



INNOVATION
APPLICATION
FORMATION
CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

Cahier des charges pour appel d'offre A0 2013/8 :

Excitateur électrodynamique

Révisions	Date	Description
A	21/06/2013	Version originale
B	26/08/2013	Modification pour appel d'offre.
C	23/09/2013	Validation pour diffusion suite à la réunion du 23/09/2013 (JA ; WF ; MLS ; BPA)

TABLE DES MATIERES

1. GENERALITES	2
1.1. GLOSSAIRE	2
1.2. OBJET	2
1.3. CONTEXTE	2
2. SPECIFICATION DU BESOIN	3
2.1. PROFILS D'ESSAI	3
2.2. PORTEE DE LA CONSULTATION	5
2.3. MAINTENANCE ET GARANTIE	6
2.4. LIVRAISON, INSTALLATION	6
2.5. IMPLANTATION	6
3. CRITERES DE CONSULTATION	8



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

1. GENERALITES

1.1. Glossaire

STB : Spécification Technique de Besoin
MCO: Maintien en Condition Opérationnelle

1.2. Objet

Le but du présent document est de définir les exigences relatives à l'acquisition et la fourniture d'un excitateur électrodynamique à des fins de réalisation d'essais vibratoires.

1.3. Contexte

Rescoll est un laboratoire de 70 personnes spécialisé dans l'étude des polymères, collages, et matériaux composites. Rescoll dispose de nombreux moyens d'essais tels des machines de traction, de flexion, des enceintes climatiques, des VRT, des enceintes à brouillard salins, des autoclaves, une enceinte HALT HASS...

Rescoll est notamment capable de réaliser des tests d'immersion, UV, vieillissement, fatigue, fluage ainsi que de très nombreuses analyses allant de la spectroscopie IRTF à la résonance magnétique nucléaire.

Rescoll dispose également d'un laboratoire FEU et de laboratoire chimiques permettant le développement de produits et procédés spéciaux.

Outre la certification ISO9001 :2008, Rescoll est accrédité par le COFRAC sur de nombreux essais, mais est également accrédité par Airbus (NadCap) et qualifier Fal par Safran.

Enfin, Rescoll est un organisme vérificateur, accrédité ISO17020, autorisé à délivrer une déclaration de vérification ETV.

Dans le cadre d'un marché subventionné pour le développement des compétences autour des Céramiques à Matrices Composites, Rescoll est retenu pour réaliser un certains nombres de tests mécaniques permettant d'en caractériser leurs comportements.

Parmi ces tests des essais de flexion dynamique sont à mener. Pour la réalisation de tels tests Rescoll souhaite s'équiper d'un vibreur électrodynamique.



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

2. SPECIFICATION DU BESOIN

2.1. Profils d'essai

Le but est de réaliser des essais de sinus entre 20Hz, 400Hz et 1000Hz, de sinus balayé et vibrations aléatoires jusqu'à 2 000Hz de montages de type flexion 4 points et/ou cantilever sur des éprouvettes en céramique à matrices composites.

Si les produits sont de faibles dimensions et de masse négligeable (quelques grammes), le montage lui est plus imposant.

De plus ces essais se déroulant à haute température (+450°C) et très haute température (+650°C), un système d'isolation thermique entre éprouvette et pot vibrant est réalisé par Rescoll.

Aujourd'hui la masse estimée de l'ensemble outillage + système de refroidissement + éprouve est de 30kg.

Les accélérations appliquées seront de l'ordre de 30g à 50g suivant les 3 axes. Les essais pourront être menés en 2x8 par tranche de 20 jours (>15h / jour).

La géométrie du montage n'impose pas des moments importants.

De plus, nous souhaitons tendre vers la réalisation d'essai vibratoire selon les référentiels suivants :

- DO-160G
- MIL STD810F
- ABD100 1.8
- Gam EG13

Soit la réalisation de vibrations de types :

- Sinus balayé.
- Endurance aux fréquences de résonances.
- Choc demi-sinus, dent de scie, triangle.
- SRC.
- Vibrations aléatoires.
- Spectre composé : Sinus sur bruit, bruit sur bruit.

Les équipements testés alors seront variés, pourront être civiles ou militaires, les masses pourront être comprises entre 10kg et 200kg selon le produit, l'outillage avec des géométries pouvant solliciter les paliers. Les moments sur la table pourront être importants, mais ne sont pas définis. Il est donc demandé de faire une proposition avec une table basse pression et une table haute pression, en précisant les moments admissibles par les paliers dans chaque cas.

Nous souhaitons des déplacements de l'ordre de 2.5 pouces à 3 pouces et des vitesses de l'ordre de 2 m.s⁻¹

Pour toutes ces raisons, ainsi que des raisons de coûts, nous nous orientons vers un exciteur refroidi par air d'une force comprise entre 50kN et 70kN.

