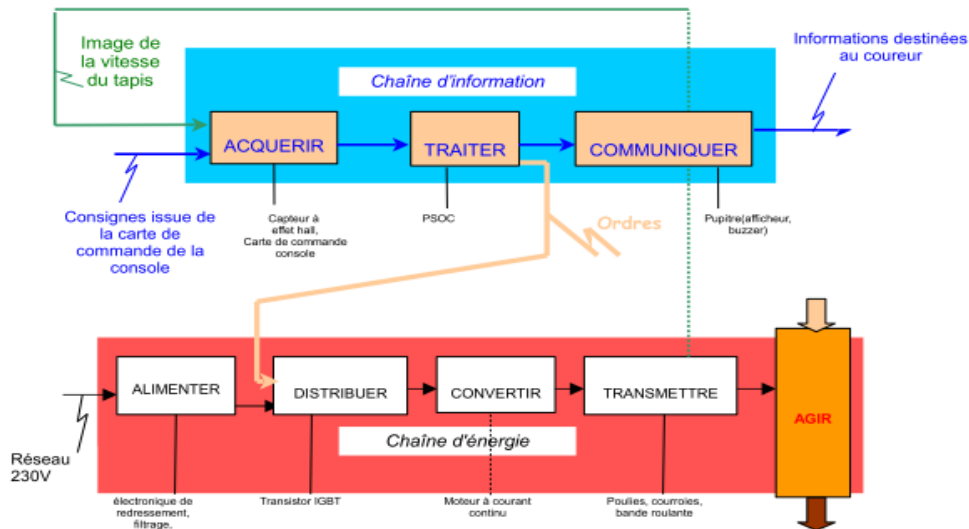


TAPIS DE COURSE TC290

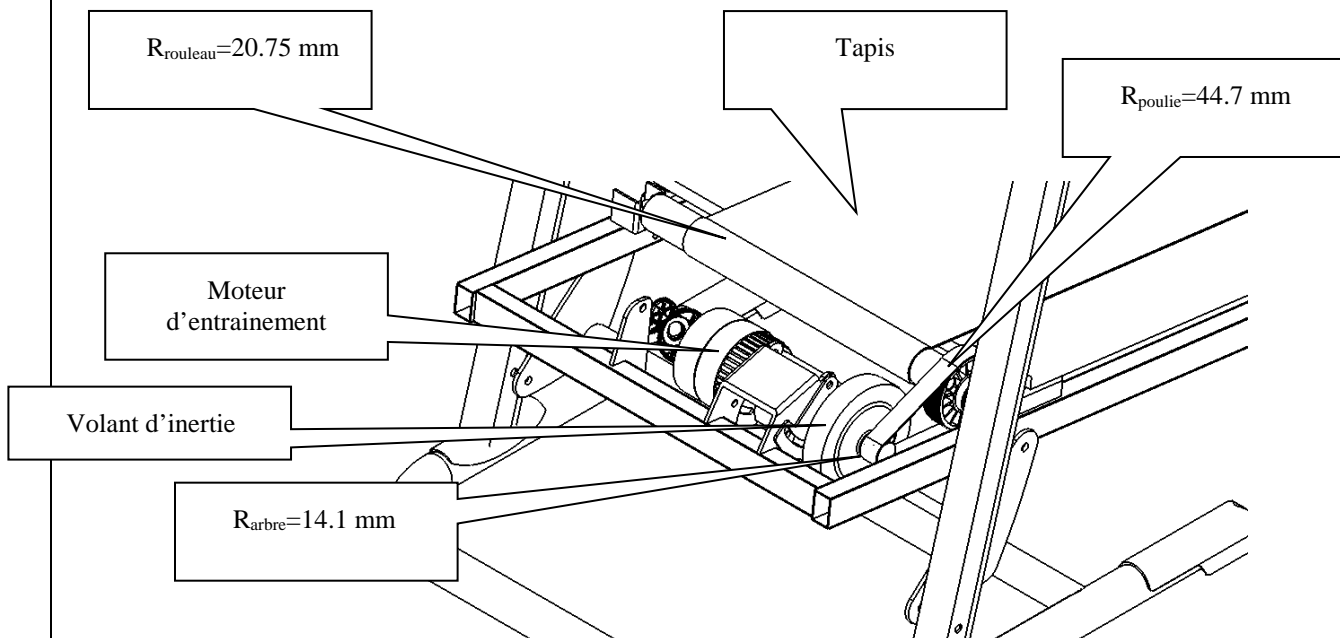


Modelisation dynamique du tapis TC290

1. RAPPEL DE LA STRUCTURE



On donne les caractéristiques géométriques des éléments constituant la transmission



