

Régulation de débit d'air

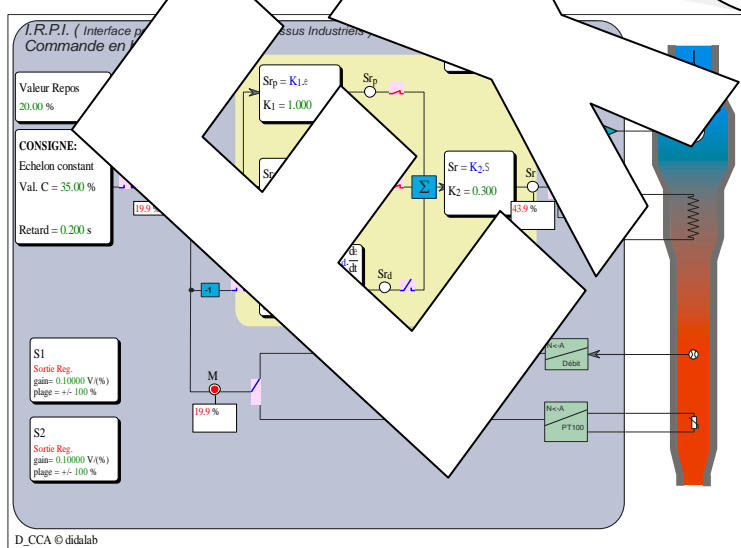


Manuel de sujets de TP

↳ Sur le système ERD 540
↳ Dans le domaine linéaire continu

Niveau :	CITE 2011
Post secondaire	4
Supérieur cycle court	

Partie opérative
Réf : ERD 540 000



↳ Logiciels sur PC

D_Reg540 (Réf: ERD 540 100)



↳ En Option :

D_Scil (Réf: ERD 540 800)
Scilab-Xcos & Compilateur





SOMMAIRE:

Référence	Thème	Page
TP1-BO	Identification en Boucle Ouverte (BO)	
TP2-BF-P	Etude en Boucle Fermée (BF) avec correcteur proportionnel (P)	
TP3-BF-PI	Etude en BF avec correction P. + intégrale (PI)	
TP4-BF-PID	Etude en BF avec correction P.+ I. + Dérivée (PID)	27
TP5-PID	Correcteur PID isolé (en boucle ouverte)	35
TP6-CTM	Avec Compensateur de Temps Mort (CTM)	39
TP7-PRC	Prototypage Rapide avec « Scilab » dans une machine continue	45



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

Manuel des travaux pratiques
Sujets et Comptes rendus

Température d'air dans le domaine linéaire continu
Niveau CITE 4-5 (STS; IUT; CPGE)
ERD 540 010 Manuel Sujets (7 sujets 56 pages)
ERD 540 011 Comptes rendus (80 pages)

Débit d'air dans le domaine échantillonné et dans le domaine non linéaire
Niveau CITE 6-7 (Licence Ingénieur Master)
ERD 540 012 Manuel Sujets (5 sujets 48 pages)
ERD 540 013 Manuel Comptes rendus (52 pages)

Température d'air
Niveau CITE 4-5- 6-7 (STS; IUT; CPGE Licence Ingénieur Master)
ERD 540 090 Manuel Sujets (10 sujets 84 pages)
ERD 540 080 Manuel Comptes rendus (84 pages)

Tous les Travaux Pratiques sont réalisés dans la configuration du processus suivante :

Cliquer sur « Configuration du processus... » puis « valider » le mot de passe, dans la fenêtre de dialogue introduire les coefficients ci-contre

Configuration du module ERD540...

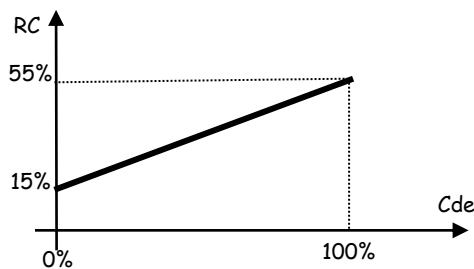
Débit		
RC Débit Mini =	15	RC Débit Max = 55
Gain débit =	1	
<input type="checkbox"/> Régulation de débit en mode indépendant		

Remarque sur l'influence des paramètres de configuration du processus

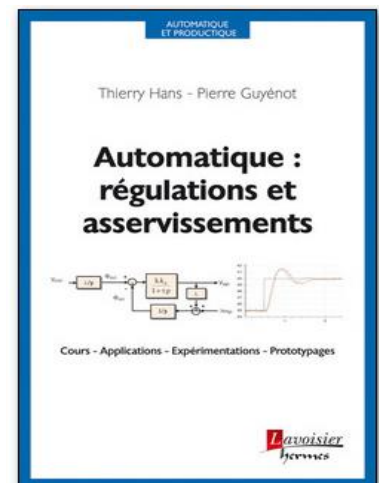
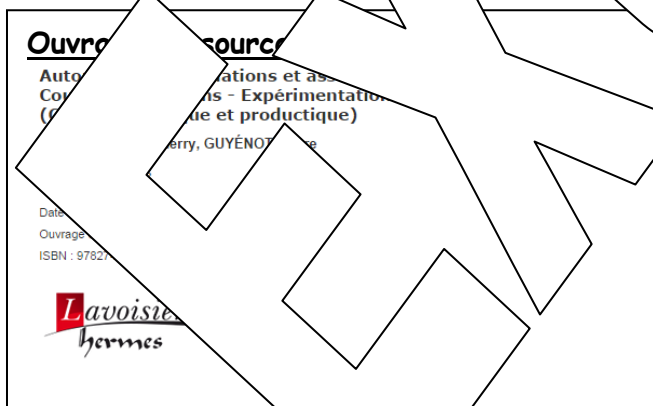
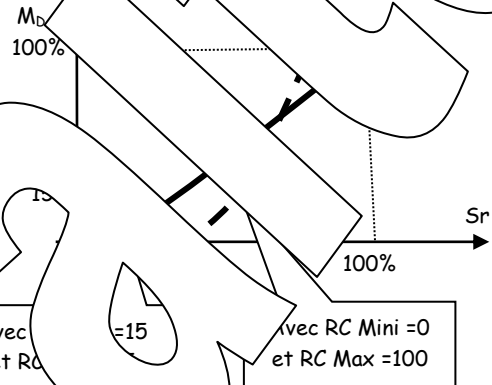
- Les paramètres « RC Débit Mini » et « RC Débit Max » permettent de linéariser et d'adapter la caractéristique de transfert statique en boucle ouverte.
- La grandeur de commande (S_r en BO Débit) du ventilateur se fait de 0 à 100%. Le moteur est alimenté par un hacheur dont le rapport cyclique varie de 0 à 100%.

Choisir une « RC Débit Mini » = 15 impose un RC = 15% pour une commande de 0.

Choisir une « RC Débit Max » = 55 impose un RC = 55% pour une commande de 100%.



Influence sur la caractéristique de transfert statique



Processus:
Débit et température d'air
ERD 540

Configuration:
Régulation de débit d'air

SUJET du N°

Identification en Boucle Ouverte (Bo)

N°

CITE
2011

4

SOMMAIRE:

Objectifs	2
1 Etude en régime statique	2
1.1 Caractéristique de transfert statique	2
1.2 Caractéristique de voisinage du point de repos	3
2 Etude en régime constant	3
2.1 Calcul du retard et du gain	3
2.2 Modélisation	4
2.2.1 Modèle à ordre 1	4
2.2.2 Modèle à ordre 2 décomposable	4
3 Etude en régime harmonique	4
3.1 Recherche de la fonction particulière $1/\tau_1$	5
3.2 A la fréquence $1/\sqrt{(\tau_1, \tau_2)}$	5
3.3 Recherche de la fonction particulière telle que $\varphi = -135^\circ$	5
3.4 Recherche de la fonction particulière telle que $\varphi = -180^\circ$	5
3.5 Recherche de la fonction particulière pour modèle d'ordre 3	6
4 Influence de l'application d'une perturbation	6

OBJECTIFS

Il s'agit de déterminer un modèle de fonction de transfert du système objet de l'étude, configuré en boucle ouverte (BO), à partir d'essais expérimentaux. Ce modèle sera déterminé pour un point de fonctionnement du système en régime de 40% du signal de mesure.

On étudie également l'influence d'une perturbation sur le système en BO (dans ce cas de ce processus c'est la fermeture d'un volet qui intervient à un instant donné). Les grandeurs obtenues lors de ces essais seront utilisées dans la suite pour les TP, pour déterminer les paramètres de réglage des différents correcteurs (P, PI, PID.. etc).

