

Asservissement de Vitesse



Sur le système ERS 218

Logiciel & Hacheur & Banc moteur

Contrôle/Commande

EPS 210000

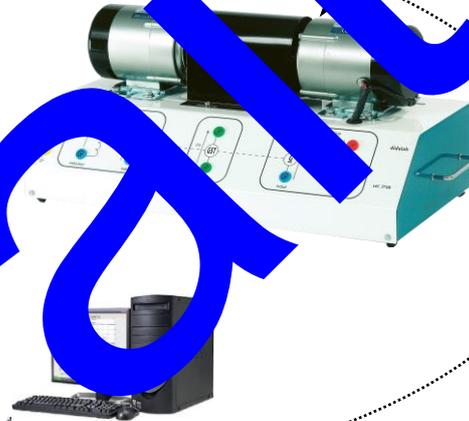
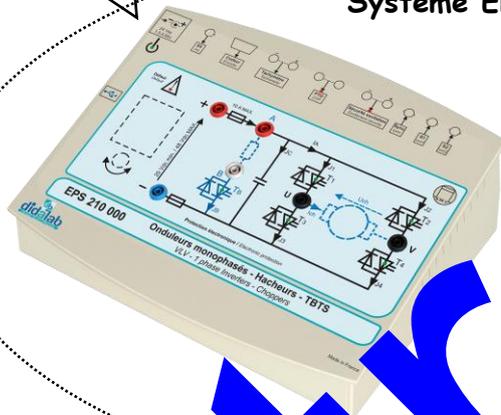
ELD 037 480

Niveau :	CITE 2011
Post secondaire	4
Supérieur court	5-6

Hacheur 4 quadrants
Réf : EPS 210 000

Banc moteur
Réf : ELD 037 480

Système ERS 218



Logiciels sur PC
D_EPS210 (Réf : ERS 210 100)



En Option :
D_Scil (Réf : ERS 210 800)
Scilab-Xcos & Compileur



Comptes rendus

EXTRAITS

SOMMAIRE:

Référence	Thème	Page
TP1-BO1	Identification en Boucle Ouverte n°1 (Moteur alimenté en courant)	5
TP2-BO2	Identification en Boucle Ouverte n°2 (Moteur alimenté en tension)	7
TP3-RVP	Régulation de Vitesse avec correction Proportionnelle	
TP4-RVPI	Régulation de Vitesse avec correction PI	
TP5-PR-CdeI	Prototypage Rapide avec « Scilab- »	31

Techniques

Ref : ERS2

Manuel des travaux pratiques

Sujets et Comptes rendus

Niveau CITE 4-5-6 (STS; IUT; CPGE ;Licence ; Ingénieurs)

218 050 Manuel Sujets

3 040 Manuel Comptes rendus



Ce manuel fait partie d'un ensemble de documents pédagogiques en référence

Ouvrage ressource

**Automatique : régulations et asservissements :
Cours - Applications - Expérimentations - Prototypages
(Coll. Automatique et productive)**

Auteurs : HANS Thierry, GUYÉNOT Pierre

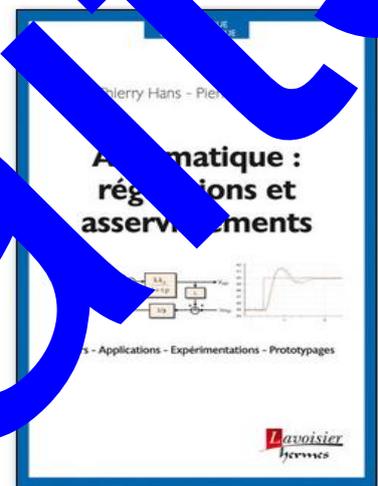
Langue : Français

Date de parution : 06-2014

Ouvrage 305 p. - 16.4x24 cm - Broché -

ISBN : 9782746246317

Lavoisier
hermes



EXTRAITS

Compte rendu

TP d'asservissements
sur système ERS218

TP N° 4

Réf: TP4_S218_RVPI_Compte-rendu.word

ETUDE EN BOUCLE FERMEE, EN VITESSE AVEC CORRECTION PROPORTIONNELLE+INTEGRALE

Réf: RVPI

→ Etude suivant l'interface de puissance d'alimentation moteur

→ Avec charge mécanique de type frottement visqueux

Sommaire

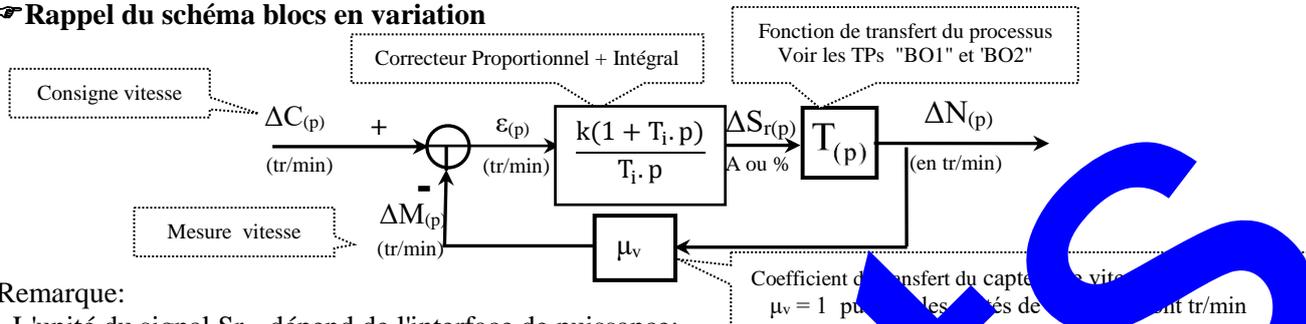
1. PREDETERMINATIONS	3
1.1. Schéma blocs et fonction de transfert en boucle fermée	3
1.2. Comportement en régime statique	3
1.3. Comportement en régime dynamique	4
1.3.1. Etude dans le cas d'une commande en courant du moteur	
1.3.2. Etude dans le cas d'une commande en tension du moteur	
2. ETUDE AVEC COMMANDE DU MOTEUR EN COURANT	6
2.1. Comportement en régime statique	6
2.2. Comportement en régime dynamique	6
2.2.1. Réponse à une variation de consigne en échelon constant	6
2.2.2. Réponse en régime sinusoïdal à la pulsation propre $\omega = \omega_F$	7
2.2.3. Réponse à une excitation en rampe limitée	7
2.2.4. Influence de la valeur du coefficient d'action proportionnelle	8
2.2.5. Recherche de la juste instabilité	8
2.2.6. Réponse à une perturbation sur la charge mécanique	9
2.3. Comparaison suivant type de correcteur	9
3. ETUDE AVEC COMMANDE DU MOTEUR EN TENSION	10
3.1. Comportement en régime statique	10
3.2. Comportement en régime dynamique	10
3.2.1. Réponse à un échelon constant	10
3.2.2. Comportement en régime sinusoïdal, à la pulsation propre $\omega = \omega_F$	11
3.2.3. Influence du coefficient d'action proportionnelle	12
3.2.4. Recherche de la juste instabilité	12
3.2.5. Réponse à une excitation en rampe limitée	13
3.2.6. Réponse à une perturbation sur la charge mécanique	13
3.3. Comparaison suivant type de correcteur	14
4. Etude comparative suivant type d'alimentation du moteur	14
4.1. Influence sur la réponse à un échelon constant	14
4.2. Influence sur la réponse en régime sinusoïdal	15
4.3. Influence sur le comportement suite à perturbation de charge	16

Extraits

1. PREDETERMINATIONS

1.1. Schéma blocs et fonction de transfert en boucle fermée

Rappel du schéma blocs en variation



Remarque:

- L'unité du signal $Sr(t)$ dépend de l'interface de puissance:
 - en ampères (A) si l'interface est de type "commande en courant".
 - en % (par rapport à la tension d'alimentation) si l'interface est de type "commande en tension".
- De même pour l'expression de la fonction de transfert du processus notée $T(p)$.

Expression de la fonction de transfert en boucle fermée

$$\rightarrow F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{k(1+T_i.p).T(p)}{T_i.p+k(1+T_i.p).T(p).\mu_v}$$

1.2. Comportement en régime statique

Expression du coefficient de transfert statique K_F .
 Il suffit de faire $p = 0$ dans la fonction de transfert :
 D'après les TP "BO1" et "BO2" :

- $T(0) = \alpha$ pour une commande du moteur en courant
- $T(0) = \alpha_u$ pour une commande du moteur en tension

Soit pour une commande en courant par exemple :

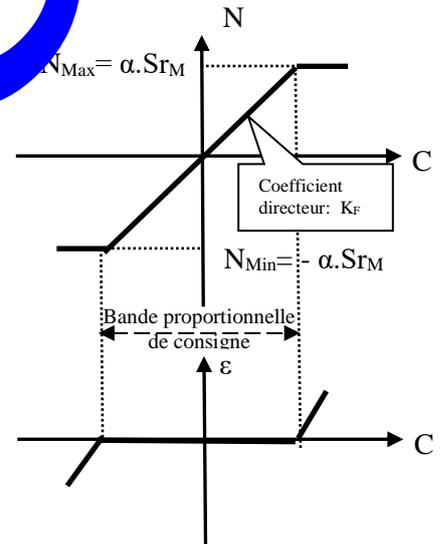
$$\frac{N}{C} = \frac{k.\alpha}{(k.\alpha.\mu_v)} = \frac{1}{\mu_v} \quad K_F = 1$$

Si la sortie du régulateur est limitée à la plage de variation

$[-S_rM; S_rM]$ sera limité à la plage $[-\alpha.S_rM; \alpha.S_rM]$

Pour l'erreur statique: $\epsilon_s =$

Lorsque le régulateur est saturé, la vitesse reste bloquée à sa valeur maximale (et la mesure reste aussi bloquée). Une augmentation de C se traduira alors intégralement en niveau de l'écart.



L'erreur statique est nulle si on reste dans la bande proportionnelle du régulateur.

