

COMPTE-RENDU DU TP : ÉQUILIBRAGE DYNAMIQUE DE ROTORS

TABLE DES MATIERES

OBJECTIF DU TP	2
ESSAIS DE DETERMINATION DE L'EQUILIBRE DU SYSTEME	3

OBJECTIF DU TP

Le but de ce TP est de déterminer l'équilibre dynamique d'un système qui est un ensemble de rotors constitué de 4 plateaux fixés à un arbre, le système étant en liaison élastique avec un bâti par le biais de lames élastiques. Pour déterminer cet équilibre, on commence par déséquilibrer le système en ajoutant un balourd sur un des plateaux par exemple, et à partir de là, en ajoutant d'autres balourds sur les plateaux, on recherche l'équilibre du système. Déterminer l'équilibre du système revient en fait à annuler le mouvement de translation et de rotation induits par la liaison élastique qui existe entre le système et le bâti.

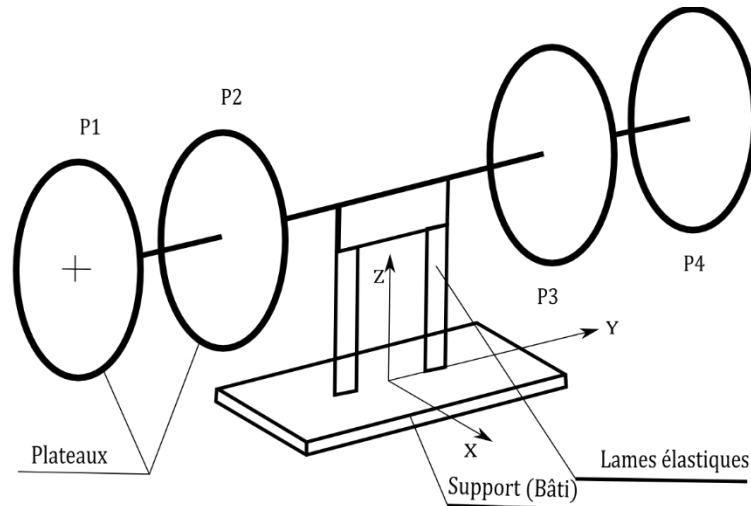


Figure 1 : Schéma du système au repos.

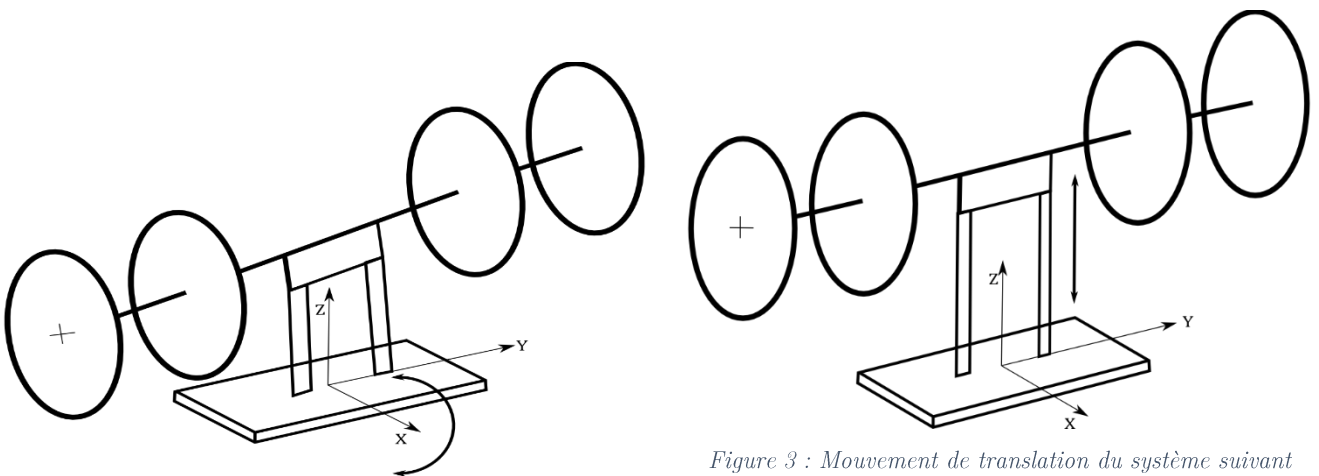


Figure 2 : Mouvement de rotation du système suivant l'axe X.

Figure 3 : Mouvement de translation du système suivant l'axe Z.

ESSAIS DE DETERMINATION DE L'EQUILIBRE DU SYSTEME

La plus grande partie du TP s'est résumée à des essais pour déterminer l'équilibre du système, le but étant d'annuler le mouvement de translation d'une part, et d'autre part, celui de rotation du système. Nous avons procédé intuitivement. Voici les idées que nous proposons :

- 1^{ère} idée : Placement de balourds de même masse diamétralement opposés (symétriques par rapport à O').

Cette première idée nous a permis d'annuler le mouvement de translation du système, mais le mouvement de rotation subsiste. De plus, la simulation par le logiciel VIBROTOR nous indique qu'avec cette configuration, le système admet un mouvement de rotation sans mouvement de translation.

