

[Titre du stage]

Le puzzle des enfants sales :
quand savoir que quelqu'un ne sait pas peut permettre à quelqu'un d'autre de savoir.

[Encadrant/Laboratoire]

Christian Retoré (LIRMM) <http://www.lirmm.fr/~retore>

[Prérequis]

Logique propositionnelle

[Sujet -environ 10 à 20 lignes]

Les enfants sales (muddy children) est un problème de logique amusant dont il existe maintes variantes :

Trois enfants sont sortis jouer dehors par mauvais temps. Lorsqu'ils reviennent, leur mère leur dit : « Au moins l'un de vous trois a de la boue sur le front » Bien sûr chaque enfant voit le front des autres enfants, mais pas le sien. Leur mère leur demande : « Si l'un de vous sait qu'il a de la boue sur le front, qu'il lève la main. » Aucun enfant ne lève la main. La mère leur fait à nouveau la même demande. Un enfant lève la main. La mère répète sa demande une troisième fois, les deux autres lèvent la main, c'est-à-dire que chacun des trois enfants sait s'il a ou non de la boue sur le front. Combien d'enfants ont de la boue sur le front ?

Ce problème classique se modélise et se résout fort bien dans ce qu'on appelle la logique épistémique, qui sert à la modélisation des systèmes multi-agents. Le but de ce stage est de comprendre la logique épistémique, qui est la logique propositionnelle enrichie par des modalités K_i , la formule $K_i \phi$ (dans laquelle ϕ est une formule) signifie **l'agent i sait que ϕ** .

Le but de ce stage est de comprendre la modélisation et le traitement de ce problème en logique épistémique dynamique, et donc de comprendre à minima les logiques épistémiques et la sémantique des mondes possibles.

[Bibliographie-au moins 2 articles à étudier]

Alexandru Baltag and Bryan Renne, Dynamic Epistemic Logic, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/dynamic-epistemic/>.

Chapter 3 of Hans van Ditmarsch, Barteld Kooi *One hundred prisoners and a light bulb*. Springer 2015.

Chapter 2 of Ronald Fagin, Joseph Y. Halpern, Yoram Moses and Moshe Vardi *Reasoning About Knowledge* MIT Press, 1995.