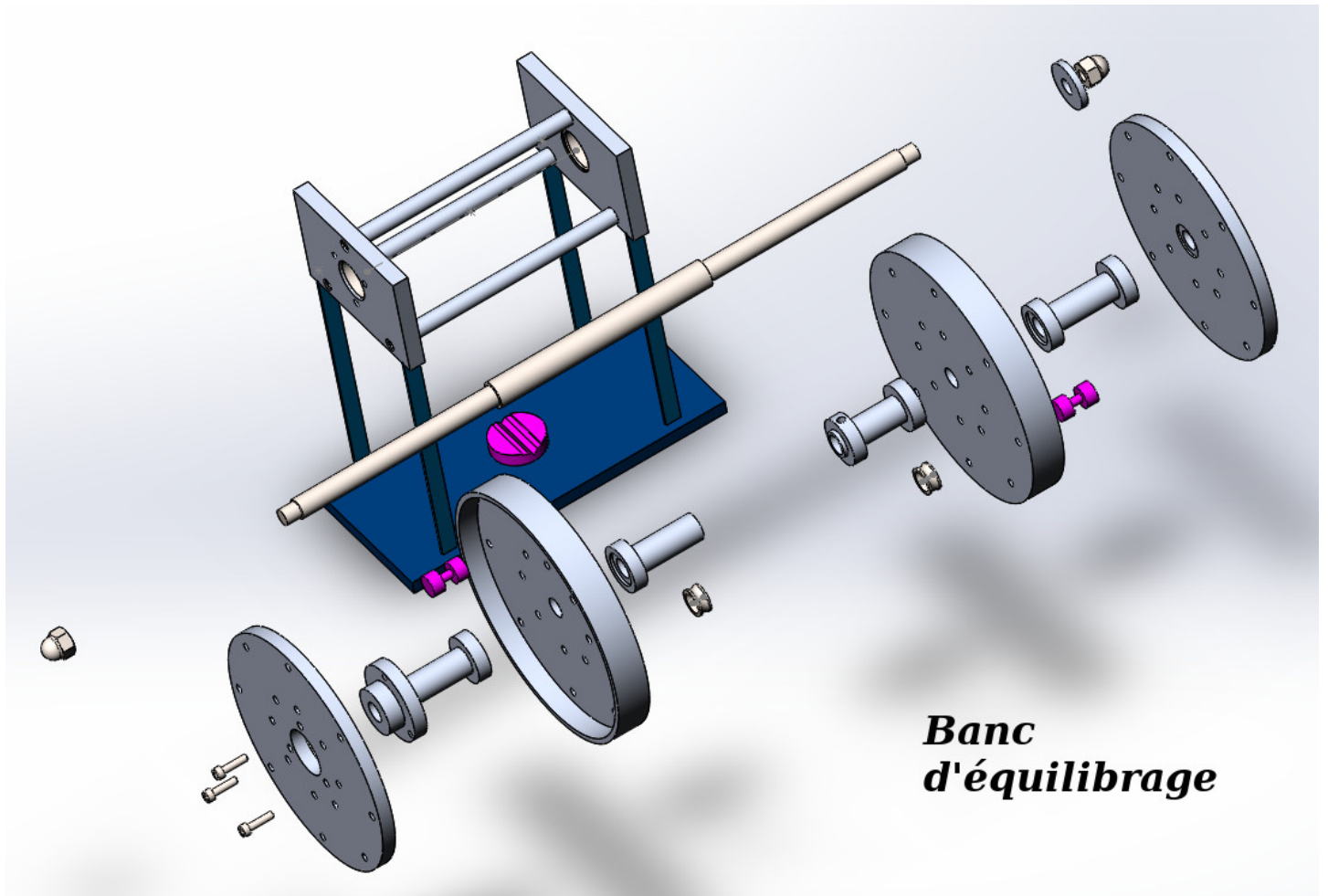


Notice d'utilisation



Support d'étude : Banc d'équilibrage

Table des matières

1	Utilisation du banc d'équilibrage	3
1.1	Présentation	3
1.1.1	Utilisation	3
1.2	Caractéristiques	4
1.3	Notice d'utilisation	5
1.3.1	Mise en route	5
1.3.2	Vérification, si nécessaire, du bon fonctionnement	5
1.3.3	Opérations à réaliser pour chaque manipulation	5
1.4	Initialisation du banc	6
1.4.1	Remise à zéro des voies de mesure	6
1.4.2	Calage angulaire du banc d'essai	6
1.4.3	Étalonnage expérience d'équilibrage	6
1.5	Acquisition longue durée	7

Chapitre 1

Utilisation du banc d'équilibrage

1.1 Présentation

La machine représentée Figure 1 est utilisée en travaux pratiques pour mettre en évidence les phénomènes dus au déséquilibre des masses tournantes.

