

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

CCTP pour les sites de ⁽¹⁾

AB ☐

BR ☐

BX ☐

CF ☐

CP ☒

DS ☐

OBJET

FOURNITURE D'UN SYSTEME D'OUTILLAGES & ACCESSOIRES POUR LA REALISATION D'ESSAIS DE FLEXION NORMES

DRC – Bureau d'Etudes Matériaux & Technologies

N° marché

Autres références

Résumé

Ce document constitue le cahier des clauses techniques particulières pour l'achat d'un système d'outillages et accessoires permettant de réaliser des essais de flexion destinés à l'étude et la caractérisation de matériaux composites, thermoplastiques, thermodurcissables pour le Bureau d'Etudes Matériaux et Technologies (BEMT) rattaché à la Division Radômes et Composites (DRC) sur le site de l'Atelier Industriel de l'Aéronautique (AIA) de Cuers-Pierrefeu.

Entité émettrice : 6431

Mots-clés : Flexion, outillage, matériaux, essais, laboratoire

APPROBATION

Rédigé par

Nom : Florian DELANZY

date : 22/07/2025

Responsable assurance qualité
fournisseurs

Nom : FEMERY Morgane

date : 24/07/2025

Approuvé par

Sous-Directeur Technique AIA-CP
L'ingénieur en chef de 2^e classe

des études et techniques de l'armement

Nom : Guillaume Epinette

Adjoint production

au sous-directeur technique

date :

25/07/25

Nom du prescripteur : HERNANDEZ L.

Diffusion version approuvée

- Externe :
- Interne : 6000 – 6400 – 6431 – Sat DRC
Entité d'achat ULHA



SERVICE INDUSTRIEL DE
L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

SOMMAIRE

| | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | OBJET ET DESTINATION | 4 |
| 1.1 | Objet..... | 4 |
| 1.2 | Destination | 4 |
| 2 | DOCUMENTS GENERAUX ET TERMINOLOGIE..... | 4 |
| 2.1 | Documents généraux | 4 |
| 2.2 | Terminologie | 4 |
| 3 | EXPRESSION DU BESOIN..... | 5 |
| 3.1 | Exigences fonctionnelles..... | 5 |
| 3.2 | Formation des utilisateurs..... | 6 |
| 3.3 | Sûreté de fonctionnement | 6 |
| 3.4 | Exigences particulières..... | 7 |
| 3.4.1 | Exigences liées au site | 7 |
| 3.4.2 | Exigences concernant la logistique..... | 7 |
| 3.4.3 | Exigences SST et ENV | 7 |
| 3.4.4 | Exigences relatives aux protections des infrastructures | 7 |
| 3.4.5 | Exigences relatives aux nuisances | 7 |
| 3.4.6 | Exigences relatives à l'arrêt de la prestation..... | 7 |
| 3.5 | Clauses définissant les contraintes techniques..... | 7 |
| 3.5.1 | Exigences concernant la documentation | 7 |
| 3.5.2 | Exigences concernant le matériel contractuel associé à la prestation | 7 |
| 3.5.3 | Performance de sécurité de l'information | 7 |
| 3.5.4 | Exigences concernant le champ d'action de la prestation | 7 |
| 3.6 | Exigences d'assurance de résultats..... | 7 |
| 3.6.1 | Exigences de qualification de réalisation de la prestation..... | 7 |
| 3.6.2 | Opérations de vérification de la conformité, d'acceptation et de réception du produit..... | 8 |
| 3.7 | Conditionnement et transport | 8 |
| 3.8 | Conditions de garantie | 8 |
| 4 | EXIGENCES DE MANAGEMENT | 8 |
| 4.1 | Exigences relatives à la structuration de la prestation | 8 |
| 4.1.1 | Management / organisation de la prestation | 8 |
| 4.1.2 | Gestion de la configuration | 8 |
| 4.1.3 | Protection de la prestation | 8 |
| 4.2 | Exigences relatives à la maîtrise de certaines performances | 9 |
| 4.3 | Système de management de la qualité | 9 |
| 5 | EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITE..... | 9 |
| 5.1 | Responsabilités, planification, communication | 9 |
| 5.2 | Management des ressources | 9 |
| 5.2.1 | Ressources humaines | 9 |
| 5.2.2 | Maîtrise des autres ressources..... | 9 |
| 5.3 | Réalisation du produit | 9 |
| 5.3.1 | Maîtrise des achats et des sous-contractants | 9 |
| 5.3.2 | Identification, marquage, traçabilité et maîtrise de la propriété du client | 9 |
| 5.3.3 | Maîtrise des dispositifs de surveillance et de mesure | 9 |
| 5.4 | Mesures, analyse et amélioration..... | 9 |
| 5.4.1 | Maîtrise du produit ou de la prestation non conforme | 9 |
| 6 | DOCUMENTATION | 10 |

1 OBJET ET DESTINATION

1.1 OBJET

La prestation demandée concerne la fourniture d'un système d'outillages/accessoires pour la réalisation d'essais de flexion 3 points et 4 points en statique et en fatigue, qui complètera et s'adaptera à des machines de test déjà détenues à l'AIACP.

