

## **Nouvelles d'une taupe modèle**

**Par Kylie Ravera**

L'Institut Intergalactique est le temple de l'excellence où exerce le redouté professeur Phi. Kylie Ravera nous raconte leurs aventures.

### **Navettes spéciales**

Alpha franchit au pas de course les portes de l'Institut Intergalactique, laissant dans son sillage une buée blanche tremblotante. En avisant la station de navibus vide, il se fige soudain.

— Cornegidouille, jure-t-il. (Alfred Jarry est au programme de littérature terrienne cette année-là).

Tout en soufflant sur ses mains glacées, le jeune homme maudit intérieurement le professeur Phi. La colle de mathématiques s'est prolongée au-delà du raisonnable, l'obligeant à attendre la navette qui doit le ramener à sa résidence dans le froid nocturne qu'un hiver rigoureux a installé sur Prépaterra.

— 'lut.

Alpha sursaute. Emmitouflée dans une superposition de manteaux et de bonnets, la frêle Epsilon qui l'a rejoint à la station semble avoir doublé de volume.

— J'étais à la bibliothèque, explique-t-elle, je n'ai pas vu le temps passer.

Cela n'étonne guère Alpha. Quand Epsilon travaille à la résolution d'un problème, rien ne peut la détourner de son objectif.

— Même si je le dois aux demandes de révisions insensées de Phi, sourit Alpha, je suis content que tu sois là pour attendre avec moi.

Le visage sous le cache-nez se teinte de rose. Et ça, évidemment, Alpha ne le voit pas.

— J'espère que ça ne va pas durer trop longtemps quand même, soupire-t-il, je suis frigorifié.

— Les navettes se succèdent en moyenne toutes les dix minutes, enchaîne Epsilon. Et le temps qui sépare leurs arrivées suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda=6$ .

Alpha cligne des yeux. Il trouve Epsilon très sympa, mais doit avouer qu'elle est parfois un peu bizarre. Heureusement, il sait ce que signifie cette dernière phrase d'apparence obscure: la probabilité que le temps d'attente soit supérieur à  $t$  minutes est égal à  $e^{-\lambda t}$ .

— Si les navettes passent en moyenne toutes les 10 minutes, commente-t-il, nous devrions en moyenne avoir à attendre 5 minutes, puisqu'il y a autant de chances pour que l'on soit arrivés dans la première moitié que dans la deuxième moitié de l'intervalle.

Epsilon se mord les lèvres. Elle sait que ce résultat ne serait correct que si le temps d'attente suivait une loi uniforme. Avec une loi exponentielle, l'attente moyenne est plus longue. Mais cela ne l'ennuie pas si elle se déroule aux côtés d'Alpha...

*Et vous, cher lecteur, sauriez-vous déterminer l'attente moyenne à la station de navibus ?*

## **Solution**

La réponse intuitive d'Alpha n'est pas correcte, car elle ne tient pas compte du fait que l'on a plus de chances d'arriver dans un intervalle long que dans un intervalle court. On montre que la fonction de répartition qui caractérise l'attente moyenne restante est la même que celle qui caractérise l'attente moyenne : la loi exponentielle est sans mémoire ! En réalité, l'attente moyenne à la station est égale au temps qui sépare le passage de deux navibus, soit 10 minutes et non 5.

Une démonstration détaillée de ce paradoxe apparent est disponible ici : [http://www.univ-orleans.fr/irem/uploads/jdm2012/E13\\_orleans2012.pdf](http://www.univ-orleans.fr/irem/uploads/jdm2012/E13_orleans2012.pdf)