

ANNEXE AU CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES ANNEXE AU C.C.P. n° 2025R16

Cahier des charges pour l'acquisition d'une machine de traction/compression avec cellule 5KN et instrumentation additionnelle de mesure du déplacement pour l'UMET de l'Université de Lille dans le cadre du projet PEPR OPTISCRAPS

CONTEXTE

Dans le cadre du projet « Lever les verrous de la sidérurgie verte par l'utilisation optimisée des ferrailles et leurs résiduels et par le design dynamique d'alliages », projet OPTISCRAPS du PEPR DIADEM, l'Unité Matériaux et Transformations (UMET) va développer, à partir de ces compétences et expériences antérieures, une méthodologie afin de déterminer les propriétés mécaniques de matériaux métalliques à partir d'essais miniatures et de simulation mécanique de l'essai.

L'essai sélectionné est l'essai small punch test instrumenté.

Pour être mené, l'acquisition d'une machine de traction / compression adaptée avec mesure additionnelle du déplacement au niveau de l'essai est nécessaire.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'ensemble des caractéristiques énoncées ci-dessous fera l'objet d'une analyse selon les critères d'attribution indiqués dans le Règlement de la Consultation.

Les équipements devront répondre à minima aux caractéristiques obligatoires et les précisions demandées devront être indiquées dans le mémoire technique du candidat.

Les matériels doivent répondre aux normes et réglementations en vigueur au moment de l'achat, avec un marquage CE obligatoire pour toute marchandise provenant de l'extérieur de l'Union Européenne.

AUCUNE VARIANTE N'EST AUTORISEE

1) Matériel

- Machine de traction / Compression avec système de pilotage inclus (logiciel et ordinateur)
- Bâti: H max : 1700 mm L max : 800 mm P max : 750 mm;
- Course maximum de traverse : 1000 mm ;
- Plage de vitesse de 0,001 à 2000 mm/min minimum ;
- Une cellule de force : 5 kN capteur de classe 05 sur l'ensemble de la gamme 10N à 5kN obligatoirement ;
- Deux moyens de mesure additionnel du déplacement au niveau de l'essai (de type LVDT) :
 - o Un avec une course de 4 mm minimum et une précision optimale de 0.05 mm ;
 - o Un autre avec une course de +/-50 mm précision de 1 %

Ces moyens de mesures seront positionnés sur la chaîne d'essai par des systèmes que le laboratoire développera lui-même.

- Exigences sur l'espace de travail et la configuration de la machine :

La machine d'essai doit impérativement être de type **deux colonnes** afin d'assurer une bonne rigidité et stabilité lors des essais. Rigidité minimum de 40 kN/mm.

Un espace minimum de travail de 400 mm x 400 mm doit être garanti le long de l'axe de la machine, permettant l'intégration d'un système de chauffage.

La conception de la machine doit permettre une accessibilité optimale aux dispositifs de chauffe tout en assurant la sécurité de l'opérateur.

SECURITE : Un système de butée physique doit équiper la machine pour les déplacements ainsi qu'une sécurité par limites imposées par logiciel pour la charge et le déplacement.

Aucun outillage n'est demandé dans le présent cahier des charges. Ceux-ci seront réalisés par le laboratoire et adaptés par la suite au système.

2) Logiciel et ordinateur

Le logiciel accompagnant la machine de traction doit offrir les fonctionnalités suivantes :

1. Interface Utilisateur Intuitive

- Interface graphique ergonomique et facile à utiliser ;
- Support multilingue, incluant le français.

2. Pilotage des Essais

- Programmation des essais de traction/compression avec des paramètres prédéfinis (charge, vitesse, déplacement) ;
- Gestion de la vitesse de déplacement (précision de réglage à 0,001 mm/min minimum) ;
- Possibilité de créer et de sauvegarder des protocoles d'essais préprogrammés ;
- Possibilité de créer des essais guidés pour utilisateurs occasionnels ;
- Sécurité physique et logiciel sur les déplacements ainsi que sécurité logicielle sur charge maximum autorisée.

3. Acquisition et Enregistrement des Données

- Enregistrement des données d'essais (charge, déformation, vitesse, temps) ;
- Possibilité d'entrer des notes spécifiques de l'essai (température, environnement, utilisateur, ect..) ;
- Export des données sous différents formats, notamment :
 - o Format CSV pour traitement sous Excel ou autre logiciel d'analyse,
 - o Format PDF pour des rapports présentables.
- Possibilité de visualiser les courbes en temps réel (par exemple, force/déformation).

