

ANNEXE 1 : Modélisation PSIM d'un entraînement par motoréducteur d'une charge mécanique

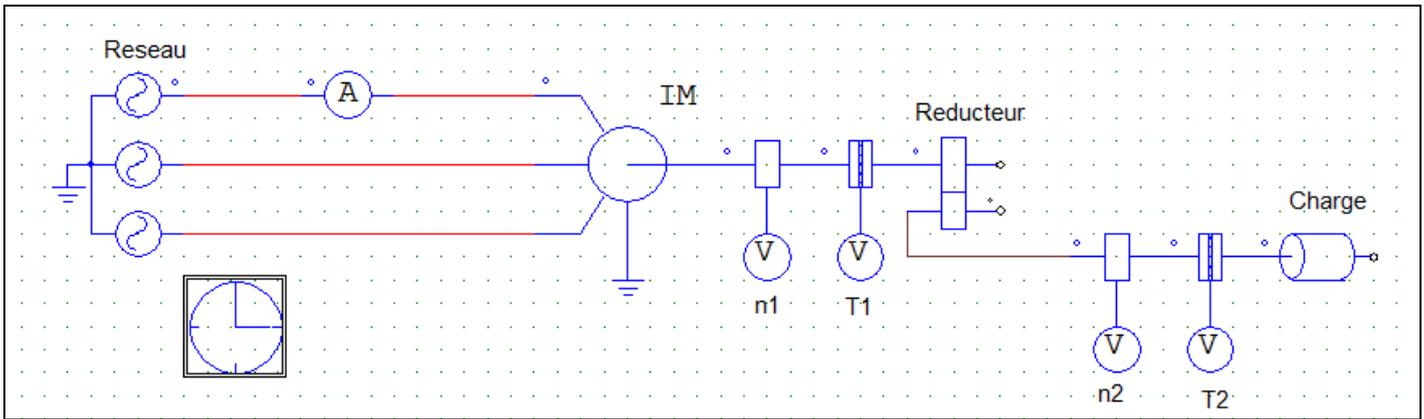
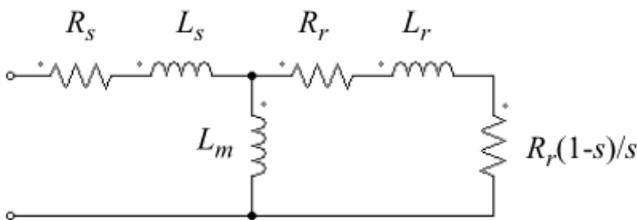


Schéma électromécanique de simulation



Modèle d'un enroulement (ou phase)

Squirrel-cage Ind. Machine (neutral) : IM2

Parameters | Other Info | Color

Squirrel-cage induction machine

Name	Value	Display
Name	IM2	<input type="checkbox"/>
Rs (stator)	15	<input type="checkbox"/>
Ls (stator)	100m	<input type="checkbox"/>
Rr (rotor)	25	<input type="checkbox"/>
Lr (rotor)	88m	<input type="checkbox"/>
Lm (magnetizing)	767m	<input type="checkbox"/>
No. of Poles P	4	<input type="checkbox"/>
Moment of Inertia		<input type="checkbox"/>
Torque Flag	1	<input type="checkbox"/>
Master/Slave Flag	1	<input type="checkbox"/>

Paramètres et modèle du moteur asynchrone

Gear Box

Parameters | Other Info | Color

Gear box

Name	Value	Display
Name	Reducteur	<input checked="" type="checkbox"/>
Gear Ratio	1	<input type="checkbox"/>
Shaft 1 master/slave flag	0	<input type="checkbox"/>
Shaft 2 master/slave flag	1	<input type="checkbox"/>

Gear ratio = rapport de réduction

Mechanical Load (general)

Parameters | Other Info | Color

Mechanical load

Name	Value	Display
Name	Charge	<input checked="" type="checkbox"/>
Tc	0	<input checked="" type="checkbox"/>
K1 (coefficient)	0	<input type="checkbox"/>
K2 (coefficient)	0	<input type="checkbox"/>
K3 (coefficient)	0	<input type="checkbox"/>
Moment of Inertia	0	<input type="checkbox"/>

$$T_L = \text{sign}(\omega_m) \cdot (T_c + k_1 \cdot |\omega_m| + k_2 \cdot \omega_m^2 + k_3 \cdot |\omega_m|^3)$$

$T_L = \text{Torque load}$

Paramètres du réducteur et de la charge mécanique

Caractéristiques de moteurs asynchrones standards 4 pôles

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y et 400 V Δ - S1 - Classe IE2