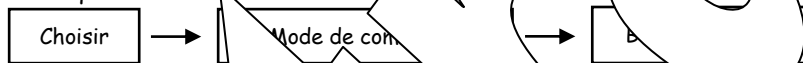
1 ETUDE EN REGIME STATIQUE

1.1 Caractéristique de transfert statique

Expérimentation

→ Lancer le logiciel de contrôle command

→ Choisir le mode de commande "En boucle ouverte" ; pour cela "cliquer" sur les menus successifs :

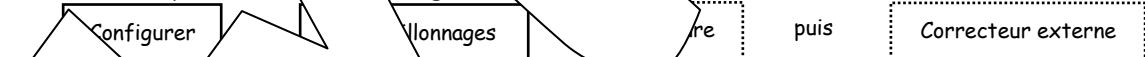


→ Connecter la sortie régulée du système à la sonde de mesure de débit ; pour cela "cliquer" dans la zone de configuration de la sonde de mesure de débit :

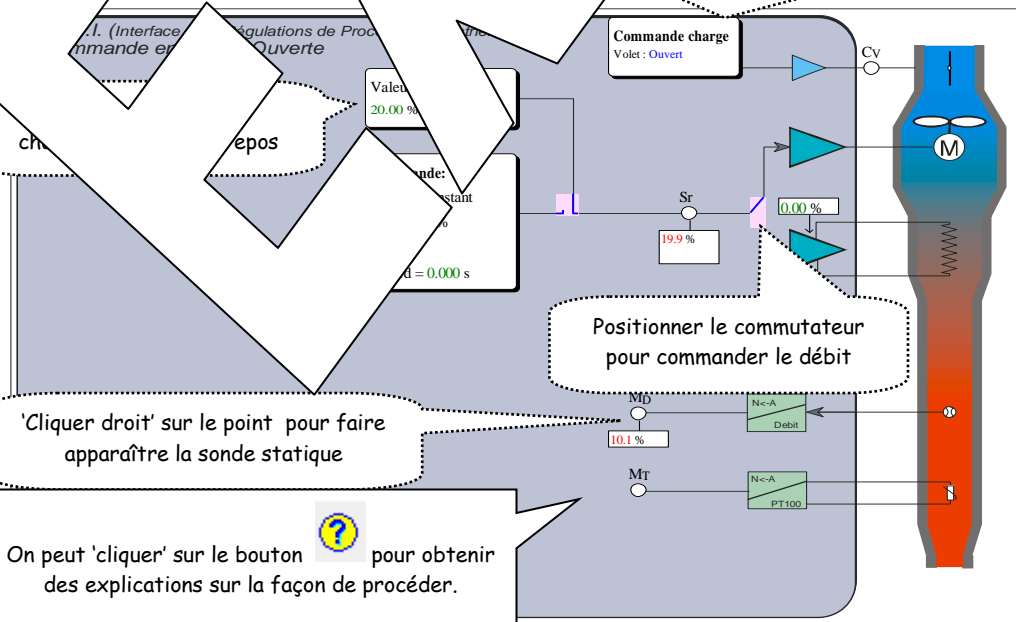
→ Positionner une sonde de mesure de débit à l'entrée du système ; pour cela "cliquer droit" dans la zone de configuration de la sonde de mesure de débit :

→ Faire de même pour la sonde de mesure de débit à la sortie du système ; pour cela "cliquer droit" dans la zone de configuration de la sonde de mesure de débit :

→ Choisir une période d'échantillonnage de 0,03 s de "Correcteur externe" de 0,035



Le volet doit être en position « Ouvert »



→ Pour différentes valeurs de repos, comprise entre 0 et 100%, par pas de 10%, relever, après stabilisation du débit, la valeur affichée de la mesure de débit M_D .

Pour changer la valeur de repos il suffit de "cliquer" dans le bloc repérée "Valeur de repos" et d'introduire une nouvelle valeur.

→ Remplir le tableau de mesure

Sr en %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
M_D en %											

Exploitation

- Tracer la caractéristique statique $M_D = f_n(Sr)$ (par logiciel de traitement de données par exemple)
- Monter que cette caractéristique n'est pas parfaitement linéaire
- Faire afficher l'équation de la courbe de tendance par le logiciel
- Définir la valeur de commande de repos notée Sr_0 par le logiciel de mesure de débit M_{D0} de valeur la plus proche possible de 40%.

1.2 Caractéristique statique au voisinage d'un point de repos

- Retracer la caractéristique statique limitée au voisinage d'un point de repos ($\pm 20\%$ de part et d'autre de Sr_0)
- Faire afficher l'équation de la courbe de tendance par le logiciel
- En déduire la valeur du coefficient de transfert statique $G_o = \frac{\Delta M_D}{\Delta S_r}$
- En déduire la valeur du coefficient de transfert en variation autour du point de repos: $G_{vo} = \frac{\Delta M_D}{\Delta S_r}$

2 ETUDE EN RÉGIME DYNAMIQUE

2.1 Relevé de la réponse impulsionnelle

Expérimentation

On souhaite relever la réponse impulsionnelle sur une variation de la commande $\pm 10\%$ autour du point de repos.

- Effectuer dans l'ordre :

1- Sélectionner la commande de débit

2- Sélectionner la valeur de repos

3- Sélectionner la valeur de repos

4- Sélectionner la valeur de repos

5- Sélectionner la valeur de repos

6- Sélectionner la valeur de repos

7- Sélectionner la valeur de repos

8- Sélectionner la valeur de repos

9- Sélectionner la valeur de repos

10- Sélectionner la valeur de repos

11- Sélectionner la valeur de repos

12- Sélectionner la valeur de repos

13- Sélectionner la valeur de repos

14- Sélectionner la valeur de repos

15- Sélectionner la valeur de repos

16- Sélectionner la valeur de repos

17- Sélectionner la valeur de repos

18- Sélectionner la valeur de repos

19- Sélectionner la valeur de repos

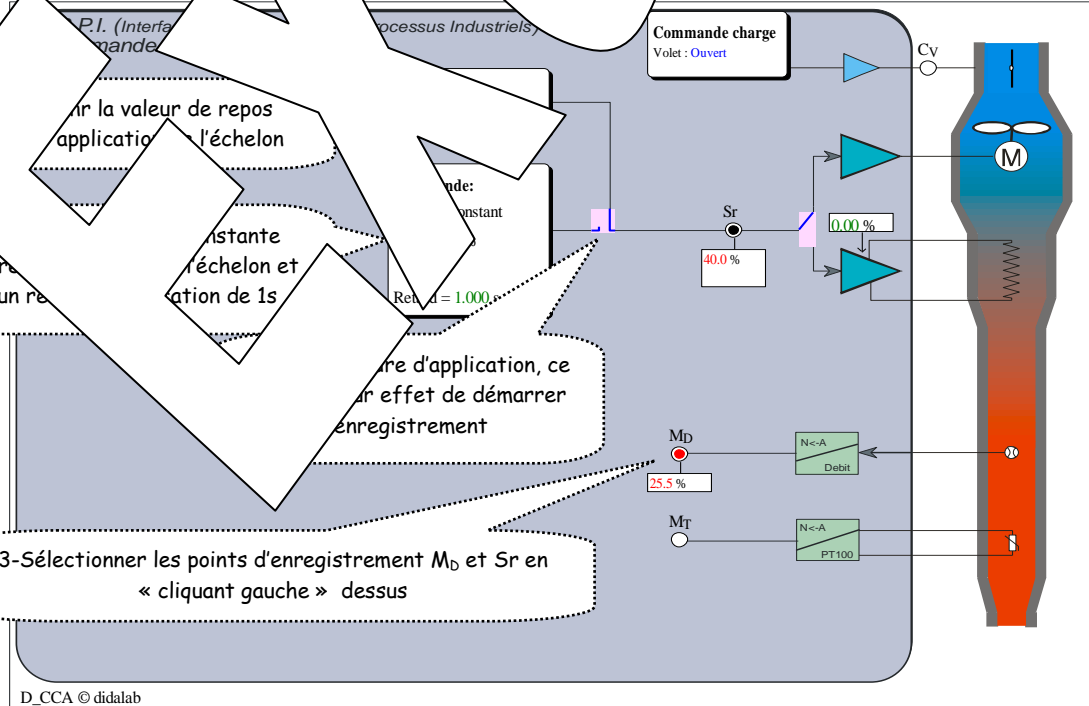
20- Sélectionner la valeur de repos

21- Sélectionner la valeur de repos

22- Sélectionner la valeur de repos


23- Sélectionner la valeur de repos



24- Sélectionner la valeur de repos




D_CCA © didalab

→ Visualiser la réponse temporelle en "cliquant" sur le bouton 


On peut 'cliquer' sur le bouton  pour obtenir des explications sur la façon de procéder.


→ Adapter les échelles en X, grâce au bouton  et en Y, grâce au bouton  la partie intéressante de la courbe occupe l'ensemble de l'écran.

Exploitation

→ Déterminer la constante de temps dominante en "cliquant" sur le bouton  les sondes demandées.

'Cliquez' sur bouton  pour explications éventuelles

→ Déterminer le temps de réponse à 5% noté $tr_{5\%}$ en "cliquant" sur le bouton  et en positionnant la sonde demandée.

'Cliquez' sur bouton  pour explications éventuelles

→ Inscrivez en zone commentaire vos noms et groupe de TP.

→ Faire un "copier Ctr/C - coller CTR/V" dans un document "Word" en mode "rédaction" (pour le compte rendu ou lancer une impression en mode "page" (pour la présentation finale)).

→ Justifiez, à partir de la réponse expérimentale obtenue, que le processus exploité dans le processus étudié n'est pas parfaitement d'ordre 1.

→ Afin d'exploiter ultérieurement ce relevé expérimental, effectuez des enregistrements sous les différents formats proposés :

- ↳ 'Fichier' puis 'Enregistrer sous...' pour enregistrer le fichier au format de type '*.xml'
- ↳ 'Fichier' puis 'Exporter...' pour enregistrer le fichier au format de type '*.xml'
- ↳ 'Fichier' puis 'Exporter X...' pour enregistrer le fichier au format de type '*.xml'

2.2 Modélisation

2.2.1 Modèle de Broïda d'ordre 1

Ce modèle correspond à la fonction de transfert de la forme :

$$G_v(p) = \frac{\Delta M_{D(p)}}{\Delta S_r(p)} = G_{v0} \frac{e^{-Tr.p}}{1 + \tau.p}$$

→ Déterminer la valeur de G_{v0} à partir du tableau de données ou à partir de la réponse temporelle.

