

## Réponse à Muriel Grosbois

### L'expérimentation et la démarche scientifique

André TRICOT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IUFM de Midi-Pyrénées, Toulouse, France

#### Résumé

*Cet article répond à celui de Muriel Grosbois. Il discute les points suivants : l'expérimentation et la quasi-expérimentation, la référence à une théorie, le qualitatif et le quantitatif, le réel et le possible. Il s'agit d'un plaidoyer pour un usage de l'expérimentation, mais pour un usage modéré et lucide.*

#### Mots-clés

Expérimentation, science, données, hypothèse.

#### Abstract

*This article answers Muriel Grosbois' one. It discusses the following points: experimentation and quasi experimentation, reference to a theory, qualitative and quantitative analysis, reality and possible. It is a plea for a use of experimentation, but for a moderate and lucid use.*

#### Keywords

Experimentation, science, datas, hypothesis.

### 1. Introduction

L'article de Muriel Grosbois me semble tout à fait limpide. Elle explicite bien ce qu'est la démarche expérimentale et sa complémentarité avec d'autres démarches. Il ne servirait à rien que je réécrive moins bien ce qu'elle a bien écrit. En outre, partageant tout à fait ses vues, je n'ai aucun point d'opposition avec elle. Je voudrais discuter cinq points de l'exposé, ou peut-être, plus modestement, les développer.

## 2. L'expérimentation

Le premier point de discussion est l'objet de l'expérimentation. Je crois, au moins en psychologie expérimentale, que l'objet de l'expérimentation n'est pas la situation, mais, comme le dit très bien Muriel Grosbois, l'effet de variables (dites indépendantes : exemple « le niveau initial en anglais », ou « la façon dont est présenté le texte à lire ») sur d'autres variables (dites dépendantes, par exemple la performance dans une tâche d'apprentissage), en contrôlant la situation. Il n'y a donc pas de sens à reprocher à la démarche expérimentale de ne pas rendre compte de la situation (et sa complexité), puisque tel n'est pas son but. C'est aussi pertinent que de reprocher à un rugbyman de ne pas bien jouer au football.

Expérimenter c'est donc créer des sources de variations et en observer les effets. Pour imputer les effets aux variations provoquées, et donc leur donner le statut de cause, on prend soin de contrôler que rien d'autre ne varie (le fameux « toute chose étant égale par ailleurs »). Autrement dit, il me semble important, mais c'est bien ce que fait Muriel Grosbois, de ne pas confondre la démarche hypothético déductive et l'expérimentation. L'expérimentation est, le plus souvent, si ce n'est tout le temps, une démarche hypothético déductive. Mais la démarche hypothético déductive peut aussi être mise en œuvre à travers des observations, des enquêtes, etc. qui ne sont pas des expérimentations. Par exemple, de très nombreuses recherches sont conduites sur l'efficacité des méthodes d'enseignement. La plupart sont fondées sur l'observation en classe et la comparaison des performances des élèves ayant appris avec deux méthodes différentes. Les plus célèbres de ces enquêtes sont probablement les comparaisons internationales comme PISA ([pisa.oecd.org](http://pisa.oecd.org)) ou le rapport Bonnet (2002), qui porte plus spécifiquement sur le niveau des élèves en anglais. Ces enquêtes n'ont pas d'hypothèses précises et ne sont pas capables d'isoler clairement l'effet d'une variable, donnant de façon tout à fait imméritée une mauvaise image des enquêtes. Il est tout à fait possible de faire une enquête qui mette clairement en exergue l'effet d'une variable indépendante sur une variable dépendante. Par exemple, la direction de l'évaluation et des statistiques montre que l'origine sociale influence les performances scolaires en français dès le CE2 ([evace26.education.gouv.fr](http://evace26.education.gouv.fr)). Elle est même capable de quantifier cette influence en indiquant simplement le score moyen sur 100 pour les enfants de quelques catégories socio-professionnelles.

cadres et professions libérales	77,67
professions intermédiaires	74,76
agriculteurs exploitants	73,23
employés	71,28
artisans, commerçants	71,86
ouvriers	66,77
inactifs	62,13

