

## BRAS FLEXIBLE À 360°

FICHE N° 800

PRÉSERVER  
SAUVEGARDER  
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999

Fabricant : Gipsa-lab, Département d'automatique (ex. Laboratoire d'automatique de Grenoble)

Domaines : Procédés industriels

Sous-domaines : Génie des procédés

Organisme : Automatique

Ville : Grenoble (Isère)

Modèle :

Matériaux : Acier, Aluminium, Cuivre, Cuivre

### Description

Le dispositif Bras flexible 360° du Département d'automatique (Gipsa-lab) est un bras manipulateur très flexible à un degré de liberté. Il peut effectuer des rotations de course dans le plan horizontal.

Ce bras flexible à 360°, d'une longueur de 1,4 mètre, est constitué de deux lames d'aluminium d'une hauteur de 50 mm et d'une épaisseur de 0,8 mm. Ces lames sont reliées entre elles par 10 pontons régulièrement espacés. Elles sont encastrées à l'une de leur extrémité sur une embase solidaire de l'axe d'un moteur qui entraîne l'ensemble en rotation. La présence de butées limite la course dans le plan horizontal en pratique à 350 degrés. Une charge de 0 à 75 g peut être rajoutée à son extrémité qui supporte un électro-aimant. Le bras est mu par un moteur à courant continu.

La commande du bras flexible est la tension d'entrée de l'asservissement de position de l'axe moteur. Le paramètre de sortie est la position de l'extrémité du bras. Cette position est mesurée à l'aide d'une source lumineuse, fixée à l'extrémité du bras, et d'un détecteur solidaire de l'embase. Un système temps-réel de cartes VME (bus informatique industriel) permet l'application de la commande au moteur et l'acquisition de la mesure de position de l'extrémité du bras. Une station de travail permet le développement logiciel et supporte l'interface homme-machine. La connexion au système VME est assurée par un réseau Ethernet dédié.

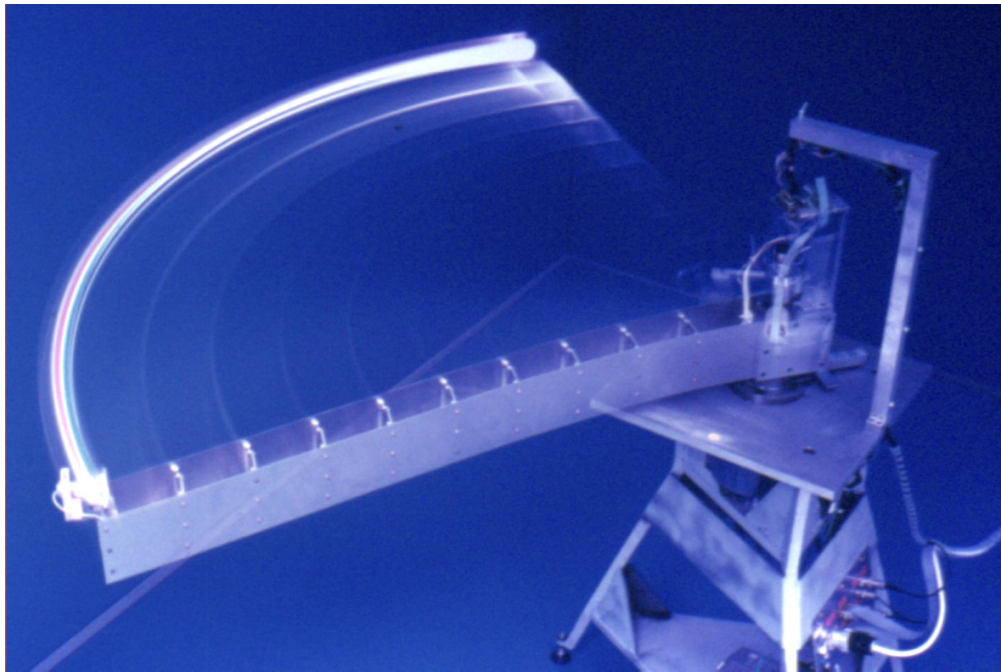
L'allègement de la structure mécanique des bras manipulateur en robotique fait apparaître des fréquences de résonance dans ces structures. Ce démonstrateur illustre l'amortissement actif des fréquences de résonance dans ce type de procédés.