2.2.2 Modèle de Broïda d'ordre 2 décomposable

Ce modèle correspond à la fonction de transfert de la forme :

$$G_v(p) = \frac{\Delta M_{D(p)}}{\Delta S_r(p)} = G_{v0} \frac{e^{-Tr.p}}{(1 + \tau_1.p)(1 + \tau_2.p)}$$

avec τ_1 et τ_2 les constantes de temps différentes obtenues précédemment

et Tr le temps de Tr qui peut être légèrement différente de celle relevée précédemment.

→ Déterminer la méthode la plus adaptée pour carrer les valeurs des constantes de temps τ_1 et τ_2


Pour cela, utiliser la méthode proposée par le logiciel 'Excel' en exploitant le fichier de point enregistré au format '*.xml'

3 ETUDE EN RÉGIME HARMONIQUE

Principes

→ Choisir une valeur de repos égale à $S_r = S_{r0}$

→ Choisir une commande de type "Sinusoïdal" et une "Valeur C" égale à S_{r0}

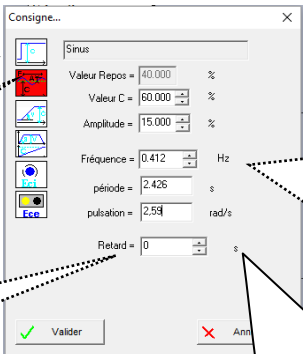
pour cela "cliquer" sur le bloc "Commande" puis sur le bouton , introduire la valeur de l'amplitude "A" égale à 15%, puis la valeur de la fréquence, et enfin "cliquer" sur "Valider".

→ Valider les points d'enregistrement, d'abord M_D puis S_r , en "cliquant" dessus.

Cette boîte de dialogue s'ouvre en 'cliquant' sur le bloc 'Commande'

Sélectionner une commande en sinus en 'cliquant' sur ce bouton

Dans ce cas le retard d'application après le début de l'enregistrement peut être nul.



Définir les valeurs caractéristiques du signal appliqué après commutateur: Valeur d'Amplitude, Fréquence

- Appliquer la commande définie en "cliquant" sur le bouton qui aura pour effet de démarrer l'enregistrement
- Visualiser la réponse temporelle en "cliquant" sur le bouton
- Déterminer les caractéristiques essentielles de la réponse (Rapport des amplitudes moyennes ; Rapport des amplitudes et déphasage) en "cliquant" sur le bouton 'Cliquer' sur bouton Aide pour exécuter les commandes
- Inscrivez en zone commentaire vos noms et
- Faire un "copier Ctr/C - coller CTR/V" dans le document de votre compte rendu ou lancer une impression en mode "Page" (pour l'impression).

3.1 A la pulsation particulière ω_1

- Vérifier du rapport des valeurs moyennes et le coefficient de transfert déterminé précédemment
- Vérifier le rapport des amplitudes et le déphasage déterminé précédemment
- A partir du modèle de Broïda d'ordre 2 déterminé précédemment
- A partir du modèle de Broïda d'ordre 2 déterminé précédemment

3.2 A la pulsation particulière ω_1

- Vérifier le rapport des amplitudes et le déphasage à partir du modèle de Broïda d'ordre 2 déterminé précédemment

3. Recherche de la pulsation particulière telle que $\phi = -135^\circ$

- Rechercher la fréquence ω_{-135} de la pulsation notée ω_{-135} du signal d'excitation qui conduit à un déphasage de -135°
- On relèvera également le rapport des amplitudes que l'on notera G_{V-135}
- Vérifier le rapport des amplitudes et le déphasage à partir du modèle de Broïda d'ordre 2 déterminé

3.4 Recherche de la pulsation particulière telle que $\phi = -180^\circ$

- Rechercher la fréquence ω_{-180} (et en déduire la pulsation notée ω_{-180}) du signal d'excitation qui conduit à un déphasage par rapport à S_r égal à -180°
- On relèvera également le rapport des amplitudes que l'on notera G_{V-180}
- Vérifier le rapport des amplitudes et le déphasage à partir du modèle de Broïda d'ordre 2 déterminé

3.5 Recherche de la pulsation particulière pour modèle d'ordre 3

Si on envisage une modélisation sous la forme :

Avec $\tau = 0,38s$ (la constante de temps dominante)

$$G_{V(p)} = \frac{\Delta M_{D(p)}}{\Delta S_{r(p)}} = \frac{G_{V0}}{(1 + \tau.p) \left(1 + \frac{2\xi_0}{\omega_0} p + \frac{1}{\omega_0^2} p^2 \right)}$$

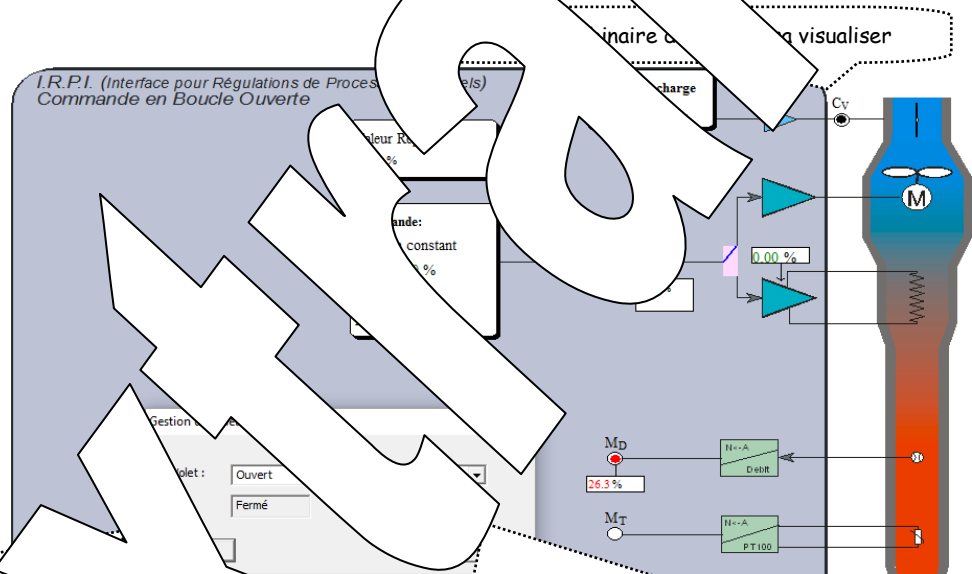
- Exprimer la FT en régime harmonique, le module et l'argument
- Exprimer l'argument à la pulsation particulière ω_0
- Rechercher expérimentalement et par tâtonnement la fréquence notée F_0 (donnée particulière ω_0)
- Exploiter le relevé expérimental et en déduire le modèle d'ordre 1

4 INFLUENCE DE L'APPLICATION D'UNE URBANISATION



Expérimentation

Il s'agit d'étudier l'influence sur la mesure du débit d'un feuillet.

- Configurer la 'Commande charge' en imposant un état initial et une fréquence de mesure de 10s.
- En plus des points de mesure enregistrés S_r et M_D il faut sélectionner le point C_v (au centre) en 'cliquant' dessus



La fermeture du clapet interviendra au bout de 10s, compté à partir de l'instant de basculement de la commande
(Qui correspond au début de l'enregistrement)

- Adapter la mise en page en fonction de la "taille" du bouton et en Y, grâce au bouton  et en Y, grâce au bouton  afin que la partie intéressante du bouton soit au centre de l'écran.
- Inscrire en haut à gauche les noms et groupe de TP.
- Faire un "copier/coller" du contenu du fichier "CTRV" dans un document "Word" en vue de la rédaction de votre compte rendu ou lancer l'impression en mode "paysage" ("configuration" imprimante).

Exploitation

- Relever l'influence de la fermeture du volet en relevant la chute de débit en régime permanent et le retard constater de cette chute.

Processus: Débit et température d'air Réf : ERD 540

Configuration:
Régulation de débit d'air

Sujet du TP N°1
Prototypage rapide dans le domaine continu

Avec logiciels
D_Reg / Scilab-Xcos

Niveau	CITE 2011
Secondaire	4
Supérieur	5

Sommaire:

1 Simulation et comparaison en	2
1.1 Etude avec modèle d'ordre 1	2
1.1.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»	2
1.1.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»	3
1.2 Etude avec modèle «Broïda» de 2	6
1.2.1 Simulation avec logiciel «Scilab-Xcos»	6
1.2.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»	6
1.3 Etude avec modèle d'ordre 3	6
1.3.1 Simulation avec logiciel «Scilab-Xcos»	6
1.3.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»	6
2 Synthèse et régulation, synthèse et régulation BF	6
2.1 Etude de la fonction Proportionnelle (P.)	6
2.1.1 Synthèse du modèle « Broïda »	6
2.1.2 Synthèse du modèle « Broïda »	10
2.1.3 Synthèse du modèle d'ordre 1	10
2.2 Etude de la fonction Proportionnelle + Intégrale (P.I.)	10
2.2.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»	10
2.2.2 Comparaison avec réponse processus après synthèse par «D_Scil»	10
2.2.3 Amélioration du modèle	10
2.3 Etude avec correction Proportionnelle + Intégrale (P.I.)	10
2.3.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»	10
2.3.2 Comparaison avec réponse processus après synthèse par «D_Scil»	10

Objectifs :

🔧 Simulation et comparaison avec système en Boucle Ouverte (BO)

Le but du TP est de vérifier, par simulation et comparaison, le modèle de comportement du système 'Débit et température d'air' (de référence : ERD540), configuré en 'Débit d'air' et en 'Boucle Ouverte' avec l'aide de l'outil de simulation «Scilab-Xcos».