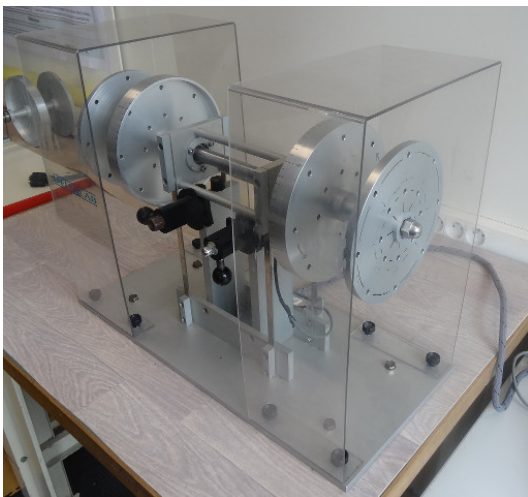


Figure 1 : machine à équilibrer

Le mécanisme réel est constitué :

- d'un rotor,
- d'un palier mobile,
- de quatre lames en acier,
- et d'un bâti.

Le rotor composé d'un arbre, de quatre plateaux et de masselottes, est guidé en rotation par deux roulements dans le palier mobile.

Les quatre lames qui sont encastrées dans le bâti et le palier mobile, permettent, du fait de leur élasticité, certains mouvements entre le palier et le bâti. La liaison élastique ainsi réalisée permet une translation et une rotation d'amplitude limitée entre ces deux pièces.

1.1.1 Utilisation

On peut ajouter des masses sur les plateaux pour provoquer un déséquilibre du rotor et en visualiser ou mesurer les incidences. Le rééquilibrage sera obtenu à l'aide de masses ponctuelles.

Il n'est pas utile de mettre en place des charges importantes pour obtenir des résultats visibles. Il est donc imposé de ne pas dépasser 10 g pour les charges additionnelles.

 : Appeler le professeur pour l'explication de la procédure de lancement. En patientant, lisez la suite.

