

## ANNEXE 1 ESSAI EN DYNAMIQUE: EXPLICATIONS

### PRINCIPE DE LA METHODE :

Grâce au variateur de vitesse ,on impose une consigne de vitesse variant de  $-\Omega_0$  à  $+\Omega_0$  périodiquement à une fréquence compatible avec le système (faisant apparaître les régimes permanents et transitoires) et on enregistre l'évolution de l'intensité absorbée par le moteur et sa vitesse

### Principe fondamental de la dynamique:

**Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE CONSTANTE (REGIME PERMANENT):**

$$\frac{d\Omega}{dt} = 0 \text{ donc } T_{em} = T_r$$

**Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE VARIABLE (REGIME TRANSITOIRE):**

$$\frac{d\Omega}{dt} \neq 0 \text{ donc } T_{em} = T_r(\Omega) + J_{eq} * \frac{d\Omega}{dt} \text{ (D'après le principe de la dynamique des masses tournantes)}$$

### hypothèses simplificatrices :

- La précision des résultats n'est pas ici une priorité, nous considérerons que le couple de pertes du moteur est inclus dans le couple résistant de la machine entraînée :  $T_{em} = T_u$  .
- La valeur efficace de la composante active du courant absorbée par le moteur asynchrone est l'image du couple électromagnétique  $T_{em} = k_t \cdot I = T_r$

- $k_t$  se calcule à partir des caractéristiques nominales du moteur:  $k_t = \frac{T_n}{I_n}$

### CAS 1 : LE COUPLE RESISTANT EST CONSTANT QUELQUE SOIT LE SENS DE ROTATION

(charge entraînant: ex: monte charge)

LA CONSIGNE DE VITESSE EST EN CRENEAU (OU EN TRAPEZE)

la machine à identifier possède une caractéristique de couple résistant constant d'équation  $T_r = T_{rc}$

**1- On identifie le régime permanent et le régime transitoire**

**2- Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE CONSTANTE (REGIME PERMANENT):**

on mesure  $I_p$  et  $\Omega_0$  , on en déduit le couple permanent  $T_{emc} = k_t \cdot I_p$

**3- Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE VARIABLE (REGIME TRANSITOIRE):**

on mesure  $I_t$  et  $\Delta t$  (temps que met la vitesse à passer de  $-\Omega_0$  à 0, on en déduit le couple en régime transitoire  $T_{emt} = k_t \cdot I_t$

4- on en déduit le moment d'inertie

$$J_{eq} = \frac{\Delta t}{\Omega_0} \times (T_{emt} - T_{emc}) = \frac{\Delta t}{\Omega_0} \times k_t \times (I_t - I_p)$$

### 5- Justification

si la consigne de vitesse est  $\Omega_0$ , la vitesse de rotation du moteur évolue de  $-\Omega_0$  à  $\Omega_0$

la courbe représentant  $\Omega(t)$  est une droite de pente positive d'équation

$$\Omega = -\Omega_0 + \left( \frac{T_{emt} - T_{emc}}{J_{eq}} \right) \times t$$

si la consigne de vitesse est  $-\Omega_0$ , la vitesse de rotation du moteur évolue de  $-\Omega_0$  à  $\Omega_0$