Les modèles expérimentés ont été déterminés lors du TP n°1 'Identification en BO'

Les résultats de simulation seront confrontés au comportement du processus réel qui sera identifié grâce au logiciel de Contrôle Commande d'Applications «D_CCA» développé par «Didalab» et utilisé dans le cas d'une régulation de processus «D_Reg».

C'est le logiciel «D_Scil», développé également par «Didalab» qui réalise l'interface entre la simulation et l'expérimentation du processus.

🔧 Simulation, synthèse et comparaison avec système en Boucle Fermée (BF)

Dans un deuxième temps l'étude portera sur le système en Boucle Fermée.

Il y aura alors synthèse du correcteur (Génération du programme en 'C' par le logiciel «Scil».

1 SIMULATION ET COMPARAISON EN BO

1.1 Etude avec modèle de 'Broïda' d'ordre 1

1.1.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»

→ Lancer le logiciel «Scilab» par l'icône

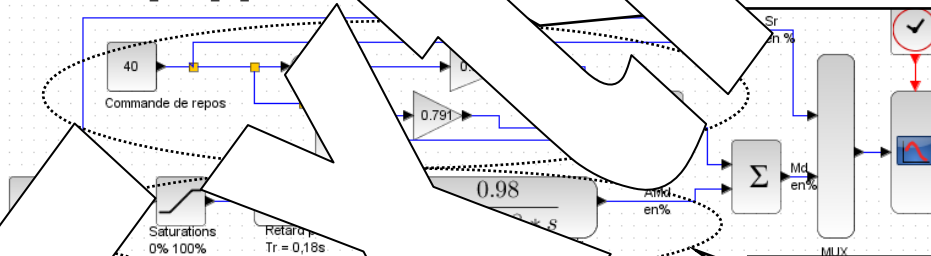


→ Lancer l'application «Xcos» par 'Applications' puis 'Xcos' ou directement par le bouton



→ Construire le schéma de simulation du modèle de 'Broïda' d'ordre 1 lors du TP n°1

Nom fichier: ERD540_Deb-Air_BO_Broïda1.Xcos



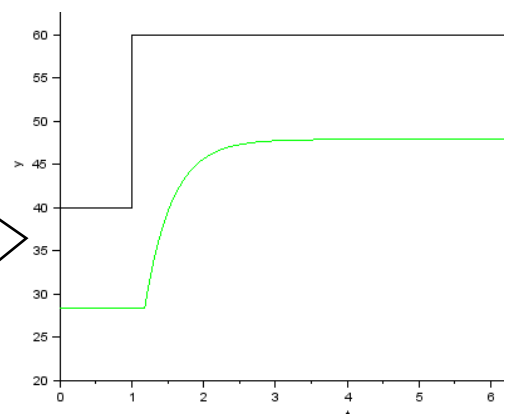
Pour simuler le régime dynamique du modèle 'Broïda d'ordre 1'

Remarque : Les valeurs numériques sont propres au système expérimenté. La répétabilité d'un système à l'essai n'est pas garantie, mais on doit retrouver les mêmes ordres de grandeurs

→ Lancer la simulation en cliquant sur 'Simulation' puis 'Démarrer'

ou en cliquant sur le bouton 'Démarrer' (icône de jeu). On obtient alors le résultat de la simulation sous la forme des courbes temporelles données ci-dessous.

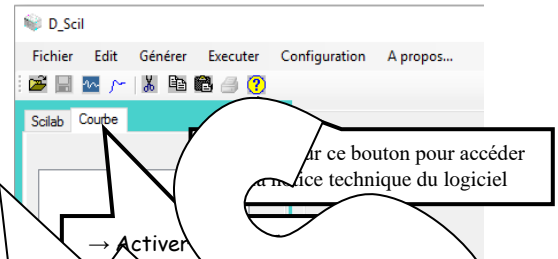
Pour changer les échelles 'Cliquer' sur le bloc 'Graphique' et modifier les paramètres « Ymin vector » ; « Ymax vector » et « refresh période » Et la plage des temps en cliquant sur « Simulation » puis « Configurer » puis « Temps d'intégration final »



1.1.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»

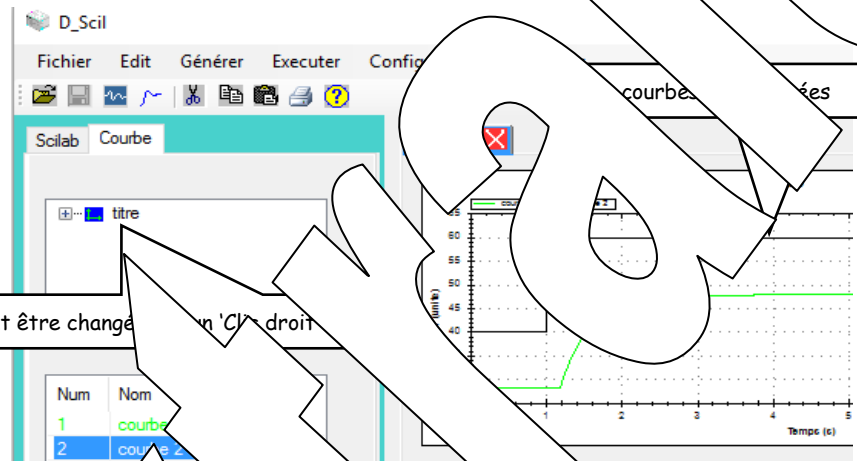
→ Sans fermer la fenêtre où sont tracées les courbes de réponse, lancer l'essai du processus réel en vue de la comparaison ... par '**Outils**' puis '**D_Scil courbes**'

Cette action donne la main au logiciel «D_Scil» avec transfert des courbes de résultat de simulation

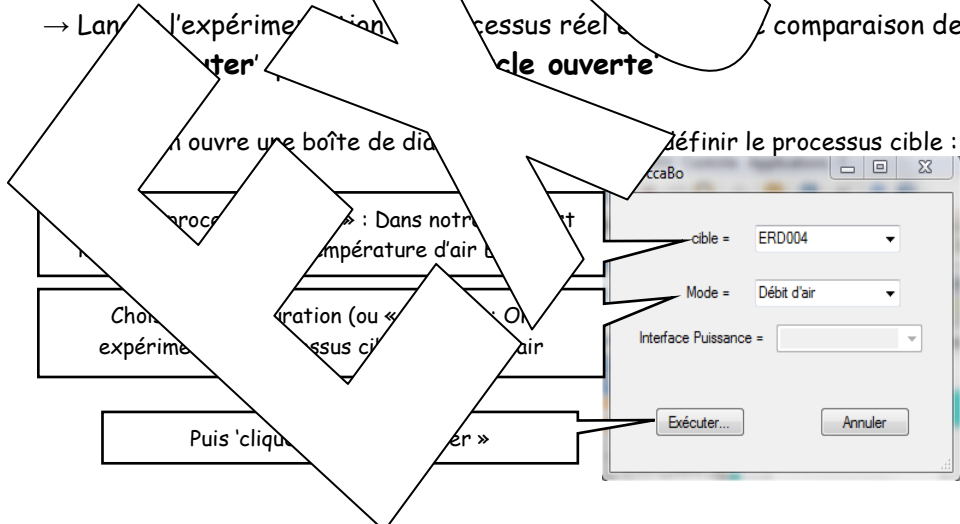


Le transfert a été exécuté
Les deux courbes de résultat de simulation sont présentes

→ Faire tracer les courbes résultats de simulation par des 'D_Scil courbes' et 'D_Scil courbes' supérieure




→ Lancer l'expérience de simulation du processus réel et de la comparaison des réponses par '**Outils**' puis '**D_Reg**'



Cette action donne la main au logiciel «D_CCA» (en fait «D_Reg» dans notre cas)

Il faut alors faire les actions suivantes, dans l'ordre indiqué.

5- Visualiser les courbes de réponses en

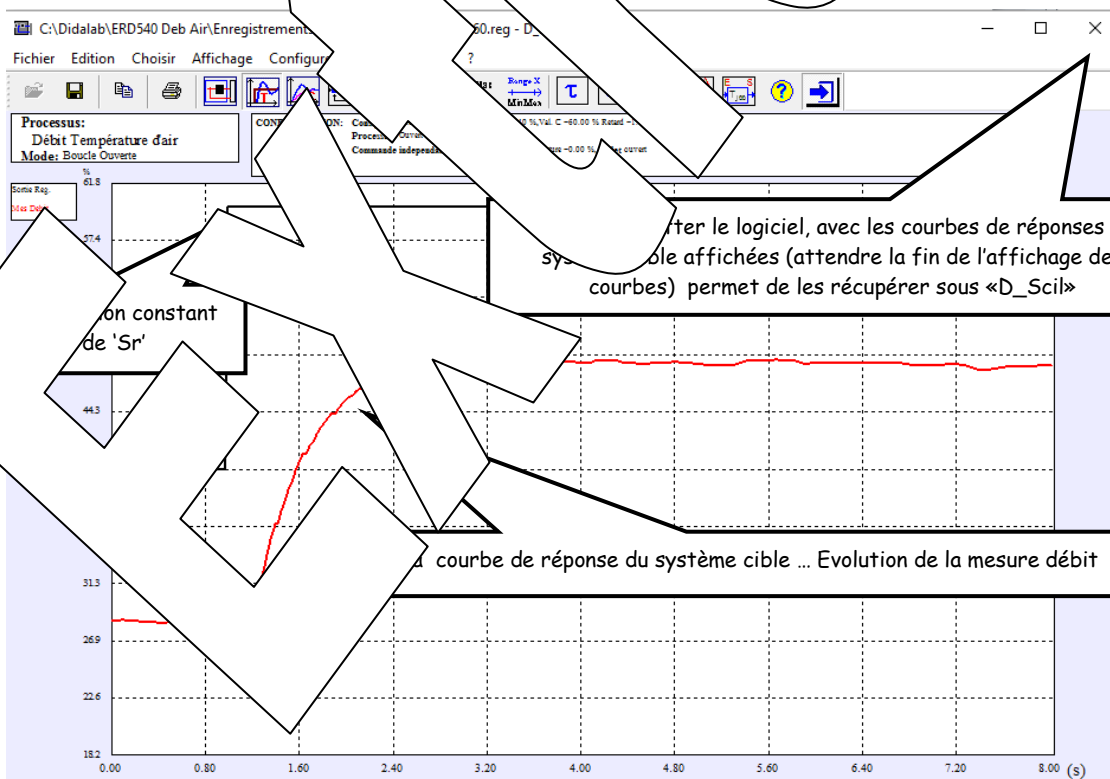
'Cliquant' sur le bouton 

3- Fermer l'interrupteur de liaison vers la commande débit en 'Cliquant' sur l'objet