1.2 Caractéristiques

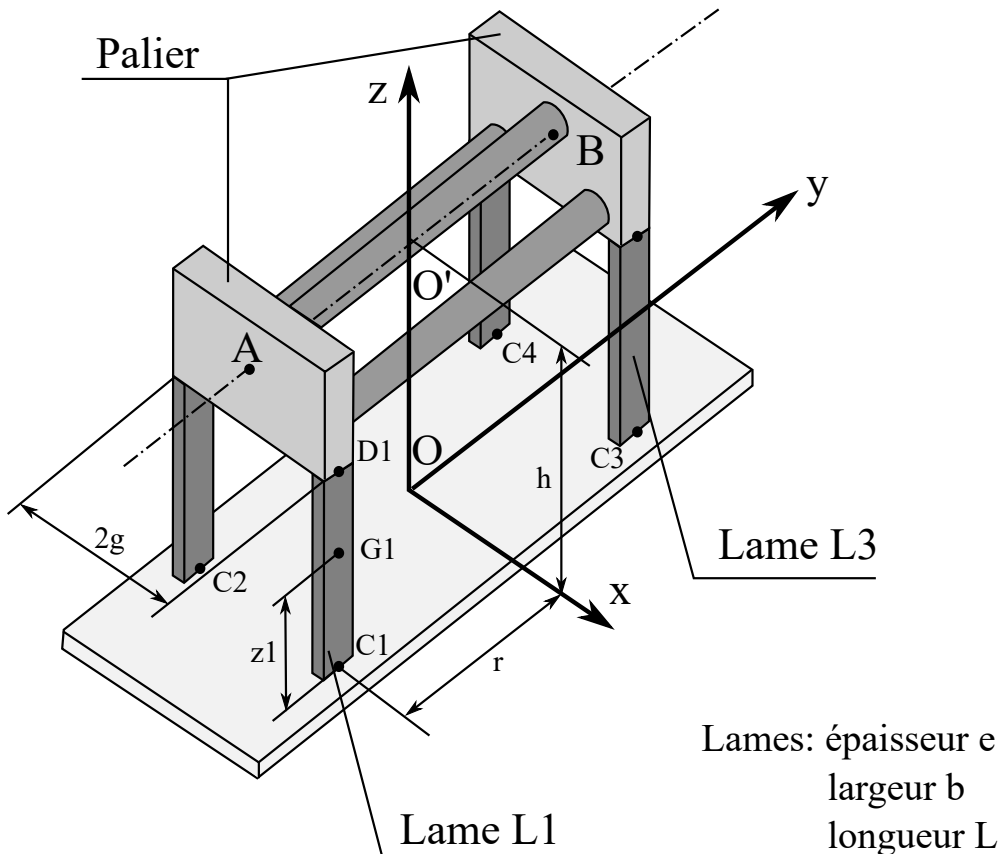



Schéma de la maquette deltalab

- Arbre
 - Masse : 0.85 kg
 - Longueur entre paliers : $L = 180$ mm
- Plateaux les quatre plateaux sont identiques :
 - Diamètre : 180 mm
 - Épaisseur : 10 mm
 - Masse : 0.65 kg
 - Position des trous de fixation des masses :
 - $r = 80$ mm
 - $r' = 40$ mm
 - Ordonnées
 - $y1 = -240$ mm
 - $y2 = -160$ mm
 - $y3 = 160$ mm
 - $y4 = 240$ mm
- Lames élastiques : les quatre lames sont identiques
 - Longueur : $L = 180$ mm
 - Largeur : $b = 10$ mm
 - Épaisseur : $e = 2$ mm
- Capteurs
 - Deux jauges extensométriques collées sur les lames élastiques permettent après traitement du signal, de donner de façon instantanée la valeur de la composante selon \vec{x} des actions mécaniques du support sur l'arbre au niveau des paliers A et B .
 - Un capteur angulaire fournit les valeurs des positions et vitesse angulaire de l'ensemble tournant à chaque instant.

1.3 Notice d'utilisation

1.3.1 Mise en route

- Mettre l'ordinateur sous tension.
- Mettre le pont d'extensométrie sous tension.
- Lancer le logiciel « **Vibraleg** »  situé dans le menu « Démarrer ».



1.3.2 Vérification, si nécessaire, du bon fonctionnement

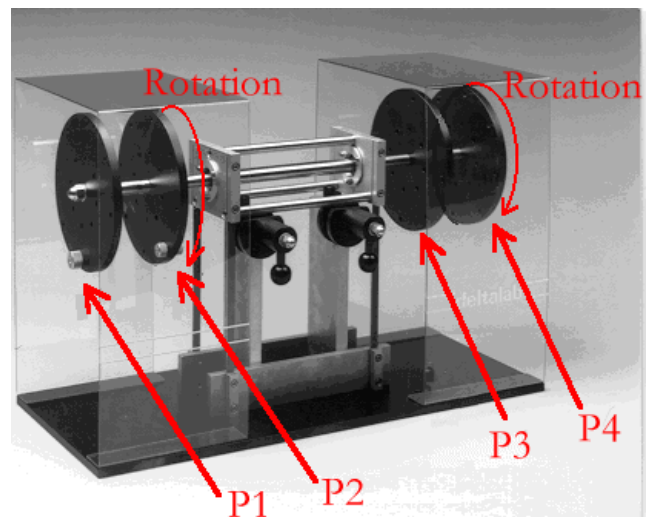
Cliquer sur « Test présence carte d'acquisition », vous affichez les valeurs des tensions des voies 1 et 2, déplacer l'ensemble tournant à la main en cliquant sur « Essai 1 mesure » et constater l'évolution des valeurs. Pour sortir, cliquer sur « Fermer »

La voie 3 correspond au capteur de position angulaire utilisé également pour mesurer la vitesse de rotation. Ce capteur est constitué d'un aimant fixé sur l'arbre et d'un interrupteur fixé sur le bâti. Le passage de l'aimant devant l'interrupteur ferme le circuit ce qui délivre des tops. Un nombre de tops dans le temps (par tour) indique la vitesse de rotation.

