Choisir des hélices visuellement équilibrées

Comment choisir les paramètres (r, c) d'une hélice visuellement équilibrée ? Nous explorons deux idées :

1. **Courbure équilibrée :** Si $r = |c|$, l'hélice atteint une courbure maximale pour un pas donné[4]. Pour cette combinaison, l'hélice n'est ni trop « plate » (dominance de r), ni trop « étirée » (dominance de c).

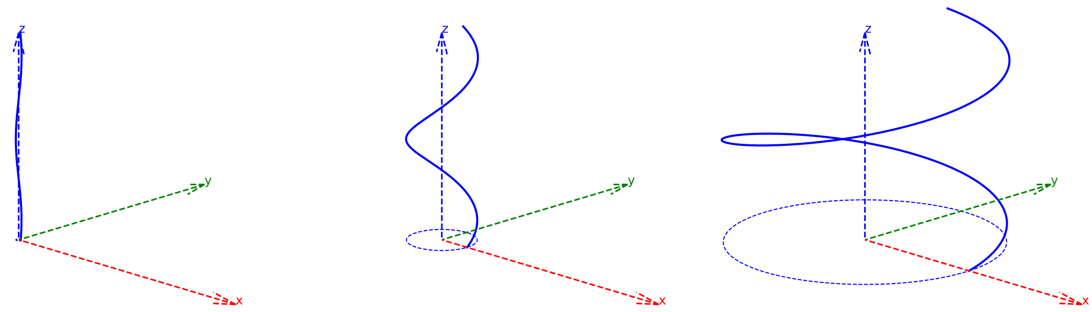

Figure 9: Trois hélices de rayons $r = 0.01$, $r = c$ et $r = 0,5$, avec la même constante c.

2. **Nombre d'or :** Si l'on a un rapport

$$\frac{r}{c} = \Phi \quad \text{avec} \quad \Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1.618 \quad \text{(nombre d'or)}$$

l'hélice suit une proportion souvent associée à l'harmonie esthétique dans la nature et dans l'art.

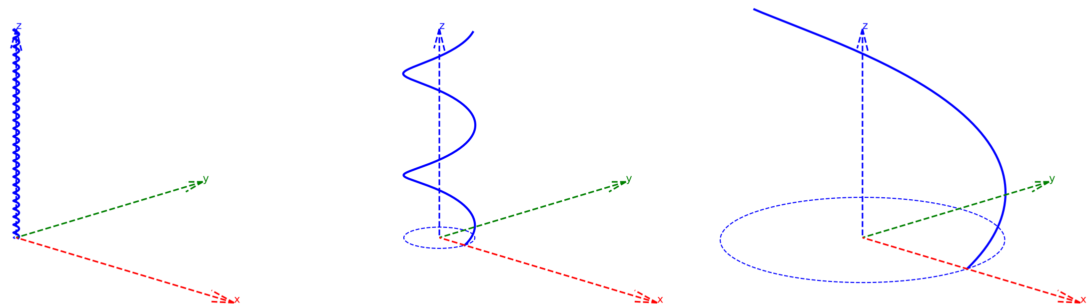

Figure 10: Trois hélices de rayons $r = 0.01$, $r = 0,125$ et $r = 0,5$, avec $c = \frac{r}{\Phi}$ constant.

Remarque : On peut également observer que si le rapport $\dfrac{r}{c} = \lambda$ (par exemple $\lambda = \Phi$) est constant, alors toutes les hélices de paramètres $(r, c = \frac{r}{\lambda})$ sont géométriquement semblables, à une homothétie près. On le voit en écrivant les coordonnées de l'hélice sous la forme :

$$\begin{pmatrix} r\cos(t) \\ r\sin(t) \\ ct \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r\cos(t) \\ r\sin(t) \\ \frac{r}{\lambda}\cdot t \end{pmatrix} = r \cdot \begin{pmatrix} \cos(t) \\ \sin(t) \\ \frac{1}{\lambda}\cdot t \end{pmatrix}$$

Un argument similaire s'applique si le rapport $\dfrac{c}{r}$ est constant.

[4]Voir *Ressources > Une définition intuitive de la courbure* pour plus de détails