Il s'agit d'un système mécanique présentant une infinité de fréquences de vibrations naturelles peu amorties. L'objectif est d'amortir les 3 premières situées entre 0,4 et 10 Hz environ. L'amortissement actif de ces fréquences est assuré par un régulateur numérique d'ordre 6 fonctionnant avec une période d'échantillonnage de 50 ms (fréquence d'échantillonnage de 20 Hz).

### Utilisation

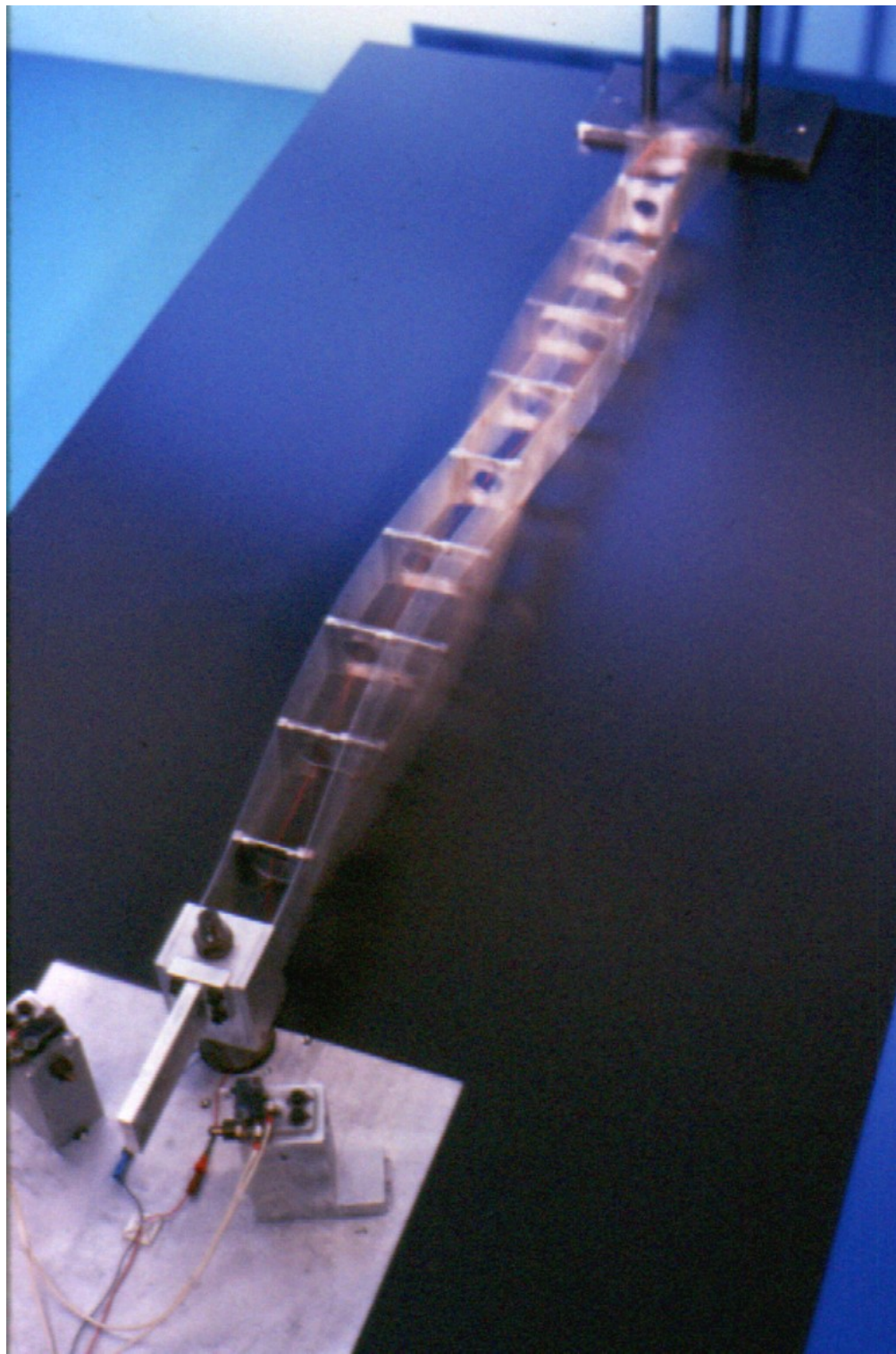
Le but de la commande en boucle fermée est le positionnement de l'extrémité du bras en compensant les vibrations naturelles de cette structure souple, le rendant en quelque sorte rigide. Ce déplacement angulaire doit s'effectuer avec des spécifications données pour le temps de réponse et la précision et pour différentes configurations de charges embarquées.