Voici quelques exemples de profil vibratoires :



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

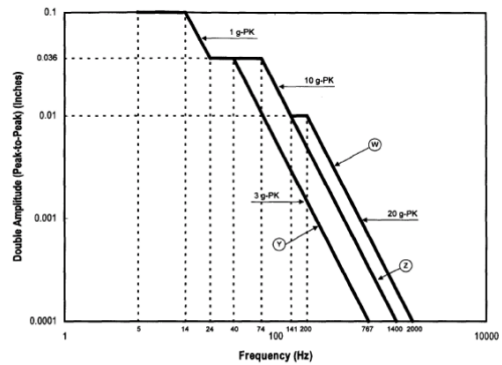
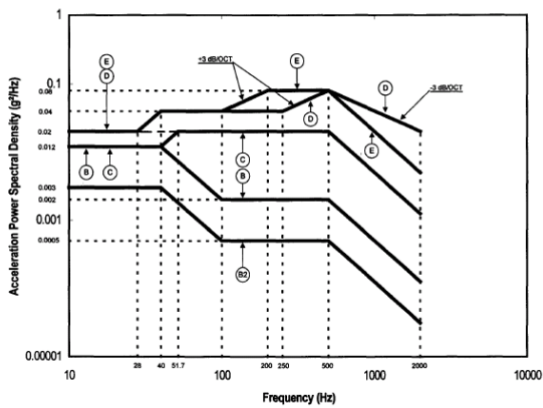
8, allée Geoffroy Saint Hilaire
 CS3021
 F-33615 PESSAC Cedex
 Tél : (33) 05 47 74 69 00
 Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

Frequency range	☐ : 20Hz to 80Hz ☐ : 80Hz to 350Hz ☐ : 350Hz to 2000Hz
Density	☐ : +3dB/octave ☐ : 0,04g ² /Hz ☐ : -3dB/octave
Number of axes	3.
Test duration	10 minutes par axe
Criteria	Electronic board working during the test

CURVES	g ² /Hz
B2	0,7
B	1,48
C	4,12
D	8,92
E	7,94



Note: In this figure the use of English units was retained because the graphs were derived from these units originally.

Figure 8-2 Standard and Robust Sinusoidal Vibration Test Curves for Equipment Installed in Applicable Zones in Fixed-Wing Aircraft with Turbojet or Turbofan Engines and Unducted Fan Engines

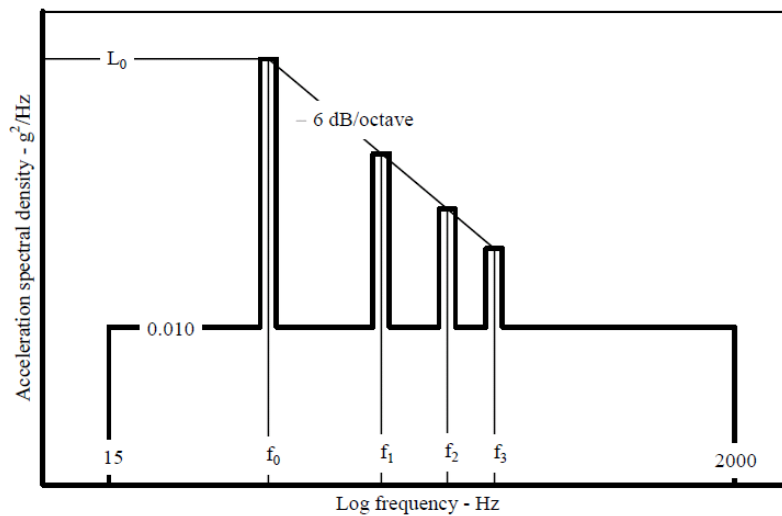


FIGURE 514.5C-9. Propeller aircraft vibration exposure.



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

2.2. Portée de la consultation

Il est possible de répondre partiellement ou totalement à la consultation, il convient que la réponse précise le lot correspondant. Le lotissement est le suivant :

Lot 1 : Excitateur électrodynamique.

- 1 excitateur électrodynamique 50kN à 60kN, course entre 2.5 et 3 pouces, vitesse $\geq 2\text{m.s}^{-1}$, refroidit à air.
- L'ampli de puissance, d'une puissance d'alimentation $< 120\text{kVA}$.
- L'extracteur, mais s'il est possible de fournir un extracteur, cette solution sera préférée. Cet extracteur sera monté en toiture, il est souhaitable de proposer un caisson d'isolation.
- Un système monobase (ou équivalent) équipé d'une table d'une dimension de 600mm x 600mm ou approchant.
- Une estimation du même système équipé d'une table 1000x1000 (ou approchant) haute pression.
- Si une solution double table existe, elle peut-être proposée (une 600x600 basse pression, et une 1000x1000 haute pression par exemple).
- Une tête d'expansion en magnésium (600x600 environ) hexagonale ou circulaire.
- La livraison et l'installation de l'ensemble.
- La maintenance durant la première année, la maintenance annuelle pour les 2 années suivantes.
- La formation du personnel.