**Tableau 1. Performances moyennes en CE2 selon l'origine sociale de l'enfant**

Une des conséquences de cette position est que l'expérimentation s'intéresse beaucoup plus aux processus (comment ça marche ?) qu'aux choses (qu'est-ce que c'est ?). Le psychologue de la mémoire s'intéressa plus au processus de mémorisation qu'à la mémoire. L'expérimentateur ne se pose que très rarement des questions ontologiques. Ce qui peut avoir des effets désastreux, au moins en psychologie : on a pendant un siècle conduit des recherches en psychométrie sans savoir ce qu'était l'intelligence, sans prendre la peine de la définir, mais en faisant beaucoup de dégâts (les tests de QI et la façon dont ils ont été utilisés dans les domaines de l'école, du travail, de la santé, etc. *cf.* Gould, 1986).

Une autre conséquence est que l'expérimentation ne permet d'étudier que les phénomènes pour lesquels il est possible d'isoler une variable, la faire varier, contrôler les autres, mesurer les effets. Ce qui limite énormément le nombre de phénomènes étudiables.

### **3. La quasi-expérimentation**

Le second point que je voudrais discuter est la quasi-expérimentation. Puisque Muriel Grosbois me fait l'honneur de citer une de mes rares incursions en didactiques des langues, qu'elle classe parmi les quasi expérimentation, il me semble qu'il est nécessaire de préciser ce que l'on entend à peu près par ce mot. Une quasi-expérimentation n'est pas tout à fait une expérimentation mais presque. C'est une « expérience qui ne satisfait pas à toutes les conditions d'une expérience (les sujets ne sont pas distribués au hasard dans les groupes expérimentaux, la variable indépendante n'est pas manipulée, plusieurs variables parasites ne peuvent être neutralisées). » (Cook & Campbell, 1979). Dans l'exemple cité, c'est sur un

point précis et pas n'importe lequel : la situation expérimentale, qui n'est pas construite, comme dans l'expérimentation, mais utilisée. Nous avons fait de la quasi-expérimentation en tentant de faire de l'expérimentation dans une situation de référence (une classe avec ses élèves et leur enseignant par exemple). Mais il s'agit bien de l'expérimentation dans le sens défini par Muriel Grosbois (hypothèse, manipulation de variables, contrôle, mesure de l'effet).

#### **4. La référence à une théorie**

Le troisième point de discussion est la référence à une théorie. En psychologie c'est un problème majeur : l'hypothèse qui fonde l'expérimentation doit-elle être elle-même fondée sur une théorie ou non ? Deux écoles s'affrontent (par exemple, en France dans les années 60, l'école de Paul Fraise et celle de Maurice Reuchlin). Selon la première, il doit nécessairement y avoir une théorie, sinon on tombe dans la casuistique. Selon la seconde, on est libre d'expérimenter du moment qu'on rentre dans le cadre « hypothèse, manipulation de variables, contrôle, mesure de l'effet ». Je dois avouer que je penche vraiment pour la première position. En effet, il me semble primordial, avant l'expérimentation, de savoir dans quel cadre vont être interprétés les résultats. Sinon, outre celui de la casuistique, on cours le risque de l'herméneutique.

Je vais illustrer ce point par un exemple en didactique des langues. La méthode des mots clés (*keywords*) en enseignement d'une L2 utilise la technique suivante : on propose à l'apprenant d'associer l'item cible en L2 à un item homophone ou quasi homophone en L1 (le mot clé) ainsi qu'à une image représentant ce mot clé avec une définition de l'item cible en L2. Imaginons par exemple un francophone apprenant l'anglais. L'item cible *beach* pourrait être associé au mot clé français *biche*, l'image représentant une biche se promenant sur une plage.