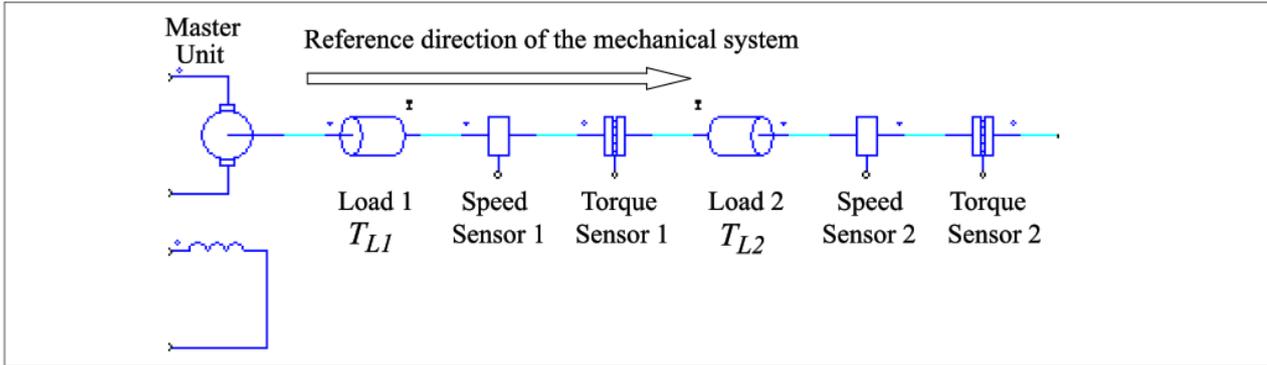
4 pôles
1500 min⁻¹

IE2

Type	Puissance nominale		Vitesse nominale		Moment nominal		Intensité nominale		Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ démarrage/ Courant nominal		Moment maximum/ Moment nominal		Moment d'inertie		Masse		Bruit	
	P_N	N_N	M_N	$I_{N(400V)}$	$\cos \varphi$			η			I_d / I_n	M_d / M_n	M_{max} / M_n	J	IM B3	LP								
	kW	min ⁻¹	N.m	A	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4				kg.m ²	kg	db(A)								
LS 56 M*	0.06	1380	0.4	0.29	0.76	0.69	0.62	41.8	37.1	29.7	2.8	2.4	2.5	0.00025	4	47								
LS 56 M*	0.09	1400	0.6	0.39	0.60	0.52	0.42	55.2	49.6	42.8	3.2	2.8	2.8	0.00025	4	47								
LS 63 M*	0.12	1380	0.8	0.44	0.70	0.58	0.47	56.1	53.9	46.8	3.2	2.4	2.3	0.00035	4.8	49								
LS 63 M*	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	0.55	0.44	61.6	58.0	51.3	3.7	2.6	2.6	0.00048	5	49								
LS 71 M*	0.25	1425	1.7	0.80	0.65	0.55	0.44	69.4	66.8	59.8	4.6	2.7	2.9	0.00068	6.4	49								
LS 71 M*	0.37	1420	2.5	1.06	0.70	0.59	0.47	72.1	71.7	66.4	4.9	2.4	2.8	0.00085	7.3	49								

ANNEXE 1 : Modélisation PSIM d'un entraînement par motoréducteur d'une charge mécanique

The following shows another mechanical system with sensors and loads connected in different ways.



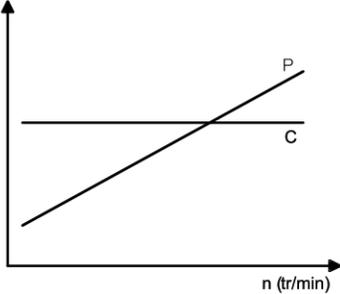
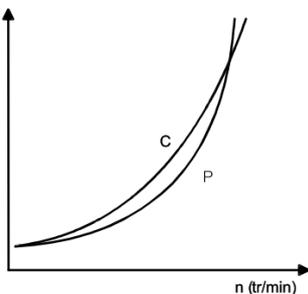
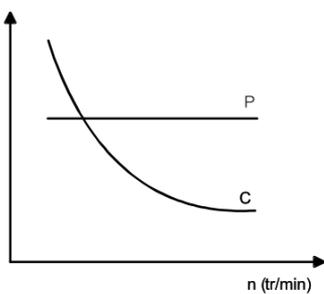
In this mechanical system, the machine on the left is the master unit. The reference direction of the mechanical system is from left to the right along the mechanical shaft. Comparing this direction with the reference direction of each element, Load 1, Speed Sensor 1, and Torque Sensor 1, will be along the reference direction, and Load 2, Speed Sensor 2, and Torque Sensor 2 will be opposite to the reference direction of the mechanical system.

Therefore, if the speed of the machine is positive, Speed Sensor 1 reading will be positive, and Speed Sensor 2 reading will be negative.

Similarly, the two constant-torque mechanical loads, with the amplitudes of T_{L1} and T_{L2} , interact with the machine in different ways. Load 1 is along the reference direction, and the loading torque of Load 1 to the master machine will be T_{L1} . On the other hand, Load 2 is opposite to the reference direction, and the loading torque of Load 2 to the machine will be $-T_{L2}$.

COMPORTEMENT DES CHARGES MECANIQUES :

Connaître le profil de la charge (plage de vitesse, couple et puissance) est essentiel pour bien sélectionner l'association moteur/convertisseur de fréquence pour l'application. Certains types de charge sont caractéristiques dans les applications industrielles.

Couple constant	Couple quadratique	Puissance constante
		
<p>Les chargeurs, les appareils de levage et les convoyeurs sont des applications à couple constant typiques. Le couple est constant et la puissance est linéairement proportionnelle à la vitesse.</p>	<p>Les charges à couple quadratique sont les plus répandues, avec des applications comme les ventilateurs et les pompes centrifuges. Le couple est proportionnel au carré de la vitesse et la puissance au cube de la vitesse. <i>Les véhicules répondent également à ce modèle si on prend en compte les efforts aérodynamiques</i></p>	<p>Une charge à puissance constante est typique d'une machine qui enroule ou déroule un matériau, le diamètre de la bobine variant au fur et à mesure de l'enroulage/déroulage. La puissance est constante et le couple est inversement proportionnel à la vitesse.</p>
Couple de démarrage élevé		
<p>Certaines applications exigent un couple élevé à basse vitesse, facteur qui doit être pris en compte lors du dimensionnement. Parmi les applications courantes de ce type de charge, citons les extrudeuses et les pompes à vis.</p>	