

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

**Excitateur électrodynamique de 9 à 12 kN associé à
une table vibrante horizontale**

Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
10 Avenue Marc Pégégrin
BP 54032
31055 TOULOUSE CEDEX 4

Contexte :

Le Département de Mécanique des Structures et Matériaux de l'ISAE-SUPAERO souhaite acquérir excitateur électrodynamique d'une capacité comprise entre 9 et 12kN, associé à une table vibrante. Ce système a pour vocation de générer une excitation vibratoire à la base d'un équipement ou d'un système afin d'identifier sa réponse dynamique (mesure des modes propres, amortissements, réponses en fréquence, etc.).

Le dispositif sera couplé à une chambre thermique déjà en possession de l'ISAE-SUPAERO, afin de réaliser des caractérisations dynamiques en fonction de la température (essais combinés vibro-thermiques). En termes d'usages, les essais dynamiques en température sont particulièrement intéressants pour les applications spatiales.

L'intégration mécanique et électrique avec cette chambre thermique existante est un point clé du projet et plusieurs exigences techniques découlent de cette nécessité.

1. Caractéristiques techniques

Vibrateur

- Diamètre armature / bobine $300 \text{ mm} < D_{\text{bobine}} < 400 \text{ mm}$
- Masse bobine $M_{\text{bobine}} < 13 \text{ kg}$
- Déplacement max Peak to Peak $50 \text{ mm} < d_{\text{max}} < 60 \text{ mm}$
- Force maximum
 - sinus $9 \text{ kN} < F_{\text{max sinus}} < 12 \text{ kN}$
 - aléatoire $9 \text{ kN} < F_{\text{max aléatoire}} < 12 \text{ kN}$
 - choc $20 \text{ kN} < F_{\text{max choc}} < 25 \text{ kN}$
- Accélération maximum
 - sinus $70\text{g} < \gamma_{\text{max sinus}} < 80 \text{ g}$
 - aléatoire $50\text{g} < \gamma_{\text{max aléatoire}} < 60 \text{ g}$
- Domaine fréquentiel d'utilisation $5 \text{ à } 3000 \text{ Hz}$
- Vitesse $1,8 \text{ m/s} < V_{\text{max}} < 2\text{m/s}$
- Fréquence de résonance bobine $> 2000 \text{ Hz}$
- Charge statique admissible $> 150 \text{ kg}$
- Rigidité transverse $> 5000 \text{ kN/m}$
- Refroidissement Air
- Diamètre des inserts M8
- Plan de positionnement des inserts fournis en annexe
- Système de réglage optique de compensation de la charge statique
- Câbles électriques associés
- Boa pour l'extracteur d'air (longueur $> 3\text{m}$)
- Isolation vibratoire par coussins gonflables
- Basculement possible

Table horizontale

- Type de table Monobloc (par opposition à « stand alone »)
- Encombrement maximum au sol $3000\text{mm} \times 1500 \text{ mm}$
- Dimensions utiles de la partie mobile de la table $600\text{mm} \times 600\text{mm} < \text{Dim} < 700 \text{ mm} \times 700 \text{ mm}$
- Masse de la partie mobile $M_{\text{mobile}} < 30 \text{ kg}$
- Matériaux de la partie mobile Magnésium
- Course $50 \text{ mm} < \text{Course} < 60 \text{ mm}$
- Charge statique maximum $> 500 \text{ kg}$
- Moments
 - Tangage (*Pitch*) $> 5 \text{ kN.m}$
 - Roulis (*Roll*) $> 5 \text{ kN.m}$

- Lacet (Yaw) > 0.4 kN.m
- Coussins pneumatiques d'isolation
- Inserts M8
- Plan de positionnement des inserts fournis en annexe
- Barre de poussée (« drive adapter »)
- Pompe hydraulique
- Câbles électriques
- Huile

Amplificateur

- Puissance compatible avec le vibreur et la table horizontale
- Sectionneur permettant l'isolation de la machine de la puissance électrique
- Double circuit d'arrêt d'urgence
- Commande principale de gain
- Indication visuelle de :
 - Tension de sortie
 - Courant de sortie
 - Statut du circuit de sécurité
- Interface logicielle déportée pour visualiser l'état de l'amplificateur indépendant du système de pilotage

