

Jean-Marie Urfer  
CRM

## Mathématiques engagées

### Colloque annuel de la CRM organisé à Champéry du 12 au 15 septembre 2023

La CRM a organisé son traditionnel cours de formation continue pour les enseignant-e-s du secondaire II qui a réuni quatre conférenciers, huit conférencières et plus de cinquante participant-e-s à l'Hôtel Suisse à Champéry. Cette salle avec vue sur le massif des Dents du Midi, de mieux en mieux équipée, a permis à tout le monde de profiter des conférences dans de bonnes conditions.

Pour cette formation, la CRM a collaboré avec l'association La Matrice (la-matrice.ch) afin de proposer un programme un peu différent des années précédentes. Après un début de semaine plus traditionnel avec des présentations autour de la théorie des graphes et de ses applications, la deuxième partie était plus variée. Nous avons en effet pu découvrir et expérimenter différents ateliers autour de la logique ou encore réfléchir aux mathématiques d'un point de vue sociologique ou encore éthique.

La première conférence, donnée par Laura Grave de Peralta, a rappelé les bases de la théorie des graphes, en particulier les notions de matrice d'adjacence, de laplacien ou encore les indices de centralité et comment la théorie des graphes intervient dans l'algorithme Page-Rank des moteurs de recherche sur internet.

Xavier Richard nous a ensuite enthousiasmé avec sa conférence sur les graphes dynamiques et les écosystèmes. Après une présentation très claire du modèle de Lotka-Volterra qui décrit un réseau trophique simple ne comprenant que deux individus, il nous a montré ensuite comment généraliser à des systèmes plus complexes en utilisant des matrices aléatoires. À l'aide de simulations, nous avons pu alors découvrir comment des petits changements dans les réseaux trophiques peuvent avoir des conséquences significatives pour la survie des espèces et la santé globale des écosystèmes, soulignant ainsi la fragilité de ces derniers.

La troisième conférence, donnée par Ariadna Fossas Tenas, a montré comment la théorie des graphes peut s'appliquer aux sciences économiques et sociales en expliquant comment les graphes peuvent modéliser une partie des relations humaines. En deuxième partie de sa présentation, Ariadna nous a présenté les résultats de sa recherche<sup>1</sup> sur un modèle permettant de mettre en relation un réseau d'acteurs, la notion d'altruisme et le bien commun.

La présentation de Robin Delabays sur les graphes et les réseaux électriques nous a permis, après une présentation de l'application des différents indices de centralité aux réseaux électriques, de simuler différentes évolu-

tions possibles du réseau électrique suisse pour se rendre compte des problèmes de surcharge suivant les modèles choisis et tenter de les résoudre.

Nathalie Krell nous a présenté (par visioconférence) une initiative citoyenne relative à l'acquisition et au traitement de données libres sur les mobilités avec l'exemple de l'association environnementale Agis-Ta-Terre à Châteaubourg (F). Les participant-e-s ont pu réfléchir à la manière d'introduire ce type d'activités dans un cours de statistiques ou dans un travail de maturité.

C'est ensuite Elise Raphaël qui nous a montré en quoi l'algèbre linéaire était centrale dans les calculateurs d'empreinte carbone, en utilisant le modèle d'analyse entrée-sortie développé par l'économiste Wassily Leontief.

Mathieu Jacquemet nous a présenté et fait expérimenter un module TecDay autour des sophismes et des biais cognitifs : le but est de proposer aux élèves une introduction de 90 minutes à des questions telles que "comment argumenter", "à quoi faire attention dans un débat rationnel", ou encore "comment détecter des mécanismes fallacieux, intentionnels ou non".

L'atelier « Les maths pour comprendre le monde », présenté par Adélie Garin, a pour but d'apprendre aux élèves à identifier les sophismes couramment utilisés dans la vie de tous les jours et de faire le lien avec la logique enseignée en mathématiques.

Pour clore une journée intensive, nous avons suivi la présentation de Clémence Perronnet sur la sociologie des inégalités devant les sciences. Elle nous a présenté comment les inégalités de genre ou de classe sociale se reflètent dans les choix des filières d'étude et surtout comment expliquer ces inégalités qui ne sont pas dues à une « bosse des maths »<sup>2</sup>.

Le vendredi, Indira Chatterji nous a présenté le charcutage électoral (gerrymandering) ou comment le découpage des zones électorales peut influencer les résultats d'élections ou de votes et quelles sont les mathématiques en arrière plan. Elise Raphaël en a profité pour montrer les résultats du travail des collégiennes genevoises ayant participé au stage d'initiation à la recherche mathématique aux Diablerets sur ce sujet (Les Marmottes 2023, Filles et Maths).

Nous avons terminé par une conférence de Camille Bossart sur les liens entre mathématiques et éthique et de Nicolas Berkouk sur des travaux classiques de sociologie sur l'évaluation scolaire des mathématiques.

<sup>1</sup> FOSSAS TENAS, ARIADNA et al. Paradoxical effects of altruism on efforts to mitigate climate change. In: Scientific reports, 2022, vol. 12, n° 1, p. 13072. doi: 10.1038/s41598-022-17535-y

<sup>2</sup> CLÉMENCE PERRONNET, La bosse des maths n'existe pas. Rétablir l'égalité des chances dans les matières scientifiques, Paris, Éditions Autrement, 2021.