COMPTE RENDU TP DYST

26102387 – KRSINAR Xavier
26109817 – PAPAI Dora

19 décembre 2025

Amélioration modeste

Pour rendre le code plus lisible et simple à manipuler, nous avons fait quelques petites modifications.

Premièrement, nous avons introduit une variable `Aff`, qui nous permet de modifier rapidement si nous souhaitons voir les courbes ou non. Si `Aff` $= 0$ (en appelant `Aff(1)`), la courbe ne s'affiche pas et un message apparaît. Si on met `Aff(n)` avec $n > 1$ et $n < 10$, ça affichera le graphique sur la figure $n - 1$.

Nous avons plus simplement demandé à l'utilisateur ce qu'il voulait afficher au début du programme. Nous avons aussi simplifié les variables, en supprimant celles inutiles. Nous avons aussi, comme proposé dans l'énoncé, réorganisé les paramètres initiaux en regroupant dans `Param` et en supprimant `paraminter`.

Pour aller plus loin

Dans notre code, nous définissons plusieurs types de cordes avec des caractéristiques en commun. On prend une corde de 1 mètre qui sonne un La (440 Hz). Ainsi, pour chaque type de corde, le rayon, le module de Young et la masse volumique changent.

Pourtant, ni le son ni les courbes ne changent, si la note est la même. Cela est dû au calcul de la célérité. En effet, $C = 2 \cdot L \cdot \text{note}$. Ainsi, que la corde soit en acier, en nylon ou autre ne change rien, car C doit être le même.

Ainsi, lorsqu'on calcule les Modes, les fréquences de vibration ne dépendent que de C et L. Par la suite, `sound` joue les fréquences contenues dans ω_n, et comme ω_n est le même pour tout type de corde le son ne change pas. Même raisonnement pour les courbes.

Ainsi, comme C est le même, le son est le même. La seule chose que le matériau fait changer est la tension N_0 qu'il faut appliquer à la corde pour obtenir la note. On peut ainsi calculer qu'il faudrait 13 tonnes de tension pour avoir un La 440 avec une corde de piano en acier de 5 mm de diamètre. Reste à espérer que le piano soit solide.

On propose aussi à l'utilisateur de frapper ou de pincer la corde.

Pour la corde pincée on a juste repris le code `MAINexempleassezfacile` fourni.

Pour la corde frappée on a `bn = 2*V ./ L .* sin(kn*el)`. Pour ça on s'est basé sur l'équation 3.12 (p. 42) du cours. On a le numérateur qui est l'intégrale de la vitesse V multipliée par le mode ($V \cdot \sin(k_n \cdot e_l)$), et au dénominateur $\int_0^L \sin^2(k_n x)\, dx$, soit $L/2$.

Le programme propose aussi à l'utilisateur plusieurs types de conditions limites : fixé-fixé et fixé-libre. Nous avons donc changé la fonction `DomaineModal` en calculant les fréquences autorisées et `AmplitudeModale`, en changeant les formules pour a_n et b_n.

En fait, on a fait ça plutôt simplement. Pour une corde pincée, en changeant $n\pi$ par k_nL dans a_n. Car avec $n\pi$ ça ne marchera que pour le cas fixé-fixé, pas en fixé-libre car le dénominateur devrait être $(n-0.5)\pi$ (cf. eq 2.16 du cours, $k_n = \frac{(2n-1)\pi}{2L} \Rightarrow k_nL = (n-0.5)\pi$).

En gros en utilisant k_nL, on utilise notre k_n calculé précédemment, et en fixé-fixé $k_nL = n\pi$ et en fixé-libre $k_nL = (n-0.5)\pi$.

Pour la corde frappée, dans les 2 cas de conditions limites $Y_n(x) = \sin(k_nx)$, la seule chose qui change est k_n.