

# Sujet 1 : Les Guilles et les Guis en goguette

MATh.en.JEANS 2020-2021

Erwan Kerrien

Les Guis, pour les garçons, et les Guilles, pour les filles, sont des êtres étranges et chimériques qui vivent dans un monde plat, à deux dimensions (comme le plan d'une feuille de papier). Pour y tenir, ils ont eux-mêmes la forme particulière d'un segment de droite, tous de la même longueur, dions un gui, mais avec une tête d'un côté, l'autre extrémité se terminant par une petite queue<sup>1</sup>.

Mais les Guilles et les Guis sont très sociables et aiment se visiter les uns les autres, ou encore aller se balader dans la belle campagne Guille<sup>2</sup>. Pour se déplacer, ils glissent dans le plan, dans une combinaison de rotations et translations, ainsi que la figure 1 en donne quelques exemples.

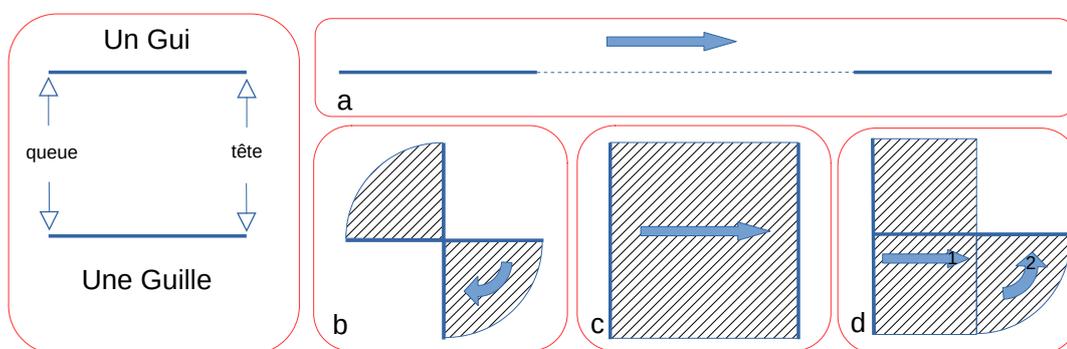


FIGURE 1 – Un Gui et une Guille, ainsi que quelques exemples de déplacement : a) translation suivant l'axe du Gui, coût=0 ; b) rotation d'un quart de tour, coût= $\pi/8$  ; c) translation sur le côté, de longueur d'un Gui, coût=1 ; d) translation sur le côté, sur un-demi Gui, puis rotation d'un quart de tour, coût= $1/2 + \pi/16$ .

Mais comme partout, se déplacer coûte de l'énergie. Là encore les Guis et les Guilles se distinguent car l'énergie qu'ils dépensent est proportionnelle à l'aire balayée lors du déplacement. Quelques exemples de calcul de coût sont proposés ci-dessus. Le Dictateur à Vie et Au-Delà, Chef Suprême des Guis, dont la longueur n'a d'égale que celle de tous les autres Guis et Guilles, a fait donc appel à vous, grandes mathématiciennes et mathématiciens du monde en 3D, pour les conseiller et les aider à minimiser leurs dépenses énergétiques, tout en continuant à batifoler comme des Guis, se visitant et se promenant tout guillerettement comme il convient aux Guilles et aux Guis bien nés.

## Questions

Je vous demande de répondre aux questions suivantes.

- Un Gui veut sortir de chez lui, mais pas à reculons, il est fier ce Gui. Il veut donc faire demi-tour dans sa petite maison carrée qui fait à peine 5 guis de large. Comment peut-il faire ?
- À présent qu'il peut pointer son nez dehors, il voudrait aller visiter sa chère voisine qui habite juste à côté. Comment peut-il faire ?
- Et pensez-vous qu'il pourrait être encore plus économe de son énergie s'il doit faire demi-tour en pleine campagne, sans être gêné par aucun mur ?

1. Avouons-le franchement, il faut être un Gui ou une Guille de naissance pour les différencier. Le monde des Guis apparaît ainsi aux étrangers suffisamment à même de s'écraser pour vivre dans un monde avec si peu d'épaisseur, comme étant sans queue ni tête, ce qui convient très bien aux cousins des Guis connus sous le nom de Cercles pour les garçons, et Cercles pour les filles.

2. Qui, quoiqu'on en dise, manque franchement de relief...