2. MODELISATIONS

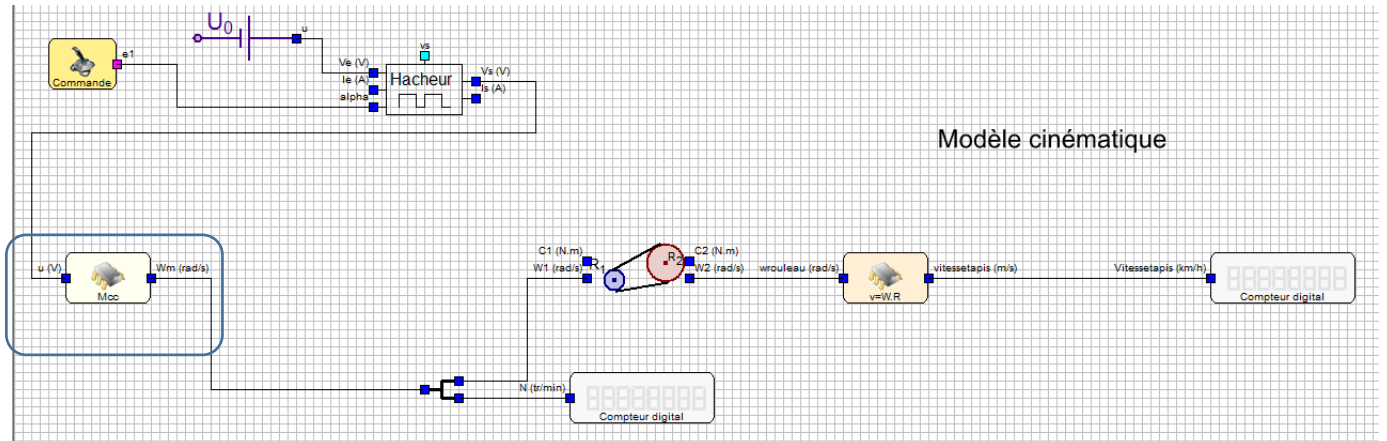
a. MODELISATION CINEMATIQUE

Le modèle cinématique est fourni : Essai **tapis cinématique.spe**

ACTIVITE DE TRAVAUX PRATIQUES

Modelisation dynamique du tapis

Modèle cinématique



Ouvrir ce fichier avec SinusPhy.

Dans le bloc Mcc, on donne une relation liant U et ω_m . Le paramètre k donné à une valeur de 0.1642.

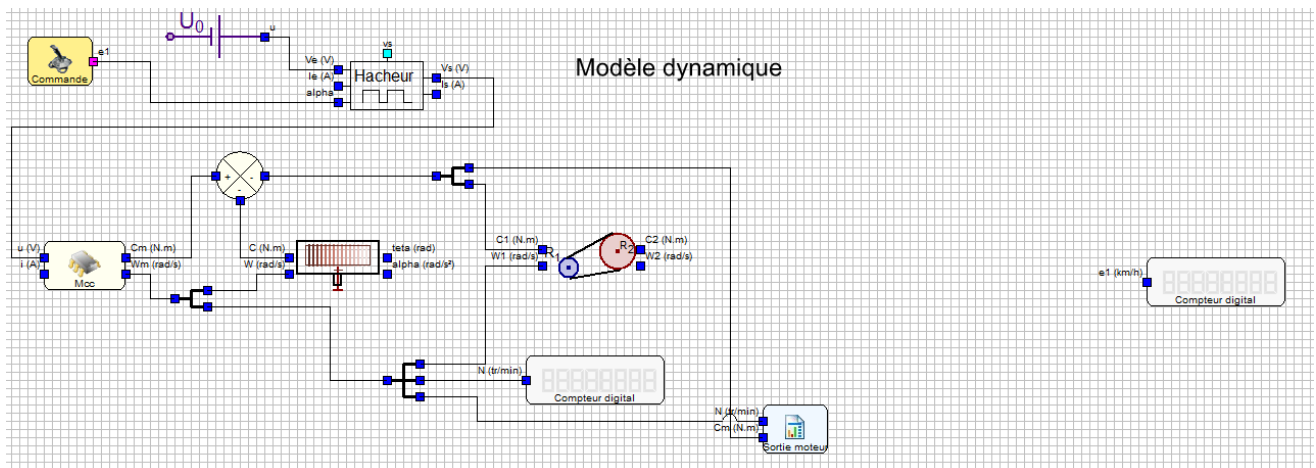
Donner une méthode permettant de vérifier expérimentalement cette valeur.