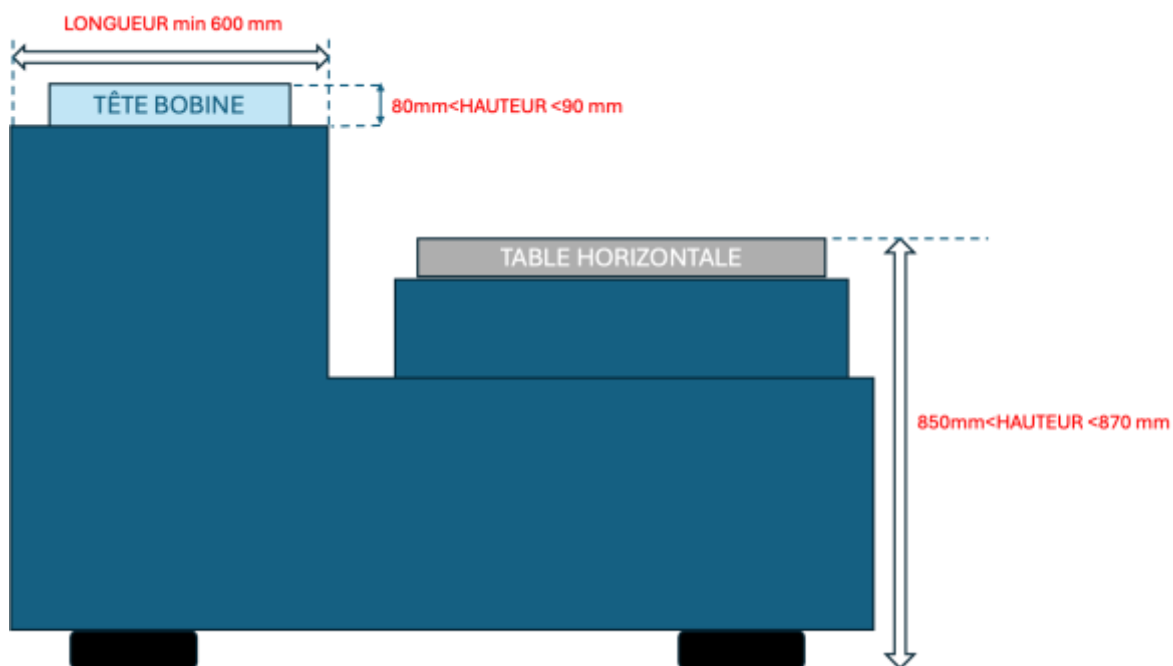
Extracteur d'air pour le refroidissement

- Compatible avec le besoin de refroidissement du pot vibrant
- Caisson insonorisant

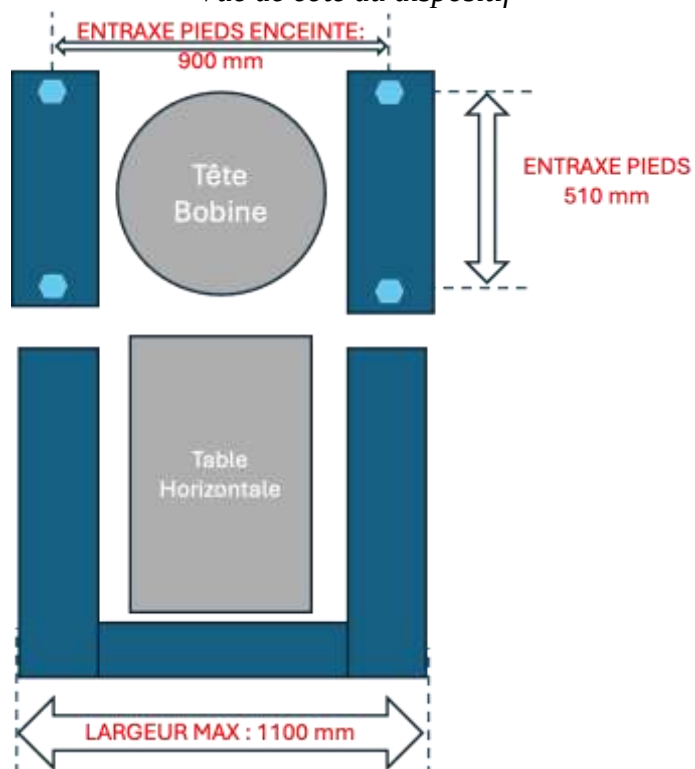
Compatibilité avec enceinte thermique

Afin d'assurer la compatibilité du moyen avec l'enceinte thermique déjà en possession de l'ISAE-SUPAERO, un ensemble de contraintes dimensionnelles devront être respectées, conformément aux figures et à la description suivante.

- En position verticale :
 - L'enceinte possède des pieds dont l'écartement est de 510 mm en longueur et 900mm en largeur. Un support doit donc permettre de l'accueillir, et mesurer au minimum 600 de longueur.
 - La hauteur entre le support de l'enceinte et la tête du pot vibrant doit être comprise entre 80 et 90mm
- En position horizontale :
 - Dans cette position, l'enceinte est supportée par un châssis sur roulettes.
 - La largeur maximum du châssis du pot-vibrant doit être de 1100mm maximum, afin que le châssis de l'enceinte puisse être positionné autour du châssis du pot vibrant.
 - La hauteur de la table horizontale par rapport au sol doit être comprise entre 850 et 870mm



Vue de côté du dispositif



Vue de dessus du dispositif

2. Livrables

- Vibreur avec table horizontale et amplificateur qui répondent aux exigences techniques décrites dans le présent document.
- Le stockage, l'emballage et le transport des fournitures sont de la responsabilité du titulaire, y compris les formalités douanières en cas d'expédition depuis un pays hors Union Européenne. La qualité des emballages doit être appropriée aux conditions et modalités de transport et est de la responsabilité du titulaire. Les emballages restent la propriété du titulaire.
- Livraison et déchargement des matériels à l'Institut Clément Ader.

Plan de positionnement des inserts M8 de la table vibrante.