- Pour tester le bon fonctionnement de ce capteur, effectuer un « Test présence carte d'acquisition » avec l'aimant en face de l'interrupteur : la valeur de la tension doit être voisine de 2.5 V. Recommencer l'opération en déplaçant l'aimant pour qu'il ne soit plus en face de l'interrupteur : la valeur de la tension doit être voisine de 0 V.
- Pour tester le bon fonctionnement des capteurs de déplacement (jauges de déformation collées à proximité de l'encastrement inférieur des lames élastiques arrières supportant l'ensemble rotor), effectuer
 - un test d'« Excitation de type résultante » dans « Étude des vibrations » pour s'assurer que les signaux issus des jauges soient corrects
 - un test d'« Excitation de type résultante » dans « Étude des efforts » pour s'assurer que les signaux issus des jauges et du capteur angulaire soient corrects.

1.3.3 Opérations à réaliser pour chaque manipulation

- **Verrouiller les paliers en manœuvrant les deux manettes de blocage.**
- **Mettre en place et fixer** efficacement les masses sur les différents plateaux ou la pièce déséquilibrée en remplacement d'un des plateaux.
- **Enrouler** correctement la cordelette sur l'arbre en agissant en rotation sur l'un des plateaux
- **Tirer sur la cordelette**, fermement mais sans excès, de façon à entraîner l'arbre en rotation.
- **Maintenir** avec l'autre main l'extrémité métallique de la corde lorsqu'elle se décroche de l'arbre. Vérifier alors à l'écran que la vitesse de rotation est suffisante pour le calcul.
- **Déverrouiller** les paliers **en maintenant** manuellement les lames au niveau de chaque palier pendant quelques secondes de façon à éliminer les vibrations parasites dues à la mise en rotation. Cette dernière opération est fondamentale si l'on veut obtenir des résultats expérimentaux corrects.



1.4 Initialisation du banc

Dans le menu principal « Initialisation du banc d'essai », trois rubriques sont prévus pour effectuer l'initialisation complète du banc expérimental en vue des expériences.

1.4.1 Remise à zéro des voies de mesure

Le but de cette opération est de réaliser un zéro informatique, c'est à dire de déterminer le décalage entre les tensions réelles et zéro. Cette valeur de décalage (offset) sera toujours prise en compte par la suite. Dans ce menu, il y a un bouton « Test présence carte d'acquisition » qui permet de bien comprendre cette opération.

- Cliquer sur « Test présence carte d'acquisition », vous affichez les valeurs des tensions des voies 1 et 2 avec leur codage sur 12 bits.
- **Libérer les paliers** du banc expérimental.
- **Équilibrer les voies** 1 et 2 du pont (sélectionner la voie et ramener l'affichage à zéro avec son potentiomètre).
- Dans « Initialisation du banc d'essai », cliquer sur « Remise à zéro des voies de mesure » et ensuite sur « Mise à zéro ». Pour sortir, cliquer sur « Fermer »

La voie 3 correspond au capteur de position angulaire utilisé également pour mesurer la vitesse de rotation. La valeur mesurée varie entre 0 V et 2.5 V en fonction de la position de l'aimant (voir paragraphe précédent).

1.4.2 Calage angulaire du banc d'essai

Le but de cette opération est de déterminer l'angle séparant la position de l'aimant fixé sur l'arbre avec celle du zéro gravé sur les plateaux. Cette opération est nécessaire car le logiciel ne peut connaître que la position de l'aimant (top électrique) et l'utilisateur ne se réfère qu'aux graduations des plateaux pour placer les masselottes sur l'ensemble rotor. Cette étape est importante et doit être réalisée avec soin en suivant les opérations décrites dans la page d'aide.

- **Les plateaux doivent être alignés.** Vous avez à votre disposition une tige pour faire cette vérification.
- **Placer 2 masselottes identiques** à des positions angulaires de **zéro degré** (balourd force) sur deux disques symétriques et effectuer l'acquisition.
 - Cliquer sur « Calage angulaire du banc d'essai »
 - Cliquer sur « RAZ Acquisition »
 - **En respectant les opérations à réaliser à chaque manipulation, lancer le rotor**
 - Cliquer sur « Acquisition début »
 - L'acquisition se fera si la vitesse de rotation est supérieure à 1050 tr min^{-1} . Cliquer sur « OK » et pour sortir sur la petite maison

Ce calage angulaire doit être effectué en respectant le sens de rotation indiqué sur les plateaux. Ce sens ne doit en aucun cas être inversé dans les expériences suivantes car l'angle déterminé dans cette opération serait confondu avec son complémentaire.

1.4.3 Étalonnage expérience d'équilibrage

Le but de cette opération est de déterminer les constantes d'un système d'équations utilisé par la suite pour calculer les masses de rééquilibrage en fonction du déséquilibre appliqué. Cette étape est importante et doit être réalisée avec soin en suivant les **instructions décrites dans la page d'aide**.