Dès les années 70, la méthode des mots clés a été critiquée, « preuves empiriques » à l'appui. Atkinson (1975) et d'autres auteurs ont montré qu'elle ne fonctionnait bien qu'avec des apprenants débutants et pour des apprentissages explicites. En outre, les résultats empiriques qui attesteraient de l'inefficacité de la méthode des mots clés avec des apprenants avancés présentent des failles méthodologiques (Pressley, Levin & Delaney, 1982) : ils ne distinguent pas les mots concrets des mots abstraits et, surtout, ils sont assez imprécis sur les stratégies que les apprenants avancés utiliseraient naturellement pour acquérir de nouveaux mots. Une recherche plus récente (Lawson & Hogben, 1998) montre l'efficacité de la méthode des mots clés avec des apprenants avancés, notamment quand les apprenants doivent eux-mêmes créer leurs mots clés et leurs images. Mais cette dernière recherche, et peut-être les précédentes, n'a

pour moi aucun intérêt didactique pour la simple raison que l'hypothèse testée n'est fondée sur aucune théorie didactique. Du coup, on ne sait pas quoi faire de résultat ! Pour que ce résultat soit utilisable en classe par un enseignant, il faut d'abord que l'enseignant vérifie la compatibilité entre la théorie didactique qui fonde l'expérimentation et sa pratique didactique. Il faut en particulier que la théorie didactique utilisée soit claire sur le statut des apprentissages lexicaux en L2, et même sur le sens donné à « apprendre un mot », pour que ce résultat ait un sens. Sinon, il est inexploitable.

Notons en outre qu'un tel résultat aurait très bien pu correspondre à une expérimentation en psychologie, par exemple pour tester les modèles d'acquisition lexicale en L2 (voir par exemple la synthèse de De Groot, 1998). La méthode des mots clés est évidemment contradictoire avec le modèle de médiation conceptuelle, puisque le mot clé semble proposer une double association conceptuelle... dépourvue de sens. La méthode des mots clés est aussi incompatible avec le modèle de représentation subordonnée puisque l'item cible en L2 est lié avec un mot clé en L1 qui ne lui correspond pas au niveau sémantique et ne peut donc pas activer la bonne représentation conceptuelle. Ils sont en revanche compatibles avec les notions d'élaboration (Anderson, 1990) et de profondeur d'encodage (Schacter, 1999), que l'on trouve dans les modèles récents de la mémoire : un item est d'autant plus facilement rappelé qu'il a fait l'objet d'un codage multiple (et non seulement répété) de la part de l'apprenant.

On voit bien, avec cet exercice d'interprétation *a posteriori*, que ce résultat pourrait signifier des quantités innombrables de choses. Les radios, les télévisions et les journaux sont remplis d'experts qui font dire n'importe quoi à des résultats scientifiques, qui sont incapables bien entendu de dire quelque chose d'utile les rares fois où ils auraient pu (comme la veille du 21 avril 2002 où n'importe quelle personne ayant quelques connaissances en statistiques aurait dû être capable de prédire ce qui allait se passer). Je répète que selon moi, il est important de restreindre la signification de ce résultat à la théorie qui a fondé l'expérimentation qui a permis de l'obtenir.

Ceci me permet de revenir sur ce qui fonde la démarche expérimentale : la recherche scientifique. Toute l'expérimentation ne peut se comprendre, n'a le moindre intérêt, que si on l'inscrit dans le cadre d'une démarche scientifique, c'est-à-dire une démarche qui cherche à produire des connaissances objectives. Par « objective », on entend tout simplement « indépendante de la subjectivité du chercheur ». Pour atteindre cette objectivité, on utilise généralement les critères de reproductibilité (deux chercheurs indépendants doivent pouvoir produire les mêmes résultats dans les mêmes conditions et les interpréter de la même manière)

et de réfutabilité (le chercheur annonce clairement dans quelles conditions son hypothèse sera réfutée). Comme le fait justement remarquer Muriel Grosbois, tout ceci ne produit pas une connaissance de la vérité (une confirmation des hypothèses), mais seulement une meilleure connaissance de qui est vraisemblable (par accumulation de réfutations et de corroborations). Les trois grandes erreurs sont de croire :

- que seule la connaissance scientifique est valable, qu'elle est la seule qui permet de comprendre le monde,
- que la recherche doit être scientifique,
- que la science dit la vérité.