Vérifier cette valeur.

Grace au modèle, donner quelques valeurs de vitesse de translation du tapis, et vérifier expérimentalement.

b. MODELISATION DYNAMIQUE

La modélisation dynamique est partiellement fournie : **Essai tapis dynamique eleve.spe**



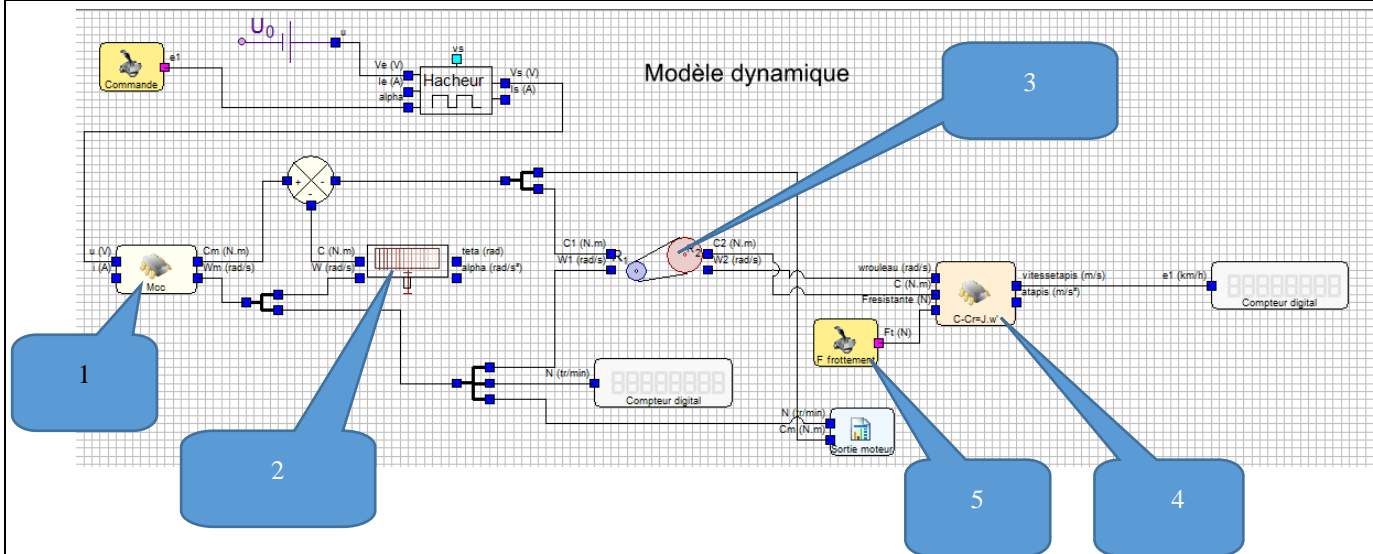
Il s'agit de la compléter afin d'obtenir un modèle fiable.

Il manque sur cette modélisation :

- 1 : Les caractéristiques du moteur à courant continu
- 2 : La valeur d'inertie du volant d'inertie
- 3 : Les diamètres des poulies
- 4 : Le module de calcul final associé au principe fondamental de la dynamique.
- 5 : Le frottement

ACTIVITE DE TRAVAUX PRATIQUES

Modelisation dynamique du tapis



- 1 : Les caractéristiques du moteur à courant continu.

Ce sont des données du constructeur ou des valeurs mesurées sur le moteur réel.

Entrée	Alias	Unité
e1	u	V
e2	i	A
e3	Cm	N.m
e4	Wm	rad/s

Paramètre	Valeur
J	0.000971
K	0.1642
R	1.26
L	0.0012
Cs	0.0769
f	0.000159

J	Inertie rotor	kg.m ²
K	Constante de couple	N.m/A
R	Résistance Induit	Ohms
L	Inductance de l'induit	Henry
Cs	Couple de frottement sec	N.m
f	Couple de frottement visqueux	N.m/(rad/s)

- 2 : La valeur d'inertie du volant d'inertie

Cette valeur est calculable.