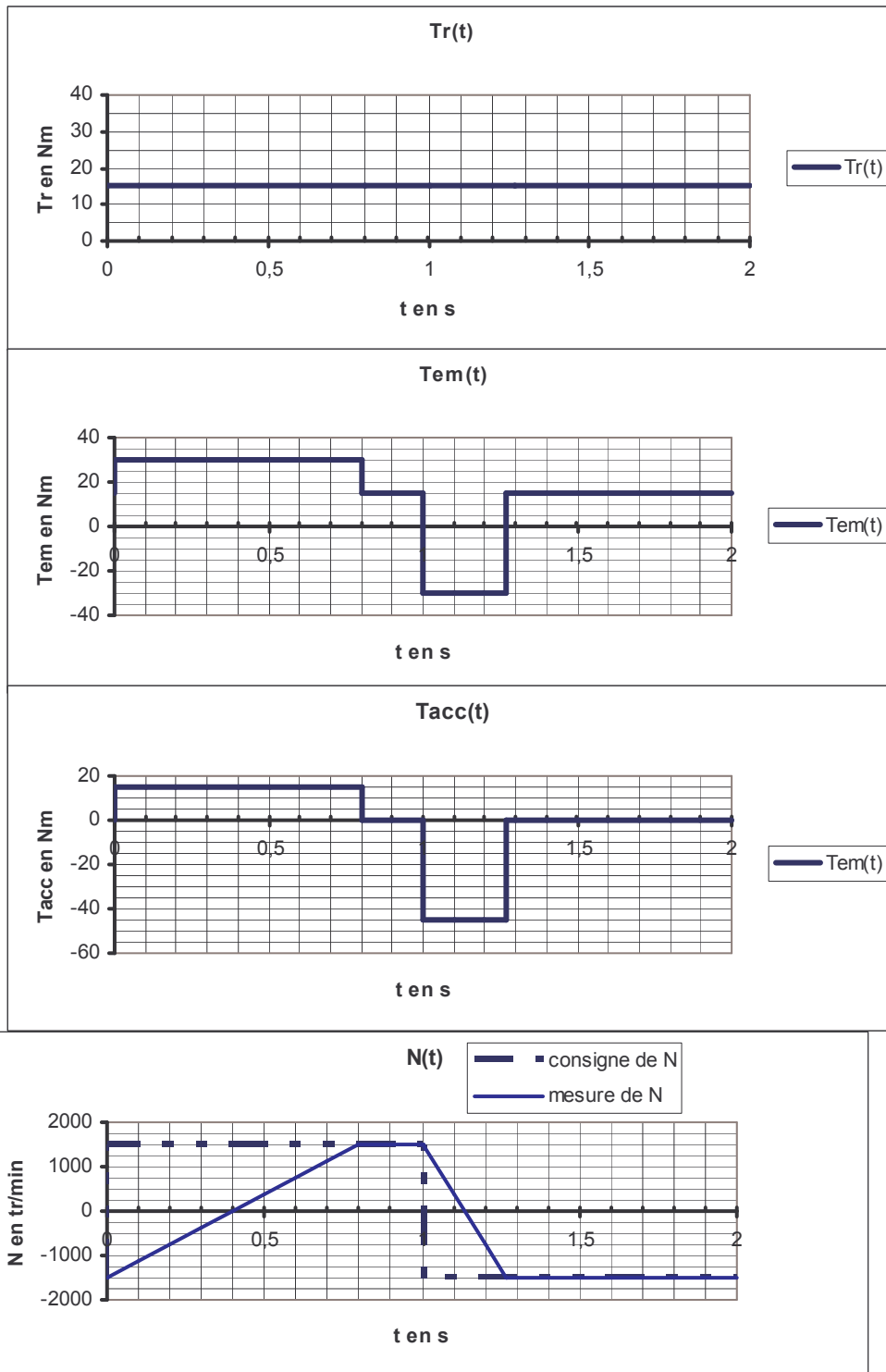
la courbe représentant  $\Omega(t)$  est une droite de pente positive d'équation

