

Evolution du modèle pour se rapprocher du système réel

GravityLight

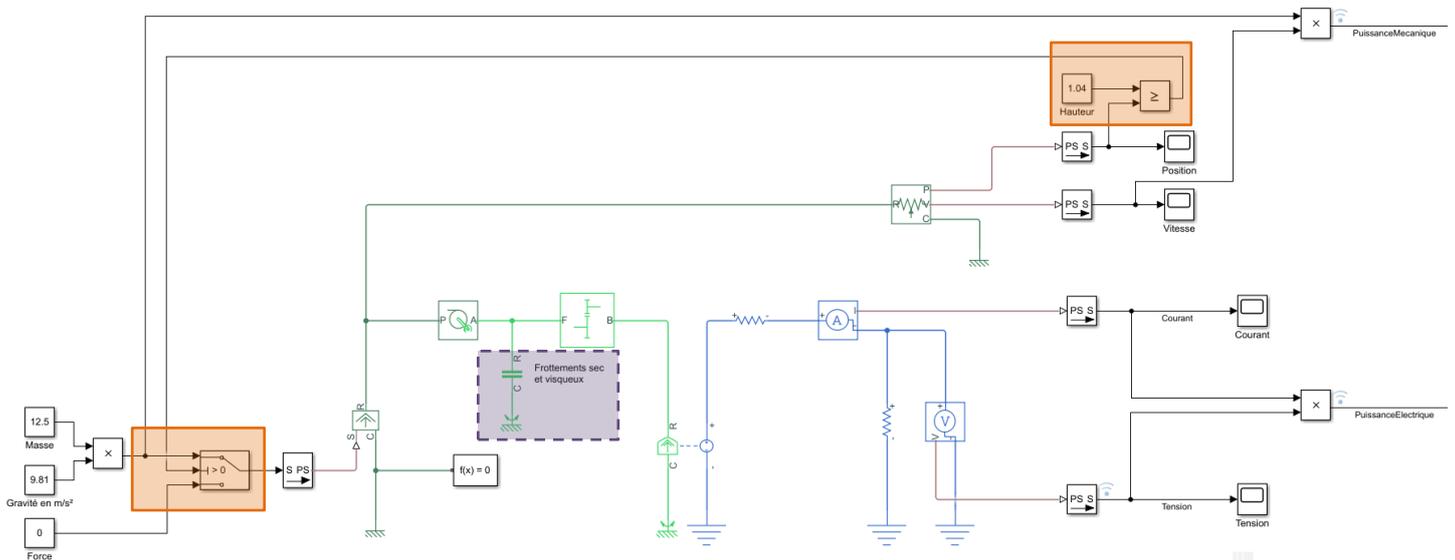
Objectif :

Rapprocher les résultats quantitatifs du modèle des résultats expérimentaux issus du système réel

Evolution du modèle :

On fait ici évoluer le modèle en ajoutant :

- L'impossibilité d'une descente de la masse au-delà de la hauteur initiale (en trait plein)
- Ajouter du frottement (sec et / ou visqueux) au modèle (en pointillé)



Pour rappel, les résultats de mesure sur le système réel sont les suivants :