1.3. Comportement en régime dynamique

1.3.1. Etude dans le cas d'une commande en courant du moteur

☞ Fonction de transfert en boucle fermée approchée

Si on admet en première approximation que le modèle dominant en boucle ouverte est une fonction du deuxième ordre décomposable :

Si on choisit la constante de temps d'intégration $T_i = \tau_1$

(Méthode de la compensation de la constante de temps dominante)

On peut simplifier la fonction de transfert de boucle ouverte globale

La fonction de transfert en boucle fermée, valable également pour des variations autour du point de repos, devient:

$$F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{\frac{k\alpha}{\tau_1 p (1 + \tau_2 p)}}{1 + \frac{k\alpha}{\tau_1 p (1 + \tau_2 p)}} = \frac{k\alpha}{k\alpha + \tau_1 p (1 + \tau_2 p)} = \frac{1}{1 + \frac{\tau_1}{k\alpha} p + \frac{\tau_1 \tau_2}{k\alpha} p^2}$$

Soit par identification: $K_F = \frac{1}{\mu_v} = 1$ $\omega_F = \sqrt{\frac{k\alpha}{\tau_1 \tau_2}}$ $\xi_F = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\tau_1}{k\alpha \tau_2}}$

$$\frac{\Delta N(p)}{\Delta Sr(p)} = \frac{\alpha}{(1 + \tau_1 p)(1 + \tau_2 p)}$$

$$O(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta \varepsilon(p)} = \frac{k\alpha (1 + T_i p)}{T_i p (1 + \tau_1 p)(1 + \tau_2 p)}$$

$$\rightarrow O(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta \varepsilon(p)} = \frac{k\alpha}{\tau_1 p (1 + \tau_2 p)}$$

Cette fonction de transfert est à identifier à la forme canonique

$$F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta \varepsilon(p)} = \frac{K_F}{1 + 2\xi_F \frac{p}{\omega_F} + \frac{p^2}{\omega_F^2}}$$

☞ Réglage du correcteur (choix de la valeur du coefficient k)

Si on souhaite une réponse à un échelon constant la plus rapide possible sans dépassement, il faut choisir :

$$\xi_F = 1 \quad (\text{D'après ouvrage cité en référence}^1)$$

Ce qui entraîne : $k = \frac{\tau_1}{4\alpha\tau_2}$ et $\omega_F = \frac{1}{2\tau_2}$

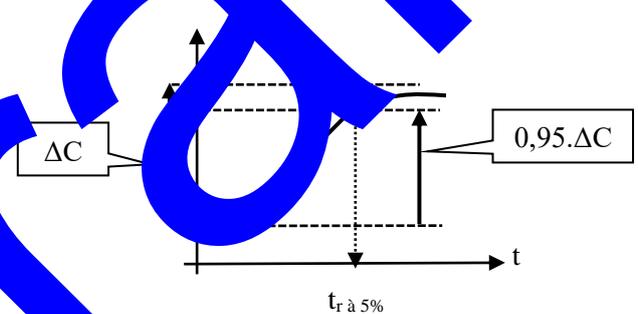
☞ Application numérique

D'après les résultats obtenus lors du TP

« BO1 »

$$\alpha = 646 \text{ tr/min/A} \quad \tau_1 = 0,408\text{s} \quad \text{et} \quad \tau_2 = 0,034\text{s}$$

$$\rightarrow k = 0,0046 \frac{\text{A}}{\text{tr/min}} \quad \omega_F = 4,7 \text{ rad/s}$$



☞ Réponse à une variation de consigne en échelon échelon constant d'amplitude notée « ΔC »

La valeur choisie pour le coefficient d'amortissement $\xi_F = 1$ entraîne une réponse apériodique (sans dépassement), avec une pente nulle.

En régime final, la mesure rejette la consigne « A »

Le temps de réponse à 5% a pour expression

$$t_r \text{ à } 5\% = 5/\omega_F \quad t_r \text{ à } 5\% = 0,3$$

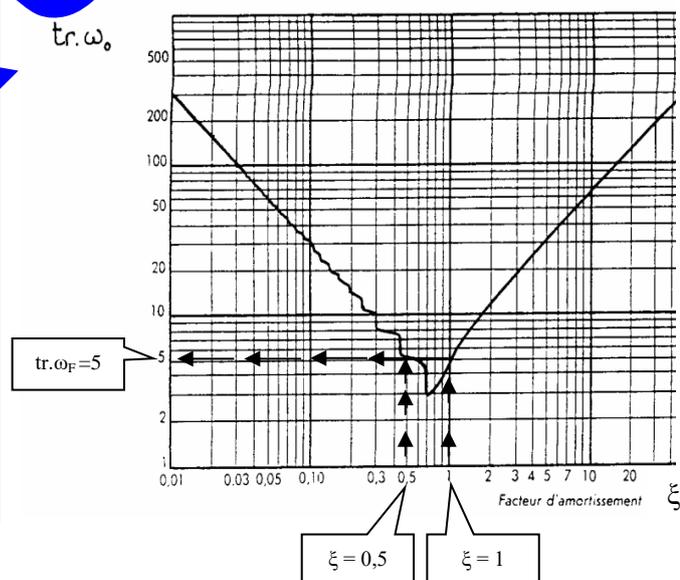
☞ Réponse en régime harmonique à la pulsation particulière ω_F

La valeur choisie pour le coefficient d'amortissement $\xi_F = 1$ entraîne qu'en régime harmonique et à la pulsation propre ω_F , le rapport d'amplitude sera égal à :

$$\frac{1}{\sqrt{1 + (2\xi_F)^2}} = 0,5$$

et le déphasage sera égal à $-\pi/2$.

GRAPHIQUE DES TEMPS DE REPONSE REDUITS :



¹ Ouvrage « Automatique : régulations et asservissements » De T. Hans et P. Guyénot » aux éditions Lavoisier-Hermès : Chapitre 6

Réponse à une excitation en rampe de pente notée « V »

Dans ce cas la consigne à pour expression :

$$C(t) = V.t.u(t) \quad] \quad C(p) = \frac{V}{p^2}$$

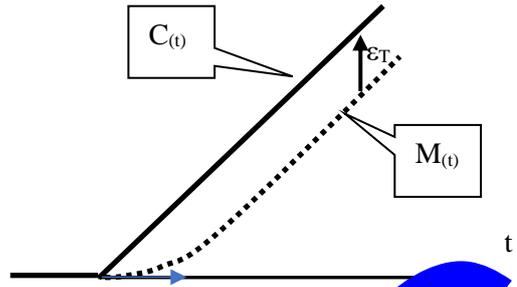
D'après l'ouvrage cité en référence², l'erreur de traînage peut être exprimée :

→ à partir des éléments caractéristiques en BO

$$\epsilon_T = \frac{V}{k \cdot \alpha \cdot \mu_v \cdot \omega_o} = \frac{V \cdot \sqrt{\tau_1 \cdot \tau_2}}{k \cdot \alpha \cdot \mu_v}$$

→ à partir des éléments caractéristiques en BF

$$\epsilon_T = \frac{V \cdot 2 \cdot \xi_F}{\omega_F} \rightarrow \text{AN : } \boxed{\epsilon_T = 0,136 * V}$$



1.3.2. Etude dans le cas d'une commande en tension du moteur

Fonction de transfert en boucle fermée approchée

Si on admet en première approximation que le modèle dominant en boucle ouverte est une fonction du deuxième ordre décomposable :

Si on choisit la constante de temps d'intégration $T_i = \tau$

On peut simplifier la fonction de transfert de boucle ouverte globale

La fonction de transfert en boucle fermée, valable également

des variations autour du point de repos, devient :

$$F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{\frac{k \cdot \alpha_u}{\tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)}}{1 + \frac{k \cdot \alpha_u}{\tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)}} = \frac{k \cdot \alpha_u}{k \cdot \alpha_u + \tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)} = \frac{1}{1 + \frac{\tau}{k \cdot \alpha_u} p + \tau^2 p^2} \rightarrow O(p) = \frac{N(p)}{\Delta \epsilon(p)} = \frac{k \cdot \alpha_u}{\tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)}$$

Soit par identification: $K_F = \frac{1}{\mu_v} = 1$ $\omega_F = \frac{1}{\tau}$ $\xi_F = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\omega_u}$

Réglage du correcteur (choix de la valeur du coefficient k)

Si on souhaite une réponse à un échelon constant présentant un dépassement relatif de 15% dépassement, il faut choisir :

$$\boxed{\xi_F = 1/2 = 0,5}$$

en référence)

Ce qui entraîne : $k = \frac{1}{\alpha}$ et $\omega_F = \frac{1}{\tau}$

Application numérique

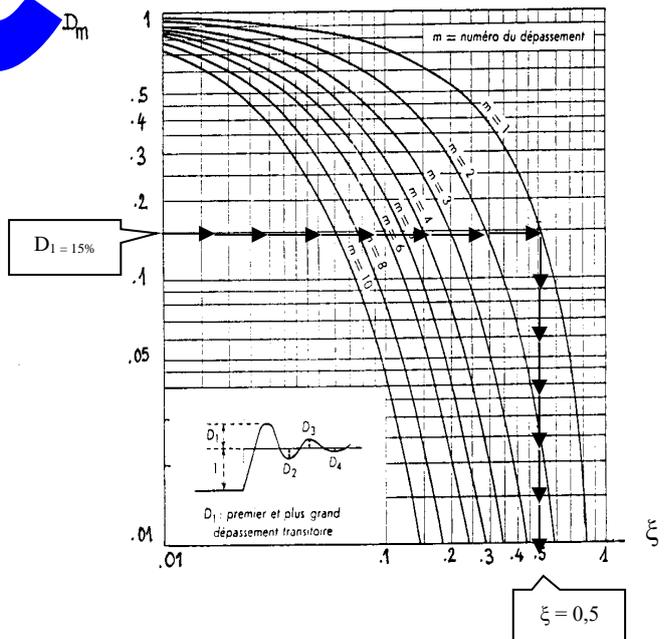
D'après les résultats obtenus dans du TP « BO2 »

$$\alpha_u = \frac{1}{0,038} \text{ tr/min/\%} \quad \tau = \frac{1}{19,5} \text{ s}$$

Réponse à une variation de consigne en échelon constant d'amplitude notée

La valeur choisie pour le coefficient d'amortissement $\xi_F = 0,5$ entraîne une réponse pseudo périodique (sans dépassement), avec une pente nulle à l'origine.

ABACUS DES DEPASSEMENTS REDUITS :



En régime final, la mesure rejoint la consigne « A »

² Ouvrage « Automatique : régulations et asservissements » De T. Hans et P. Guyénot » aux éditions Lavoisier-Hermès

Le dépassement relatif sera normalement de 15%

Le temps de réponse à 5% a pour expression $t_r \text{ à } 5\% = 5/\omega_F \rightarrow \boxed{t_r \text{ à } 5\% = 0,34 \text{ s}}$

☛ Réponse en régime harmonique à la pulsation particulière $\omega = \omega_F$

La valeur choisie pour le coefficient d'amortissement $\xi_F = 0,5$ entraîne qu'en régime harmonique et à la pulsation propre ω_F , le rapport des amplitude sera égal à : $\boxed{K_F/(2 \cdot \xi_F) = 1}$

et le déphasage sera égal à $-\pi/2$.

