Des dés ronds

Source: `de_rond.tex`.

Version imprimable: `de_rond.pdf`

Fonctions de plusieurs variables réelles. DEUG deuxième année. Angle pédagogique : *Ludique.*

Objectifs et commentaires. *Dans cet exercice, on donne une motivation inhabituelle pour calculer des aires de surfaces courbes : la probabilité pour qu'un point marqué sur un dé rond arrive à telle ou telle hauteur. Il n'est pas intuitif qu'on obtienne une probabilité uniforme (sur l'intervalle* $[0, 2R]$*) dans le cas d'un dé sphérique. Une des difficultés sera sans doute de modéliser le tirage du dé sphérique car l'espace des positions d'une sphère est compliqué (c'est* SO_3*), même si l'ensemble des positions d'un point sur cette sphère est paramétré par la sphère.*

Cet exercice vient d'une question question que m'avait posé un ami physico-chimiste. Il voulait comprendre la probabilité que le point marqué soit à telle ou telle hauteur, pour modéliser le mouvement d'une protéine à la surface d'une électrode si je me rappelle bien...

On vous propose un jeu de dés un peu spécial. Le dé est une boule de 10cm de diamètre sur laquelle un point rouge est marqué. On lance le dé sur une table (horizontale) et on attend qu'il s'arrête. Le résultat du lancer est la hauteur en centimètres entre le point rouge et la table. Ainsi, le dé prend ses valeurs entre 0 et 10. Vous misez puis vous devez choisir l'une des options suivantes :

- Pari bas : vous pariez que le résultat du dé sera compris entre 0 et 3. Si vous avez raison, vous gagnez 4 fois la mise (c'est à dire, vous reprenez votre mise, plus 3 fois son montant). Sinon, vous perdez la mise.
- Paris haut : vous pariez que le résultat du dé sera compris entre 3 et 10. Si vous avez raison, vous gagnez 1.33 fois la mise (c'est à dire, vous reprenez votre mise, plus le tiers de son montant). Sinon, vous perdez la mise.

Quelle option choisissez-vous ?

Suggestion : il est peut-être plus facile, pour commencer, de traiter le cas d'un dé cylindrique. . .