Lot 2 : pilotage et acquisition

- Le système de pilotage 4 à 8 voies, qui devra entre autre être capable de :
 - Notcher en 2 ou 3 points en accélération, vitesse ou en déplacement.
 - Piloter au maximum, ou en moyenne.
 - Suivre les fréquences de résonances, détecter les changements de phases.
 - Recherche de pic, calcul du facteur Q.
 - Séquencer les tests d'un même type ou de type différents (sinus, chocs, aléatoires...).
 - Créer les profils, séquences sur ordinateur distant.
 - Intégrer des alarmes paramétrables sur capteurs externes pouvant être autres que des accéléromètres.
- L'analyseur permettant de réaliser :
 - FFT, étude SRC, acquisition et traitement des signaux temporels
 - Analyse de structure, analyse modale
 - Analyse d'essai vibratoire, conversion en vitesse et déplacement, recherche automatique de pic.
 - Nous disposons d'un châssis PXI 1042 équipé d'un contrôleur PXI8184 et de 2 cartes 4472 (8 voies IEPE). Sans que cela soit un impératif, nous souhaitons autant que possible utiliser ce matériel.
 - Sinon, proposer un système entre 10 et 16 voies.
- Si le système de pilotage et d'analyse est le même, il convient que le système puisse accueillir entre 16 et 20 voies totales, et intègre les fonctionnalités notées ci-dessus.
- Le contrat de maintenance ou de mises à jour annuelles sur 1 à 3 ans.

Lot 3 :

- 2 accéléromètres de pilotage, un 10mV/g, et un 100mV/g.
- 1 accéléromètre mono-axe très haute température (650°C).
- 1 accéléromètre mono-axe haute température (450°C).
- 2 accéléromètres IEPE mono-axe miniatures (120°C, 1-2 grammes).
- 2 accéléromètres tri-axe IEPE miniatures (170°C, 5-6 grammes).
- Câbles accéléromètres 1m50.
- Rallonges 3m.



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

- Eventuellement 16 câbles BNC femelle - SMB plug (contact femelle) blindés, longueur entre 20 et 50 cm.
- Si le prestataire est capable de faire les câbles sur mesure, merci de le préciser.

2.3. Maintenance et garantie

En sus de la garantie contractuelle, nous souhaitons obtenir, séparément, une proposition pour la maintenance et l'étalonnage de l'ensemble exciteur applicable pour les années suivantes.

Attention, il est à noter que l'exciteur sera fortement sollicité, des essais de près de 200 jours 10h/jours sont actuellement prévus. Nous souhaiterions étudier la possibilité de réaliser ces essais 20h/24h pour les réduire à 100jours. La maintenance annuelle doit prendre en compte cette contrainte.

2.4. Livraison, installation

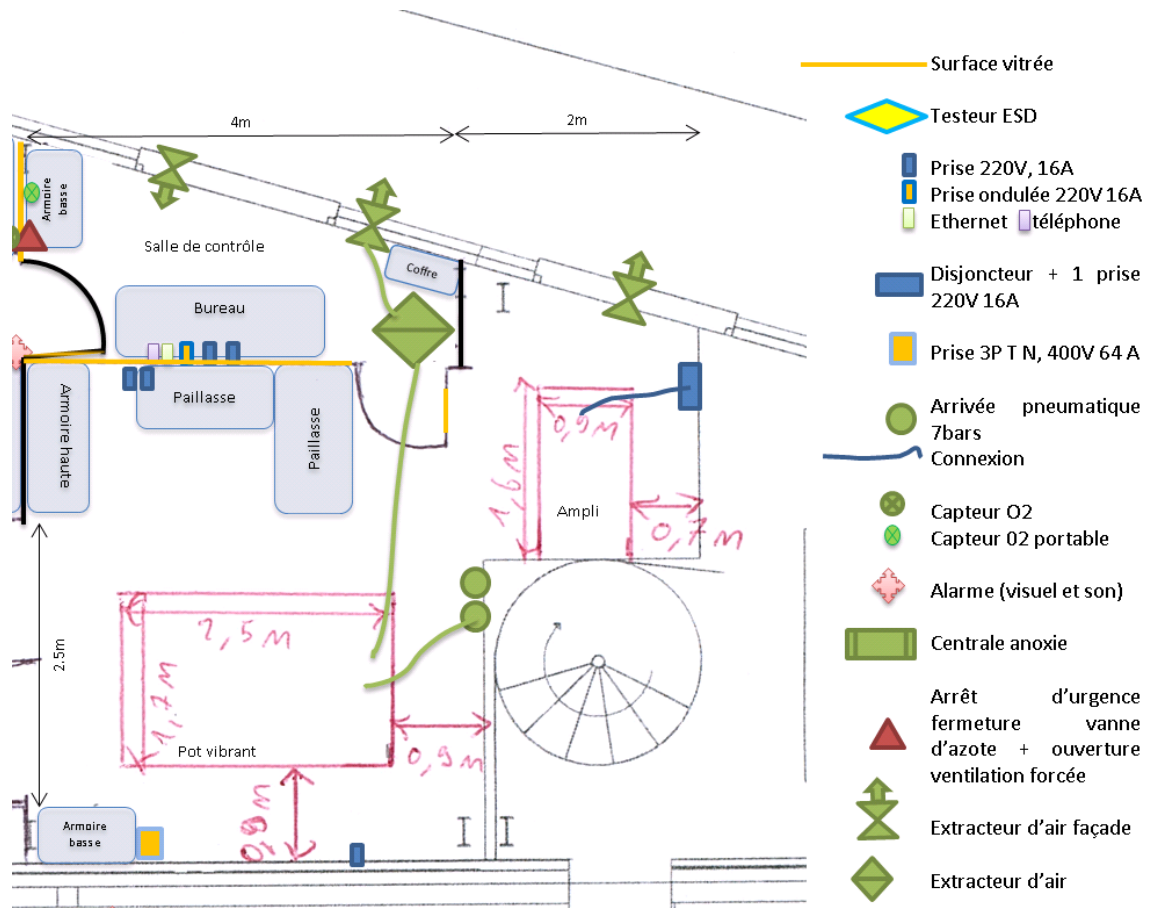
La livraison et l'installation est à la charge du sous-traitant. Elle devra prendre en compte les spécificités du bâtiment :

