

## ***Obstacles à l'apprentissage de l'analyse statistique inférentielle***

Marie DUCARME, Maggy SCHNEIDER et Philippe CALMANT (Académie universitaire Wallonie-Europe)

L'objectif de cette communication est d'analyser des difficultés d'apprentissage observées chez des étudiants lors d'un enseignement de biostatistique en deuxième année universitaire. Cependant notre analyse de ces difficultés permet (au-delà de ce domaine) de comprendre certaines de celles éprouvées par les élèves du secondaire aux prises avec la statistique descriptive (voire inférentielle) et l'étude des probabilités.

Ces difficultés, nous les avons analysées en termes d'obstacles en nous inspirant de la typologie de Brousseau (1998) lequel distingue :

- les obstacles épistémologiques qui sont des formes de connaissances devenues « inopérantes » dans un contexte nouveau et qui « sont ceux auxquels on ne peut, ni ne doit échapper, du fait même de leur rôle constitutif dans la connaissance visée. On peut les retrouver dans l'histoire des concepts eux-mêmes » (Brousseau, 1998, p. 125) ;
- les obstacles didactiques créés par les dispositifs d'enseignement eux-mêmes ;
- et les obstacles ontogéniques qui trouvent leur origine dans les limitations de l'apprenant à un moment de son développement cognitif.

Ce dernier type d'obstacles nous concerne moins étant donné que les élèves ou étudiants dont il est question ici sont censés être au stade des opérations formelles tel que Piaget le définit en psychologie génétique. Par contre, nous avons ajouté à cette typologie la notion d'obstacle cognitif pour désigner les sauts d'abstraction que supposent des escalades successives d'objets mathématiques à des opérations sur ces objets.

Dans un premier temps, nous proposerons une analyse *a priori* des difficultés d'apprentissage de l'enseignement de l'analyse statistique inférentielle basée sur la thèse de Ph. Calmant (2004) : « Favoriser l'apprentissage de la biostatistique par le Web ? Essai de problématisation didactique d'une question issue du terrain ». Même si le contexte des applications proposées aux étudiants relève de la biologie, cette recherche consiste essentiellement à analyser des phénomènes d'enseignement liés aux tests d'hypothèses. À travers cette étude, nous mettrons au jour trois grands obstacles d'apprentissage : la non prise en compte de la variabilité, le décodage des distributions de probabilités en termes de lecture induite «  $x, y$  » plutôt qu'en termes de rapports d'aires et la détermination de différents ordres de grandeur au niveau sémantique. Après une explication détaillée de ces trois obstacles, nous les illustrerons dans un second temps à travers des interviews réalisées par Ph. Calmant (2004) auprès d'étudiants de deuxième candidature en sciences (sciences biomédicales, géologie, géographie, vétérinaire) aux FUNDP. Nous présenterons dans un troisième temps une analyse *a posteriori* qui consistera à discuter des caractères didactique, épistémologique et cognitif des différents obstacles relevés. Enfin, nous ferons également quelques propositions d'enseignement susceptibles d'aider les élèves ou étudiants à surmonter ces obstacles.

Les perspectives ouvertes par cette étude n'ont pas la prétention d'être exhaustives mais elles illustrent la volonté de mettre en évidence les ressorts de l'inférence statistique pour de futurs scientifiques professionnels, voire pour des élèves du secondaire.

Références bibliographiques :

BROUSSEAU, G. (1998), « Théorie des situations didactiques » ; [Textes rassemblés et préparés par N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, V. Warfield]. In *La pensée Sauvage*, Editions Recherches en Didactique des mathématiques, Grenoble, 395 pages.

CALMANT, P. (2004), *Favoriser l'apprentissage des biostatistiques par le Web ? Essai de problématisation didactique d'une question issue du terrain*, thèse soutenue à l'Université de Namur.