1.2 DESTINATION

Ce moyen est destiné à l'analyse des matériaux essentiellement composites étudiés au Bureau d'Etude.

2 DOCUMENTS GENERAUX ET TERMINOLOGIE

2.1 DOCUMENTS GENERAUX

Les documents de référence à appliquer sont :

- Les directives de la communauté européenne (directives CE) applicables à la fourniture.
- ISO 178 (2019) – Plastique – Détermination des propriétés en flexion
- NF T54-606 (1987) – Structure sandwich à base de plastiques – Essai de flexion.
- NF EN 2562 (1997) – Plastiques renforcés de fibres de carbone – Stratifiés unidirectionnels – essais de flexion parallèle à la direction des fibres
- NF EN ISO 14125 (1998) – Composites plastiques renforcés de fibres – Détermination des propriétés de flexion.
- NF EN 2746 (1998) – Plastiques renforcés au verre textile – Essai de flexion.
- ASTM D7264 (2021) – Standard test method for flexural properties of polymer matrix composite materials.
- ASTM C 393 (2020) – Standard test method for core shear properties of sandwich constructions by beam flexure.
- ASTM D790 (2017) – Standard test method for flexural properties of unreinforced plastics.

2.2 TERMINOLOGIE

| | |
|--------|---------------------------------------------------------|
| AIA-CP | Atelier Industriel de l'Aéronautique de Cuers-Pierrefeu |
| BEMT | Bureau d'Etudes Matériaux et Technologies |
| CCAP | Cahier des Clauses Administratives Particulières |
| CCTP | Cahier des Clauses Techniques et Particulières |
| CVPO | Contrôles et Vérification Périodiques Obligatoires |
| DRC | Division Radômes et Composites |
| PSE | Prestation Supplémentaire Eventuelle |
| RT-AIA | Responsable Technique de l'AIA-CP |
| SST | Santé et Sécurité au Travail |
| TD | Thermodurcissable |
| TP | ThermoPlastique |



SERVICE INDUSTRIEL DE
L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

3 EXPRESSION DU BESOIN

3.1 EXIGENCES FONCTIONNELLES

Solution permettant la caractérisation en flexion de matériaux composites (monolithique et sandwich) et plastiques (TP et TD).

Elle permettra la réalisation d'essais de flexion 3 points et 4 points en statique et en fatigue (R positif) décrits notamment dans les normes listées en §2.1.

Pour ce faire, la solution proposée devra répondre au minimum aux exigences décrites ci-dessous :

1. Elle doit permettre de régler avec précision (système de mesure/lecture) l'écartement des appuis inférieurs et supérieurs (pour la flexion 4 points).
2. La résolution de réglage attendu des écartements doit être de 1 mm au minimum.
3. Un réglage de l'écartement des appuis inférieurs jusqu'au moins 360 mm, est demandé.
4. Un réglage de l'écartement des appuis supérieurs jusqu'au moins 360 mm, est demandé.
5. L'ensemble des outillages doit tenir, et permettre de réaliser des essais dans un volume de 380 mm x 380 mm x 650 mm (encombrement lié au volume de notre enceinte thermique).
6. Elle doit permettre également le changement de dimensions des appuis inférieurs et supérieurs.
7. Pour les appuis supérieurs, les dimensions requises sont diamètre 10 et diamètre 25 mm.
8. Pour les appuis inférieurs, les dimensions requises sont diamètre 4, diamètre 10 et diamètre 25 mm.
9. Ces appuis doivent avoir une longueur au minimum de 100 mm.
10. Ils doivent avoir une forme cylindrique ou demi cylindrique, fixes ou mobiles.
11. L'ensemble de l'outillage doit être suffisamment rigide et dur pour permettre de réaliser des essais jusqu'à 20 kN.
12. Les outillages devront pouvoir être montés sur notre machine d'essai Zwick avec l'interface décrite dans la figure ci-dessous dont cette dernière possède un diamètre 32 mm pour le centrage de l'outillage et un diamètre 13 mm pour bloquer la translation (par exemple à l'aide d'une goupille).

