

CN6

non, la période reste la même au fil du temps, mais l'effet est cumulatif, une toute petite différence de période finit par se voir au fil des périodes.

1) On observe que entre 0 et 1 seconde les deux courbes sont confondues mais qu'au delà la période de la courbe bleue diminue tandis que celle de la courbe rouge ne varie pas. Ainsi pour décrire le comportement du pendule, il est préférable d'utiliser la courbe rouge. Le déphasage progressif s'explique par l'approximation des petits angles qui a été faite en linéarisant l'expression avec l'équivalent $\sin(x) \approx x$. Cependant l'angle $\frac{\pi}{4}$ est trop élevé pour utiliser cette approximation.

2) On remarque que les 2 courbes sont superposées sur tout le graphe. Le modèle linéarisé est tout aussi efficace que le modèle initial. Ceci s'explique par l'angle initial $\frac{\pi}{20}$ qui est assez petit pour utiliser l'approximation des petits angles.

3) Pour procéder, on effectue le programme python avec un angle $\frac{\pi}{20 \cdot n}$ avec $n \in [0, 15]$, ainsi, on observera le comportement des modèles linéarisé et non linéarisé en fonction de l'angle initial pour déterminer l'angle limite où on ne peut plus parler d'isochronisme des oscillations.

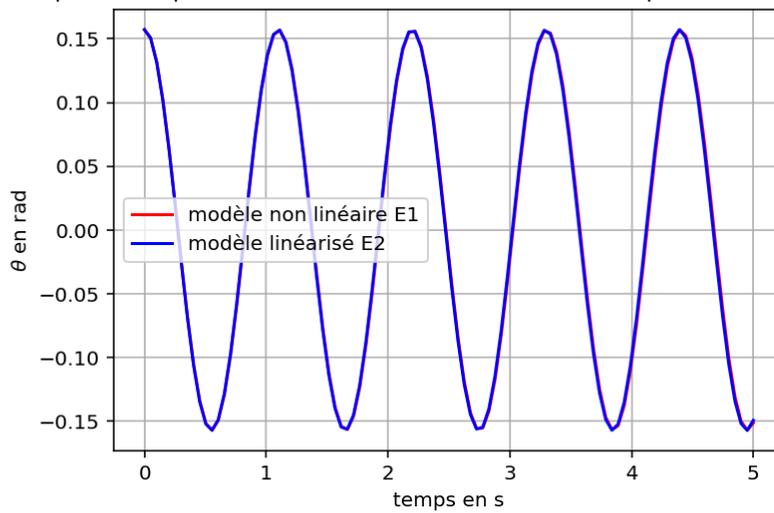
Isochronisme des oscillations: Indépendance de la période face à l'amplitude du mouvement.

Au fur et à mesure que l'angle augmente, l'amplitude augmente (ce qui est logique car on travaille sur un pendule) et les deux courbes se détachent, la courbe bleue s'éloigne de la courbe rouge.

Plus précisément, pour l'angle $\frac{\pi}{10}$, la courbe bleue

n'est réellement plus confondue avec la courbe angulaire
 sa période change. Ainsi on en déduit qu'il peut
 y avoir des isochronisme des oscillations pour un pendule simple
 de longueur 0,3 mètres pour des angles inférieurs à $\frac{\pi}{10}$
 correspondant à environ 18° .

solution numérique des équations non linéarisée et linéarisée du pendule simple CI : $\theta = \pi/20, \dot{\theta} = 0$



solution numérique des équations non linéarisée et linéarisée du pendule simple CI : $\theta = \pi/10, \dot{\theta} = 0$