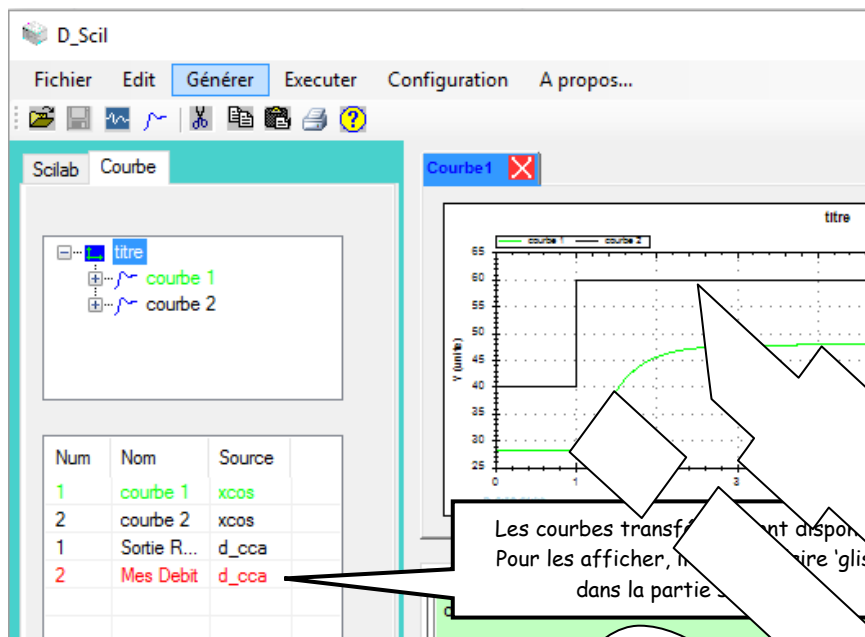
1- Il faut définir les paramètres de l'excitation. Ceux-ci doivent être identiques à ceux de la simulation. 'Double Cliquer' sur l'objet pour ouvrir la boîte de dialogue permettant de définir ces paramètres.

4- Il faut lancer l'essai en «cliquant» sur l'objet interrupteur

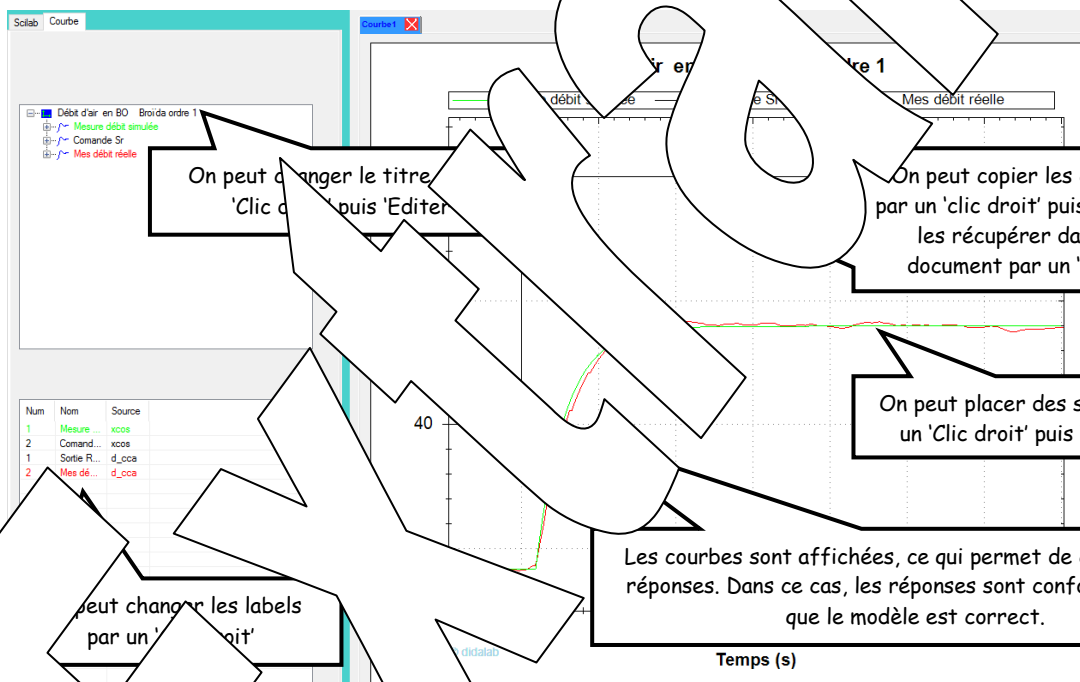
2- Il faut sélectionner les signaux que l'on désire afficher de «D_Reg» vers «D_Scil»: le signal de commande en B et le signal de débit.



Le fait de fermer la fenêtre 'tracé de courbes de réponse' de «D_Reg», avec les courbes affichées, entraîne le transfert de ces courbes vers «D_Scil», ce qui permet la comparaison avec le résultat de simulation.



Les courbes transférées sont disponibles. Pour les afficher, il faut cliquer sur 'glisser' dans la partie...



On peut changer le titre par un 'Clic droit' puis 'Editer'.

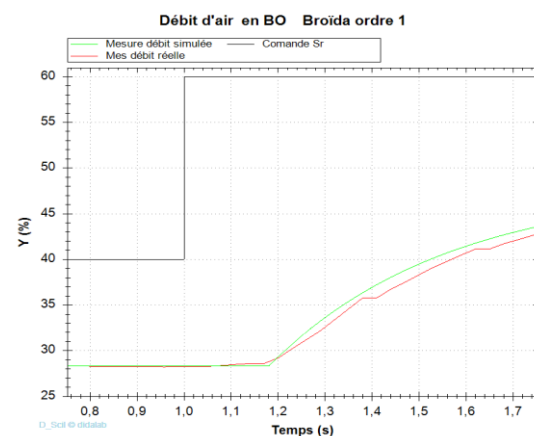
On peut copier les courbes par un 'clic droit' puis 'copy' et les récupérer dans un document par un 'Coller'.

On peut placer des sonde par un 'Clic droit' puis 'Sonde'.

Les courbes sont affichées, ce qui permet de comparer les réponses. Dans ce cas, les réponses sont confondues, c'est que le modèle est correct.

On peut changer les labels par un 'Clic droit'.

→ Montez le débit à zéro que les courbes sont différentes dans la caractéristique de la réponse expérimentale du processus. On voit que le modèle n°1 est incorrect.



1.2 Etude avec modèle de 'Broïda' d'ordre 2

1.2.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»

Idem chapitre 1.1 mais avec le modèle 'Broïda' ordre 2 déterminé lors du TP n°1

1.2.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»

Idem chapitre 1.1

→ Montrer que la comparaison entre le résultat de simulation et la réponse du système réel donne un meilleur résultat.

1.3 Etude avec modèle d'ordre 3

1.3.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»

Idem chapitre 1.1 mais avec le modèle d'ordre 3 déterminé lors du TP n°1

1.3.2 Comparaison avec réponse processus avec logiciels «D_Scil» et «D_Reg»

Idem chapitre 1.1

→ Comparer le résultat de simulation et la réponse du système.