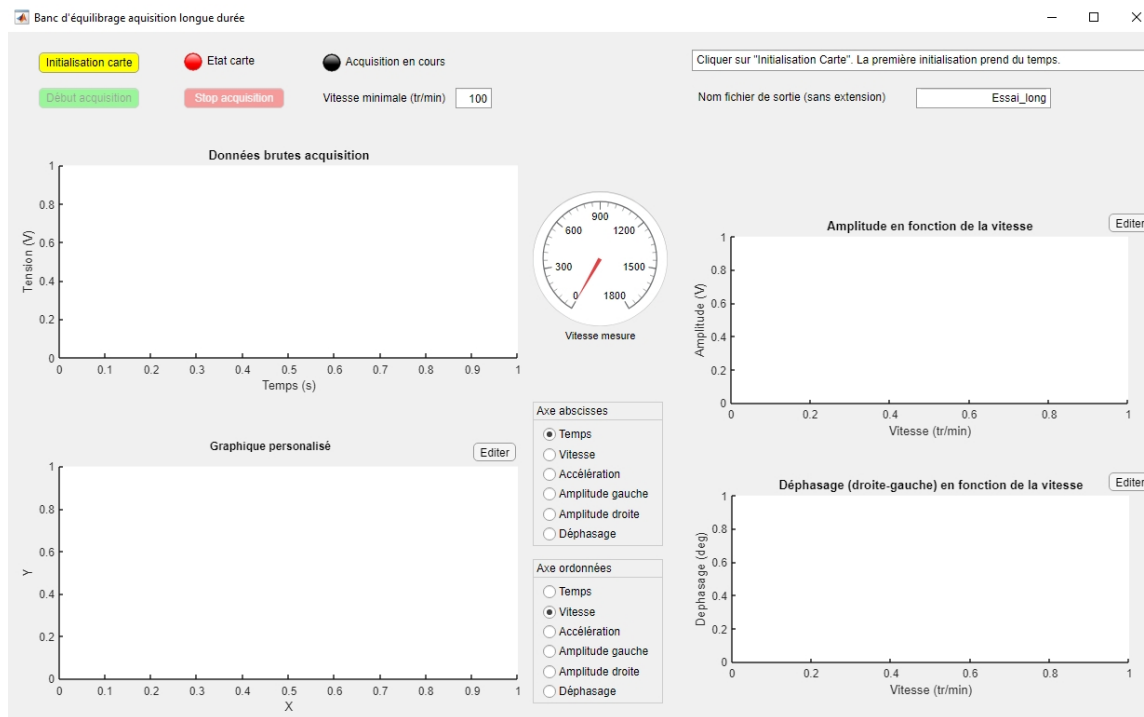
- placer une masselotte sur l'un des plateaux précédemment sélectionné
- lancer l'acquisition
- déplacer la masse sur l'autre plateau sélectionné à la même position
- lancer l'acquisition

Toutes ces étapes effectuées, le banc est configuré pour n'importe quelle expérience de travaux pratiques. Si l'une de ces étapes pose problème, vérifier les connections.

1.5 Acquisition longue durée

Un raccourci vers le logiciel est installé dans le répertoire D:/

- Lancer le logiciel **BancEquilibrageLongueDuree**
- Attendre le lancement du logiciel (plusieurs dizaines de secondes).
- Une fois la fenêtre principale ouverte, cliquer sur le bouton **Initialiser carte**. Le voyant devient vert lorsque la carte est correctement reconnue.



- Lancer le rotor (demander au professeur la procédure)
- L'acquisition se lance en cliquant sur le bouton **Début acquisition**.
- Durant l'acquisition les données brutes ainsi que la vitesse du rotor sont affichées en temps réel.
- Pour stopper l'acquisition, il y a trois possibilités :
 - Cliquer sur le bouton **Stop acquisition**
 - Attendre que la vitesse passe sous la vitesse minimale renseignée.
 - Attendre qu'aucun top tour ne soit détecté pendant 5 s.

À la fin de l'acquisition, les données traitées sont affichées dans les différents graphiques. Le bouton **Editer** permet de sauvegarder les graphiques.

Un fichier texte horodaté est généré, celui-ci contient les différentes grandeurs mesurées et traitées. Il est enregistré dans le dossier **Fichiers_de_sortie**.