont attesté l'un ou l'autre des processus qui le composent. Il a pris une ampleur extrême dans les années 2000. On en constate les conséquences néfastes aujourd'hui comme le font, par exemple en 2007, Nichols & Berliner dans la publication *Collateral Damage: How High-Stakes Testing Corrupts America's Schools* chez Harvard Education Press. Dans ce processus les pratiques de classe auxquelles nous nous sommes toujours intéressées, jouent un rôle important.

1. Depuis quarante ans d'innombrables études psychologisantes sur les comportements mathématiques des élèves ont fourni un très grand nombre d'épreuves ingénieuses pour évaluer toutes sortes de leurs capacités. Elles ont considérablement renouvelé et augmenté le corpus des épreuves d'« évaluation » des résultats de l'apprentissage. Mais elles n'ont fourni que peu de connaissances sur les moyens d'améliorer les performances des élèves sur ces épreuves.
2. En négligeant d'établir théoriquement et expérimentalement des relations objectives entre certaines conditions d'apprentissage et les effets attendus, ces travaux ont en fait seulement augmenté la collection des moyens de mettre en évidence de supposées « défaillances » du système éducatif.
3. Ces épreuves ont été interprétées et acceptées comme des objectifs, et progressivement confondues avec ceux de l'enseignement. Elles se sont substituées à certains d'entre eux alors qu'elles n'en sont qu'un prolongement et une image déformée. Tout ce qui est produit par un enseignement, mais qui n'est pas mesurable par les méthodes retenues s'est trouvé négligé ; surtout les connaissances qui ne se manifestent seulement que par la possibilité de poursuivre l'apprentissage et l'enseignement.
4. La demande vis-à-vis de l'enseignement s'est alors augmentée par l'opérationnalisation d'exigences de toutes origines, souvent infondées du point de vue didactique, comme par exemple les « compétences » générales
5. La multiplication de ces « objectifs » a d'abord conduit mécaniquement à une sous-évaluation systématique des résultats des élèves déclarés en échec par rapport à ces normes contradictoires
6. Les épreuves d'évaluation ont alors été utilisées comme des moyens d'apprentissage
7. Ce qui a conduit à une parcellisation des connaissances et des activités qui finalement représente mal l'activité mathématique et augmente la durée des apprentissages.
8. Dans le vain espoir de faciliter alors leur action, les enseignants ont formé des groupes d'élèves « homogènes », ce qui conduit progressivement à l'individualisation de l'enseignement et à une conception individualiste de l'acculturation aux mathématiques difficile à mettre en œuvre et peu motivante.
9. La sous-évaluation et l'individualisation ont aussi provoqué une forte augmentation du temps nécessaire à l'enseignement et à l'apprentissage des connaissances classiques.
10. Le fait d'avoir dû négliger les résultats cachés aux épreuves d'évaluation pour se consacrer aux apprentissages « de base », a rendu plus difficiles et plus lents les apprentissages eux-mêmes, même ceux des exercices apparemment les plus répétitifs. La superposition des exigences a conduit à divers phénomènes incontrôlés comme les glissements méta didactiques (remplacement d'un acte par sa description, puis par l'explication de la description, le commentaire etc.).



11. Il en est résulté d'une part, une augmentation des pressions, d'abord sur les élèves puis sur les enseignants, et d'autre part, en réponse, des demandes d'allègement ou des tolérances de taux d'échecs de plus en plus importants
12. Les résultats évalués ainsi que les ambitions réelles ont alors baissé effectivement
13. Et le cycle recommence. Le processus est récursif : les échecs provoquent la multiplication des contrôles, le renforcement des méthodes inadéquates et la baisse de leurs résultats réalimente le processus. En l'absence de connaissances suffisantes sur les processus d'enseignement, ces pressions se sont accrues à mesure qu'elles produisaient l'effet contraire à leur objectif.

Aujourd'hui, les conséquences se révèlent au grand jour : aucune amélioration n'est apparue en réponses aux mesures les plus coercitives fondées sur des conceptions didactiques erronées. Évidemment, ce processus est le produit d'un ensemble très complexe de conditions. Il faut surtout remarquer qu'*il ne résulte de défaillances d'aucun de ses acteurs*. C'est en optimisant localement leur action que les enseignants, les administrateurs, les donneurs d'ordre, les scientifiques enfermés dans leur domaine, et même les élèves, produisent les dérives décrites. Le processus ne dépend ni de leur compétence ni de leur bonne volonté. Il faut incriminer les « conceptions épistémologiques et les connaissances de didactique communes ». Très approximatives dans l'ensemble, elles sont fausses dans chaque occurrence précise. Elles imposent de façon incoercible à chaque acteur des vues et des options sommaires et inappropriées. Elles paraissent contraires à ce que chacun voit, mais leur usage obligé infléchit ses connaissances, au point qu'il y a parfois une complète divergence entre ce qu'il fait effectivement et ce qu'il dit ou croit qu'il fait. Les progrès locaux étant condamnés, il apparaît des réformes violentes et inconsidérées.

## 5 Conclusion provisoire...

Il serait de bonne gestion de développer le plus possible les recherches scientifiques, et, en même temps, de limiter l'influence prématurée des thèses qui les animent sur les pratiques de classe. Là encore une nouvelle difficulté surgit, car il faudrait développer les connaissances du public en évitant qu'il s'en serve pour vouloir immédiatement modifier le système éducatif dans l'illusion de son pouvoir et de ses connaissances actuelles<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> En fait, chaque constat négatif fait monter les critiques. Une cacophonie d'experts – mais dans d'autres domaines – rassemble des observations éparées pour soutenir avec suffisance les diagnostics les plus extravagants. La société civile : politiciens, industriels, commerçants, religieux, médias..., récupère et aggrave les fruits de l'agitation sans offrir aucune alternative par ignorance et par intérêt. L'histoire de l'enseignement montre qu'il ne suffit pas de reconnaître des erreurs pour apprendre à les corriger. L'évaluation de la capacité d'apprentissage de nos sociétés en matière d'enseignement est impitoyable : 30 ans, pour ne même pas apprendre à distinguer des précautions qui devraient s'imposer alors que les rafales de réformes improvisées se crispent et se précipitent.