2 SIMULATION, SYNTHÈSE ET COMPARAISON

2.1 Etude avec correction Proportionnelle

2.1.1 Avec le modèle « Broïda » d'ordre 2

2.1.1.1 Simulation avec le logiciel «Scilab-Xcos»

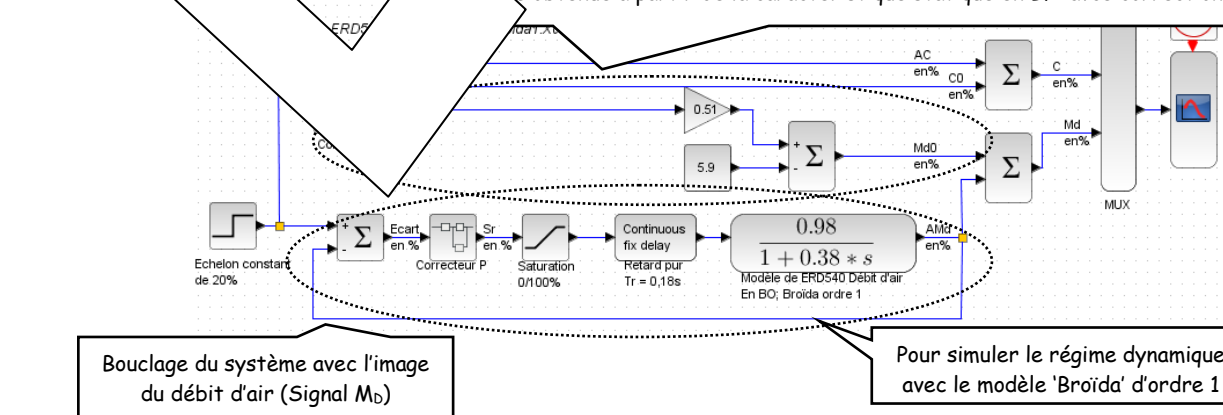
→ Compléter le schéma de simulation réalisé pour la partie 1.2 (Avec modèle d'ordre 1) en incluant le bouclage et la fonction de correction

Remarque :

le bloc fonctionnel qui est synthétisé par « D_Scil » est accessible par le logiciel « Affichage » puis « Navigation » puis « Port de sous-système »

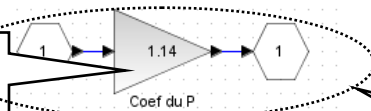
On doit compléter le schéma de simulation :

pour simuler le régime statique initial. C'est déduit de l'équation de la courbe de réponse obtenue à partir de la caractéristique statique en BF avec correction P.



Il faut définir le bloc fonctionnel à synthétiser. Dans le cas présent c'est un simple coefficient proportionnel :

→ Définir la valeur du coefficient d'action proportionnelle (Valeur définie lors du TP n°2)

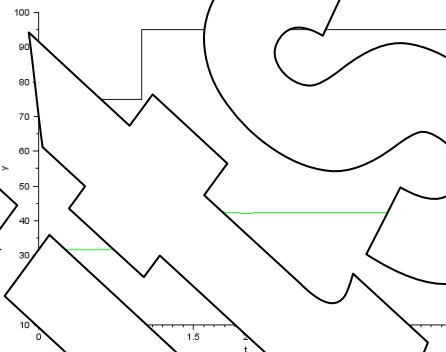


C'est le bloc « Correcteur P »

→ Lancer la simulation par '**Simulation**' puis

'**Démarrer**' ou en cliquant sur le bouton

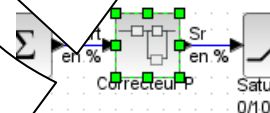
On obtient alors le résultat de simulation sous la forme des courbes temporelles données ci contre.



Pour changer les échelles 'Cliquer' sur le bloc et modifier les paramètres « Ymin vector » ; « Ymax vector » et « refresh période » Et la plage des temps en cliquant sur « Simulation » puis « Configurer » puis « Temps d'intégration final »

2.1.1.2 Synthèse de la fonction de correction

Pour que le logiciel « D_Scil » fasse la synthèse de la fonction de correction, il faut que le bloc fonctionnel correspondant soit sélectionné ('Cliquer' dessus). Il apparaît alors comme le montré figure ci-contre.



→ Sans fermer la fenêtre, on peut tracer les courbes de réponse à la synthèse et l'expérimentation du processus. On clique sur 'Démarrer' puis 'D_Scil' **Correcteur'**

Cette action donne la main au logiciel D_Scil avec toutes les courbes de résultat de simulation. Dans un premier temps il y a ouverture d'une boîte de dialogue pour définir le système cible, c'est-à-dire de transmettre au logiciel de synthèse l'information nécessaire.

Configuration de la cible...

cible = ERD540

Paramètre	Valeur
Mode	Débit d'air
Tel(s)	0,03

Choisir la période d'échantillonnage $T_e = 30\text{ms}$

Nom	Num	Cible	Type	Unité
input_1		S_Ecart	IN_f	%
output_1		S_Reg_SR	OUT_f	%

Valider Annuler

→ Une fois les paramètres définis, il faut cliquer sur « Valider » ce qui permet de débuter la synthèse qui comporte les phases :

- ↳ Génération du programme source 'C'
- ↳ Compilation de ce programme
- ↳ 'Linkage' avec le programme D_CCA (D_Reg)

L'opération de synthèse a réussi

Génération du cor...

Création du fichier S-RECORD

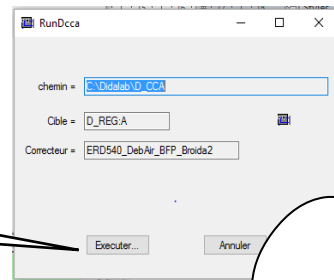
Génération du correcteur ERD540_DebAir_BFP_Broida2 a réussi.

Continuer... Annuler

'cliquer' alors sur « Continuer... »

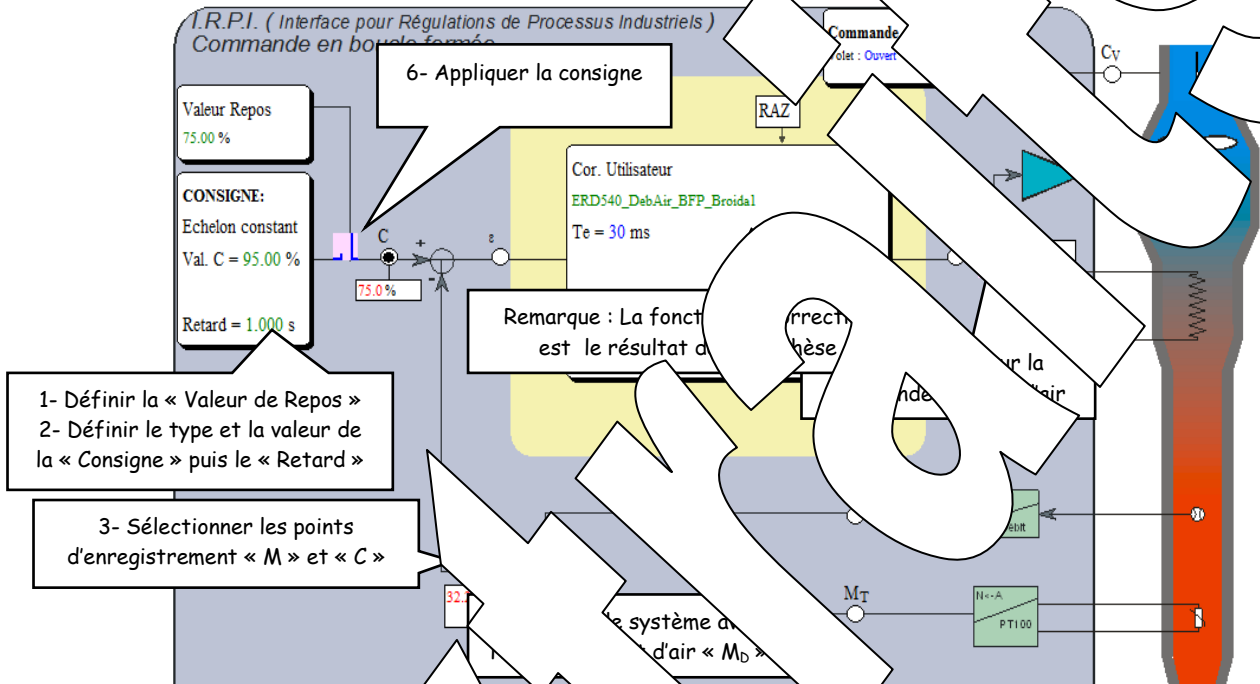
Le programme peut alors être chargé sur la carte processeur du système cible afin d'être exécuté.

'cliquer' alors
sur « Exécuter... »