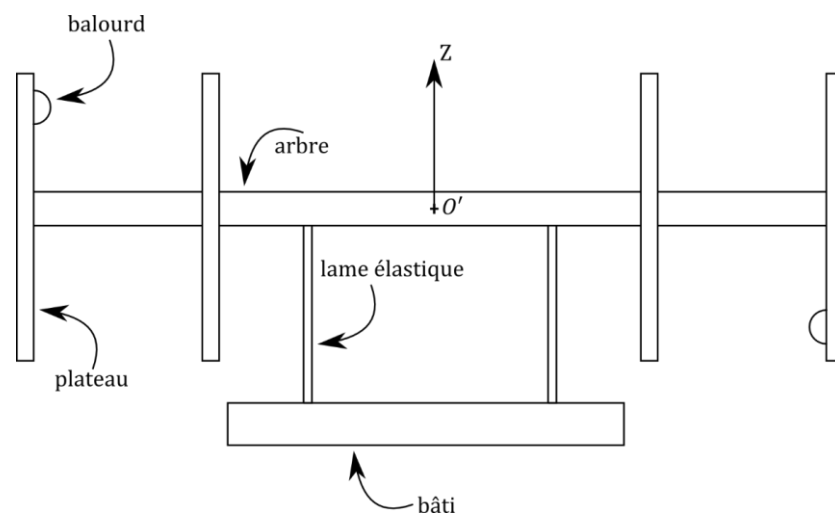


Figure 4 : Configuration du système annulant le mouvement de translation.

- 2^{ème} idée : Placement de balourds de même masse symétriques par rapport à l'axe Z.
- Cette seconde configuration nous a permis d'annuler le mouvement de rotation sans pouvoir annuler le mouvement de rotation.

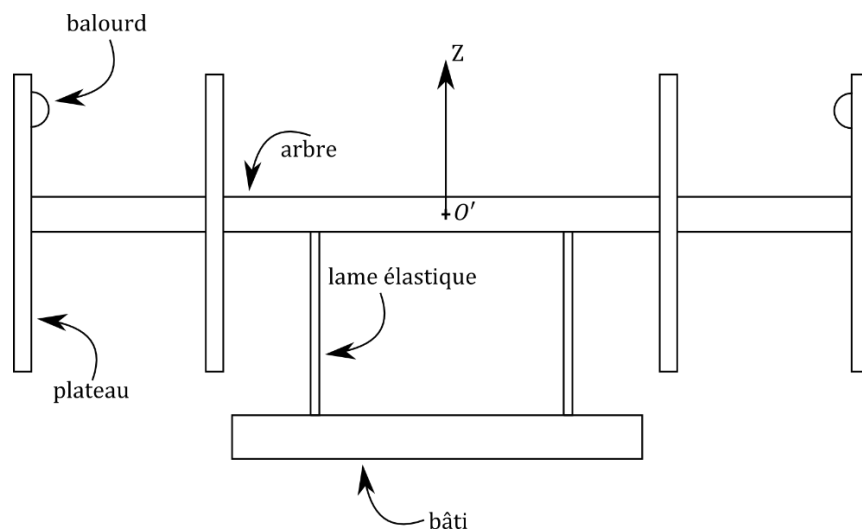


Figure 5 : Configuration du système annulant le mouvement de rotation.

Interprétation mécanique de la 1^{ère} configuration :

Lorsqu'on met en mouvement le système, les plateaux auront une vitesse ω et des forces centrifuges vont s'établir, notamment sur les plateaux où l'on a placé les masses. Pendant toute la durée du mouvement, les forces centrifuges qui s'établissent sur les deux plateaux 1 et 4 vont se compenser (elles ont la même norme, la même direction, mais sont de sens opposé pendant toute la durée du mouvement) et de ce fait, le mouvement de translation va s'annuler, sans pour autant annuler le mouvement de rotation :

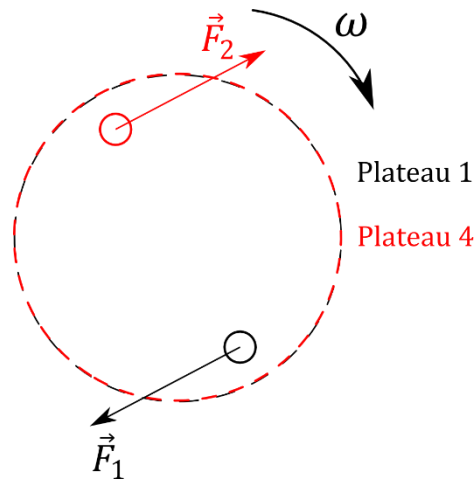


Figure 6 : Forces centrifuges sur les plateaux 1 et 4.

Interprétation mécanique de la 2^{ème} configuration :

Cette fois-ci, le mouvement de rotation est supprimé, mais un mouvement de translation est admis pas le système. En effet, les balourds étant positionnés comme sur la Figure 5, les forces centrifuges associées se verront avoir la même norme, la même direction ainsi que le même sens. Les 2 forces centrifuges vont entraîner les plateaux le long de leur ligne d'action qui ont le même sens, d'où le mouvement de translation.

Après cela, nous nous sommes adonnées à des recherches peu fructueuses de l'équilibre du système, en tentant d'innombrables configurations de positionnement de balourds sur les différents plateaux. Nous avons tout de même pu finalement trouver une configuration qui nous ramenait très proche de celle de l'équilibre. La voici :

Il nous a suffi de placer les balourds tel que représenté sur la Figure 7 :