

DidaRadar : Pack ERD 200

SYSTEME D'ASSERVISSEMENTS VITESSE / POSITION

Le pack ERD200B est un **système didactique** complet, destiné à **l'étude approfondie** des systèmes asservis. Il illustre l'asservissement en vitesse ou en position d'un radar d'approche. En option vous trouverez un **LiDAR (Light Detection And Ranging)** instrument qui mesure les distances entre le capteur et les obstacles environnants, grâce à un balayage sur 360°. En répétant de processus à plusieurs reprises, l'instrument établit une carte composée de tous les points que le LiDAR a recueillis.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Il permet l'analyse comportementale du système dans les nombreuses configurations possibles, sa caractérisation et la synthèse de la commande en fonction du cahier des charges imposé.

Des **manuels de travaux pratiques** traitent de nombreux sujets : études des capteurs, caractérisation charge mécanique, étude en boucle ouverte, étude en boucle fermée en vitesse et en position, choix et réglage du correcteur, étude comparative suivant configuration, choix et réglage de la grandeur de commande etc...

CONFIGURATIONS POSSIBLES

- **Choix de la structure** : en boucle ouverte, en boucle fermée en vitesse, en boucle fermée en position,
- **Choix du type d'excitation** : échelon constant, rampe, profil trapézoïdal, sinusoïde, suivi de consigne externe,
- **Choix du correcteur** : P/PI/PID, numérique en « Z » d'ordre 3, Tout ou Rien, à retour d'état,
- **Choix de l'entrée** sur laquelle est appliquée l'action dérivée : sur l'écart, sur la mesure (PID),
- **Choix de la charge mécanique entraînée** : Inertie (masse de 500g)
- **Choix de l'interface de puissance alimentant le moteur** : en courant (couple), en tension (vitesse)
- **Choix des différents paramètres « système »** : périodes d'échantillonnages, gains capteurs etc ...
- **En Option D_SciL**, création automatique de nouveaux correcteurs temps réel sous Scilab / Xcos (Prototypage rapide).

FORMATIONS CIBLEES

STI BAC Génie électrique
STI BTS Génie électrique, CIRA
IUT Génie électrique, Mécanique, Mesure physique

Ecoles d'ingénieurs et Universités
Ecoles de formation professionnelle
Ecoles techniques militaires