☛ Réponse à une excitation en rampe de pente notée « V »

Les résultats donnés précédemment sont applicables

→ à partir des éléments caractéristiques en BO : $\rightarrow \epsilon_T = \frac{V}{k \cdot \alpha_u \cdot \mu_V \cdot \omega_0} = \frac{V \cdot \tau}{k \cdot \alpha_u}$

→ à partir des éléments caractéristiques en BF : $\rightarrow \epsilon_T = \frac{V \cdot 2 \cdot \xi_F}{\omega_F} = \frac{V}{\omega_F}$

AN : $\boxed{\epsilon_T = 0,051 \cdot V}$

2. ETUDE AVEC COMMANDE DU MOTEUR EN COURANT

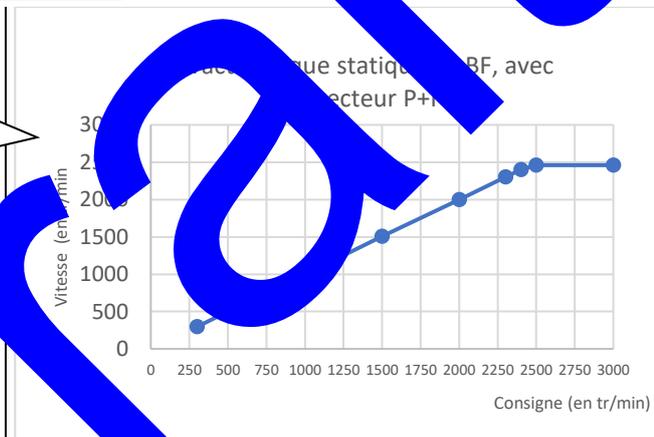
2.1. Comportement en régime statique

Tableau des relevés

C (en tr/min)	N (en tr/min)
300	295
500	500
1000	1000
1500	1505
2000	2000
2300	2300
2400	2400
2500	2460
3000	2460

La valeur de saturation est toujours la même $N_{Max} = 2460 \text{ tr/min}$

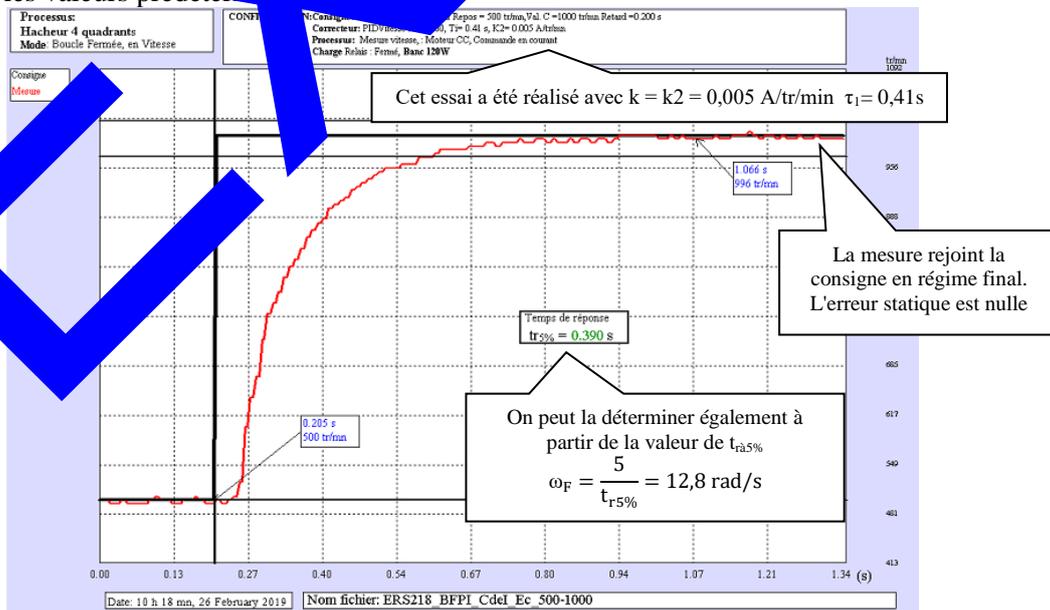
Dans la partie linéaire la vitesse est égale à la consigne
→ On dit que le système est précieusement



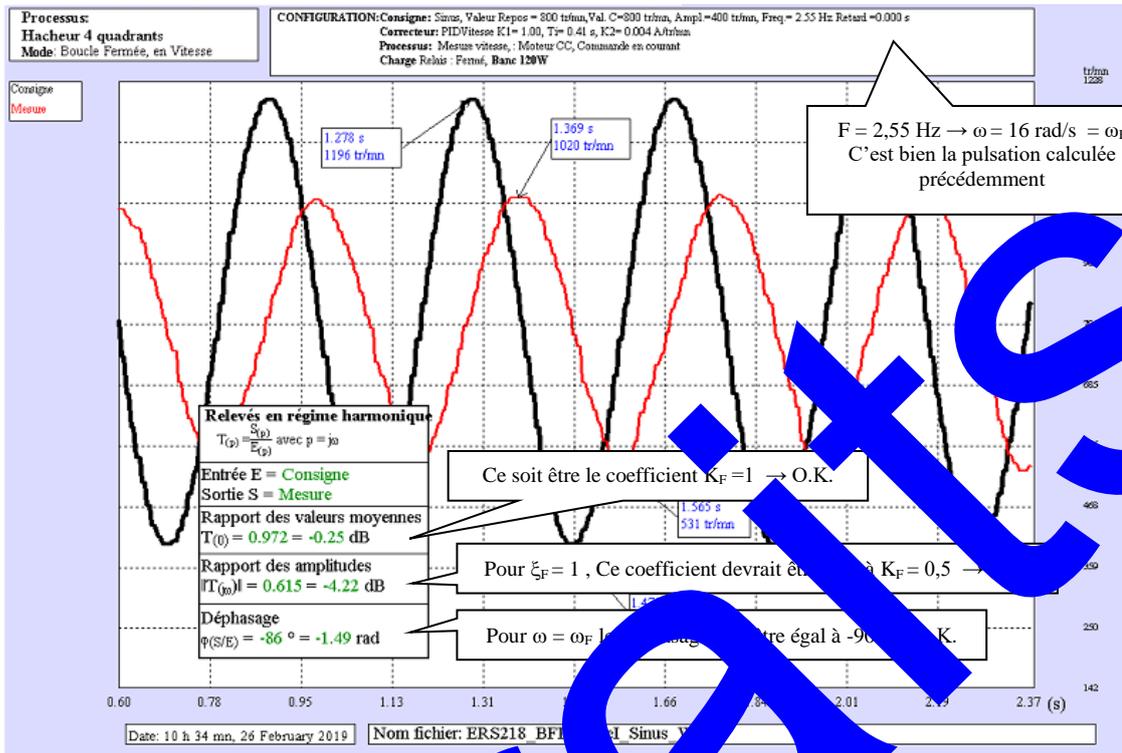
2.2. Comportement en régime dynamique

2.2.1. Réponse à une variation de consigne en échelon constant

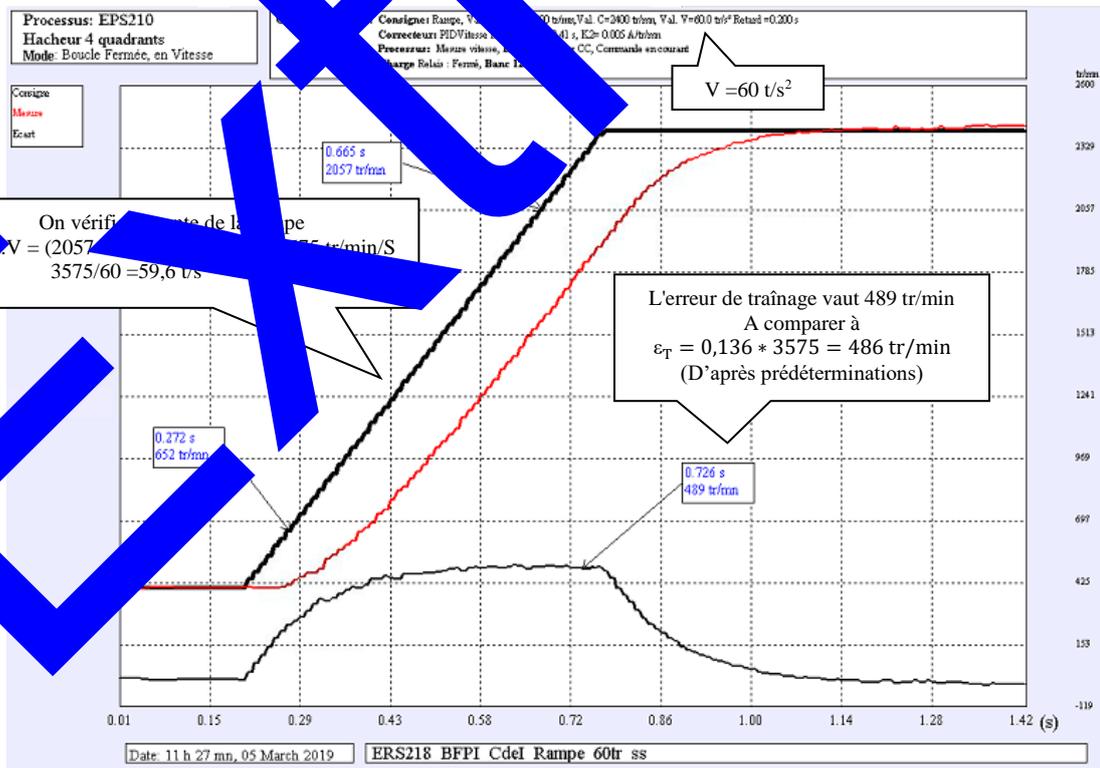
→ les valeurs prédites



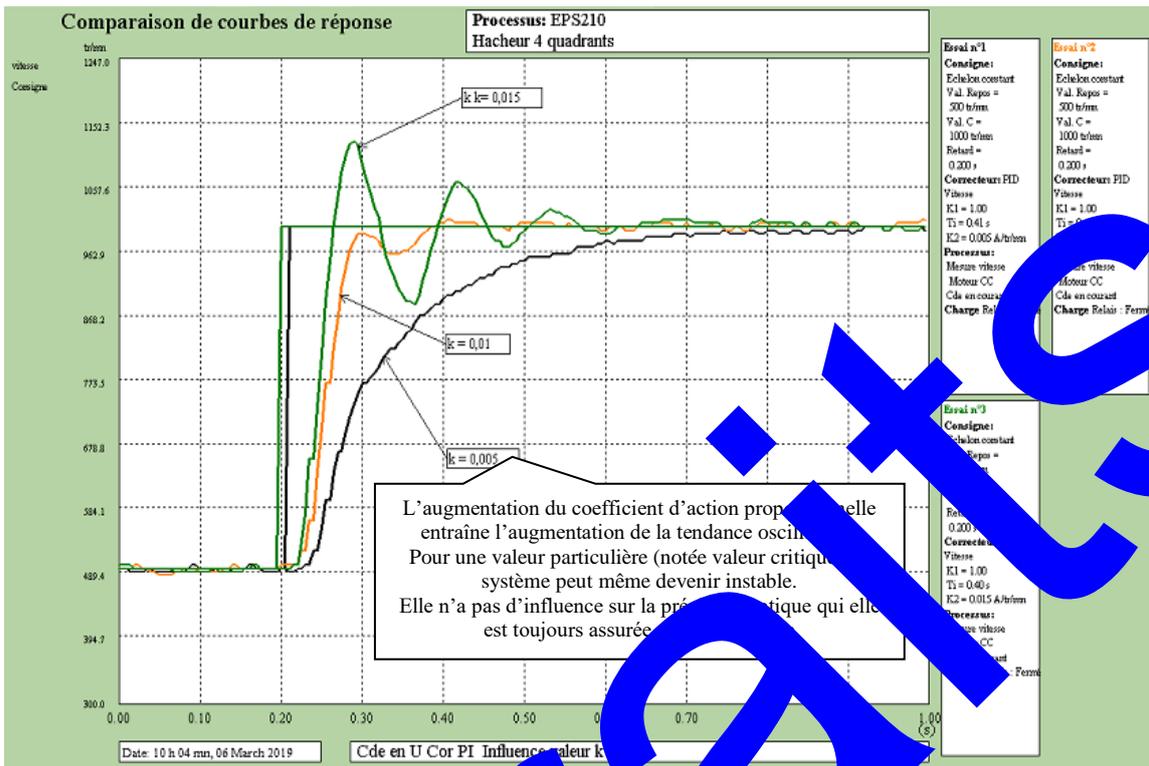
2.2.2. Réponse en régime sinusoïdal à la pulsation propre $\omega = \omega_F$