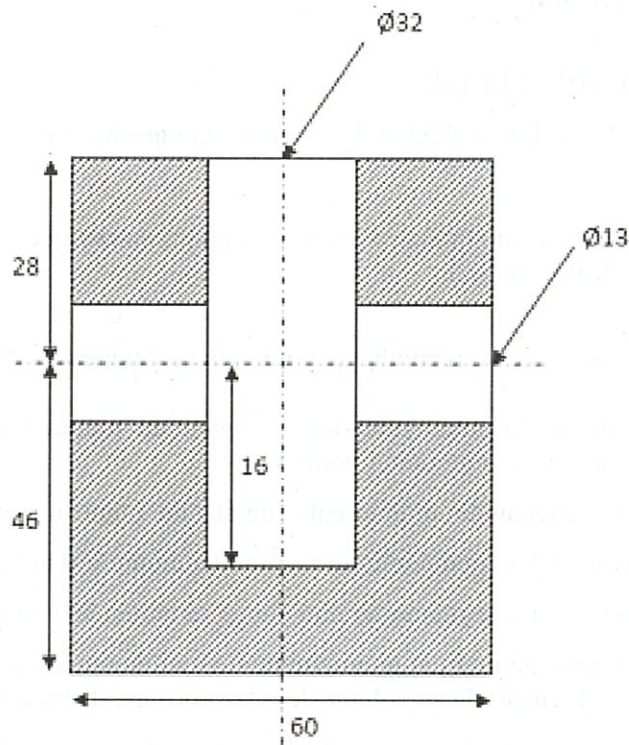


Figure 1 : Vue en coupe de l'interface machine pour montage de l'outillage

13. L'outillage doit permettre l'intégration d'un capteur de mesure de la flèche (déformation) de l'éprouvette à tester.

14. L'ensemble (outillage + capteur*) doit permettre des essais à des températures comprises entre -55°C et +150°C.

*Prestation supplémentaire éventuelle :

Le système proposé pourra également répondre à la caractéristique optionnelle suivante :

15. Fourniture d'un capteur de mesure de la flèche répondant aux caractéristiques suivantes :

- posséder une précision de mesure de +/- 1% sur l'étendue de sa course.
- posséder une course de 30 mm au minimum.

3.2 FORMATION DES UTILISATEURS

SO.

3.3 SURETE DE FONCTIONNEMENT

SO.

3.4 EXIGENCES PARTICULIERES

Le titulaire doit fournir les plans pour chaque outillage proposés dans la solution technique.

Dans le cadre de la PSE, le titulaire devra remettre un certificat d'étalonnage avec le capteur fourni attestant des capacités de mesure de ce dernier sur l'ensemble de l'étendue de mesure.

3.4.1 Exigences liées au site

SO.

3.4.2 Exigences concernant la logistique

SO.

3.4.3 Exigences SST et ENV

SO.

3.4.4 Exigences relatives aux protections des infrastructures

SO.

3.4.5 Exigences relatives aux nuisances

SO.

3.4.6 Exigences relatives à l'arrêt de la prestation

SO.

3.5 CLAUSES DEFINISSANT LES CONTRAINTES TECHNIQUES

3.5.1 Exigences concernant la documentation

Pour les produits qui rentrent dans le champ d'application des directives CE, le titulaire doit en fournir la déclaration de conformité.

Tous les documents livrés par le fournisseur dans le cadre du présent cahier des charges doivent être rédigés en langue française.

Toute la documentation doit être datée et indicée afin de tracer les éventuelles évolutions et mises à jour.

3.5.2 Exigences concernant le matériel contractuel associé à la prestation

SO.

3.5.3 Performance de sécurité de l'information

Le titulaire s'engage à ne pas divulguer des informations sur l'activité du service et de l'AIA-CP en général, qui seraient de nature à nuire à l'établissement.

3.5.4 Exigences concernant le champ d'action de la prestation

SO.

3.6 EXIGENCES D'ASSURANCE DE RESULTATS

3.6.1 Exigences de qualification de réalisation de la prestation

La qualification de la prestation est prononcée par le responsable du BEMT après la réalisation de la mise en service et le contrôle de la complète conformité avec le présent CCTP.



SERVICE INDUSTRIEL DE
L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

3.6.2 Opérations de vérification de la conformité, d'acceptation et de réception du produit

Pour les produits qui rentrent dans le champ d'application des directives CE, leur acceptation est soumise à la fourniture de la déclaration de conformité CE par le titulaire.

La réception est prononcée par le Chef de Division DRC, après validation par le RT-AIA des points suivants :

- la vérification que la nature de la prestation et les objectifs de résultats sont conformes aux exigences du présent CCTP,
- la fourniture de la documentation définie au §6.