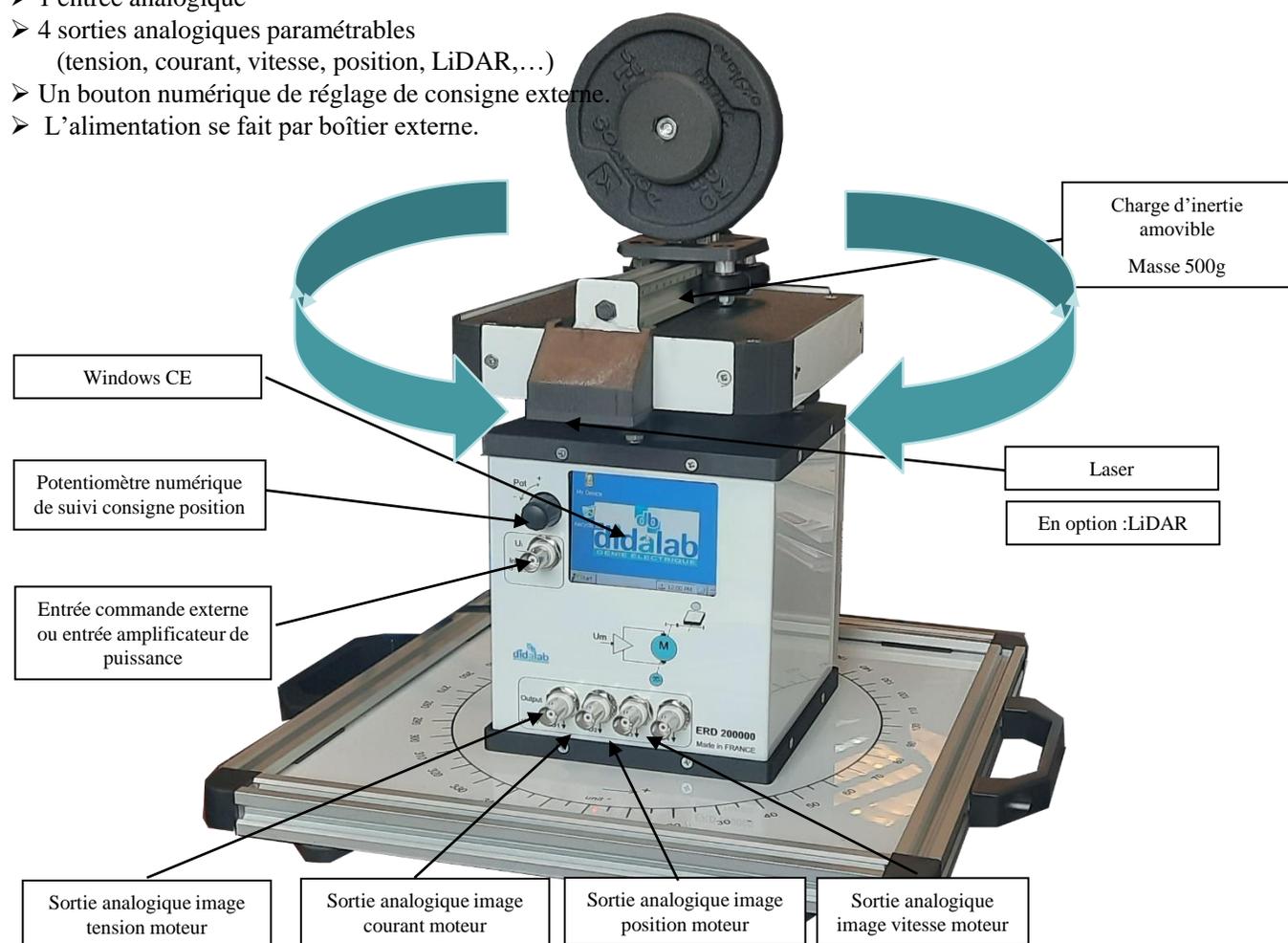
ERD200000 : Partie Opérative

L'ERD200000 est un ensemble électromécanique monté sur un châssis en dibon. Il est proposé en standard avec 2 régimes de fonctionnement :

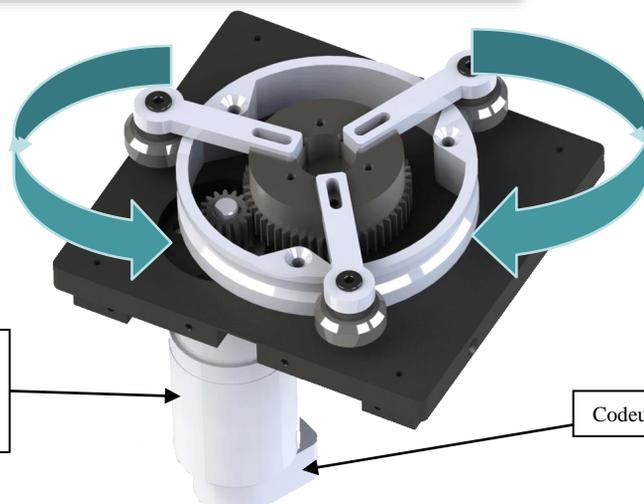
- Pilotage par le logiciel D_CCA (pages suivantes), en option prototypage rapide **D_Scil** (description pages suivantes),
- Pilotage par une station de prototypage rapide type DSPACE®, dans ce dernier cas, les entrées analogiques permettent de commander directement les interfaces de puissance

Il comprend:

- Une carte électronique de commande avec microprocesseur de haut niveau de puissance qui assure le contrôle commande en temps réel du système et la communication à un micro-ordinateur de type PC via Ethernet.
- Une carte électronique de puissance qui réalise les interfaces d'alimentation du moteur (au choix courant ou tension),
- Des points de mesure sont disponibles en face avant sur BNC (images vitesse et position, tension et courant moteur),
- 1 entrée analogique
- 4 sorties analogiques paramétrables (tension, courant, vitesse, position, LiDAR,...)
- Un bouton numérique de réglage de consigne externe.
- L'alimentation se fait par boîtier externe.



Motoréducteur



Il existe deux types de motorisation :

- Moteur à Courant Continu
- Moteur Brushless

Codeur incrémental 500 pts/tour

ERD200100 : LOGICIEL DE CONTRÔLE COMMANDE « D_CCA » :

Il permet à l'utilisateur, via une interface graphique ergonomique, de configurer le système :

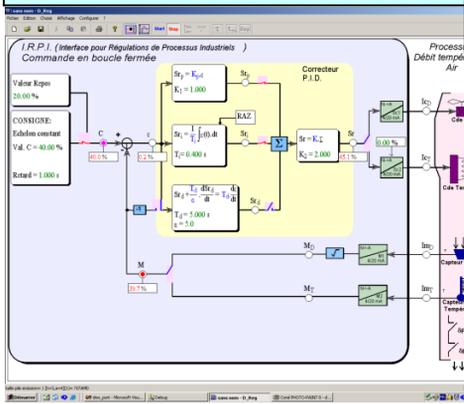
- choix de la structure du système : boucle ouverte / boucle fermée en débit ou température,
- choix du type de commande et des valeurs caractéristiques : échelon constant, rampe, sinus, trapèze,
- choix du correcteur et de ses réglages (modifiables en cours de fonctionnement),
- choix des paramètres d'acquisition et d'enregistrement,
- choix des unités de mesure,

Il permet également un déroulement structuré d'une campagne d'essais expérimentaux :