2.2.3. Réponse à une excitation en rampe limitée



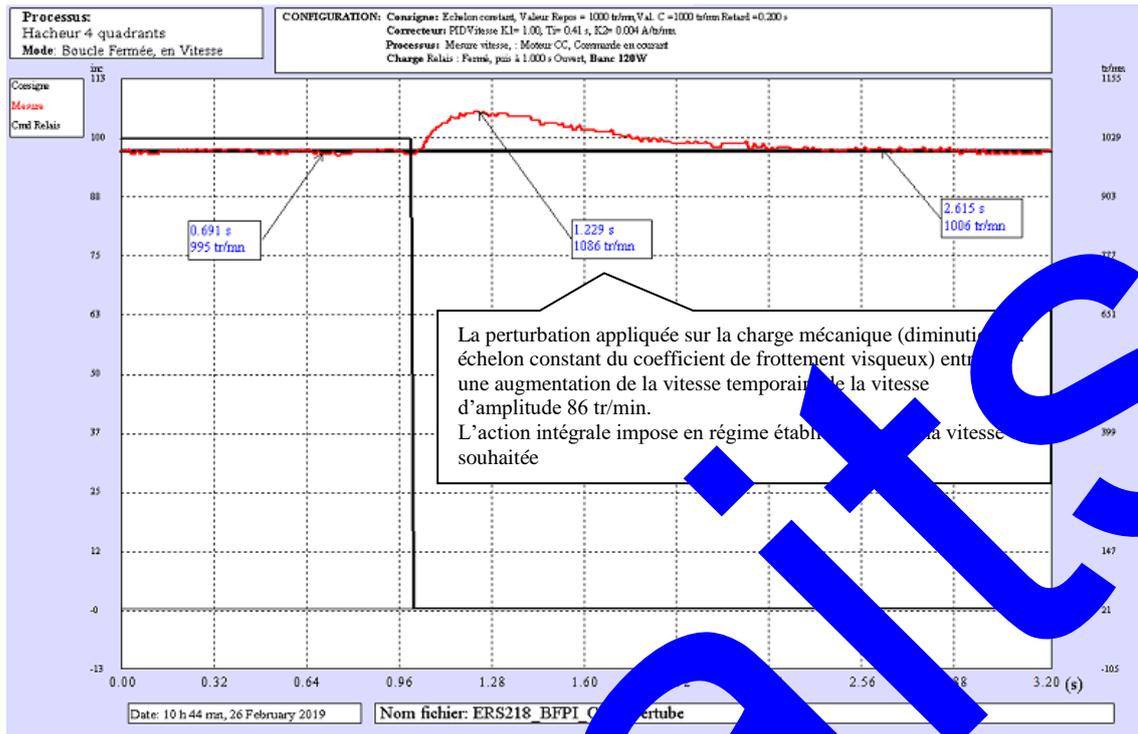
2.2.4. Influence de la valeur du coefficient d'action proportionnelle



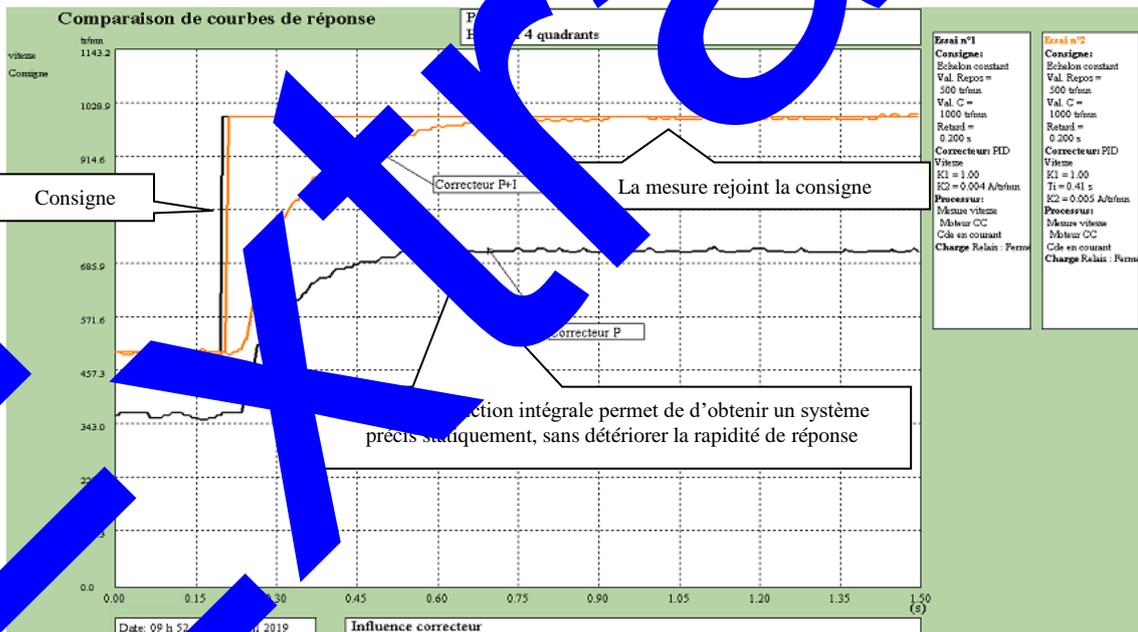
2.2.5. Recherche de la juste instabilité



2.2.6. Réponse à une perturbation sur la charge mécanique



2.3. Comparaison suivant type de correcteur



3. ETUDE AVEC COMMANDE DU MOTEUR EN TENSION

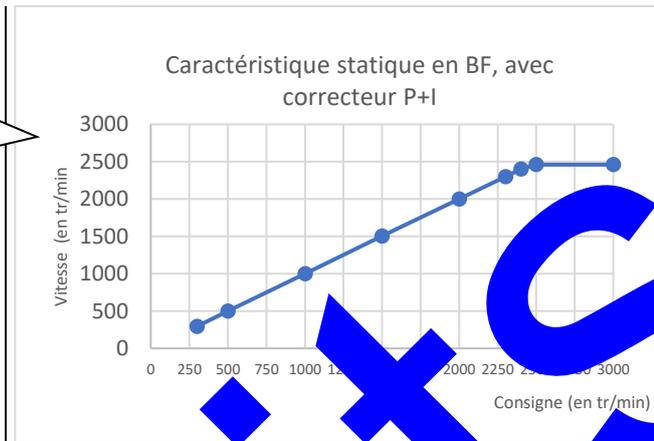
3.1. Comportement en régime statique

Tableau des relevés

C (en tr/min)	N (en tr/min)
300	295
500	500
1000	1000
1500	1505
2000	2000
2300	2300
2400	2400
2500	2460
3000	2460

La valeur de saturation est toujours la même
N_{Max} = 2460 tr/min

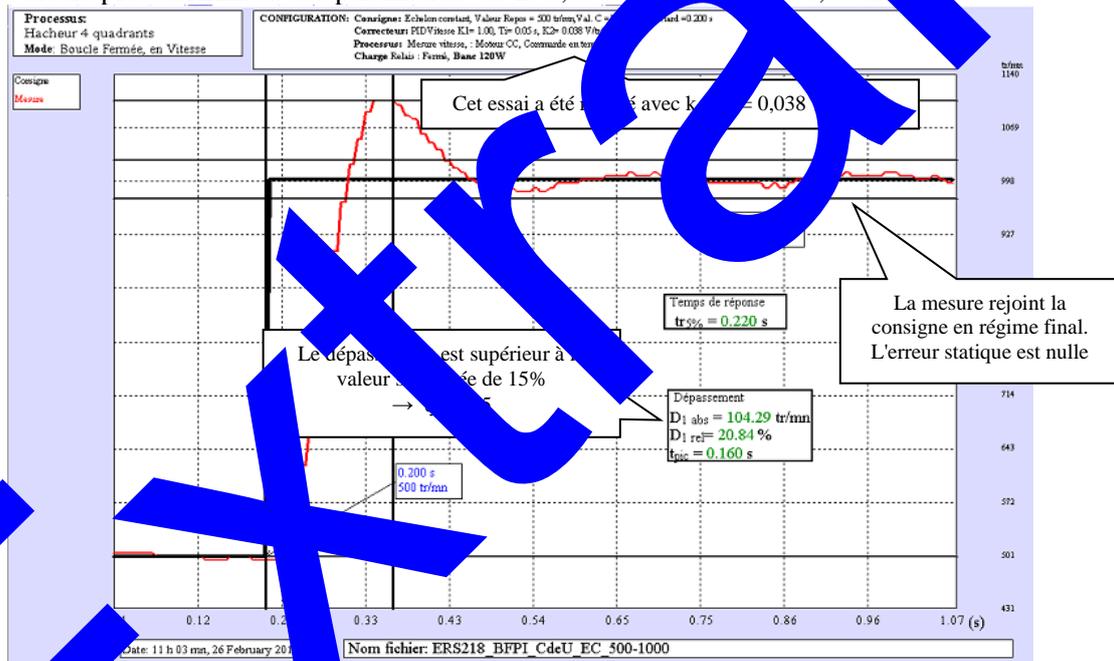
Dans la partie linéaire, la vitesse est égale à la consigne :
→ K_F = 1
On dit que le système est précis statiquement



3.2. Comportement en régime dynamique

3.2.1. Réponse à un échelon constant

Pour les valeurs prédéterminées des paramètres de k=0,038 % et T_i=0,0045 s



Les pré-déterminations faites à partir du modèle d'ordre « 2 » ne donnent pas vraiment satisfaction, car le dépassement est nettement plus grand que prévu.

