
HOMMAGE À GUY BROUSSEAU

Annie BESSOT

Illustré par Serge CECCONI



Guy Brousseau nous a quitté.e.s le 15 février 2024 et c'est une immense perte pour celles et ceux qui pensent enseignement et éducation, en particulier pour la communauté des didacticiens, pour les enseignants de mathématiques de tous niveaux et pour la communauté des mathématiciens.

J'ai rencontré pour la première fois Guy Brousseau lors de mes études en licence de mathématiques à l'université de Bordeaux 1 dans les années 1965.

Depuis, tout mon très long parcours d'étude et de recherche a été (et est toujours) constamment nourri par les idées enthousiasmantes, riches et complexes de celui que je considère comme un maître exceptionnel en didactique fondamentale. Nadine Brousseau, qui nous a aussi quitté.e.s et qui fut la fidèle et chaleureuse compagne de Guy, a contribué de manière déterminante à la production d'outils théoriques de la *théorie des situations* (TS).

La TS a changé profondément mon regard sur l'enseignement des mathématiques et sur les mathématiques elles-mêmes.

Dans ce court texte, je vais m'appuyer constamment sur des citations de Guy Brousseau pour parler de certains liens entre le cadre théorique qu'il a initié, celui de la *théorie des situations* et l'enseignement des mathématiques. Ce texte sera de ce fait un peu austère mais j'espère qu'il vous donnera envie d'aller plus loin.

La TS s'est développée au sein d'un domaine scientifique qu'il a lui-même nommé « didactique des mathématiques » en 1975.

*Un colloque réunit à Bordeaux en 1975 les chercheurs intéressés à traiter ce champ comme un domaine scientifique qu'ils suggèrent de désigner comme « épistémologie expérimentale ». Sur ma proposition, nous préférons assumer l'étiquette un peu méprisée de « didactique » pour montrer **notre désir d'améliorer l'enseignement par le moyen de ce que nous pouvons comprendre**¹. (Brousseau, 1986, p. 28).*

Principes de la théorie des situations

Guy Brousseau a mis constamment en avant comme une nécessité de la didactique la différenciation entre deux positions : celle de chercheur en didactique et celle d'enseignant.

[...] de même qu'aucune théorie de la dynamique ne peut dispenser un conducteur de regarder la route et de prendre les décisions qu'il est seul à pouvoir prendre, la didactique ne peut pas se substituer à l'enseignant pour l'acte d'enseigner. [...]

*Il faut seulement ne pas confondre les rôles. Rien n'interdit à un acteur d'écrire des pièces, et de les jouer, simplement il ne fait pas les deux au même moment. Les professeurs peuvent s'aider beaucoup et aider la didactique en s'intéressant à ses difficultés, en participant à ses progrès et à ses défis intellectuels. Ils peuvent utiliser **SOUS LEUR RESPONSABILITE** les résultats d'ingénierie qu'elle sous-produit. Ils peuvent participer à ses recherches et à ses débats, en*

¹ Souligné en gras par l'autrice.

professionnels ou en amateurs (en acceptant la règle du jeu et selon leur disponibilité), cette aide est toujours précieuse.

La didactique est leur affaire comme la biologie et la médecine le sont pour ses praticiens. Elle a une fonction limitée mais précise et irremplaçable : elle a besoin de leur compréhension et de leur appui, même si elle ne peut pas encore beaucoup soulager leur charge (Brousseau, 1989, p. 67).

La TS est un cadre théorique permettant d'interroger, de problématiser et de comprendre l'existant dans les systèmes didactiques sur des bases expérimentales et théoriques, *mais elle n'est pas prescriptive* et elle se revendique clairement comme spécifique. Pour cela elle opère un certain nombre de ruptures. Je ne citerai ici que les deux plus marquantes de mon point de vue :

La première rupture consiste à se donner le droit d'interroger la discipline de l'intérieur, sans accepter a priori comme des nécessités mathématiques des conceptions ou des pratiques improvisées par des mathématiciens. [...] La prise en charge totale du projet de transposition contrôlée est la première rupture.

La deuxième rupture procède de la même attitude vis-à-vis des autres domaines. Elle consiste à prétendre soumettre à un réexamen tous les apports des diverses disciplines dès lors que ces apports concernent des comportements et des pratiques relatifs à des connaissances mathématiques, à leur compréhension, leur usage ou à leur acquisition... (Brousseau, 2006, p. 04)

Notion de Situation et réflexion épistémologique

Les concepts théoriques de la théorie des situations sont des émergents de la recherche et de l'observation (comme par exemple le concept de *contrat didactique*²).

La citation suivante montre la démarche conduisant Guy Brousseau à la notion de situation et à celle de milieu qui lui est intrinsèquement attachée.

[...] la question, qui, répétée à chaque proposition envisagée, a engendré les travaux dont nous allons parler a été « pourquoi ? » : pourquoi un sujet ferait-il cela plutôt qu'autre chose ? pourquoi est-ce cette connaissance qui commande ce comportement ?