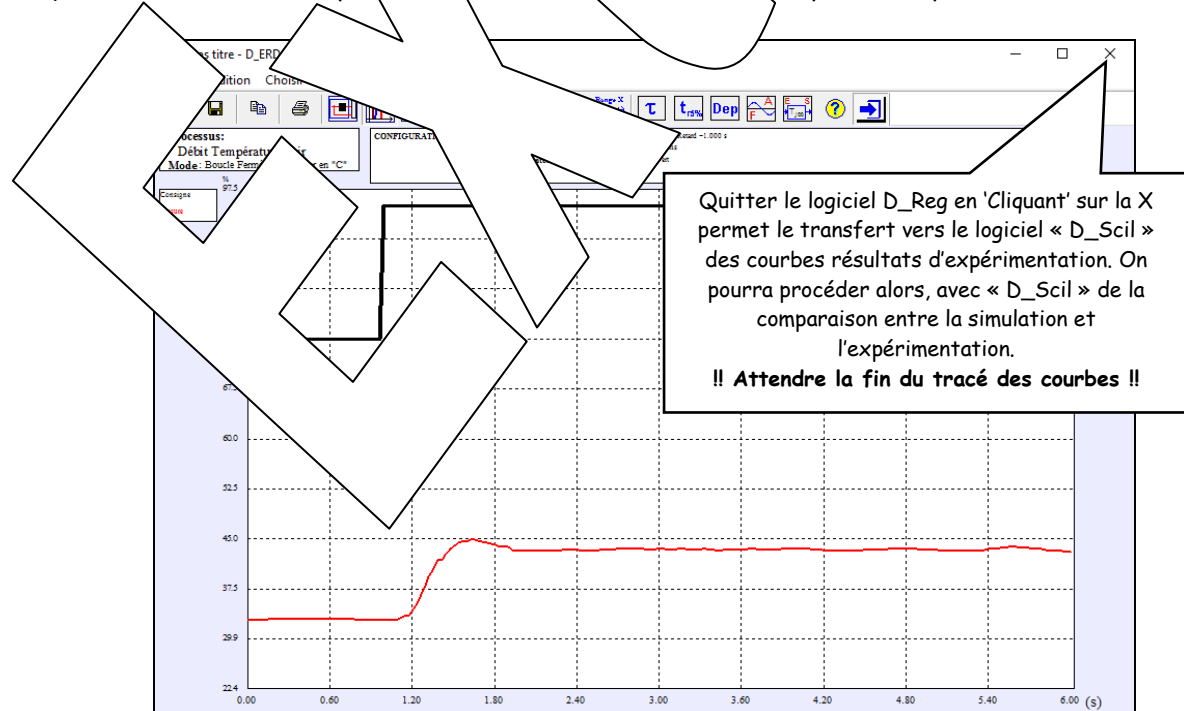


2.1.1.3 Exécution par le logiciel « D_CCA » (soit D_Reg dans notre cas)

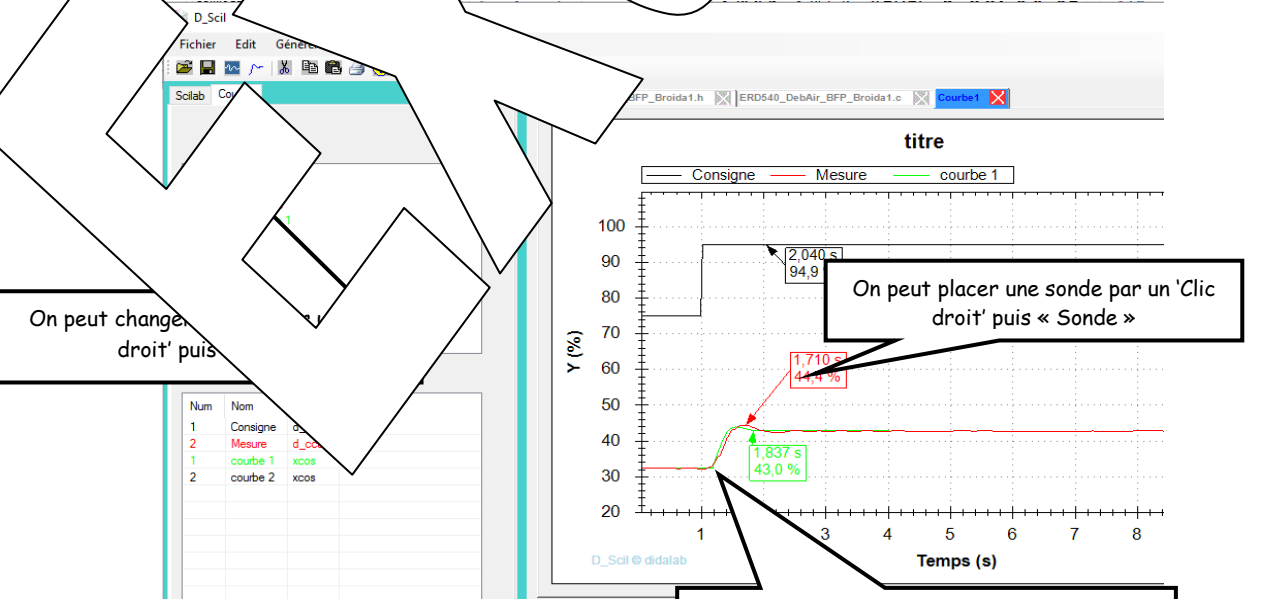
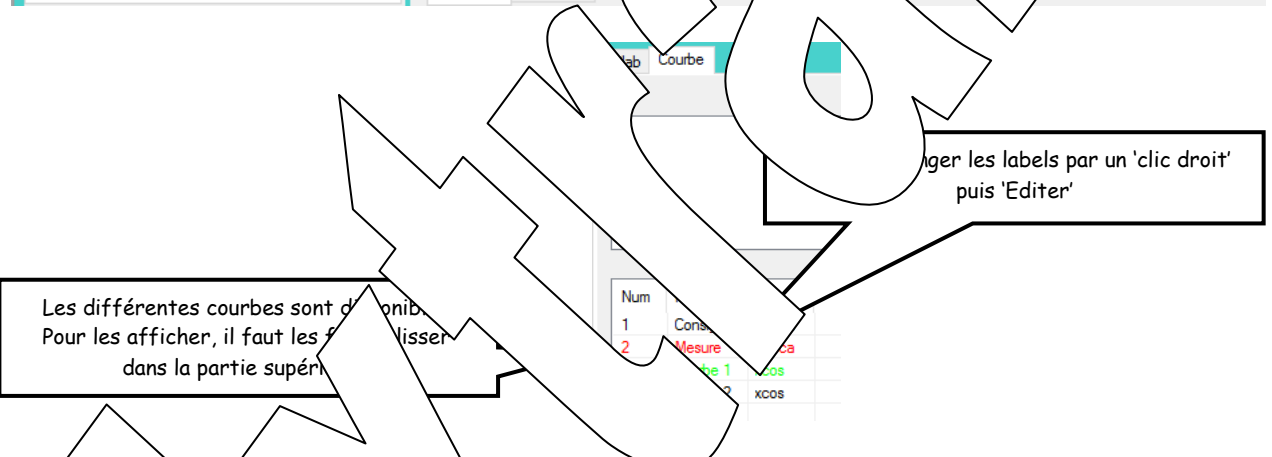
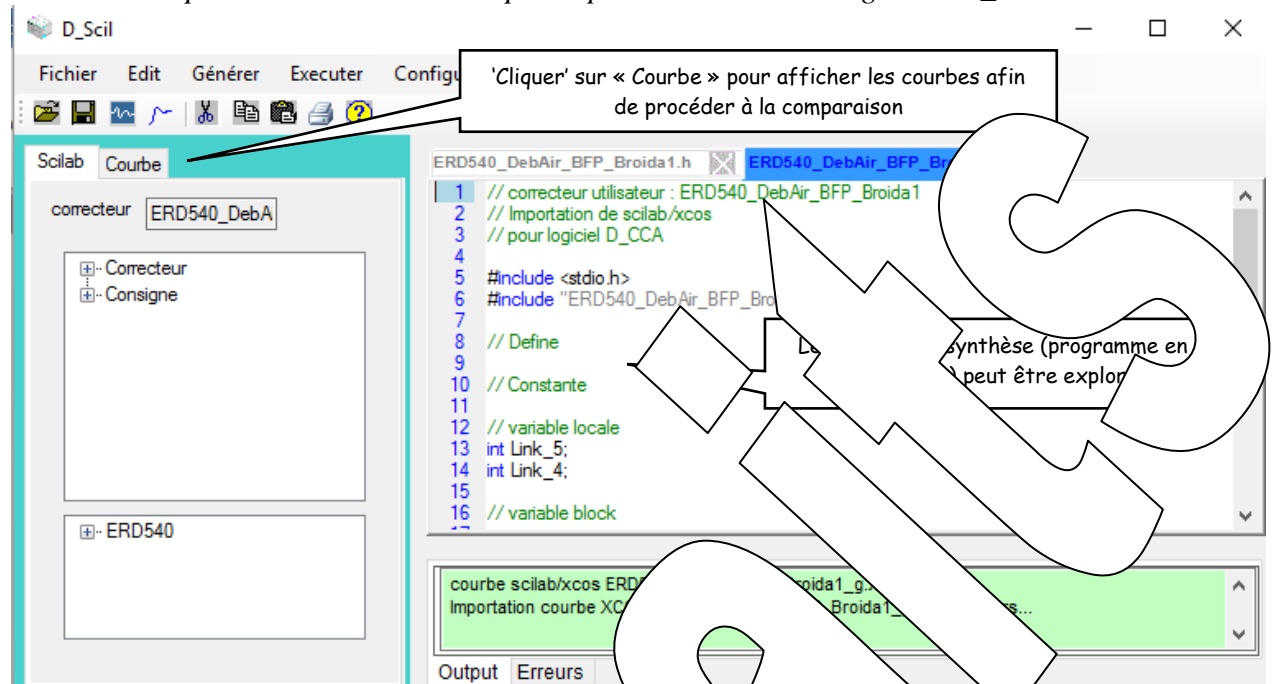
→ Une fois lancé le logiciel « D_Reg », et ouverture du schéma suivant, exécuter les actions dans l'ordre indiqué



'Cliquer' sur le bouton [Icon] pour visualiser les réponses expérimentales



2.1.1.4 Comparaison Simulation /réponse processus avec le logiciel «D_Scil»



2.1.2 Avec le modèle « Broïda » d'ordre 2

Idem Chapitre précédent en modifiant le schéma de simulation (changer la fonction de transfert du processus avec les valeurs obtenues lors du TP n°1)

2.1.3 Avec le modèle d'ordre 3

Idem Chapitre précédent en modifiant le schéma de simulation (changer la fonction de transfert du processus avec les valeurs obtenues lors du TP n°1)

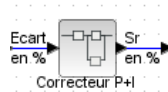
2.2 Etude avec correction Proportionnelle + Intégrale (P.I.)

2.2.1 Simulation avec le logiciel « Scilab-Xcos »

→ Reprendre le schéma de simulation du 2.1.2 et le modifier afin d'effectuer la simulation du système avec action de correction P+I

Il y a essentiellement deux parties à changer :

- ↳ le bloc fonctionnel qui sera synthétisé « D_Scil » (remplacer la correction P ; par la correction P+I)



dont la définition est

- Définir les valeurs des coefficients (Valeurs définies lors du TP n°3)
- Le coefficient 2,63 correspond à $1/T_i = 1/\tau = 1/0,38$

Remarque : Il faut noter que les valeurs obtenues sont proportionnelles à celles expérimentées. La répétabilité d'un système n'est pas parfaite, mais on doit avoir les mêmes ordres de grandeurs

- ↳ la partie du schéma de simulation créée le processus puisque la correction I (Intégrale) va annuler l'erreur statique.