Pour obtenir des résultats plus satisfaisants, qui soient corroborés par l'expérimentation, il faut partir du modèle d'ordre « 3 » identifié lors du TP « BO2 »

$$\rightarrow FTBF \quad G(p) = \frac{k \cdot \alpha_u}{\tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)(1 + \tau' \cdot p)} \quad \rightarrow FTBF \quad F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{k \cdot \alpha_u}{k \cdot \alpha_u + \tau \cdot p \cdot (1 + \tau \cdot p)(1 + \tau' \cdot p)}$$

$$F(p) = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{1}{1 + \frac{\tau}{k \cdot \alpha_u} p + \frac{\tau^2 + \tau \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u} p^2 + \frac{\tau^2 \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u} p^3} \quad \xrightarrow{\text{A identifier à la forme canonique (avec } \xi_F = 0,5)} \quad = \frac{\Delta N(p)}{\Delta C(p)} = \frac{K_F}{\left(1 + \frac{1}{\omega_F} p + \frac{1}{\omega_F^2} p^2\right)(1 + \tau_F \cdot p)}$$

Par identification, on obtient un système de 3 équations pour 3 inconnues

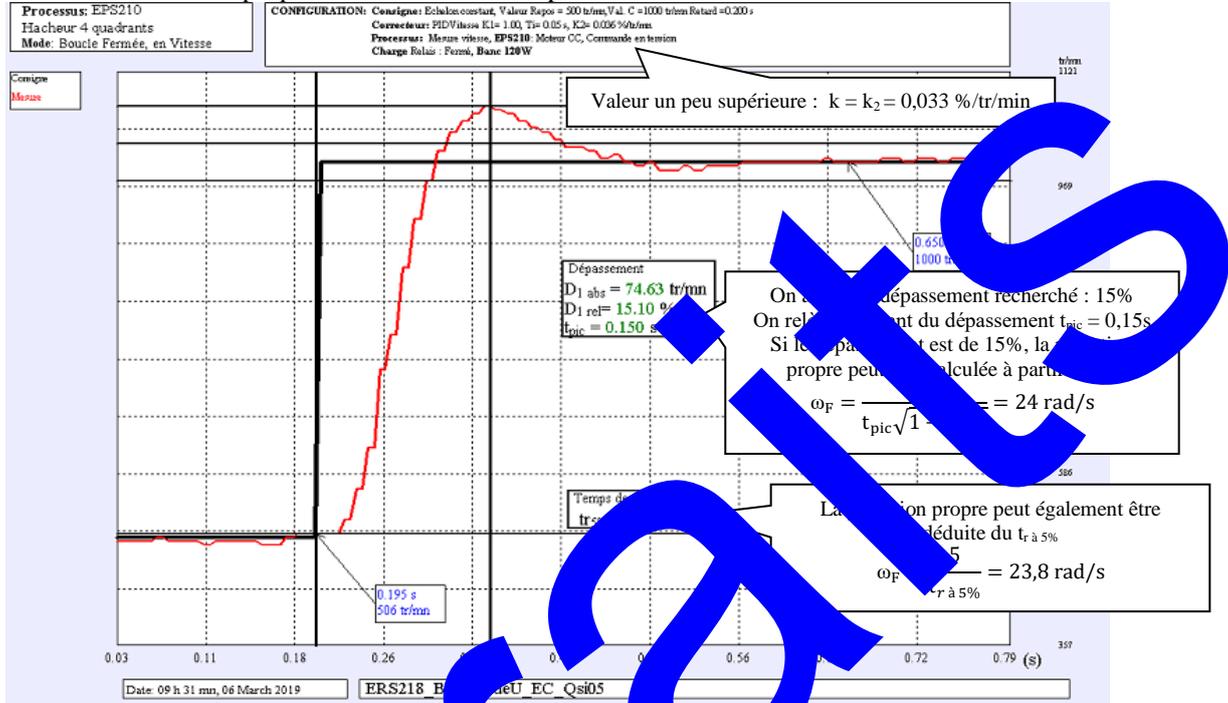
$$(1) \quad \frac{1}{\omega_F} + \tau_F = \frac{\tau}{k \cdot \alpha_u} \quad (2) \quad \frac{1}{\omega_F^2} + \frac{\tau_F}{\omega_F} = \frac{\tau^2 + \tau \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u} \quad (3) \quad \frac{\tau_F}{\omega_F^2} = \frac{\tau^2 \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u}$$

$$(1)/\omega_F = (2) \rightarrow \frac{1}{\omega_F} \cdot \frac{\tau}{k \cdot \alpha_u} = \frac{\tau^2 + \tau \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u} \rightarrow \omega_F = \frac{\tau}{\tau^2 + \tau \cdot \tau'} = \frac{1}{\tau + \tau'} \rightarrow k = \frac{\omega_F \cdot (\tau - \omega_F^2 \cdot \tau^2 \cdot \tau')}{\alpha_u} \quad \tau_F = \frac{\omega_F^2 \cdot \tau^2 \cdot \tau'}{k \cdot \alpha_u}$$

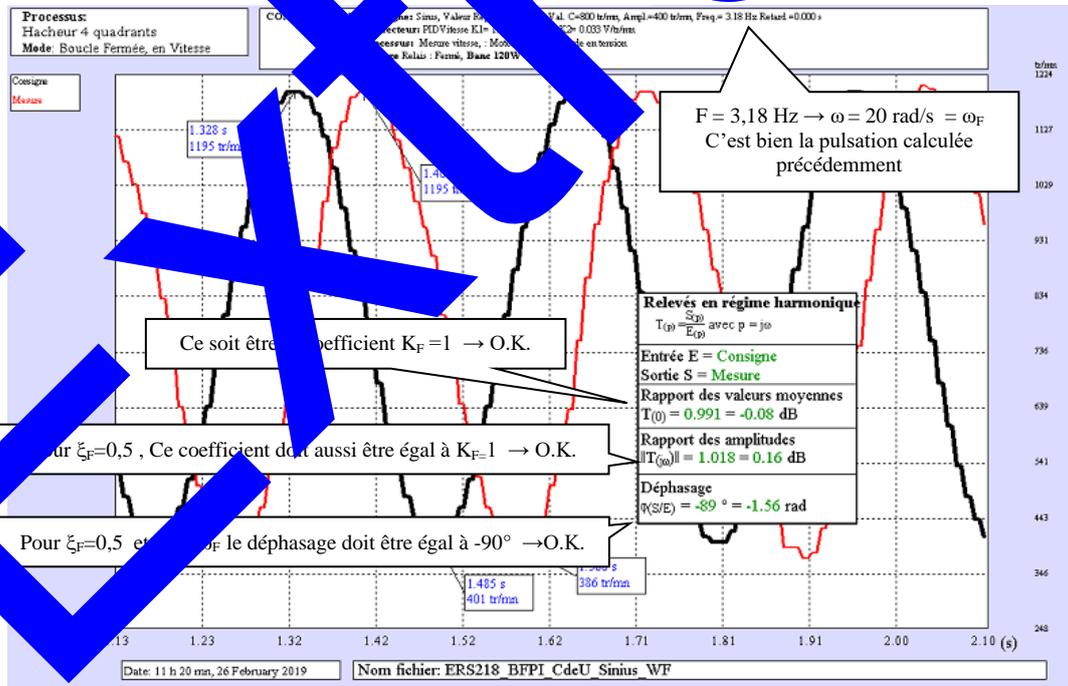
Application numérique d'après les résultats obtenus lors du TP « BO2 » :

$$\alpha_u = 26,5 \text{ tr/min/\%} \quad \tau = 0,0512 \text{ s} \quad \tau' = 0,0086 \text{ s} \rightarrow \omega_F = 16,7 \text{ rad/s} \quad k = 0,028 \text{ tr/min/\%} \quad \text{et} \quad \tau_F = 0,008 \text{ s}$$

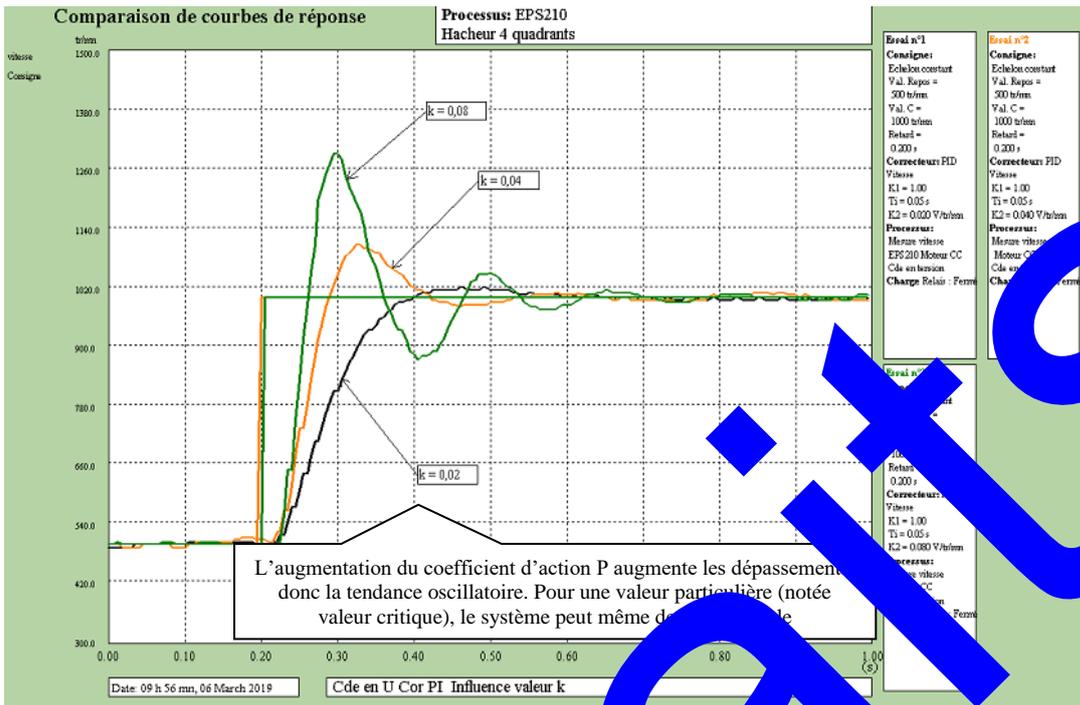
Recherche du coefficient k qui permette d'avoir un dépassement de 15%



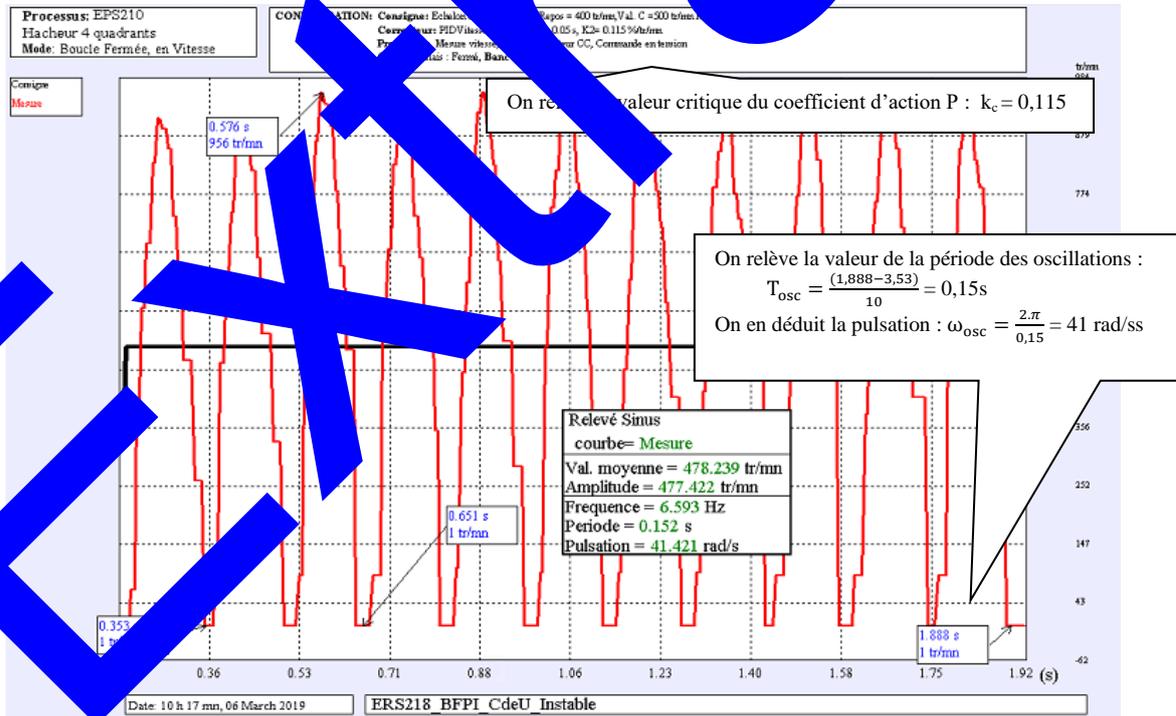
3.2.2. Comportement en régime sinusoïdal, à la pulsation propre $\omega = \omega_F$