$$\Omega = \Omega_0 - \left( \frac{T_{emt} + T_{emc}}{J_{eq}} \right) \times t$$

## ALLURE THEORIQUE DES COURBES PENDANT UNE PERIODE DE FONCTIONNEMENT

Consigne de vitesse en créneau

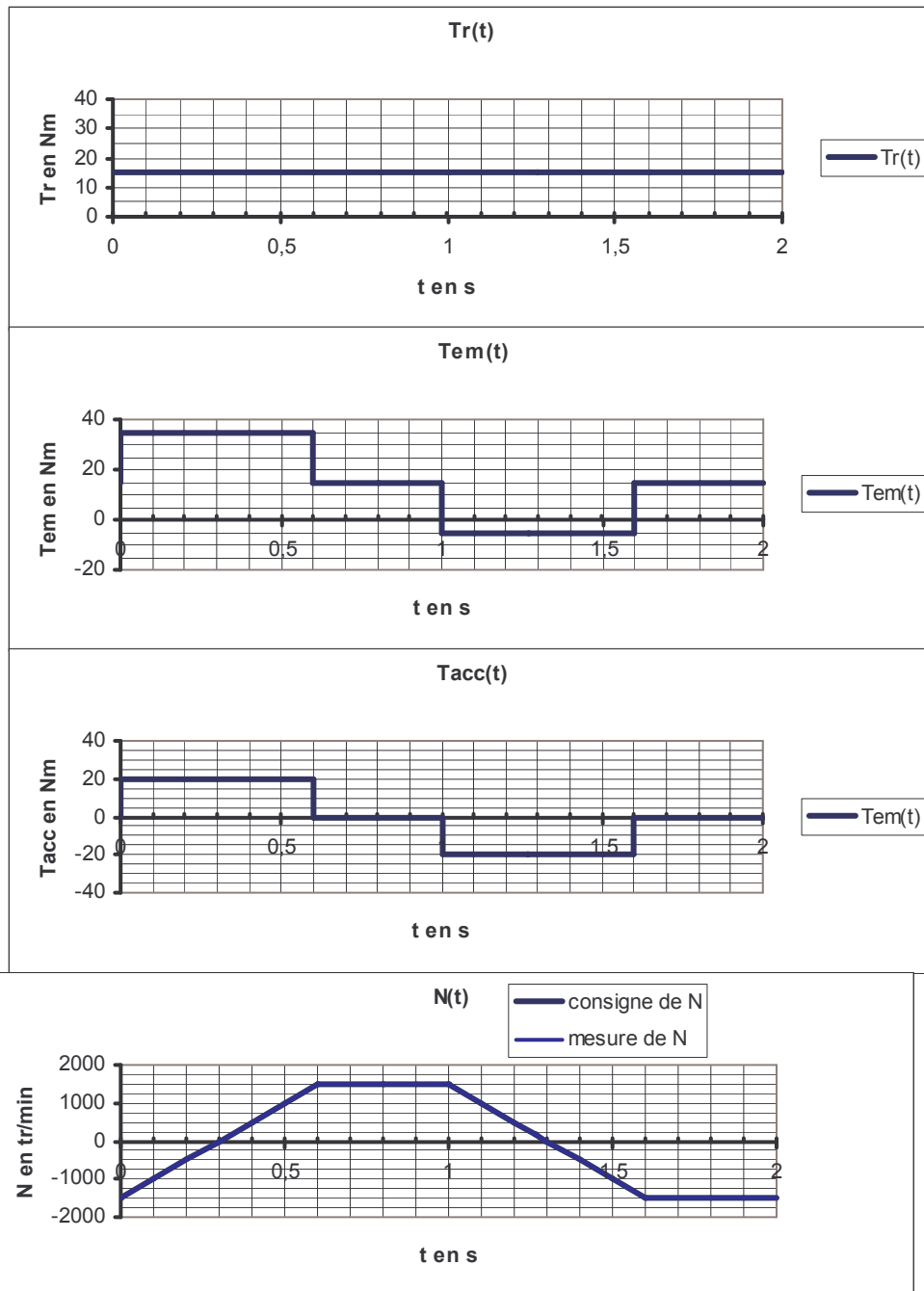
Les courbes  $Tr(t)$  et  $Tacc(t)$  ne peuvent pas être relevées, seules  $N(t)$  et  $Tem(t)$  sont relevées



## ALLURE THEORIQUE DES COURBES PENDANT UNE PERIODE DE FONCTIONNEMENT

Consigne de vitesse en trapèze

Les courbes  $Tr(t)$  et  $Tacc(t)$  ne peuvent pas être relevées, seules  $N(t)$  et  $Tem(t)$  sont relevées