2.2.2 Comparaison avec réponse processus après synthèse par « D_Scil »

Idem chapitre 2.1.1

2.2.3 Amélioration

Améliorer le schéma de simulation afin de tenir une comparaison plus satisfaisante.

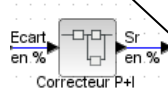
2.3 Etude avec correction Proportionnelle + Intégrale (P.I.)

2.3.1 Simulation avec le logiciel « Scilab-Xcos »

→ Reprendre le schéma de simulation du 2.2.1 et le modifier afin d'effectuer la simulation du système avec action de correction P+I

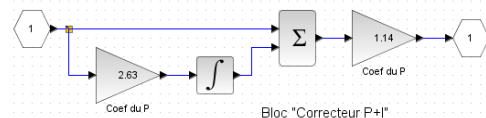
Il y a essentiellement deux parties à changer :

- ↳ le bloc fonctionnel qui sera synthétisé « D_Scil » (remplacer la correction P ; par la correction P+I)



dont la définition est

- Définir les valeurs des coefficients (Valeurs définies lors du TP n°3)
- Le coefficient 2,63 correspond à $1/T_i = 1/\tau = 1/0,38$



2.3.2 Comparaison avec réponse processus après synthèse par « D_Scil »

Idem chapitre 2.2.2



Didacticiel gratuit « D_CCA_Eval »

Objet


Le logiciel « D_CCA » permet le **Contrôle** et la **Commande d'Applications** développées par la **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'essais expérimentaux, préalablement effectués sur les applications « Didalab » et ce,
- ↳ reproduire les exploitations d'essais expérimentaux et de développement dans l'ouvrage « **Automatique : régulations et asservissements** » écrit par Hans et P. Guyénot, ouvrage édités aux éditions « Lavoisier ».

Téléchargement :

A partir du site :

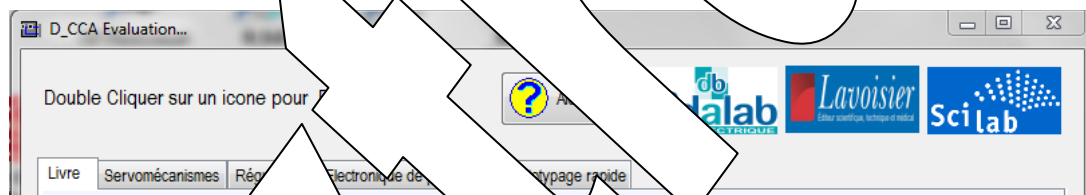
www.didalab.fr/  **DIDALAB : Matériels Didactiques, Enseignement Technique et Formation.**

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

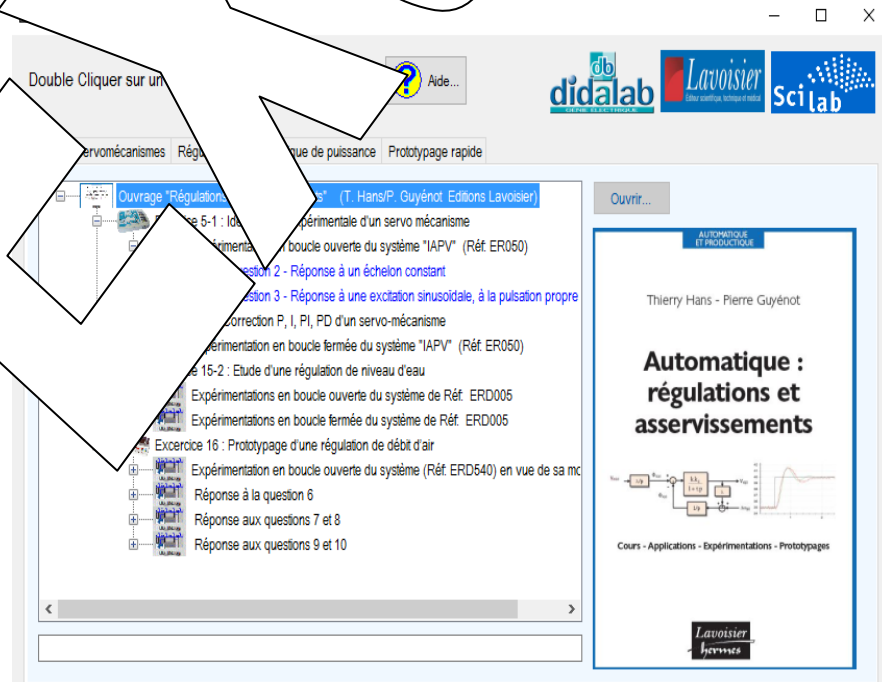


Une version d'évaluation gratuite (Automatique) est téléchargeable sur notre site. Elle permet de tester le logiciel D_CCA.

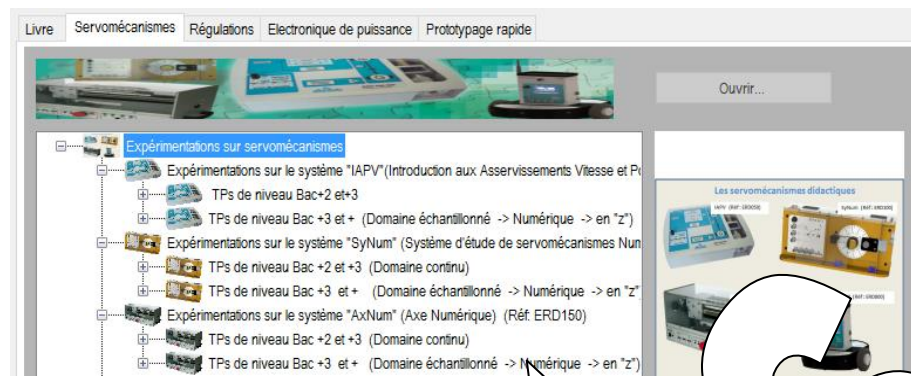
Présentation :



→ Le menu 'Ouvrir' :



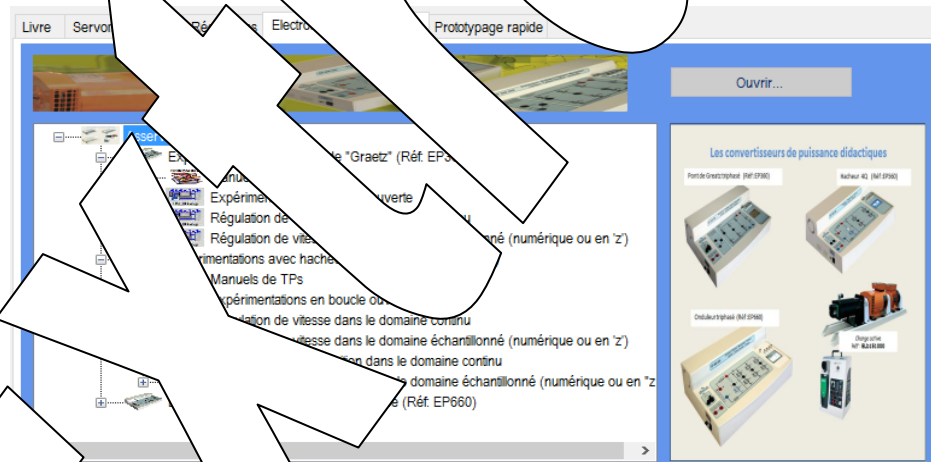
→ Le menu
«Servomécanismes»



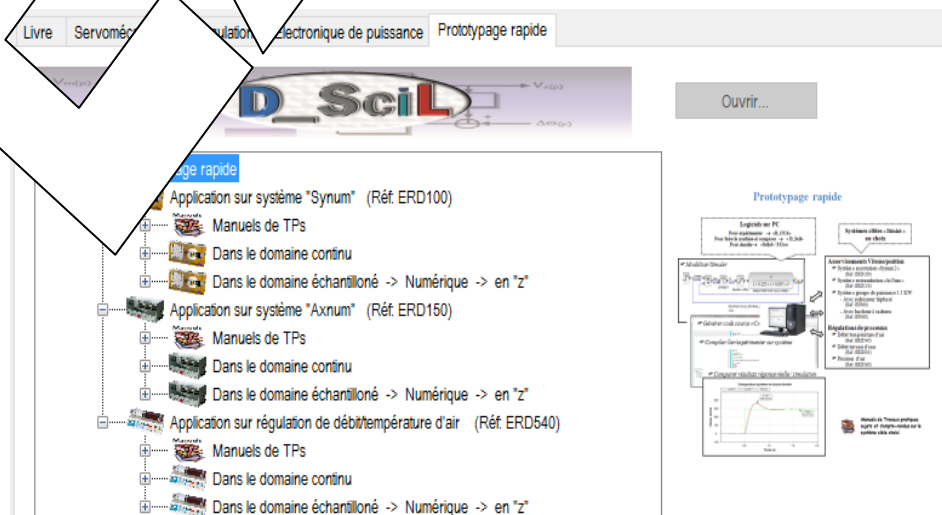
→ Le menu
« Régulations »



→ Le menu
« Electronique de puissance »



→ Le menu
« Prototypage rapide »



EXTRA



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