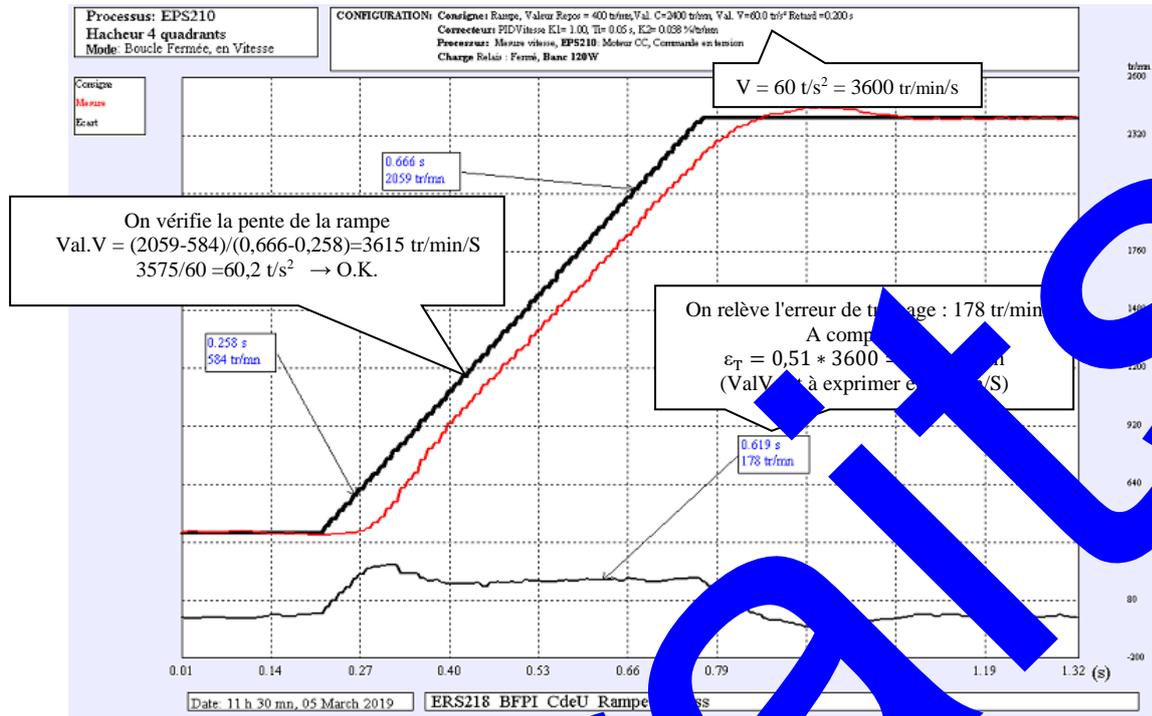
3.2.3. Influence du coefficient d'action proportionnelle



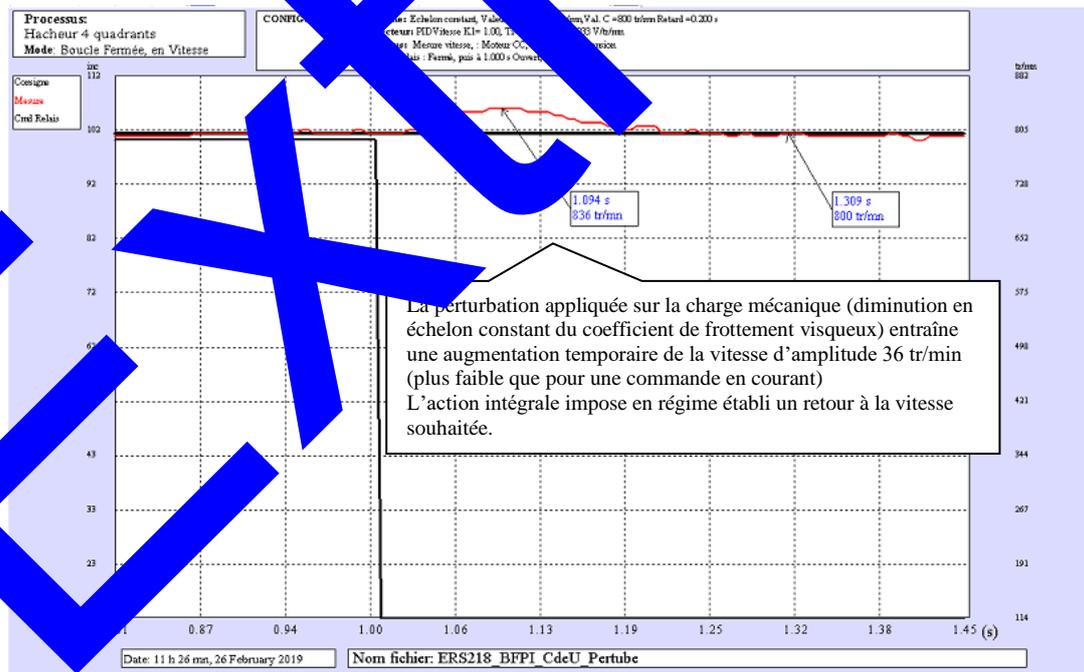
3.2.4. Recherche de la juste instabilité



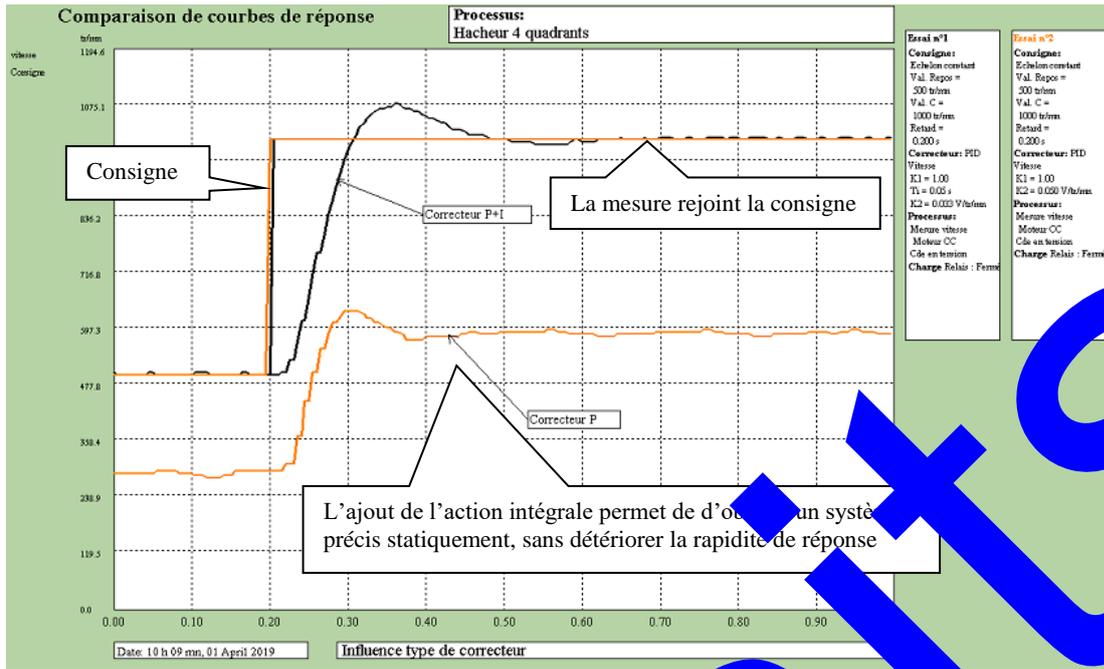
3.2.5. Réponse à une excitation en rampe limitée



3.2.6. Réponse à une perturbation de la charge mécanique



3.3. Comparaison suivant type de correcteur

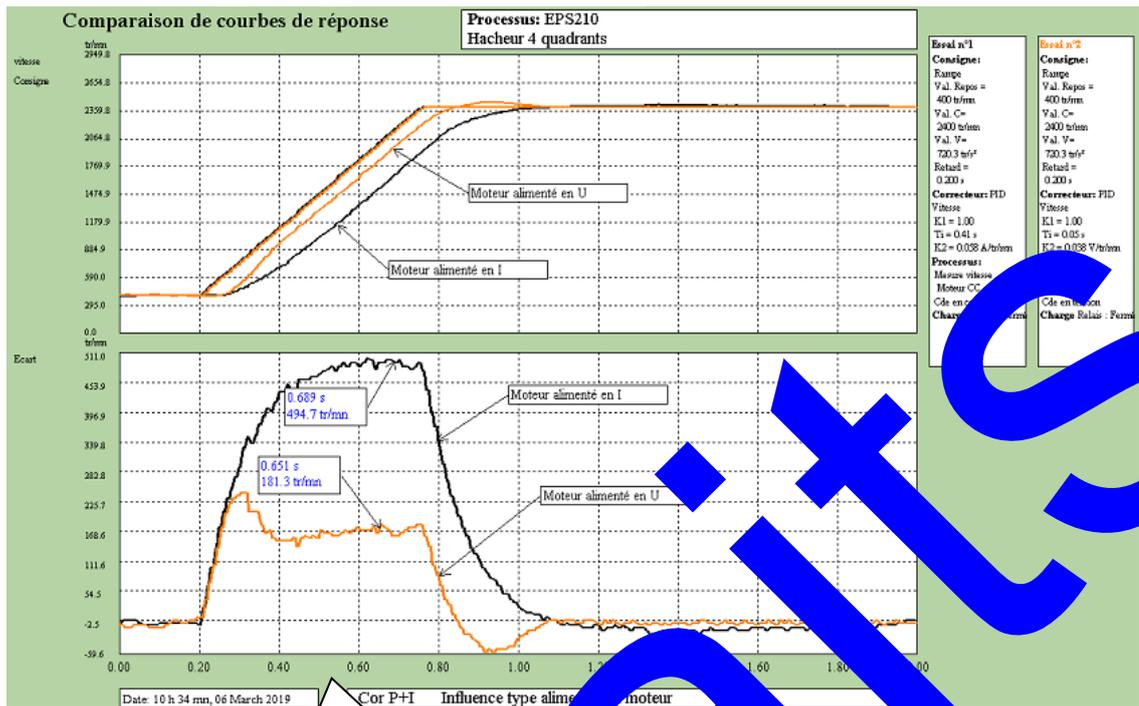


4. Etude comparative suivant type d'alimentation du moteur

4.1. Influence sur la réponse à un échelon constant

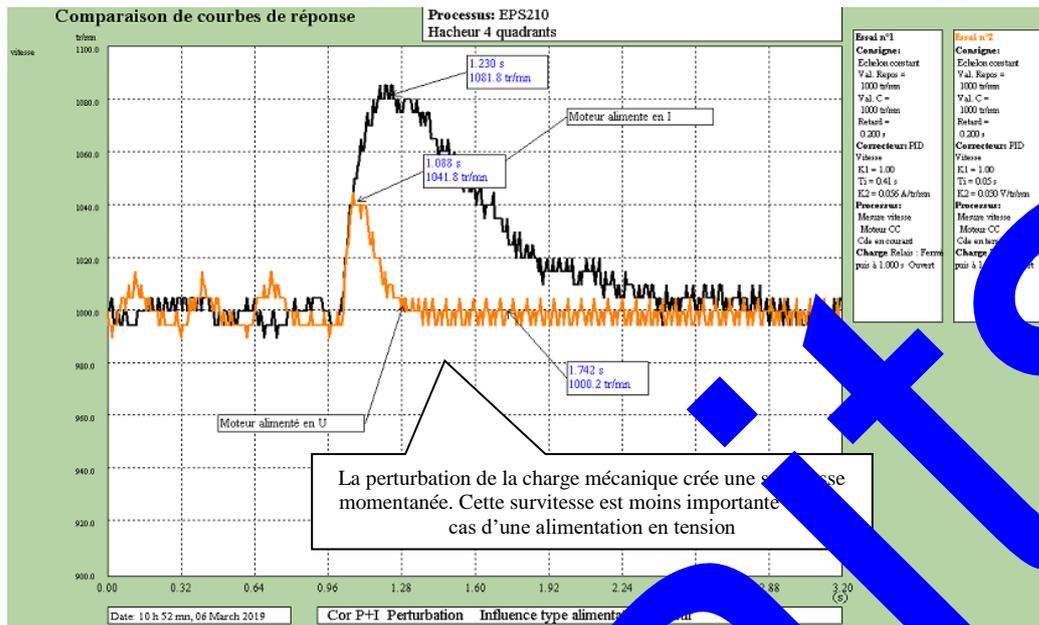


4.2. Influence sur la réponse à une rampe



Même si les degrés de stabilité avaient été les mêmes, l'erreur de traînage est plus faible dans le cas d'une alimentation du moteur en tension.

