**TP**

**Cycle 9**

**Modélisation des actions mécaniques**

**Robot Haptique**

***Robot collaboratif***

|  |
| --- |
| **Compétences :**   * Modéliser des actions mécaniques (couple moteur, glisseur) * Simuler un comportement statique. |



|  |
| --- |
| **Objectifs :**   * Mettre en évidence les paramètres influents dans la restitution de l’effort en poignée. * Caractériser les écarts entre modèle simulé, modèle de connaissance et réel |

# Analyser le système

|  |
| --- |
| **Activité 1** |

|  |
| --- |
| **Activité 2**   * En utilisant la fiche 8 «Réaliser une  mesure d’effort» réaliser une mesure avec une consigne de courant de -100 mA et -200 mA, observer le comportement du robot. |

|  |
| --- |
| **Activité 3**   * Compléter la chaîne fonctionnelle du Robot. |

3

7.627

0.118

1/Kc

# Influence du courant sur le comportement statique du Robot Haptique

|  |
| --- |
| **Activité 4**   * En utilisant la fiche « Mesure » réaliser une mesure en imposant une consigne de courant variant de 0 à -500 mA avec un pas de 50mA pour une position d’équilibre du bras orienté à 60°.Relever la loi de l’effort restitué Fre en fonction du courant Im.(vous utiliserez les unités SI) |

Coefficient de proportionnalité de **34.4 N/A** (les abscisses sont en mA)

|  |
| --- |
| **Activité 5**  A partir des documentations techniques et de la fiche 8 modèle de connaissance,   * Par application du TMS au bras 1 en A, déterminer une relation entre Cb et Fe. * Exprimer le coefficient de proportionnalité théorique entre Fres et le courant d’alimentation moteur Im, faisant intervenir les coefficients proportionnels des différents blocs de la chaîne d’énergie ainsi que l’angle de position du bras. * Comparer le résultat obtenu au comportement expérimental, que pouvez-vous en conclure sur l’influence du courant sur l’effort restitué ? |

TMS en A et

On retrouve une relation de proportionnalité entre l’effort restitué et le courant d’alimentation des moteurs.

Le résultat expérimental est de -33.8 N/A en comparaison avec-38.9 N/A. L’écart peut être dû à l’erreur de position observé sur α, ainsi que les pertes par frottement dans la chaîne mécanique de transmission d’effort.

# Influence de la position angulaire du bras sur le comportement statique du Robot Haptique

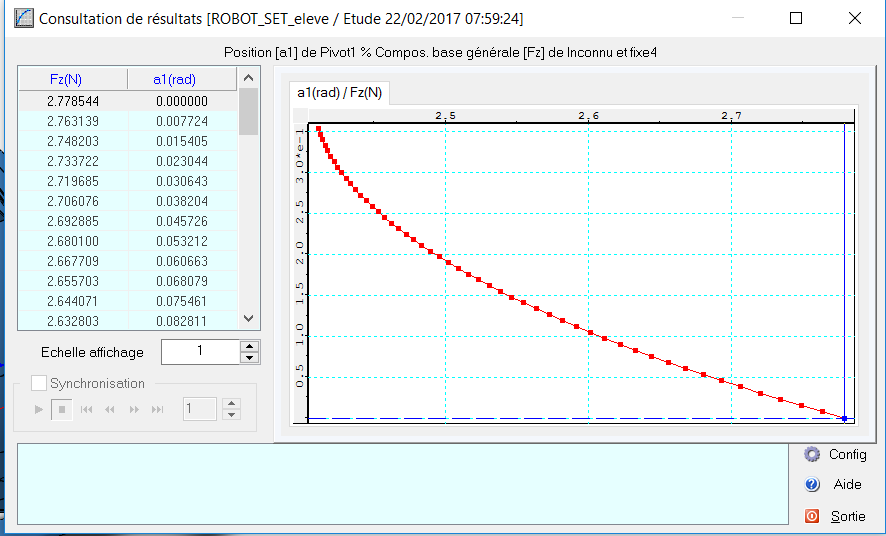
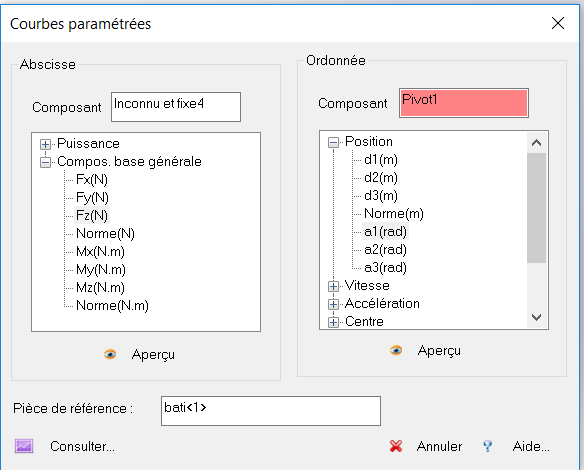
|  |
| --- |
| **Activité 6**   * Réaliser une série de mesure avec un échelon de courant de -200 mA pour des valeurs de l’angle α variant entre 20° et 90°. * Afficher la courbe de l’effort restitué en fonction de α ? |

|  |
| --- |
| **Activité 7**  A partir des relations obtenues en activité 5,   * Exprimer la loi mathématique permettant d’exprimer Fres en fonction de l’angle α pour une alimentation Im constante égale à -200mA. * Superposer cette courbe à la courbe expérimentale obtenue en Activité 6. * Que pouvez-vous remarquer ? |

# Simulation du comportement statique sous Méca3D du Robot HAPTIQUE

|  |
| --- |
| **Activité 8**   * En vous aidant de la fiche 5 pense-bête Méca3D, * Paramétrer la liaison glissière entre la poignée et le bâti. * Paramétrer les trois couples imposés à chaque liaison pivot bras-bâti (Vous déterminerez leur valeur numérique pour un courant d’alimentation de -200 mA) * Paramétrer l’effort variable inconnu sur la poignée (Le point réduction choisi sera l’origine de la pièce et la direction de l’effort sera choisie suivant z).   Couple à imposer à chaque moteur : |

|  |
| --- |
| **Activité 9**   * Lancer la simulation **statique** pour une position de la liaison glissière entre bâti et poignée qui varie de 3 cm.   (Pour supprimer les degrés d’hyperstaticité imposez à 0 les composantes My de chaque liaison pivot)   * Tracer la courbe paramétrée entre l’angle et l’effort restitué. * Que pouvez-vous remarquer ? |



2 points : 2.49 N pour 0.2 rad et 2.73 N pour 0.023 rad

# Estimation des écarts de comportement statique réel, modèle de connaissance et simulé

|  |
| --- |
| **Activité 10**  Sur un même document,   * Tracer les courbes images du comportement statique du robot pour une alimentation en courant de -200 mA * Que pouvez-vous conclure sur l’origine des écarts observés ? |