

Construction, usage et analyse des données dans un travail de recherche en didactique des mathématiques

Viviane Durand-Guerrier
Institut Montpelliérain Alexander Grothendieck, CNRS, UM.

Le fil conducteur de ma communication sera la mise en valeur du rôle des données aux différentes étapes d'un travail de recherche en didactique et épistémologie des mathématiques.

Je m'appuierai sur deux exemples mettant en évidence le fait que la question des données ne concerne pas seulement la mise en œuvre en classe ou en laboratoire de situations expérimentales, mais se trouve au cœur même de la méthodologie de recherche.

Dans le premier exemple, en me référant à l'idée de « cadre théorique » comme « l'assemblage conceptuel théorique qu'un chercheur constitue lorsqu'il s'intéresse à une question donnée », je montrerai le rôle que l'exploration et le choix des données peut jouer. Il s'agit d'un travail de recherche sur le rôle des preuves dans le processus de conceptualisation que nous avons conduit avec Denis Tanguay dans le cadre d'un séjour invité de Denis Tanguay au sein de l'IMAG à l'automne 2015 et publié dans Durand-Guerrier & Tanguay (2018).

Pour mener à bien cette étude, nous avons retenu le concept de complétude de l'ensemble des nombres réels, et nous avons pris en compte les interactions entre études mathématiques et épistémologiques comme prolégomènes aux études didactiques. Nous avons examiné les deux constructions de \mathbb{R} ayant été historiquement les premières formellement établies, et étudié à quelle preuve du Théorème de la borne supérieure ces constructions aboutissent, selon les auteurs considérés. De plus, nous avons complété cette étude en considérant deux constructions contrastées reposant sur des expansions décimales. Je montrerai les explorations que nous avons conduites pour choisir le concept de complétude et les choix de construction et de preuves associées, en nous éloignant de ce qui se pratique habituellement dans les enseignements que ce soit au lycée ou à l'université.

Le deuxième exemple s'appuie sur le travail de thèse de Sonia Yvain-Prébiski (2018).

Dans sa thèse Sonia Yvain a étudié une possible transposition à la classe de pratiques de chercheurs utilisant la modélisation mathématique en s'intéressant à la dévolution aux élèves du secondaire (de 11 à 18 ans) du travail de mathématisation horizontale nécessaire pour envisager un traitement mathématique d'une situation ancrée dans le réel. Le travail est ancré dans la méthodologie de l'ingénierie didactique.

Elle comporte une étude d'épistémologie contemporaine visant à identifier des éléments invariants dans les pratiques de chercheurs relevant de la mathématisation horizontale, en sciences du vivant en vue d'en envisager la transposition en classe. Cette étude s'appuie sur 1/ une étude de la littérature visant à clarifier ce qu'on entend par modélisation, mathématisation horizontale et verticale dans le cadre de Realistic Mathematic Education (Freudenthal, Treffers) ; 2/ une étude des différents schémas de modélisation développés dans la littérature internationale ; 3/ l'élaboration d'un schéma intégrant explicitement les relations entre Mathématisation horizontale et verticale ; 4/

l'élaboration d'un guide d'entretien ; 5/ les entretiens et leur analyse conduisant à l'identification de pratiques potentiellement invariantes ; 6/ Un retour sur le schéma de modélisation retenu pour l'étude ainsi que les caractéristiques des pratiques de chercheurs retenues pour l'étude didactique.

Je montrerai comment à toutes les étapes du processus, un choix raisonné de données et de leurs analyses a été élaboré.

Je compléterai cette présentation en montrant comment cette étude d'épistémologie contemporaine a orienté les choix pour la partie didactique et pour le recueil et l'analyse des données expérimentales.

Durand-Guerrier, V., Tanguay, D. (2018). Working on Proofs as Contributing to Conceptualization—The Case of IR Completeness. In A. Stylianides and G. Harel (eds.), *Advances in Mathematics Education Research on Proof and Proving*, ICME-13 Monographs,

Yvain-Prébiski, Y. (2018) Etude de la transposition à la classe de pratiques de chercheurs en modélisation mathématique dans les sciences du vivant. Analyse des conditions de la dévolution de la mathématisation horizontale aux élèves.