Saturday 21 July 2018, 10:30-12:30
Room: PA 311

Proposal id: **107**

Quelle rigueur pour enseigner l'analyse? Ce que nous apprend le calcul des différences (1696- 1768)

Sandra Bella
Université de Nantes Laboratoire de Mathématiques J. Leray Laboratoire SPHERE (Paris), France
bellusky@hotmail.com

Mònica Blanco
Universitat Politècnica de Catalunya, Spain
monica.blanco@upc.edu

Abstract

À travers l'analyse et la comparaison de textes de mathématiciens, nous proposons de mener une réflexion sur la manière de présenter les notions d'infini et d'infiniment petit sur lesquelles repose l'analyse. Si le calcul des différences a été abandonné au profit de la notion de limite, nous pensons que la réflexion en amont faite par les mathématiciens est utile pour connaître le contexte dans lequel la notion de limite a étéé laborée, car cela offre une possibilité pour aborder les difficultés rencontrées aujourd'hui dans l'apprentissage et l'enseignement de l'analyse. Nous verrons qu'une rigueur *a priori* n'est pas toujours la meilleure stratégie pour faire accéder les étudiants à la finesse de certaines notions et qu'il est de bon a loi dans un premier temps de passer par certains détours.

Dans cet atelier, nous nous tournons vers l'histoire pour comprendre les difficultés qu'ont représentées les fondements de l'analyse à leur début. Par un article paru en juin 1684, Leibniz rend public l'invention de son calcul différentiel en présentant ses règles et quelques-unes de ses applications immédiates. Ce calcul, que Leibniz nomme également «Analyse des infinis», fait intervenir la notion d'infiniment petit. Certains mathématiciens français s'enthousiasment pour le nouvel algorithm et el Guillaume de l'Hospital qui se l'approprie suffisamment pour être à même d'élaborer le premier traité de calcul différentiel qu'il publie en 1696 sous le titre *Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes*. Si certains reconnaissent que le traité contient une «sublimité» de découvertes structurées de manière cohérente, ils le jugent cependant d'accès difficile pour les non savants. D'autres condamnent le calcul différentiel qui y est promu car il repose sur la notion d'infiniment petit dont le statut est jugé bien trop obscur pour être accepté en mathématique. Pendant presque un siècle, des améliorations de présentation sont tentées par des savants, pour la plupart des enseignants. Cet atelier portera essenciellement sur les textes suivants:

-*Éclaircissemens sur l'Analyse des infiniment petits* (Paris, 1725), par Pierre Varignon (1654-1722).

-*Analyse démontrée, ou la Méthode de résoudre les problèmes de mathématiques* (Paris, 1708), par Charles-René Reyneau (1656-1728).

-*Commentaire sur l'Analyse des infiniment petits* (Paris, 1722), par Jean Pierre Crousaz (1663-1750).

-*Analyse des infiniment petits, suivie d'un nouveau commentaire pour l'intelligence des endroits les plus difficiles de cet ouvrage* (Avignon, 1768), par Aimé Henri Paulian (1722-1802).

Pourrait-on enseigner les infiniment petits afin de les utiliser dans une pratique mathématique «rigoureuse»? Les questions sont nombreuses et les réponses apportées sont diverses: ces entitéssont tantôt interprétées comme des grandeurs, des "évanescents", des fictions, etc. Quelles sont leurs règles de manipulation? Que signifie diviser par zéro? Autant de questions qui résonnent aussi dans notre propre pratique enseignante. La connaissance de la genèse et la progression des idées et des concepts mathématiques peuvent contribuer à l'enrichissement de l'activité enseignante, en particulier l'incorporation de l'histoire permet de connaître quels types de problèmes étaient étudiés et de quelles manières se sont modifiés leurs contenus et les façons de les aborder.

===================================