**CAS 2 :LE COUPLE RESISTANT EST DIFFERENT EN FONCTION DU SENS DE ROTATION**  
**(ex: tapis roulant horizontal)**  
**LA CONSIGNE DE VITESSE EST EN CRENEAU (OU EN TRAPEZE)**

la machine à identifier possède une caractéristique de couple constant d'équation

$Tr = Trc1$  quand  $\Omega$  est positive

$Tr = Trc2$  quand  $\Omega$  est négative

**1- On identifie le régime permanent et le régime transitoire**

**2- Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE CONSTANTE (REGIME PERMANENT):**

$Tem = Temp1$ quand $\Omega$ est positive	$Tem = Temp2$ quand $\Omega$ est négative
on mesure $I1$ et $\Omega 1$ , on en déduit le couple permanent $Temp1 = kt . I1$	on mesure $I2$ et $\Omega 2$ , on en déduit le couple permanent $Temp2 = kt . I2$
ATTENTION $Trc1$ peut être positif ou négatif	ATTENTION $Trc1$ peut être positif ou négatif

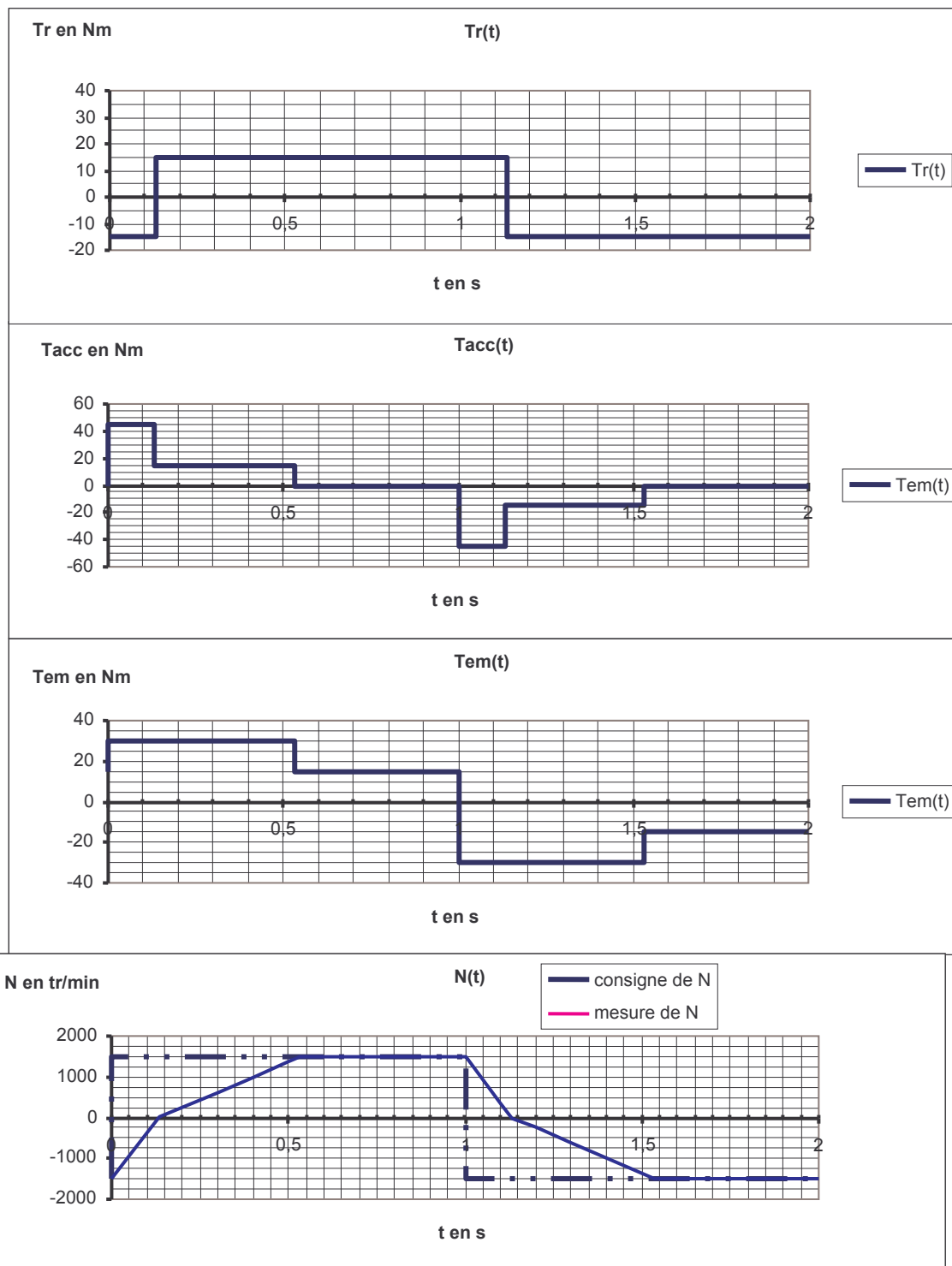
**3- Pendant la période de FONCTIONNEMENT A VITESSE VARIABLE (EN REGIME TRANSITOIRE) :**