Cette attitude conduit naturellement à considérer un problème ou un exercice, non pas comme une simple re-formulation d'un savoir, mais comme un dispositif, comme un milieu qui « répond » au sujet suivant des règles. À quel jeu le sujet doit-il jouer pour avoir besoin de telle connaissance ? quelle aventure — succession de jeux — peut l'amener à la concevoir, ou à l'adopter ? Dans cette approche, le sujet n'a pas besoin d'être mieux décrit que le joueur d'échec, qui pousse les blancs ou les noirs suivant une stratégie impersonnelle. Quelle information, quelle sanction pertinente doit recevoir le sujet de la part du milieu pour orienter ses choix et investir telle connaissance plutôt que telle autre ? (Brousseau, 2000, p. 5).

La réflexion épistémologique s'incarne alors dans la notion de situation fondamentale qui exige un *processus de recherche des conditions d'existence d'un savoir*, conditions modélisées par la notion de situation qui embarque avec elle les connaissances nécessaires au fonctionnement du savoir.

La voie empirique consiste à essayer d'améliorer ces pratiques. Nous allons au contraire suivre l'autre voie, celle, qui partant d'une connaissance déterminée, cherche quels types de situations sont capables de la faire apparaître, de la faire utiliser, de la faire construire et de la faire apprendre. Pour des raisons heuristiques, nous supposons que chaque connaissance mathématique possède au moins une situation qui la caractérise et la différencie de toutes les autres.

De plus, nous conjecturons que l'ensemble des situations qui caractérisent une même notion est structuré et qu'il peut être engendré à partir d'un petit nombre de situations dites fondamentales, par le jeu de variantes, de variables et de bornes sur ces variables. [...] il est important de retenir pour l'instant qu'une situation fondamentale n'est pas a priori une situation « idéale » pour l'enseignement, ni même une solution plus efficace. La valeur d'une situation à usage didactique s'apprécie en fonction d'un grand nombre d'autres paramètres externes tels que la possibilité

² On pourra lire dans Brousseau (2011) à propos du film *Le cirque* de Charlie Chaplin une merveilleuse analyse d'un tel contrat en lien avec les contraintes qui pèsent sur l'enseignant et l'élève dans la transmission d'un savoir.

effective de la mettre en œuvre dans un environnement psycho-socio-culturel déterminé (Brousseau, 2000, p. 8).

Théorie et observation des pratiques de classe

La TS lie dialectiquement théorie et observation. L'observation des pratiques dans les classes (situations ordinaires ou issues d'ingénierie didactique) a même la primauté sur la théorie, au sens où certains résultats des observations apparaissent comme des candidats à être des concepts théoriques.

Pour Guy Brousseau, l'observation des pratiques de classe nécessitent beaucoup de précautions à la fois d'ordre scientifique et déontologique qui vont l'amener à mettre en place un dispositif d'observation de ces pratiques. Je le cite longuement à ce propos.

Pour assurer la meilleure valeur scientifique des résultats des observations, il faut pouvoir assurer l'authenticité des faits observés. De plus, compte tenu de l'insuffisance évidente des savoirs théoriques des observateurs, il faut laisser s'exprimer les connaissances pratiques des professeurs et leur laisser en dernier ressort la responsabilité d'assurer le meilleur pour leurs élèves.

[...] Nous avons donc envisagé les événements de la classe et de l'école comme les manifestations d'un système, dont l'observateur fait partie. Dans ce cas, l'observation d'indices et de variables isolés ne reflète souvent que les idées a priori des observateurs. Il a donc fallu organiser un dispositif approprié pour faire apparaître, contrôler et contenir les influences réciproques des participants. Les principes étaient : une institution spécifique, la séparation des fonctions, la priorité à l'enseignement, la limitation des influences réciproques des observateurs et des observés, la segmentation des tâches et la coopération, la neutralité pédagogique, l'équilibre des pouvoirs, la limitation et la banalisation des rapports avec l'environnement, etc. Ces options ont demandé le développement de méthodes originales mais elles ont été la source de nos meilleurs résultats (Brousseau, 2008, pp. 1-2).

Guy Brousseau souligne l'importance de la création des IREM³ en France comme une condition favorable à l'observation des pratiques.

Les IREM me paraissent une réponse adéquate aux problèmes soulevés par l'observation, bien que peu d'entre eux aient pu réaliser l'ensemble des dispositifs préconisés. Les progrès sont lents mais réels et ils seraient impossibles dans d'autres structures (Brousseau, 1978, p. 4).

Et c'est avec l'IREM de Bordeaux que le COREM⁴, dont parle Guy Brousseau (comme dispositif approprié) est mis en place : il appelle le COREM son *didactron* en référence au cyclotron de Genève.

L'observation et l'ingénierie didactique, au cœur de la TS, sont œuvres collectives.