4.3. Influence sur le comportement suite à perturbation de charge



EXTRAITS

RESSOURCES

Ouvrage

Automatique : régulations et asservissements :
Cours - Applications - Expérimentations - Prototypages
(Coll. Automatique et productive)

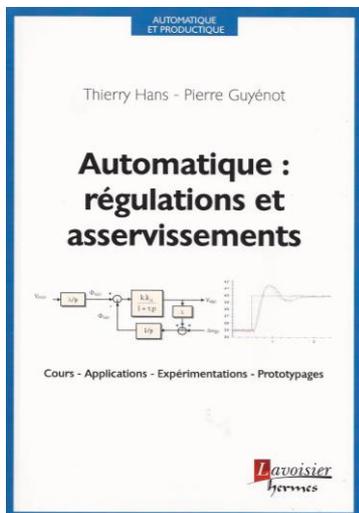
Auteurs : HANS Thierry, GUYÉNOT Pierre

Langue : Français

Date de parution : 06-2014

Ouvrage 305 p. - 16.4x24 cm - Broché

ISBN : 9782746246317



Sommaire

PREMIERE PARTIE

Eléments de cours
Exercices d'applications : énoncés – solutions

1. INTRODUCTION	11
1.1. GENERALITES	11
1.2. CLASSIFICATIONS	12
1.3. CARACTERISATION DU COMPORTEMENT	13
1.4. METHODOLOGIE ET OUTILS	18
2. LA TRANSFORMATION DE LAPLACE	20
2.1. DEFINITION	20
2.2. PROPRIETES	21
2.3. THEOREMES FONDAMENTAUX	22
2.4. EXERCICES D'APPLICATION	23
3. FONCTIONS DE TRANSFERT ET SCHEMA-BLOCS	25
3.1. DEFINITIONS	25
3.2. FONCTION DE TRANSFERT EN BOUCLE FERMEE	27
3.3. REPRESENTATIONS «A RETOUR UNITAIRE»	27
3.4. INFLUENCE DU BOULAGE	28
3.5. SYSTEME SERVURSE	29
3.6. EXERCICE 3-1: COMMANDE EN COUPLE D'UN MECANISME J.F	29
3.7. EXERCICE 3-2: COMMANDE EN VITESSE D'UN MECANISME J.F	31
4. COMPORTEMENTS SUR LES REGIMES TRANSITOIRES	35
4.1. DEFINITION	35
4.2. TENUE EN COMPTE DES CONDITIONS INITIALES	35
4.3. REGIMES DE REGIMES TRANSITOIRES TYPQUES	36
4.4. REGIME DYNAMIQUE ETABLIS: REGIME HARMONIQUE	37
EXERCICE 4 : REGIMES TRANSITOIRES SUR MECANISME J.F	39
5. SYSTEMES DU PREMIER ORDRE	43
5.1. DEFINITIONS	43
5.2. FONCTION DE TRANSFERT EN BOUCLE FERMEE A RETOUR UNITAIRE	43
5.3. COMPORTEMENT EN REGIME STATIQUE	44
5.4. REPONSE A UNE ENTREE EN SCELON CONSTANT	44
5.5. REPONSE A UNE ENTREE EN SCELON RAMPE	44
5.6. REPONSE A UNE ENTREE SINUSOIDALE	46
5.7. EXERCICE 5: REGULATION EXPERIMENTALE D'UN SERVO-MECANISME	50
5.8. EXERCICE 6: REGULATION DE LA TEMPERATURE D'UN FOUR	55
6. SYSTEMES DU DEUXIEME ORDRE	59
6.1. DEFINITIONS	59
6.2. FONCTION DE TRANSFERT EN BOUCLE FERMEE A RETOUR UNITAIRE	59
6.3. COMPORTEMENT EN REGIME STATIQUE	60
6.4. REPONSE A UNE ENTREE EN SCELON CONSTANT	60
6.5. REPONSE A UNE ENTREE EN RAMPE	67
6.6. REPONSE A UNE ENTREE SINUSOIDALE	67
6.7. EXERCICE 7: REGULATION EN TEMPERATURE A RETOUR LOCAL	72
7. SYSTEMES DU PREMIER ORDRE AVEC INTEGRATION	75
7.1. DEFINITIONS	75
7.2. FONCTION DE TRANSFERT EN BOUCLE FERMEE A RETOUR UNITAIRE	75
7.3. COMPORTEMENT EN REGIME STATIQUE	76
7.4. REPONSE A UNE ENTREE EN SCELON CONSTANT	76
7.5. REPONSE A UNE ENTREE SINUSOIDALE	77
7.6. EXERCICE 7: ASSERVISSEMENT EN POSITION 1	79

DEUXIEME PARTIE

Problèmes de synthèse
Enoncés – solutions

8. LIENS D'EVANS ET REGIMES TRANSITOIRES	81
8.1. GENERALITES ET GENERALITES	81
8.2. GENERALITES	81
8.3. PRECISION EN RAMPE (DÉRIVÉE)	84
8.4. EXERCICES: ASSERVISSEMENT EN POSITION	87
9. PRÉCISION D'UN S.A.L.C.	91
INTRODUCTION	91
9.1. EXPRESSIONS GÉNÉRALES	91
9.2. PRÉCISION STATIQUE	91
9.3. PRÉCISION EN RAMPE (DÉRIVÉE)	92
9.4. RÉCAPITULATIF: TABLEAUX	93
9.5. PRÉCISION DES SYSTÈMES PROPORTIONNELS	94
9.6. Ex. 9: PRÉCISION DE POSITION D'UN SERVO-MÉCANISME	95
10. PRÉCISION D'UN S.A.L.C.	99
10.1. EXPRESSIONS GÉNÉRALES LA.F.T.B.O.	99
10.2. EXPRESSIONS GÉNÉRALES LA.F. I.B.F.	100
10.3. EXERCICE 10: PRÉCISION EN RAMPE D'UN SERVO-MÉCANISME	103
10.4. EXERCICE 10: PRÉCISION EN RAMPE D'UN SERVO-MÉCANISME	107
11. CORRECTION FONCTIONNELLE INTEGRALE EN SERVEE (P.I.D.)	109
11.1. EXPRESSIONS GÉNÉRALES EN BF D'UN CORRECTEUR P.	109
11.2. INFLUENCE DE LA CORRECTION EN BF D'UN CORRECTEUR P.	110
11.3. COMPORTEMENT ET INFLUENCE D'UN CORRECTEUR I. (INTEGRAL)	111
11.4. COMPORTEMENT ET INFLUENCE D'UN CORRECTEUR P.I.	112
11.5. COMPORTEMENT ET INFLUENCE D'UN CORRECTEUR D. (DERIVÉE)	116
11.6. COMPORTEMENT ET INFLUENCE D'UN CORRECTEUR P.D.	118
11.7. COMPORTEMENT ET INFLUENCE D'UN CORRECTEUR P.I.D.	121
11.8. EXERCICE 11: CORRECTION FONCTIONNELLE INTEGRALE EN SERVEE	123
12. AUTRES METHODES DE CORRECTION DES S.A.L.C.	133
12.1. CORRECTION PAR PLACEMENT DES POLES DE LA FTBF	133
12.2. CORRECTION PAR PLACEMENT DES ZEROS DE LA FTBF	134
12.3. CORRECTION PAR PLACEMENT DES POLES ET DES ZEROS DE LA FTBF	134
12.4. CORRECTION PAR PLACEMENT DES POLES ET DES ZEROS DE LA FTBF	139
12.5. CORRECTION PAR PLACEMENT DES POLES ET DES ZEROS DE LA FTBF	144
13. RESEAUX PRACTIQUES DE CORRECTEURS	147
13.1. STRUCTURES DE CORRECTEURS P.I.D. DANS LE DOMAINE «CONTINU»	147
13.2. SYNTHÈSE DE CORRECTEURS DANS LE DOMAINE «DISCRET»	148
13.3. TECHNIQUES D'INTERFACES AVEC LE PROCESSEUR	154
13.4. EXERCICE 13: REGULATEUR NUMÉRIQUE A «TRANS D'ONDES»	155
14. ASSERVISSEMENTS DE PHASE	161
14.1. GENERALITES	161
14.2. FONCTIONS DE TRANSFERT ET SCHEMA-BLOCS	161
14.3. EXERCICE 14: DEMODULATEUR FM	164
15. SYSTEMES A RETARD PUR OU «A TEMPS MORT»	169
15.1. COMPORTEMENT ET MODELISATION EN BO	169
15.2. COMPORTEMENT ET MODELISATION EN BF	171
15.3. CORRECTION AVEC COMPENSATION DU TEMPS MORT	174
15.4. EXERCICE 15-1: ASSERVISSEMENT DE COURANT DANS UN INDUCTEUR	175
15.5. EXERCICE 15-2: ETUDE D'UNE REGULATION DE NIVEAU D'EAU	180
16. SYNTHÈSE PAR PROTOTYPAGE RAPIDE	187
16.1. METHODOLOGIE ET OUTILS	187
16.2. EXERCICE 16: PROTOTYPAGE D'UNE REGULATION DE DEBIT D'AIR	189
17. ASSERVISSEMENTS SUR POSTE DE DECOUPE	199
BUT ET DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME	199
ENONCE	201
SOLUTION	202
18. REGULATION DE TEMPERATURE DE RECUIT	211
BUT ET DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME	211
ENONCE	213
SOLUTION	214
19. ETUDE D'UN CAPTEUR DE VITESSE	217
BUT ET DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME	217
ENONCE	218
SOLUTION	220
20. ETUDE D'ASSERVISSEMENTS POUR 'FOLDER'	225
BUT ET DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME	225
20.1. ASSERVISSEMENT VITESSE DU MOTEUR TRACTEUR	227
ENONCE	229
SOLUTION	231
20.2. ASSERVISSEMENT POSITION DE LABALANCEE	235
ENONCE	236
SOLUTION	237
ANNEXES	241
1- ABACQUES RELATIFS AUX SYSTEMES DU DEUXIEME ORDRE	241
2- TABLES DE TRANSFORMES DE LAPLACE	245
INDEX	249
GLOSSAIRE	253



Didacticiel gratuit « D_CCA_Eval »

Objet

Le logiciel « D_CCA » permet le **Contrôle** et la **Commande d'Applications** développées par la société **Didalab** dans le domaine des régulations et asservissements.

