

Démographie et sens giratoire

CHRISTOPH PÖPPE

Les relations entre les mathématiques et la biologie sont souvent tortueuses et abstraites.

J'avais encore les jambes en coton quand je montais à l'intérieur de l'Arc de Triomphe. Au volant de sa petite voiture, mon hôtesse venait de me faire traverser l'immense place Charles de Gaulle avec tant de fougue que j'avais cru ma dernière heure arrivée. Comment traverser un tel chaos et survivre ? « C'est tout simple, m'avait-elle dit, d'abord, il faut viser, et puis on tire ! »

Après ce que je venais de vivre, j'appréciais la régularité de ces escaliers. Mon mouvement aurait été périodique, s'il n'avait été superposé à un mouvement ascendant quasi linéaire.

J'étais ainsi perdu dans mes pensées, faisant l'éloge de ce qui est prévisible, lorsque l'imprévisible se produisit ! À peine avais-je posé le pied sur la terrasse ensoleillée de l'Arc de Triomphe que je vis une inconnue dont mon regard n'arrivait plus à se détacher.

Quand il s'agit d'une inconnue, on commence par la nommer (« soit x le nombre réel cherché... »). Secrète-

ment, je la nommais Heidi, à cause de ses grands yeux enfantins, à la fois craintifs et désapprobateurs, qui fixaient le grouillement de la place, en contrebas. De toute évidence, elle venait de subir une épreuve semblable à la mienne ; cela m'aida à surmonter ma timidité et à l'aborder.

La circulation automobile n'est pas un thème idéal pour lier connaissance, mais, avant même de nous en rendre compte, nous étions en grande conversation, en train de refaire le monde. Allemande, comme moi, elle aimait l'ordre et craignait ce chaos, qu'elle jugeait typiquement français, et elle pensait qu'il était possible d'y remédier. Ne pourrait-on pas, par exemple, matérialiser les couloirs de circulation et les directions à prendre par un fléchage sur la chaussée ?

« Cela ne servirait pas à grand-chose, m'empressais-je de lui répondre, tout en analysant le problème de manière fondamentale. Tu penses certainement à des flèches qui indiqueraient, en tout point

de la place et à chacun des automobilistes, la direction qu'il doit suivre.

– Oui.

– Et disposées de telle manière que deux flèches provenant de directions différentes ne conduisent pas à un même point, ou qu'elles ne partent pas d'un même point dans des directions différentes ?

– Évidemment. Il s'agit d'éviter les collisions.

– Oui, mais les automobilistes n'auraient alors plus le choix de la rue par laquelle ils doivent quitter la place.

– Comment cela ?

– La trajectoire d'une voiture est une courbe sur cette place, et une flèche représente une tangente à cette courbe. Si tu as une telle indication en tout point de cette place et si tu arrives avec ta voiture en un point quelconque, il n'y aura qu'un seul chemin possible en respectant la signalisation. »

Elle me regarda alors d'un air si curieux que je m'empressais de poursuivre mon raisonnement : « Évidemment, on pourrait déjà matérialiser la présélection sur les rues d'accès et dresser des flèches de direction au-dessus de l'ensemble de la place, pour que les véhicules qui arrivent sur une file de présélection puissent, dès le départ, se répartir en fonction de leur voie de sortie. Toutefois, si l'on applique ce principe pour chacune des rues débouchant sur la place, il devient impossible d'éviter les croisements de files, ce qui va à l'encontre de la nature même du champ de vecteurs.

– Qu'est-ce qu'un champ de vecteurs ?

– En chaque point, on trouve une indication de direction – qui constitue en fait également une indication de vitesse, mais cela n'a pas d'importance dans le cas présent. Des voitures qui suivraient un tel champ de vecteurs et qui ne pourraient pas s'éloigner à leur gré finiraient soit par tourner en rond sans fin, soit par s'approcher d'un point pour y rester bloquées. »

Heidi fronça les sourcils d'un air irrité : « Est-ce que cela signifie qu'elles vont toutes se heurter en ce point ? »

– Non, car le champ de vecteurs est continu. En s'approchant d'un point stationnaire, la vitesse des voitures se réduirait progressivement pour tendre vers zéro. Et d'ailleurs, ce sont des points... »

Je vis alors de la souffrance dans son regard, et avant que je puisse lui demander si elle se sentait mal, elle me devança et me demanda :

« Tu ne serais pas mathématicien ? »

– Si.

– C'est donc ça ! »

Que pouvais-je répondre à cela et à son expression résignée ? Silence confus...



Yann Arthus-Bertrand/Alitude

1. Une circulation sans croisements est impossible autour de l'Arc de Triomphe. Cet énoncé, démontrable mathématiquement, a des implications dans des domaines variés.