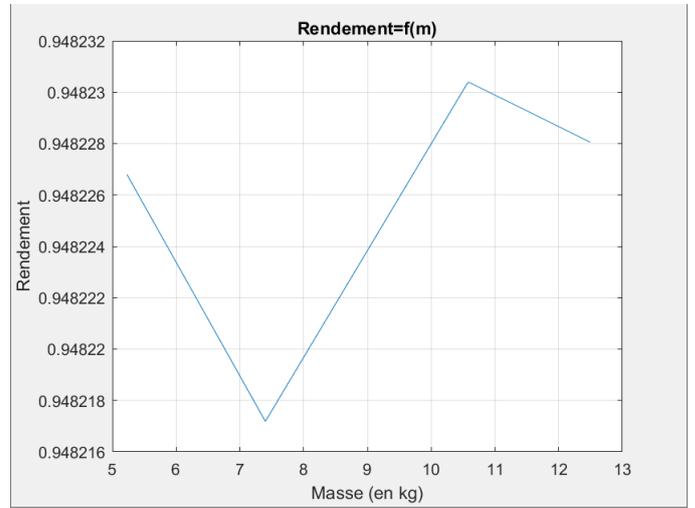
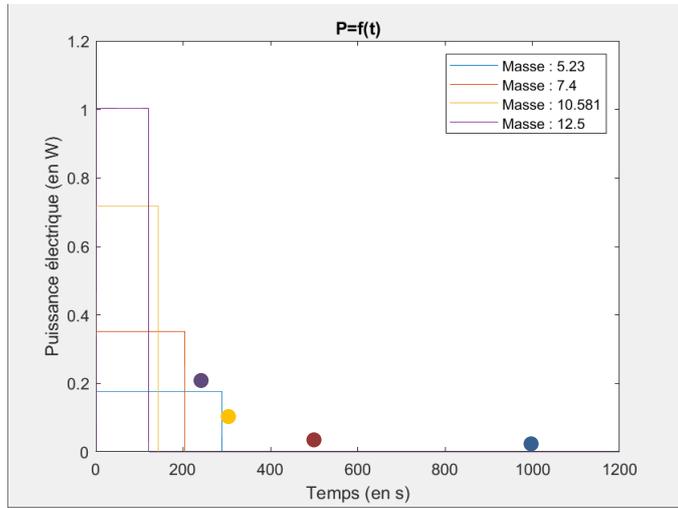
<i>R en ohms</i>	390			
<i>d en m</i>	1,04			
m en kg	5,23	7,4	10,581	12,6
T en s	1014	525	303	240
P_{elec} en W	0,01134	0,0408	0,12709	0,198
Rendement	0,216	0,284	0,357	0,370

Le modèle évolué a donc été exécuté plusieurs fois avec différentes valeurs de masse (de 5.23kg à 12.6kg, hauteur de 1.04m et R_{sortie} = 390Ω) et cela pour différentes valeurs de frottements :

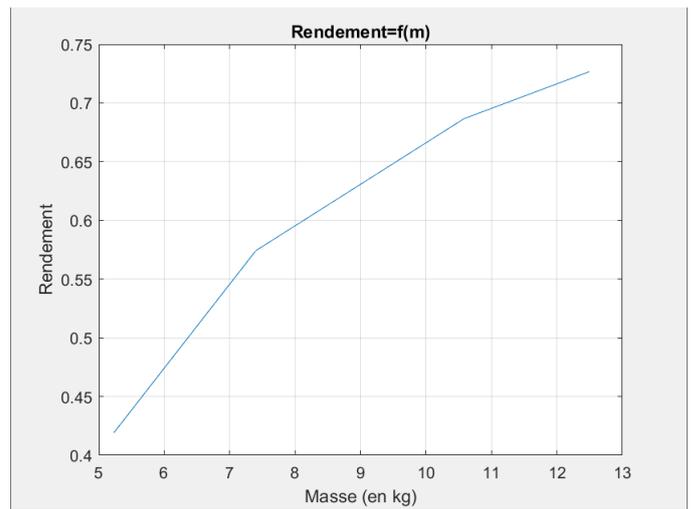
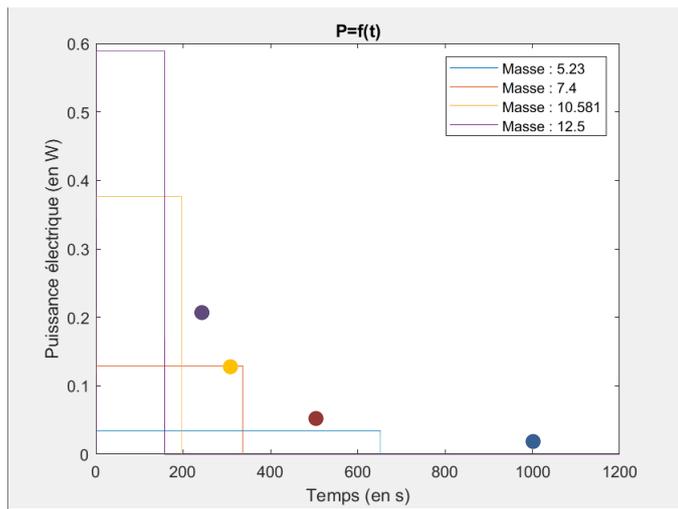
N° de l'essai	Frottements secs en Nm	Frottements visqueux en Nm/(m/s)
1	0	0
2	0.315	0
3	0.315	0.980