$Trt = Trt1$ quand $\Omega$ est positive	$Trt = Trt2$ quand $\Omega$ est négative
on mesure $Itr1$ et $\Delta t1$ (temps que met la vitesse à passer de 0 à $\Omega 0$ , on en déduit le couple en régime transitoire $Temt1 = kt . Itr1$ si la consigne de vitesse est $\Omega 0$ - la vitesse de rotation du moteur évolue de 0 à $\Omega 0$ : la courbe représentant $\Omega(t)$ est une droite de pente positive et peut se mettre sous la forme $\Omega = - \Omega 0 + \left( \frac{Temt1 - Temp1}{Jeq} \right) \times t$ si la consigne de vitesse est $-\Omega 0$ - la vitesse de rotation du moteur évolue de $\Omega 0$ à 0: la courbe représentant $\Omega(t)$ est une droite de pente négative d'équation $\Omega = \Omega 0 - \left( \frac{Temt1 - Temp1}{Jeq} \right) \times t$	on mesure $Itr2$ et $\Delta t2$ (temps que met la vitesse à passer de $-\Omega 0$ à 0, on en déduit le couple en régime transitoire $Temt2 = kt . Itr2$ si la consigne de vitesse est $-\Omega 0$ - la vitesse de rotation du moteur évolue de $-\Omega 0$ à 0: la courbe représentant $\Omega(t)$ est une droite de pente positive et peut se mettre sous la forme $\Omega = - \Omega 0 + \left( \frac{Temt2 - Temp2}{Jeq} \right) \times t$ si la consigne de vitesse est $\Omega 0$ - la vitesse de rotation du moteur évolue de 0 à $-\Omega 0$ : la courbe représentant $\Omega(t)$ est une droite de pente négative d'équation $\Omega = \Omega 0 - \left( \frac{Temt2 - Temp2}{Jeq} \right) \times t$
4- on en déduit le moment d'inertie $Jeq = \frac{\Delta t1}{\Omega_0} \times (Temt1 - Temp1)$	4- on en déduit le moment d'inertie $Jeq = \frac{\Delta t2}{\Omega_0} \times (Temt2 - Temp2)$

## ALLURE THEORIQUE DES COURBES PENDANT UNE PERIODE DE FONCTIONNEMENT

Consigne de vitesse en créneau

Les courbes  $Tr(t)$  et  $Tacc(t)$  ne peuvent pas être relevées, seules  $N(t)$  et  $Tem(t)$  sont relevées



## ALLURE THEORIQUE DES COURBES PENDANT UNE PERIODE DE FONCTIONNEMENT

Consigne de vitesse en trapèze

Les courbes  $Tr(t)$  et  $Tacc(t)$  ne peuvent pas être relevées, seules  $N(t)$  et  $Tem(t)$  sont relevées

