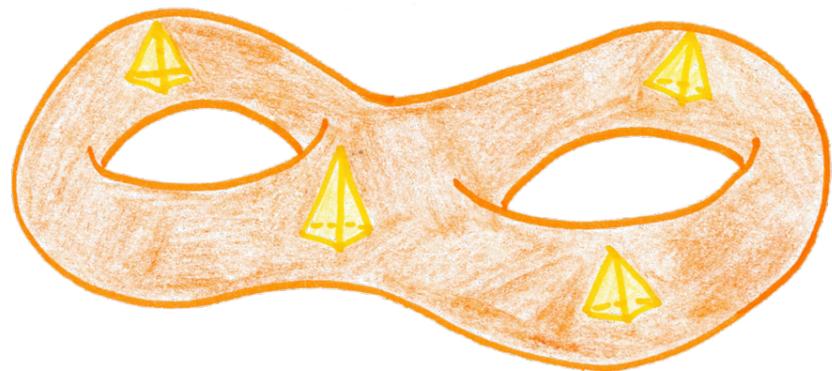
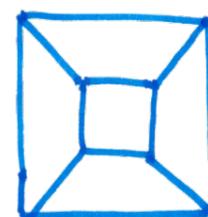


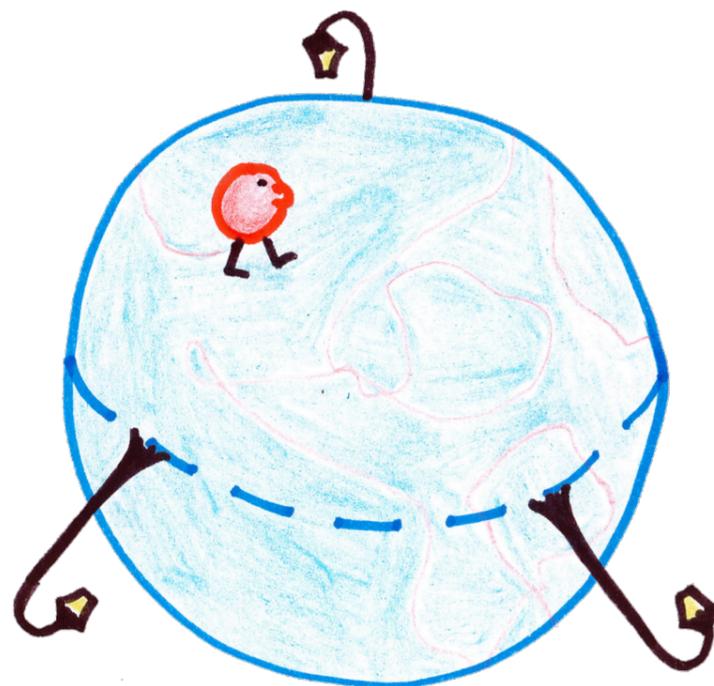
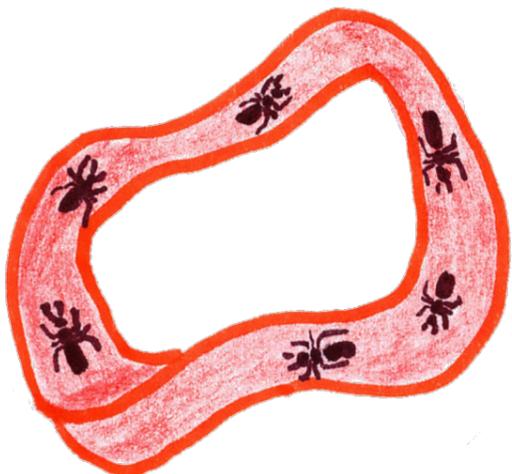
LE SÉMINAIRE DE LA DÉTENTE MATHÉMATIQUE REVIENT !



Avec Nicolas Rocher, Alexis Aumonier,
Clara Dérand, Simon Fernandez,
Matthieu Joseph, Corentin Le Bihan,
Jérôme Germoni, François Pitois... et
d'autres !



Tous les mercredis à la MMI
à partir du 26 septembre



Avec un gâteau à 17h30
et un exposé à 18h

Contact : seminaire.detente@gmail.com

FONDATEUR :



TUTELLES :



Séminaire de théorie des catégories

Meven BERTRAND, Rémy CERDA
ENS de Lyon

Premier semestre 2018–2019

Présentation

Les catégories sont, à notre sens, un élément très important des mathématiques et de l'informatique moderne. Elles sont d'un grand secours dans la formalisation d'un certain nombre d'idées fondamentales : foncteurs, transformations naturelles ou propriétés universelles se retrouvent partout, de la géométrie algébrique à la théorie des automates en passant par la logique. Nous voulons donc organiser un séminaire pour familiariser les étudiant-es des départements d'informatique et de mathématiques avec ce domaine.