Cet instrument [le COREM], où toutes les composantes de l'ingénierie didactique, de la conception des situations à leur conduite et à leur observation étaient l'affaire de tout le personnel, enseignants et chercheurs, a été mon plus complexe et plus réussi chef-d'œuvre (au sens que donnaient à ces mots les anciens charpentiers) d'ingénierie didactique (Brousseau, 2013, p. 6).

On trouvera des exemples de ce qu'exige une démarche d'élaboration de telles ingénieries didactiques dans Brousseau & Brousseau (1987) à propos de rationnels et décimaux, dans Brousseau & Brousseau (1991-1992) à propos de la mesure et dans Brousseau (1995) à propos du théorème de Thalès. Bien sûr, cette liste n'est pas exhaustive !

Pour chacune des leçons, l'organisation de l'observation au sein du COREM est la suivante :

Le sujet d'une leçon étant fixé, les différentes équipes qui vont travailler à l'observation sont constituées : groupe didactique, groupe enregistrement, groupe chronique, groupe évaluation et

³ Institut de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques.

⁴ Centre d'Observation et de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques. Ce centre a fonctionné à l'école Michelet de Talence de 1973 à 1999.

observation (Brousseau, 1978, p. 4).

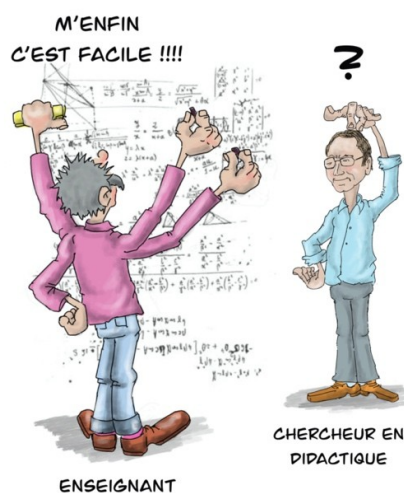
Et les règles déontologiques du didacticien sont celles de l'anthropologie.

Il est essentiel de rappeler que l'enseignement est un système complexe et fragile. Les intrusions le mettent en danger de façon importante et insoupçonnée. Accepterait-on que l'on entreprenne une vivisection inutile pour la distraction de spectateurs simplement curieux ? [...] il me semble toutefois que les recherches sérieuses sur l'enseignement entreprises dans d'autres domaines scientifiques devraient adopter les mêmes règles qui sont celles de l'anthropologie classique (Brousseau, règles déontologiques, non daté).

Conclusion

Je conclurai ce (trop) bref aperçu de sa démarche par une citation dans laquelle Guy Brousseau exprime tous ses doutes et ses espoirs.

Je ne saurais dire si la théorie des situations, ou l'un de ses avatars, est en mesure de fournir à la didactique des mathématiques l'ossature théorique et expérimentale susceptible d'en faire une science à part entière. J'espère seulement que oui. Elle se présente comme une approche scientifique de l'ensemble des problèmes posés par la diffusion des mathématiques, dans lesquels la spécificité des connaissances enseignées est engagée et joue un rôle significatif (Brousseau 2000, p. 24).



Merci cher Guy, si généreux et passionné, d'avoir créé ce domaine scientifique, tu vas beaucoup nous manquer, mais nous allons continuer.

Références bibliographiques

Brousseau, G. (1978). L'Observation des activités didactiques. *Revue française de pédagogie*, 45, 130-140.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00515106>

Brousseau, G. (1986). Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques. [Thèse d'État de l'Université de Bordeaux].

<http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/50/92/25/PDF/TheseetAnnexesGBA.pdf>

Brousseau, G. & Brousseau, N. (1987). *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*. Bordeaux : IREM, 1987.

<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00610769/fr/>

- Brousseau, G. (1989). Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège. *Petit x*, 21, 47-68. IREM de Grenoble.
- Brousseau, G. & Brousseau, N. (1991-1992). Le poids d'un récipient. Étude des problèmes de mesurage en CM. *Grand N*, 50, 65-87. IREM de Grenoble.
- Brousseau, G. (1995). Promenade avec THALES, entre la Maternelle et l'Université. Dans *Autour de Thalès* (pp. 87-124). Bulletin Inter IREM.
- Brousseau, G. (1997). *La théorie des situations didactiques*. Interactions didactiques. Genève.
- Brousseau, G. (2000). Éducation et Didactique des mathématiques. *Educacion mathematica*, vol. 12 n° 1, 5-39. Mexico.
<https://hal.science/hal-00466260>
- Brousseau, G. & Brousseau, N. (2006). *L'ingénierie didactique en mathématiques*. DAEST, Université de Bordeaux
- Brousseau, G. (2008). Notes sur l'observation des pratiques de classes. Dans *Actes de ICME 11*.
- Brousseau, G. (2011). Charlie Chaplin et la didactique des mathématiques. *Petit x*, 87, 63-78. IREM de Grenoble.
- Brousseau, G (2013). *Introduction à l'Ingénierie Didactique* (non-published lecture).
<http://guy-brousseau.com/2760/introduction-a-l%E2%80%99ingenierie-didactique-2013/>