

Modéliser, simuler, manipuler pour comprendre les conséquences des rejets anthropiques de carbone sur l'effet de serre

Michèle PRIEUR – Eric SANCHEZ - Jacques BARRERE
Institut National de Recherche Pédagogique – EducTICE - ACCES

B.P. 17424, 69347 LYON CEDEX 07
michele.prieur@inrp.fr - eric.sanchez@inrp.fr - jacques.barrere@inrp.fr

+ 33 (0)4 72 76 61 97

mots clefs : *modélisation, simulation, changements climatiques, cycle du carbone, enseignement secondaire*

D'un point de vue épistémologique, la simulation permet, dans le cadre d'un travail d'investigation scientifique, de confronter un modèle au réel. Cette confrontation peut conduire à valider ce modèle, à définir son domaine de validité et/ou à établir des prévisions (Stengers 1993¹). La simulation est donc étroitement liée à la modélisation.

La place de la simulation dans l'enseignement des sciences de la Terre est un domaine relativement peu exploré par la recherche. Des travaux, plus nombreux pour les sciences physiques (voir en particulier Beaufils 2001²) permettent de proposer un cadre théorique pour l'analyse des situations de classe qui mettent en œuvre des activités de simulation. Certains d'entre eux ont permis d'identifier les difficultés rencontrées par les élèves qui utilisent un environnement informatique de simulation (De Jong & Van Joolingen 1997³), d'autres proposent un cadre d'analyse didactique de ces environnements (Le Maréchal & Robinault 2007⁴). Dans le domaine des sciences de la Terre, des travaux portent sur les stratégies mises en œuvre par les élèves qui utilisent de tel environnement (Sanchez 2003⁵).

Notre recherche s'intéresse à la modélisation et la simulation du cycle du carbone dans le cadre de l'enseignement des conséquences des rejets anthropiques de carbone sur le climat. Nos questions de recherche portent sur la place des activités de modélisation et de simulation dans la classe : Quel(s) type(s) de situations doit-on mettre en place pour que le modèle scientifique puisse jouer son rôle d'instrument pour l'investigation scientifique ? Quels apprentissages les activités de modélisation et de simulation permettent-elles ? Quelles difficultés les élèves rencontrent-ils lors de la conduite de telles activités ?

Notre communication présentera le cadre théorique, la problématique et la méthodologie de la recherche. Nous décrirons également les premiers résultats d'une expérimentation mise en œuvre dans deux classes de seconde. Cette expérimentation nous a conduit à demander à des élèves de réaliser des manipulations, de consulter des banques de données scientifiques en ligne et de construire des modèles à compartiments à l'aide d'un logiciel (Vensim). Ces élèves ont utilisé les modèles numériques élaborés pour effectuer des simulations et confronter leurs résultats aux données recueillies afin de critiquer et de perfectionner les modèles construits.

¹ Stengers I. (1993). L'invention des sciences modernes. La Découverte.

² Beaufils D. (2001). Expérimentation d'une utilisation de logiciels de simulation en physique : analyse théorique <http://formation.etud.u-psud.fr/didasco/RapSimIufm/AnalyseTh.htm>

³ De Jong, T. & Van Joolingen, W.R. (1997). Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains. University of Twente, The Netherlands

⁴ Le Maréchal J-F. & Robinault K. La simulation en chimie au sein du projet Microméga®, Aster.

⁵ Sanchez E. (2003) Chronocoupe : un logiciel pour l'apprentissage du raisonnement diachronique en sciences de la Terre Actes XXVèmes JIES. Chamonix.