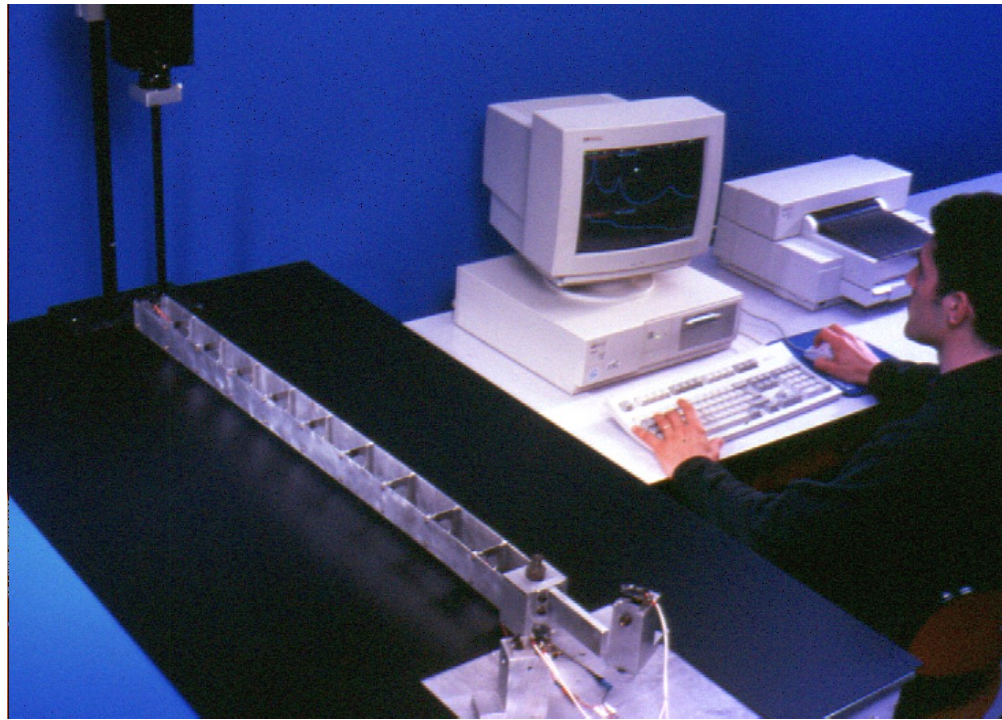
Il a été jusqu'en 1998 un support pour l'étude et le développement des algorithmes de commande avec compensation des fréquences de résonance dans les structures mécaniques souples pour de nombreux doctorants et stagiaires.