Les évolutions de la puissance électrique produite en fonction de la masse, puis du rendement du système en fonction de la masse ont été obtenues pour chaque essai :

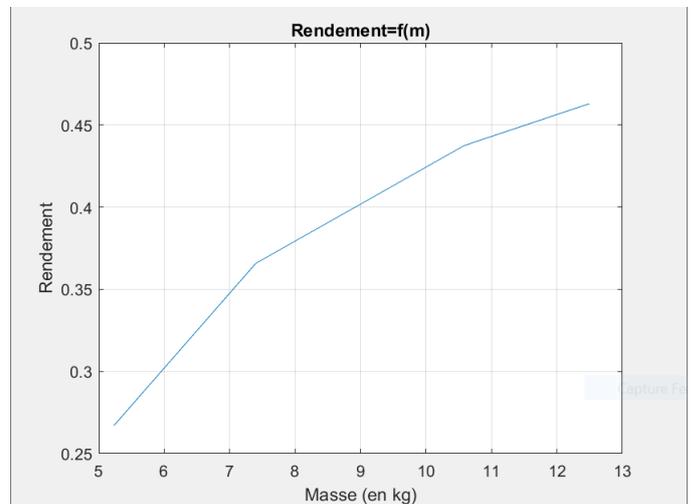
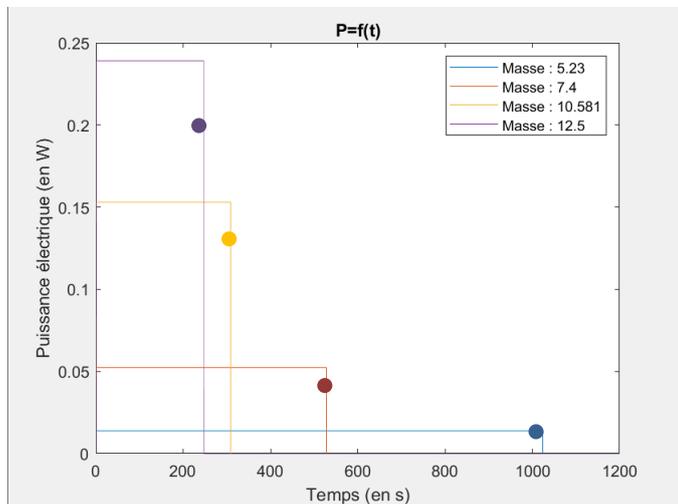
Essai 1 : Frottements secs 0 Nm et frottements visqueux 0 Nm/(m/s)