- Plain pied, avec rampe d'accès.
- Pièce réservée à l'exciteur en rez-de-chaussée, aucune marche entre l'extérieur et la pièce.
- Porte extérieure de 3m x 3m.
- Porte intérieure de 2.5m x 2.5m.
- 7m entre la porte extérieur et l'implantation définitive du pot vibrant.

Le prestataire doit préciser à Rescoll le matériel nécessaire au déchargement et l'installation de l'exciteur.

2.5. Implantation

Le bâtiment est en cours de construction, la pièce recevant l'exciteur a les dimensions suivantes :



La hauteur sous plafond est supérieure à 5m, excepté au niveau de l'ampli de puissance (2.5m). La salle de contrôle est sous un faux plafond de 2.5m.

Il est prévu de placer l'extracteur d'air du pot vibrant soit en toiture (auquel cas il est nécessaire de prévoir un caisson) soit sur un mur à 3m de hauteur soutenu par des longerons. L'air sera extrait en toiture. Toute la zone est climatisée.

Dans cette pièce, la zone dévolue à l'excitateur est prévue à 1.7m x 2.5m en rouge sur le plan, mais il est possible de l'adapter à 2m x 3m voir 2m x 4m. Il est prévu un dégagement d'environ 1m autour de l'excitateur. L'arrivée électrique est prévue jusqu'à une puissance de 120kVA. Un réseau d'air comprimé de 7 bars est également prévu. Il n'est pas envisagé de réseau d'eau ni de réseau d'huile. La dalle accueillant l'excitateur est sur pieux et isolée du reste du bâtiment. Elle est prévue pour du 3T/m².



INNOVATION

APPLICATION

FORMATION

CARACTERISATION

8, allée Geoffroy Saint Hilaire
CS3021
F-33615 PESSAC Cedex
Tél : (33) 05 47 74 69 00
Fax : (33) 05 47 74 80 13

Mél : rescoll@rescoll.fr
<http://www.rescoll.fr>

SIRET 437 950 173 00041 – NAF 7490B – VAT FR 81437950173

3. CRITERES DE CONSULTATION

Sera choisie l'offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères (par lot) énoncés ci-dessous :

- | | |
|---------------------------------|-----|
| 1. Critères techniques | 40% |
| 2. Prix | 40% |
| 3. SAV et assistance techniques | 20% |

Attention, le prestataire doit impérativement disposer d'un numéro SIRET et être établie en France, la commande et la facturation ne pouvant être effectué que vers une société française.

Le prestataire devra également fournir un planning de réalisation incluant notamment :

- Délai de livraison.
- Date d'installation et de recette.
- Date de formation des opérateurs.
- Date de mise en service et du début de garantie.

Ce jour, la mise en service estimée est février 2014. La livraison du matériel ne pourra se faire avant janvier 2014, la date devra être validée par Rescoll avant livraison du matériel. Il faut comprendre de cette exigence que si le matériel est disponible avant la date demandée, le fournisseur ne pourra le livrer et devra donc le conserver sur son propre site.