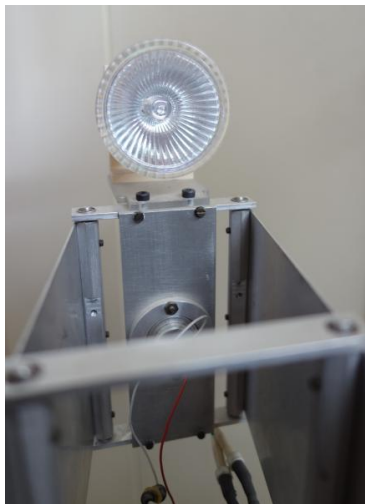


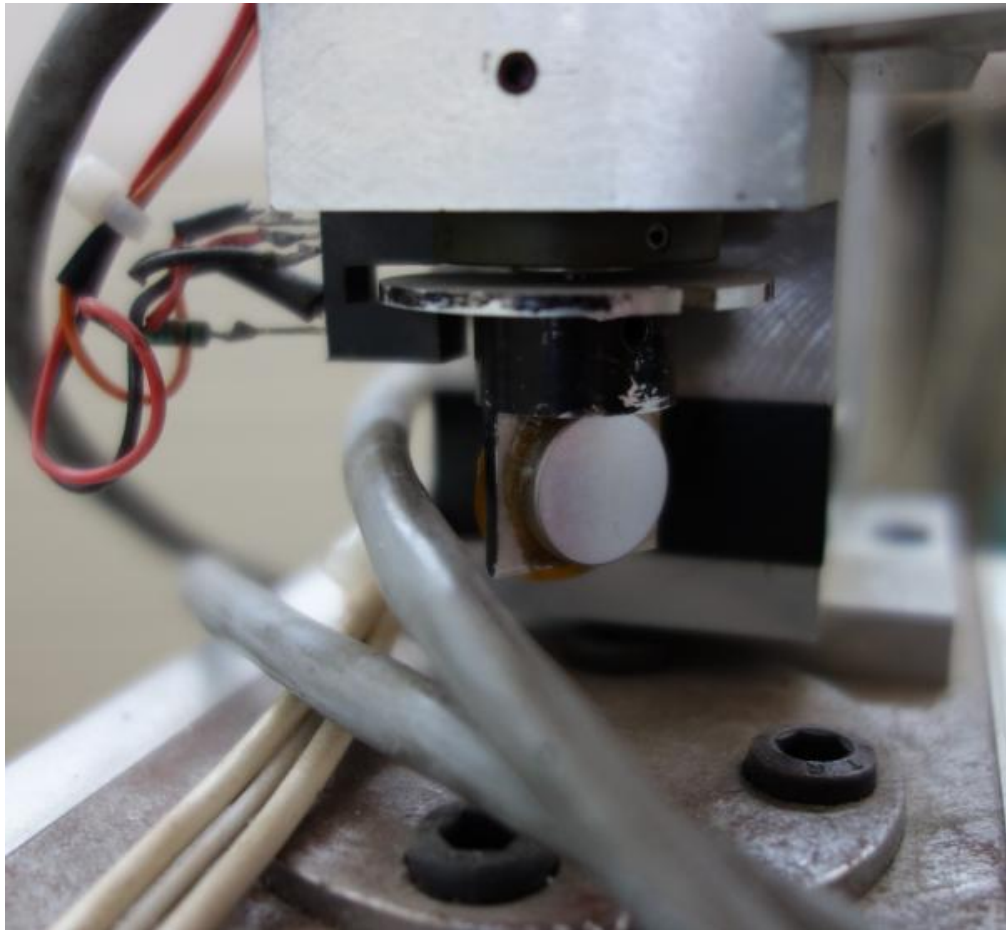
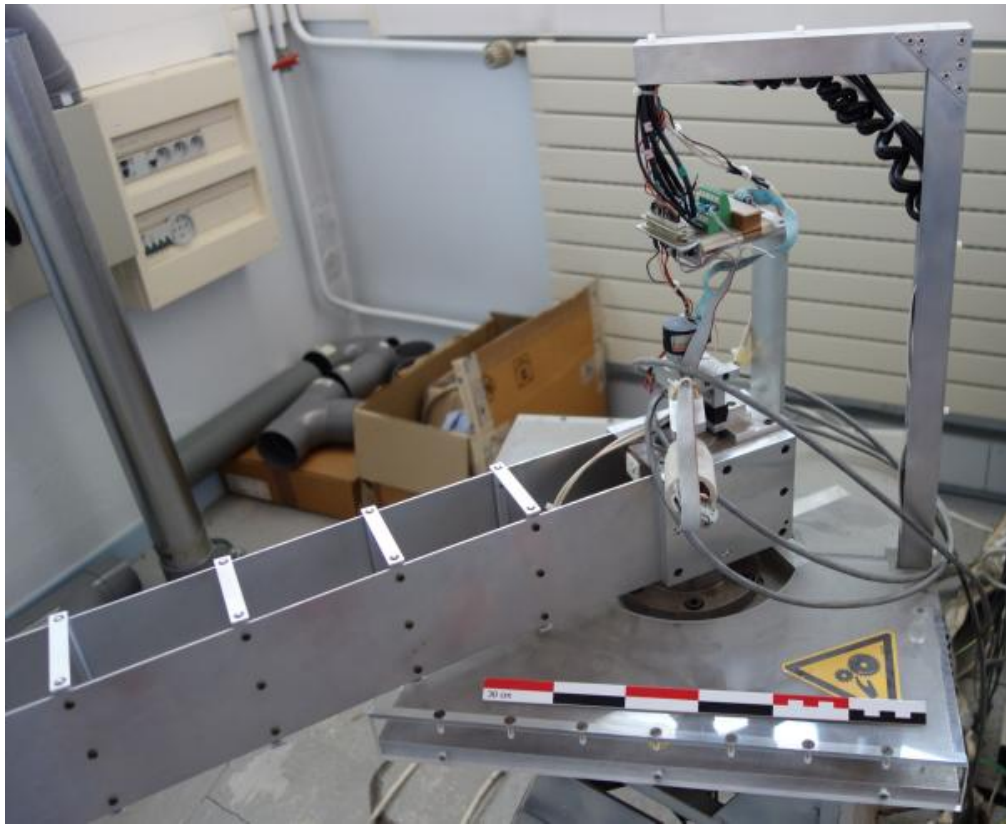