3.7 CONDITIONNEMENT ET TRANSPORT

Le conditionnement et le transport sont à la charge du titulaire.

Le produit livré par le fournisseur est emballé, transporté et livré de façon à être protégé contre toutes dégradations extérieures (chocs, humidité, poussière, etc.).

3.8 CONDITIONS DE GARANTIE

Le Titulaire s'engage à garantir le bon fonctionnement du matériel pendant une durée de 12 mois minimum à compter de la date de réception, dans les conditions du CCAP.

Le délai de remise en état du matériel sous garantie sera fixé, dans chaque cas particulier, par l'AIA-CP après consultation du Titulaire, dans une limite maximum de 15 jours. Ce délai reportera d'autant la période de garantie.

La garantie comprend les pièces, la main d'œuvre, et les déplacements du Titulaire, ainsi que les frais et risques de port dans le cas où le retour dans les ateliers du Titulaire s'avérerait nécessaire.

Les maintenances (préventive, métrologie et CVPO) pendant la période de garantie sont également à la charge du Titulaire.

4 EXIGENCES DE MANAGEMENT

4.1 EXIGENCES RELATIVES A LA STRUCTURATION DE LA PRESTATION

4.1.1- Management / organisation de la prestation

SO.

4.1.2- Gestion de la configuration

Aucune modification sur matériel, logiciel ou document à l'initiative du titulaire n'est autorisée après notification du marché.

4.1.3- Protection de la prestation

Le titulaire s'engage à ne dévoiler sous aucun prétexte des renseignements relatifs à l'utilisation ou à la technologie des machines ou à l'activité de l'AIA-CP en général, sans autorisation écrite de l'AIA-CP.



SERVICE INDUSTRIEL DE
L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

4.2 EXIGENCES RELATIVES A LA MAITRISE DE CERTAINES PERFORMANCES

SO.

4.3 SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE

Toute la documentation doit être datée et indicée afin de tracer les éventuelles évolutions et mises à jour.

5 EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

5.1 RESPONSABILITES, PLANIFICATION, COMMUNICATION

SO.

5.2 MANAGEMENT DES RESSOURCES

5.2.1 Ressources humaines

Le personnel du titulaire, employé sur cette affaire, doit être expérimenté, instruit des techniques de mises en œuvre, et avoir une approche professionnelle du travail.

5.2.2 Maîtrise des autres ressources

Le titulaire doit s'assurer qu'il détient lors de l'exécution du contrat, tous les moyens (équipements, outillages, instruments de contrôle, consommables, etc.) nécessaires à la réalisation de la prestation, à sa conformité aux clauses du marché, et à l'obtention des performances requises par les critères de réception.

5.3 REALISATION DU PRODUIT

5.3.1 Maîtrise des achats et des sous-contractants

Les clauses d'assurance qualité doivent être répercutées par le titulaire à ses fournisseurs ou sous-traitants.

5.3.2 Identification, marquage, traçabilité et maîtrise de la propriété du client

L'identification et le marquage sont à la charge du titulaire et sous sa responsabilité avec l'accord du RT-AIA. L'identification doit comporter la désignation de la fourniture, le nom du constructeur et le poids. Le marquage CE doit apparaître sur les composants de la fourniture qui le requièrent.

5.3.3 Maîtrise des dispositifs de surveillance et de mesure

Les ECME utilisés par le titulaire dans le cadre des opérations de contrôle et d'essais de la fourniture doivent être à jour de la conformité métrologique.

5.4 MESURES, ANALYSE ET AMELIORATION

5.4.1 Maîtrise du produit ou de la prestation non conforme

Toute non-conformité détectée au cours des essais doit faire l'objet d'action corrective ou en cas d'impossibilité donner lieu à l'établissement d'une demande de dérogation adressée à l'acheteur concerné du Département Achats de l'AIA-CP.



SERVICE INDUSTRIEL DE
L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP n° 150/AIACP/6431/25

Version: SI

6 DOCUMENTATION

Le titulaire doit fournir à l'AIA-CP, les documents requis sur support papier en deux exemplaires et sur support informatique au format Word ou PDF. Toute la documentation doit être datée et indicée afin de tracer les éventuelles évolutions et mises à jour.

Le titulaire doit fournir :

- Le manuel d'utilisation en français ;
- Le constat de vérification ou étalonnage de métrologie ;
- Les plans des outillages ;
- L'attestation de garantie ;
- Les déclarations CE de conformité pour les composants de la fourniture qui le requièrent ;
- Le manuel de maintenance en français avec les consignes particulières relatives à la sécurité des personnes lors d'intervention et périodicités de maintenances et de métrologie.