

## LES MATHÉMATIQUES DISCRÈTES DE MANON STIPULANTI

Publié le 10 août 2017



### SERIE (4/5) « Les maths? C'est passionnant! »

« J'aime les maths comme d'autres aiment la mécanique ou la botanique. Il n'y a pas d'explication à cela. Mais j'aurais tout aussi bien pu faire les classiques ; j'adorais étudier, du coup j'avais des facilités en tout », avoue Manon Stipulanti, 25 ans, chercheuse en mathématiques qui fréquente autant les festivals et les concerts que les théorèmes.

Au terme de ses études secondaires, section latin-maths, toutes les portes étaient grandes ouvertes pour Manon Stipulanti, doctorante et boursière FRIA (F.R.S. - FNRS) à l'[Université de Liège](#).

### Mathématiques discrètes

Son travail de recherche se situe à la frontière entre les mathématiques dites pures et l'informatique théorique. La jeune chercheuse oeuvre dans les mathématiques discrètes, par opposition aux structures mathématiques continues. Car, il faut savoir qu'en math, l'inverse de continu, c'est discret.

Les mathématiques sont un art et un jeu aux yeux de la jeune femme qui voit les axiomes comme les règles dudit jeu et la recherche comme un chemin passionnant puisqu'on ne sait jamais à l'avance où il mènera.

« Souvent, quand on découvre des choses, elles sont belles. Les résultats sont jolis... jolis par le fait qu'ils

*existent. Et parfois ils sont esthétiquement jolis aussi. »*

Elle désigne du regard le triangle de Sierpiński accroché au mur ; une fractale, à savoir un objet mathématique qui se répète dans lui-même à l'infini.

## **Compter, énumérer, généraliser**

Mais que fait une jeune chercheuse en mathématiques ?

D'abord, elle donne cours une partie de son temps. Ensuite, elle compte. A ne pas confondre avec calculer qu'elle n'aime pas trop, contrairement aux idées reçues. Manon Stipulanti aime compter les choses. Énumérer. Et plus que tout encore, généraliser.

« On aime bien se dire que ce qui est vrai pour un sous-ensemble est vrai pour un ensemble plus grand. On généralise pour que le résultat soit le plus épuré possible. »

Oui mais... en pratique ça donne quoi ?

Manon Stipulanti travaille sur les coefficients binomiaux. Les coefficients binomiaux d'entiers se calculent au moyen des factorielles qui nous sont un peu plus familières. Ces coefficients sont introduits en secondaire notamment pour calculer des probabilités.

« *Le coefficient binomial de  $n$  et  $k$  est le nombre de sous-ensembles possibles à  $k$  éléments parmi  $n$ , explique la jeune doctorante. Ils sont donc très utilisés pour des problèmes de comptage, de dénombrement et d'énumération. Le but, ici, est de généraliser les coefficients binomiaux d'entiers aux coefficients binomiaux de mots. Il s'agit d'une vraie généralisation, ce qui signifie que les coefficients binomiaux de mots englobent également les coefficients binomiaux d'entiers.* »

Un exemple de résultat bien connu (et d'ores et déjà généralisé) est la convergence des triangles de Pascal vers le triangle de Sierpiński.

Et pourquoi s'intéresser aux mots ?

« *Parce qu'une fois qu'on commence à coder des informations, on utilise des mots !* »

Quand la jeune femme dit « mots », comprenez des groupements finis de lettres sur un alphabet spécifique. Plus particulièrement, les lettres utilisées sont le 0 et le 1. Un exemple d'application évidente est l'informatique où les codes/codages ont beaucoup d'applications dans la vie de tous les jours.

A propos, ça sert à quoi ?

« Un de nos rôles à nous mathématiciens est de concevoir un univers cohérent dans lequel les autres sciences peuvent évoluer et sur lequel elles peuvent s'appuyer. »

## **Une philosophie de vie et un art**

Certaines recherches n'auront peut-être jamais d'applications pratiques dans la vie de tous les jours, la doctorante le reconnaît, mais elles n'en demeurent pas moins nécessaires.

« *Le mathématicien est le maçon qui monte la maison. Les mathématiques sont à la base des sciences et des choses. La physique, par exemple, utilise beaucoup de lois mathématiques.* »

D'où l'intérêt de généraliser les résultats pour qu'ils servent aux autres sciences.

« *Définir les contours exacts des sciences mathématiques n'est pas évident, même pour moi. Je les vois presque comme une philosophie de vie et un art. On choisit de raisonner, d'opter pour une certaine logique.* »

## Maths en jeans et maths à modeler

Outre donner cours, compter, généraliser, chercher ou concevoir des petites machines virtuelles qui permettent de manipuler les langages (automates), la jeune femme est active dans « [Maths en jeans](#) » et « [Maths à modeler](#) ». La démarche du premier consiste à proposer à des adolescents des problèmes assez simples à résoudre pour faire découvrir les maths sous un autre angle. Professeurs et étudiants cherchent ensemble. La bonne surprise, c'est que parmi les élèves, les plus intéressés ne sont pas les plus doués en maths.

*« Ce sont les plus curieux et ceux qui aiment jouer. Ils viennent en-dehors des heures de cours, ils sont motivés. »*

Une excellente manière de faire découvrir aux jeunes que les maths ne se résument pas, comme en secondaires, à appliquer des recettes de cuisine. Elles peuvent être aussi une suite de réflexion, logique, tâtonnements et déductions.

A quoi attribue-t-elle les échecs nombreux en mathématiques ?

*« Qu'on commence à cesser de dire que les maths c'est difficile, ça ira déjà beaucoup mieux ! Si on veut faire des maths, il faut être bon en français, pour comprendre les énoncés. Et puis, pour réussir en maths, il faut étudier, se concentrer. Et accepter de jouer avec des lettres, dans l'abstraction. »*

## Abstraction, émotions, Oulipo

Car Manon Stipulanti est également passionnée de littérature ; fan de Lewis Carroll, Emily Brontë, Boris Vian, Maurice Barjavel, Daniel Pennac, Queneau et le mouvement « Oulipo » en tête, qui considéraient que la contrainte formelle stimule la créativité.

*« Personne ne s'est demandé à quoi pouvait bien servir d'écrire un livre entier sans la lettre e comme l'a fait Georges Perec dans La Disparition. Et pourtant... »*

Et elle, comment la vit-elle cette abstraction ?

*« L'abstraction est partout dans ma vie. J'ai parfois l'impression d'être une machine incapable de tenir compte du monde extérieur mais il n'en est rien, parfois mes émotions prennent le dessus. »*