Le volant d'inertie J est assimilé à un cylindre plein en acier de rayon R et de masse M.

La masse volumique ρ de la matière constituant le volant d'inertie est 7800kg/m³ (ACIER)

Mesurer les dimensions du volant d'inertie sur le tapis de course et calculer l'inertie J de celui-ci.

A savoir : Inertie d'un cylindre plein

$$J = \frac{MR^2}{2}$$

Calculer la valeur du moment d'inertie de ce volant

- 3 : Diamètres des poulies

ACTIVITE DE TRAVAUX PRATIQUES

Modelisation dynamique du tapis

Ces valeurs sont données sur le schéma de mise en situation.

○ 4 : Module de calcul lié au Principe Fondamental De la Dynamique (PFD)

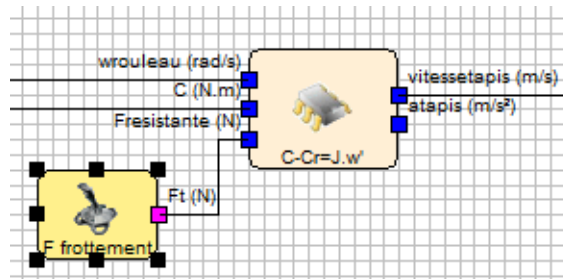
Rappels des équations fondamentales :

$$C - Cr = J_{eq} \omega' \quad \text{Equation du moment dynamique ramenée sur l'axe du rouleau}$$

$$V = \omega \cdot R$$

$$a_t (\text{tapis}) = \omega' \cdot R \quad \text{Accélération tangentielle du tapis}$$

Le module de calcul sera exprimé de cette façon :



Sous SinusPhy, il faut créer un « composant standard » :

Dans propriétés :

Il faut 3 entrées à gauche : ($\omega_{rouleau}$, C et F_{res}) et 2 sorties à droite (a_{tapis} et V_t).

Les paramètres sont : R et J_{eq} (on prendra les valeurs $J_{eq}=0.01 \text{ kg.m}^2$ et $R=0.00208 \text{ m}$)

Nom	C-Cr=J.w'	
Famille	Composant standard	
Entrée	Alias	Unité
e1	wrouleau	rad/s
e2	vitessetapis	m/s
e3	C	N.m
e4	Fresistante	N
e5	atapis	m/s²
Paramètre	Valeur	
R	0.0208	
Jequiv	0.01	

Les équations mécaniques sont :

$$1/ \text{wrouleau}' = f(C, \text{Fresistante}, R \text{ et } J_{equiv})$$

$$2/ \text{vitessetapis} = f(\text{wrouleau}, R)$$

$$3/ \text{atapis} = f(\text{wrouleau}', R)$$

Trouver les équations et les rentrer **dans l'ordre** dans le bloc les trois équations déterminées

○ 5 : Le frottement (modélisation d'un curseur)

ACTIVITE DE TRAVAUX PRATIQUES

Modelisation dynamique du tapis

La force de frottement Résistante F_{res} sera exprimée en Newton et pourra varier de 0 à 200N (avec un incrément de 10).

Terminer la construction du modèle.

3. EXPLOITATIONS DES MODELES

Effectuer un calcul (avec le logiciel) et visualiser les courbes $a_{tapis}=f(t)$ $V_t=f(t)$ et $I_{mot}=f(t)$

Montrer le résultat au professeur

Réaliser une copie d'écran afin de visualiser les courbes demandées

Faire une sortie imprimante

Augmenter la force de frottement jusqu'à 200N et donner les valeurs de V_{tapisf} et a_{tapisf}

4. ESSAIS REELS

- A vide :

Ecrire un protocole expérimental permettant de déterminer V_{Tv} (Vitesse du tapis à vide)

- En charge

Ecrire un protocole expérimental permettant de déterminer V_{Tc} (Vitesse du tapis en charge)

Réaliser l'expérimentation et donner les valeurs de V_{Tv} et V_{Tc}

5. ANALYSE DES ECARTS

Analyser les éventuels écarts entre les mesures réelles et les valeurs modélisées.

.