## **5. Le réel et le possible**

Un quatrième point me semble intéressant à discuter. A propos de la démarche expérimentale, et prenant un exemple en physique, Beauvois et al., (1990, p. 147) notent, en substance : « Le savoir scientifique porte sur le possible et pas seulement sur le réel ». L'expérimentation didactique peut très bien porter sur des situations de classes non réelles mais possibles, imaginables. L'expérimentation peut être une source d'innovation.

## **6. Le quantitatif et le qualitatif**

Enfin, pour en quand même essayer de marquer une différence avec Muriel Grosbois, mais aussi avec Jean-Paul Narcy-Combes, je voudrais discuter du quantitatif et du qualitatif. Ces auteurs associent expérimental à quantitatif. Bien entendu, ils ont raison de le faire du point de vue de la réalité des pratiques des chercheurs. Si ce point de vue correspond bien à la réalité, il faut bien préciser qu'il n'est pas normatif (ce que ne sont évidemment ni l'un ni l'autre de mes deux collègues). Je veux simplement dire que rien n'interdit l'expérimentateur de rendre compte de données qualitatives. Les données, qualitatives ou quantitatives peuvent donner lieu à des traitements statistiques qui permettent de quantifier et/ou de qualifier la relation causale entre les variables manipulées (dites indépendantes) et les effets observés. On peut rendre compte de l'intensité de la relation causale (ou taille de l'effet de la variable indépendante) et de la probabilité pour qu'elle ne soit pas due au hasard (ou significativité).

## 7. Conclusion

En conclusion, je crois que l'expérimentation est un dispositif de production de connaissances scientifiques relativement simple, dont il est très facile de voir les failles. Il peut être utilisé sans modération, mais jamais exclusivement. Issue d'une hypothèse fondée sur une théorie, l'expérimentation produit des résultats qui s'interprètent au sein de cette théorie et permettent d'améliorer cette théorie.

## Références

Anderson, J.R. (1990). *The adaptive character of thought*. Hillsdale, NJ: Erlbaum

Atkinson, R.C. (1975). « Mnemotechnics in second-language learning ». *American Psychologist*, vol. 30, pp. 821-828.

Beauvois J-L., Roulin J-L., & Tiberghien G. (1990) *Manuel d'études pratiques de psychologie*. Paris : PUF.

Bonnet, G. (2002). The assessment of pupils' skills in english in eight european countries. The european network of policy makers the evaluation of education systems. Disponible en ligne : [cisad.adc.education.fr/revu/pdf/assessmentofenglish.pdf](http://cisad.adc.education.fr/revu/pdf/assessmentofenglish.pdf)

Cook, T. & Campbell, D. (1979). *Quasi-Experimentation. design and analysis issues for field settings*. Boston : Houghton Mifflin.

de Groot, A.M.B. (1998). « Le représentation lexico-sémantique et l'accès lexical chez le bilingue ». *Psychologie Française*, vol. 43, n° 4, pp. 297-312.

Gould, S.J. (1986). *La malmesure de l'homme*. Paris : Le livre de poche.

Lawson, M.J., & Hogben, D., « Learning and recall of foreign-language vocabulary: Effects of a keyword strategy for immediate and delayed recall ». *Learning and Instruction*, vol. 8, n°2, pp. 179-194.

Pressley, M., Levin, J. R., & Delaney, H. D. (1982). « The mnemonic keyword method ». *Review of Educational Research*, vol. 52, pp. 61-91.

Schacter, D. (1999). *A la recherche de la mémoire*. Bruxelles : De Boeck.

## **À propos de l'auteur**

**André TRICOT** est professeur au sein de l'Equipe de Recherche Technologique « Hypermédias & Apprentissage » de l'IUFM de Midi-Pyrénées et chercheur au sein de l'Unité Mixte de Recherche du CNRS 5263 et de l'Université de Toulouse 2 « Cognition, Langues, Langage et Ergonomie ». Ses recherches portent sur l'apprentissage et la recherche d'information avec de documents électroniques.

**Courriel :** [andre.tricot@toulouse.iufm.fr](mailto:andre.tricot@toulouse.iufm.fr)

**Toile :** <http://perso.orange.fr/andre.tricot/AndreTricot.html>

**Adresse :** ERT « Hypermédias & Apprentissage » 56 avenue de l'URSS, 31 050 Toulouse cedex