Le séminaire n'a aucun pré-requis, si ce n'est une familiarité avec les objets des mathématiques et/ou de l'informatique, qui serviront d'exemple tout au long du séminaire. Il est ouvert aux étudiant-es dès la L3, mais peut surtout être très profitable aux M1 et M2 qui seraient encore novices en catégories.

Le séminaire se découpera en deux parties : la première moitié du semestre sera très abordable, et aura pour but d'introduire et d'illustrer les objets basiques de la théorie des catégories. La seconde moitié, elle, sera plus ambitieuse, en faisant intervenir des objets plus compliqués et des ouvertures sur des domaines divers.

Programme

L'objectif est d'alterner des phases d'enseignement des rudiments de la théorie des catégories (environ une heure par séance), et des phases de travail collectif : exercices d'application pour les premières notions, exposés d'étudiants pour la fin du semestre.

Première partie, avant les vacances de la Toussaint, à partir du 27 septembre :

1. Catégories
2. Premières propriétés universelles : (co)produit, objets initiaux et finaux...
3. Foncteurs, naturalité
4. Diagrammes et limites
5. Un exemple d'application : les coalgèbres

Pause de mi-semestre : vacances de la Toussaint, partiels.

Seconde partie, à partir de la mi-novembre :

6. Exponentielles et lemme de YONEDA
7. Applications du lemme de YONEDA
8. Adjoints, monades
9. Application des adjoints et des monades

Ce programme, indicatif, est bien sûr sujet à évolution en fonction des retours des étudiant-es et de la vitesse d'avancement.

S'il devait rester un peu de temps, ou en vue d'éventuels exposés, les thèmes suivants pourraient également être abordés :

- topoi et logique,
- théorie catégorielle des types,
- théorie homotopique des types,
- approfondissements autour des coalgèbres.

Références

Notre principale source est Steve AWODEY, *Category Theory*, Oxford : Clarendon Press, 2006.

Pour les compléments, on utilisera à l'occasion :

- Saunders MACLANE, *Categories For The Working Mathematician*, 2e éd., Springer New York, 1978 ;
- Francis BORCEUX, *Handbook of Categorical Algebra*, t. 1, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Cambridge University Press, 1994, DOI : 10.1017/CBO9780511525858 ;
- Bart JACOBS, *Introduction to Coalgebra, Towards Mathematics of States and Observation*, Cambridge University Press, 2016 ;
- Bart JACOBS, *Categorical Logic and Type Theory*, Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 141, Amsterdam : North Holland, 1999 ;
- The Univalent Foundations Program, *Homotopy Type Theory : Univalent Foundations of Mathematics*, Institute for Advanced Study : <https://homotopytypetheory.org/book>, 2013.

Organisation pratique

Volume horaire

Deux heures par semaine, le jeudi de 13 h 30 à 15 h 30, du 27 septembre au 10 janvier avec une pause au moment des partiels de mi-semester.

Salle

Une salle de TD du 4e étage a été demandée.

Encadrement

Nous pensons pouvoir assurer l'encadrement des premières séances.

Pour la deuxième partie du semestre au moins, nous serons suivis par Damien Pous (chercheur au LIP) qui, sans être nécessairement présent aux séances, pourra répondre à nos questions en amont (préparation des séances) et en aval (interrogations des étudiant-es auxquelles nous n'aurions pas su répondre).

Validation

L'idéal serait, si c'était possible, de pouvoir valider ce séminaire dans le cadre du diplôme de l'ENS. Les discussions sont en cours...

La validation du cours s'appuierait alors sur deux points :

- présence aux séances ;
- deux ou trois courtes interrogations écrites.

Le choix d'une évaluation écrite est motivé par une volonté de ne pas contraindre les exposés d'étudiants (en les rendant obligatoires, en les notant, etc.), et par l'organisation plus complexe que cela nécessiterait vis-à-vis des EC référents.

Ces courtes interrogations nous permettront aussi de nous assurer que les étudiants ont suffisamment assimilé les notions présentées pour pouvoir résoudre des exercices simples, et d'adapter le rythme du séminaire à leur progression.