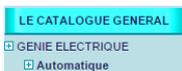
Le logiciel « D_CCA_Eval » a deux objectifs :

- ↳ Evaluer les possibilités du logiciel « D_CCA » par l'exploitations d'enregistrements d'essais expérimentaux, préalablement effectués sur les applications « Didalab » et ce, sans y être relié ;
- ↳ reproduire les exploitations d'essais expérimentaux et de prototypages rapides développées dans l'ouvrage « **Automatique : régulations et asservissement** » écrit par T. Hans et P. Guyénot, ouvrage édités aux éditions « **Lavoisier** ».

Téléchargement :

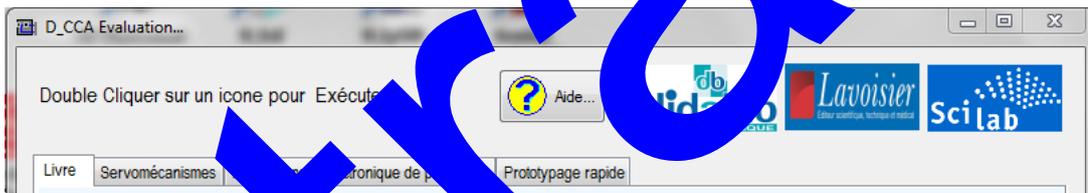
A partir du site : www.didalab.fr/ **DIDALAB : Matériels Didactiques, Enseignement Technique et Supérieur**

Dans le menu « LE CATALOGUE GENERAL » Cliquer' sur « GENIE ELECTRIQUE » puis sur « Automatique » et enfin sur l'icône de téléchargement :

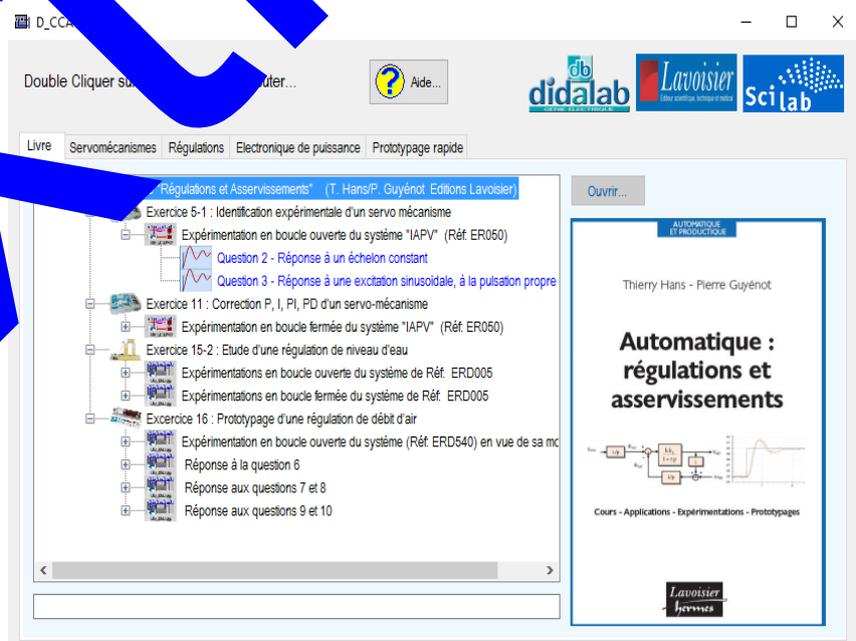


Une version d'évaluation gratuite de notre logiciel D_CCA_Eval de notre logiciel D_CCA (Contrôle et Commande d'Applications) est téléchargeable sur notre site. Celle-ci permet au lecteur de découvrir tout le potentiel pédagogique de D_CCA.

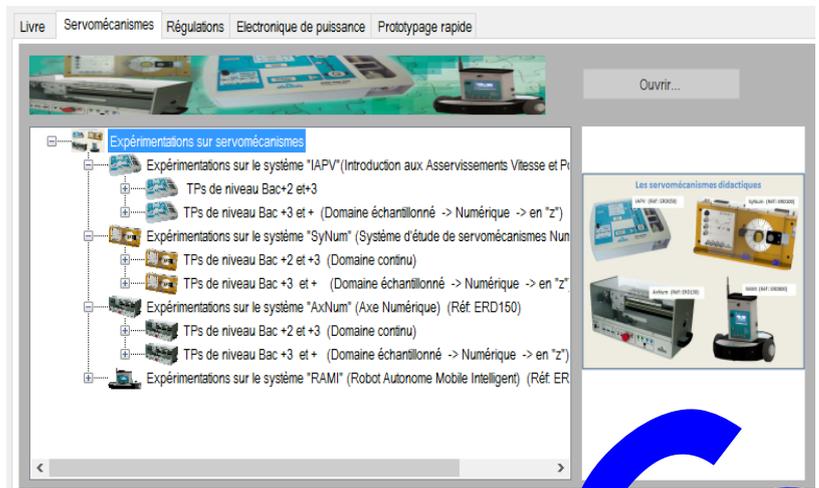
Présentation :



→ Le menu « Livres »



→ Le menu « Servomécanismes »



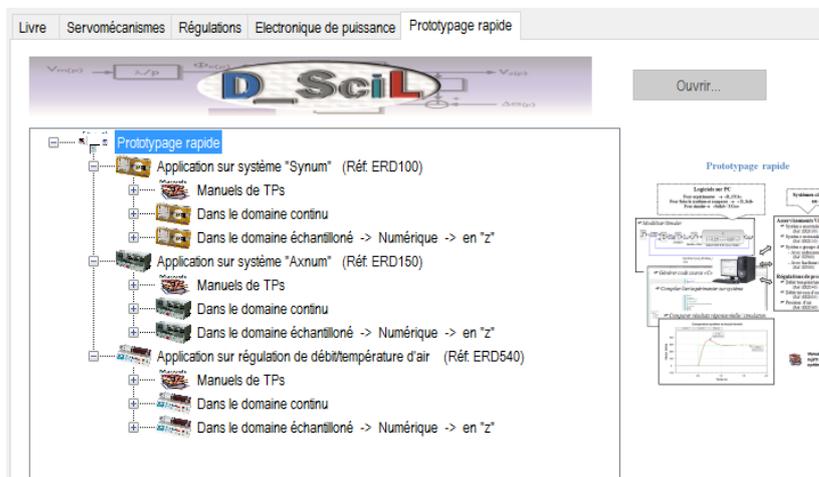
→ Le menu « Régulations »

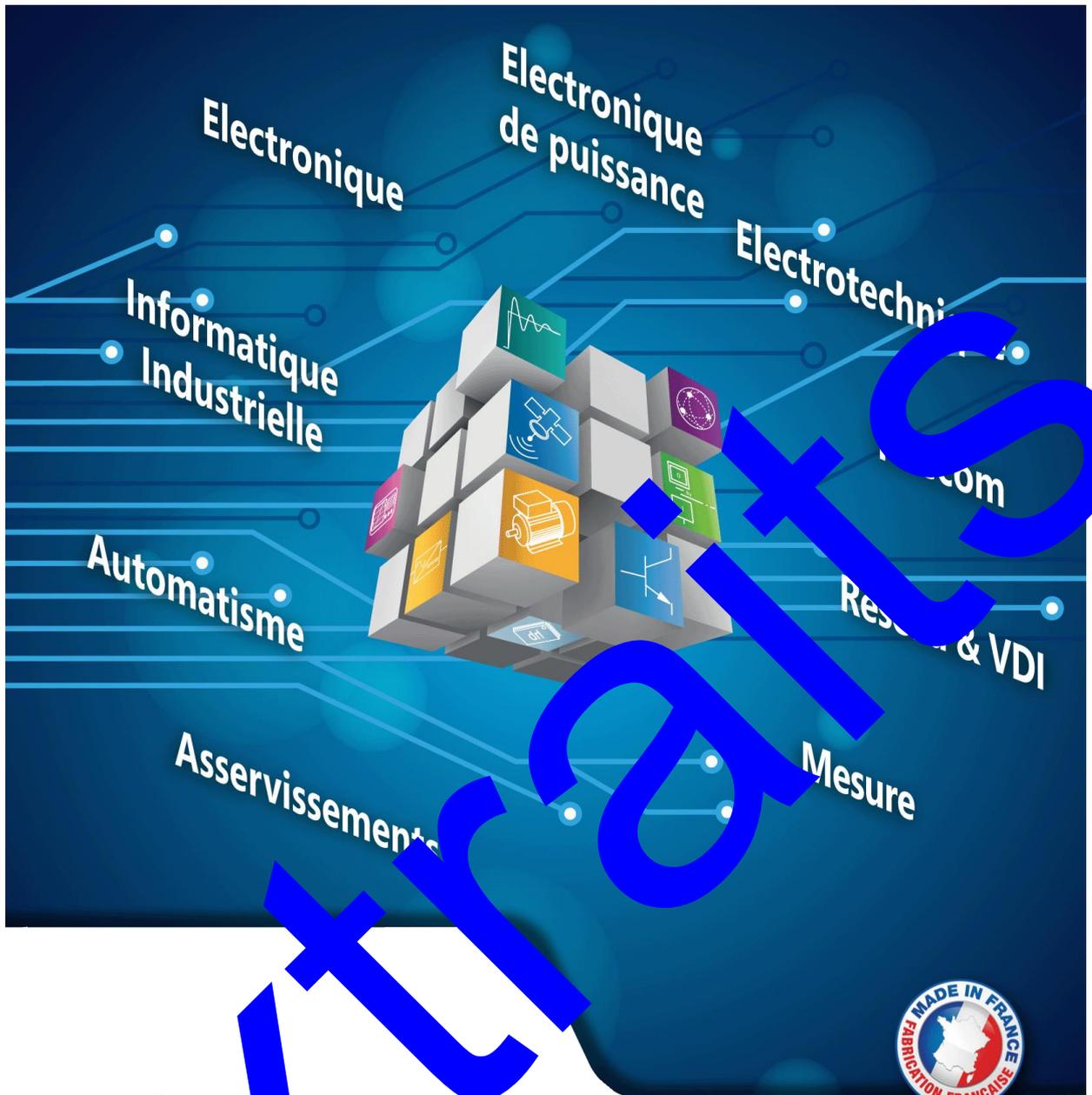


→ Le menu « Elec de puissance »



→ Le menu « Prototypage rapide »





didalab

Z.A. de la Clef Saint-Pierre
5, rue du Groupe Manoukian
78990 ELANCOURT
FRANCE



(33) 1 30 66 08 88
Du lundi au vendredi
de 9h à 12h30
et de 14h à 18h



Fax: (33)1 30 66 72 20



www.didalab.fr
E-mail: didalab@didalab.fr