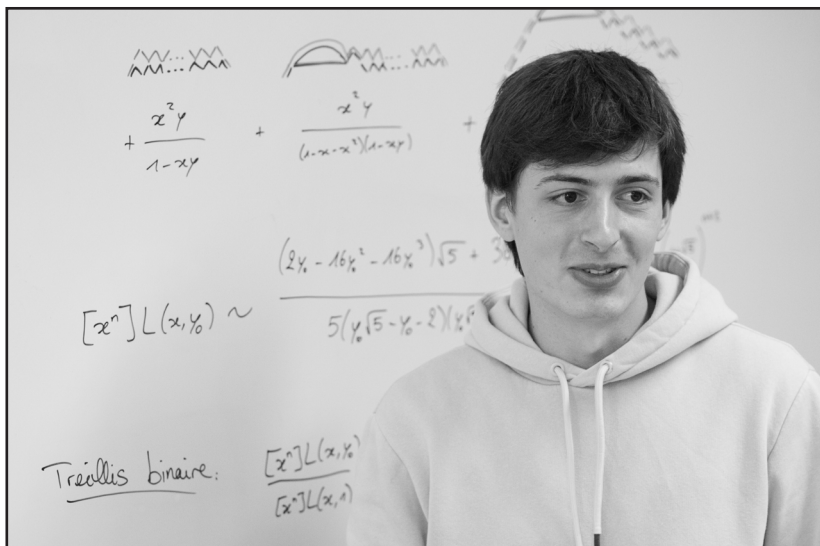




# COMPTER DES OBJETS EN TROUVANT DE L'ORDRE DANS LA COMPLEXITÉ

+ MATHÉMATIQUES



**NATHANAËL HASSLER** est jeune chercheur au Laboratoire d'Informatique de Bourgogne, à Dijon. Il travaille dans l'équipe « Combinatoire et Réseaux », à l'interface entre mathématiques et informatique. Son domaine d'étude, appelé « combinatoire », consiste à étudier les combinaisons possibles d'un objet qu'on peut mélanger : un jeu de cartes, un Rubik's cube... Il existe de nombreuses façons de mélanger ces objets, et Nathanaël s'occupe entre autres de calculer la fréquence à laquelle certaines configurations apparaissent.

« En général les mathématiques cherchent à regrouper des objets compliqués sous des concepts plus simples. Ce que je trouve fascinant avec la combinatoire, c'est qu'on étudie à l'inverse la complexité d'objets simples. »

Nathanaël Hassler



Considérons un objet simple : un jeu de cartes. Bien qu'il nous paraisse assez familier, il existe plein de questions autour de cet objet, dont les réponses sont loin d'être évidentes, voire encore inconnues. Par exemple, de combien de façons différentes peut-on le mélanger ? Pour compter ces mélanges, il faut s'y prendre avec méthode, car il est impossible de les énumérer un par un. Il y en a déjà plus de 3 millions pour un paquet de 10 cartes ! Pour un paquet classique de 52 cartes, il y a plus de mélanges possibles que de grains de sable sur terre ! Cela donne une idée de la complexité folle que ce petit objet peut engendrer. Le rôle d'un chercheur en combinatoire est, entre autres, de compter ce genre de combinaisons pour différents types d'objets.

Nathanaël s'intéresse aux fréquences d'apparition de certains trios de cartes côte à côte, qui respectent des conditions particulières. C'est un peu comme s'il cherchait la fréquence d'apparition (ou de non-apparition) de trois cartes identiques à la suite : trois valets, trois sept...

Pour cela, il cherche des liens entre ces trios de cartes et d'autres objets mieux connus des mathématiciens. Il essaie aussi de construire les mélanges qui font apparaître ces trios en fonction de plus petits mélanges, contenant moins de cartes.

Concrètement, Nathanaël fait beaucoup d'essais au brouillon, en dessinant parfois pour mieux se représenter les choses. Cela lui permet ensuite de trouver des équations, qui peuvent se résoudre facilement ou demander beaucoup de temps et des techniques sophistiquées !

Ces recherches pourraient ensuite être utiles pour les chercheurs en biologie qui étudient l'ADN. En effet, l'ADN est composé de multiples suites de trios de lettres, et connaître les fréquences d'apparition de certains trios pourrait leur permettre d'en connaître plus sur notre code génétique.

---

## LES OBJECTIFS

- + Compter des combinaisons d'objets, comme la fréquence d'apparition de certains trios de cartes côte à côte
- + Trouver des liens entre des objets différents
- + Comprendre comment évoluent des combinaisons lorsque le nombre d'objets devient très grand, comme par exemple calculer la fréquence de certains trios dans un jeu avec une infinité de cartes