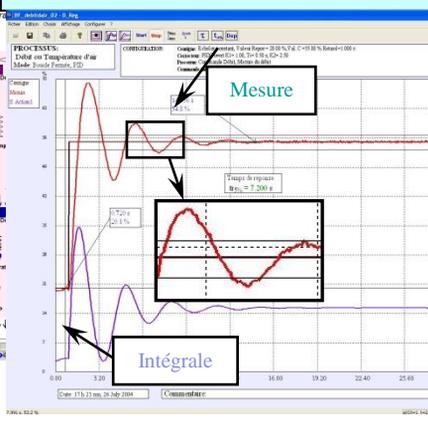
- demander la visualisation de la réponse temporelle d'une (ou plusieurs) grandeur(s) caractéristique(s) : débit, température, écart, sortie correcteur etc...
- modifier les échelles du diagramme temporel (zoom en X, en Y)
- enregistrement de l'essai en cours, comparaison avec les essais précédents,
- enregistrement des courbes de réponse,
- exportation des courbes de résultat pour exploitation par d'autres logiciels de traitement tel que *MATLAB*,
- déterminer des valeurs caractéristiques d'automatique :
 - réponse à échelon : constante de temps, temps de réponse à 5%, dépassement,
 - excitation sinusoïdale : valeur moyenne, amplitude, fréquence, période,
 - harmonique : rapport des valeurs moyennes et des amplitudes, déphasages.

Exemples de courbes D_CCA :

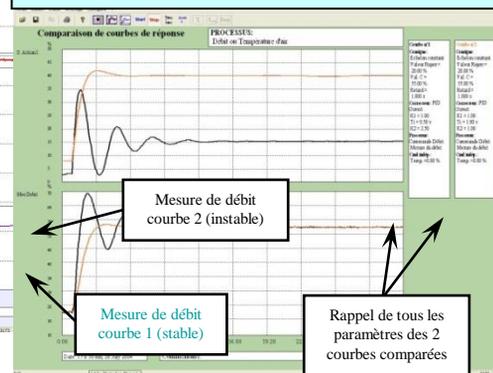
Ecran de page principale Boucle fermée de débit d'air avec correcteur PI



Réponse en boucle fermée (PI) de débit sans perturbation avec calcul automatique à 5%



Comparaison de deux types de grandeurs (mesure de débit et sortie intégrale)



ERD 200 800 : D_Scil Module de création de correcteurs temps réel sous Scilab/XCOS

D_Scil : Processus de développement complet, il fait partie d'une méthode moderne de développement en Automatique. Cette méthode est décrite ci-dessous en 5 étapes globales successives, elle est très représentative d'un développement dans l'industrie, permet d'optimiser les coûts de développement et les frais de prototypes matériels.



POINTS FORTS

- Génération automatique de correcteur temps réel
- Création de nouveaux correcteur temps réel
 - Ne nécessite pas de compétence informatique temps réel
 - Utilisable en recherche

Série de TPs avec alimentation du moteur en courant :

Identification en Boucle Ouverte n°1

Régulation de vitesse avec correcteur à action Proportionnelle

Régulation de vitesse avec correcteur à action Proportionnelle+ Intégrale

Régulation de vitesse avec correcteur à action Proportionnelle+ Retour Tachymétrique

Série de TPs avec alimentation du moteur en tension :

Identification en Boucle Ouverte n°2

Régulation de vitesse avec correcteur à action Proportionnelle

Régulation de vitesse avec correcteur à action Proportionnelle+ Intégrale

Régulation de Position avec correction Proportionnelle

Régulation de Position avec correction Proportionnelle +Dérivée

Les configurations standards :

ERD200B : LE PACK de base « SYSTEME D'ASSERVISSEMENTS VITESSE/POSITION sur un radar d'approche »		
Références	Désignation	Qtés
ERD200000	Partie opérative d'asservissement de vitesse et position sur moteur à courant continu	1
ERD200100	Logiciel de contrôle commande « D_CCA » sur micro-ordinateur PC	1
ERD200040	Manuel de compte rendus de TP « Systèmes asservis dans le domaine continu», fichiers Word fournis.	1
ERD200050	Manuel de sujets de TP « Systèmes asservis dans le domaine continu», fichiers Word fournis.	1
EGD000010	Câble réseau UTP/RJ45 2m	1
EGD000005	Alimentation 24 Vdc, 2.9 A	1

ERD200S : PACK complet "ETUDE DES ASSERVISSEMENTS ANALOGIQUES ET NUMERIQUES & PROTOTYPAGE RAPIDE« sur un radar		
Références	Désignation	Qtés
ERD200B	LE PACK de base « SYSTEME D'ASSERVISSEMENTS VITESSE/POSITION sur un radar d'approche»	1
ERD200800	D_Scil, Module de création de correcteur temps réel sous SCILAB/XCOS appliqué à l'ERD200000 (cf. documentation)	1

COLISAGE :

Net : Dimensions, 300x 350 x 350 mm, poids 4 kg
 Brut : 1 colis de 40 x 30 x 50 cm, poids 7 kg.

Document non contractuel

® Marques déposées