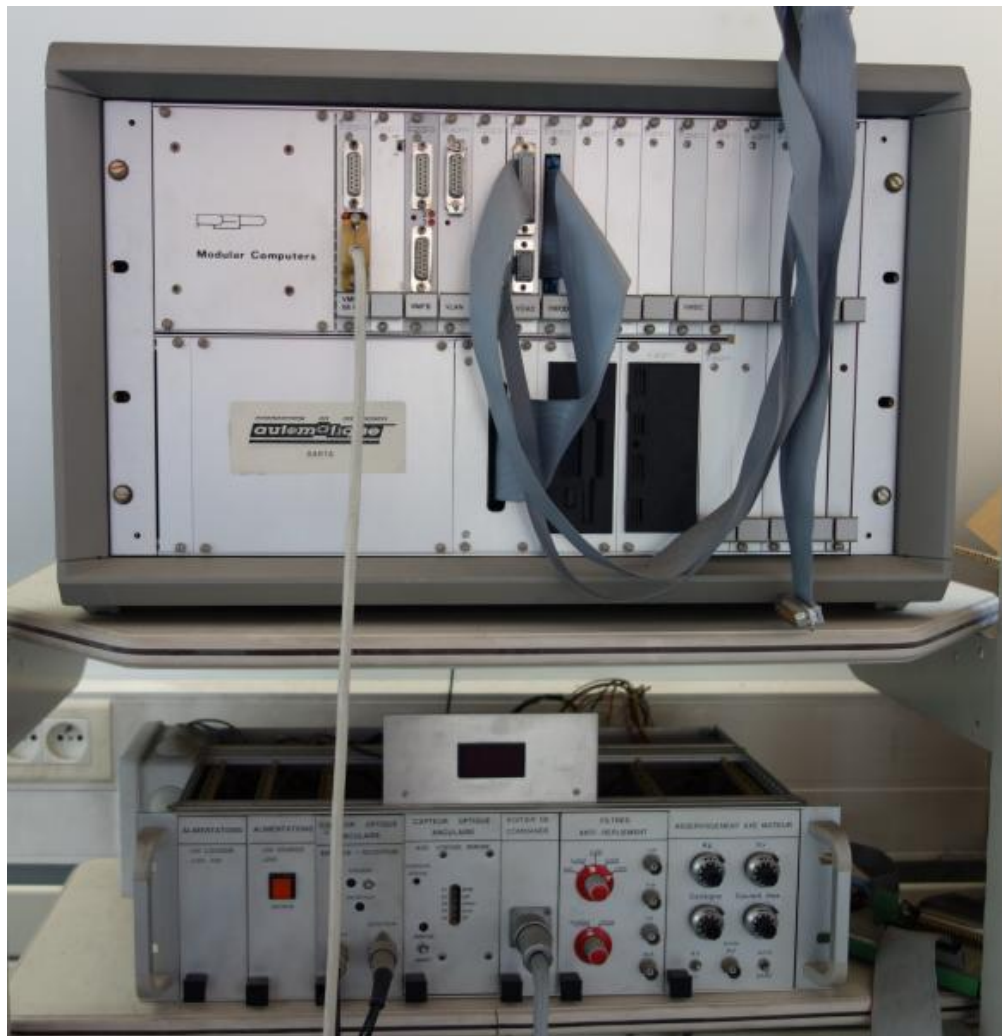












**Pour nous citer :**

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Bras flexible à 360° (Gipsa-lab, Département d'automatique (ex. Laboratoire d'automatique de Grenoble)), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=28535>, consulté le 2026-07-26