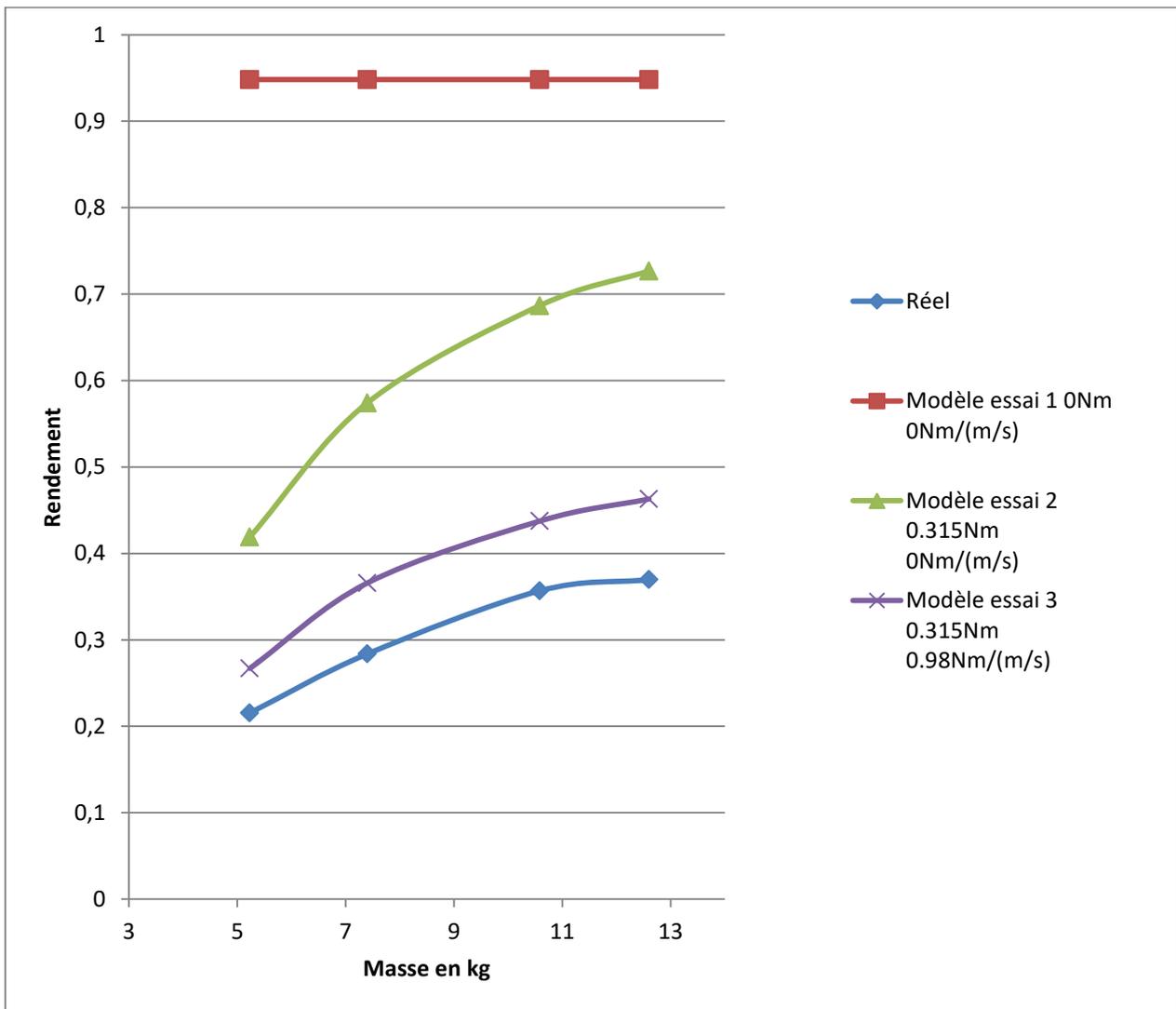
Essai 2 : Frottements secs 0.315 Nm et frottements visqueux 0 Nm/(m/s)



Essai 3 : Frottements secs 0.315 Nm et frottements visqueux 0.98 Nm/(m/s)



Il est alors intéressant de tracer l'évolution du rendement en fonction de la masse pour chaque essai de modélisation et pour l'essai expérimental :



On constate que :

- Du modèle essai 1 au modèle essai 2, l'ajout de frottement sec **diminue la valeur du rendement** (ce qui tend à se rapprocher du réel). On pourrait encore augmenter la valeur des frottements secs or il est intéressant de **constater la mise en évidence d'une augmentation trop importante du rendement lors d'une augmentation de la masse m suspendue** (lors des déplacements à vitesse rapide).

Conclusion : **l'ajout de frottement visqueux semble pertinent**

- Du modèle essai 2 au modèle essai 3, l'ajout de frottement visqueux **diminue encore la valeur du rendement mais de façon plus importante** pour les grandes valeurs de vitesse donc **pour les grandes valeurs de masse m suspendue** (ce qui tend à se rapprocher encore plus du réel)

Conclusion : **L'ajout, ramenés sur l'arbre de sortie de la poulie entrainante, de frottements sec de 0.35Nm et de frottements visqueux de 0.98Nm/(m/s) permet de rapprocher très sensiblement le modèle du système réel.** Un ajustement de ces valeurs semble cependant encore nécessaire ici.