4. Analyse et Reporting

- Calcul automatique des résultats clés (module d'Young, résistance à la traction, allongement à rupture, etc.) ;
- Prise en charge des géométries des éprouvettes.

5. Modularité et Mise à Jour

- Système de mise à jour logiciel pour assurer la compatibilité et l'évolution fonctionnelle.

6. Connectivité et Intégration

- Connexion USB, Ethernet, ou sans fil pour le transfert de données ;
- Compatibilité avec les systèmes informatiques du laboratoire (Windows 11 Professionnel).

7. Sécurité

- Protection des données enregistrées avec sauvegarde possible ;
- Accès utilisateur protégé par mot de passe.

PRESTATIONS DU MARCHÉ

●GARANTIE

La garantie de l'équipement sera d'une durée de 1 an minimum à partir de la date d'admission du matériel. Elle sera incluse dans l'offre.

Elle portera sur les pièces détachées, la main-d'œuvre et les déplacements pour l'ensemble du matériel couvert par le marché ainsi que pour la partie informatique (matériel et logicielle).

Une assistance matérielle couvrant la période de garantie est exigée.

Cette assistance, sous forme de support téléphonique, devra pouvoir répondre à toute question relative au fonctionnement du système acquis. Le délai de prise en charge sera précisé dans l'offre du candidat ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1.

Elle inclura également à minima, sans supplément, une visite préventive et une ou des visite(s) curative(s). Une intervention corrective sur site sera effectuée par le titulaire selon le délai indiqué dans l'annexe à l'ATTRI1 en cas d'échec de la résolution de l'incident par le support technique téléphonique.

Le candidat présentera dans son offre une liste exhaustive des pièces détachées ainsi que leur coût. Il précisera la fréquence de remplacement (durée moyenne d'utilisation).

Il indiquera également si des pièces détachées de seconde main, à un coût réduit, sont disponibles.

Une extension de garantie incluse dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire sera fortement appréciée.

●LIVRAISON et INSTALLATION

Le titulaire procédera à la livraison du matériel à l'adresse indiqué dans le CCP,

Le matériel sera localisé au sous-sol du bâtiment. Pour y accéder, une rampe est présente.

Les dimensions de la porte d'entrée du bâtiment sont les suivantes :

L : 175 cm et H : 215 cm

Les dimensions maximales pour l'ascenseur du bâtiment sont les suivantes :

L : 83,5 cm et H : 198,5 cm

Les dimensions pour le passage de la porte de la salle du sous-sol :

L : 121 cm et H : 203 cm

Il procédera également à l'installation et mise en ordre de marche du matériel, sur site.

L'ensemble des prestations sera réalisé dans les délais indiqués dans l'annexe à l'ATTRI1.

●FORMATION

Une formation dispensée en une seule session par le titulaire est demandée dans le marché, pour 3 personnes, sur site. Le titulaire fournira un guide complet à l'utilisation et la prise en main de l'équipement, ainsi que sa maintenance de 1^{er} niveau.

•DOCUMENTATION

Le titulaire du marché fournira à la livraison sans supplément de prix un dossier technique complet en français et/ou en anglais (version électronique UNIQUEMENT), nécessaire à une utilisation et un fonctionnement corrects du matériel livré ainsi qu'à son entretien courant (maintenance de 1^{er} niveau).

Ce dossier inclura un mode opératoire, manuel pédagogique, schémas de principe et électriques, nomenclature des pièces détachées, ainsi que le visuel du pilotage de l'installation.

Le titulaire devra fournir les rectificatifs et mises à jour éventuelles du dossier technique aux mêmes conditions pendant toute la durée de la garantie légale.

•PRESTATION DE SAV

Dans l'annexe à l'ATTRI1 pendant la durée de garantie du matériel, l'entreprise s'engagera et indiquera ses délais d'intervention suite à un appel pendant la garantie légale et hors garantie.

Le candidat détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les informations suivantes :

- Interlocuteurs francophones et/ou anglophones ;
- Coût et disponibilité des pièces détachées ;
- Interlocuteurs attitrés (pas de hotline) capable d'intervenir rapidement sur site en cas de panne (coordonnées) ;
- Nombre d'interlocuteurs compétents en Europe ;
- Pour les petites pannes = appels téléphoniques gratuits.

•UN GESTE POUR LA PLANETE (ATTENTION CRITERE D'ATTRIBUTION)

Le candidat détaillera dans son offre (ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1) les éléments sur lesquels il s'engage pendant la durée du marché, à savoir :

- durée certifiée de fabrication et de distribution du matériel présenté dans son offre ;
- durée certifiée de fabrication et de distribution des pièces détachées du matériel présenté dans son offre (équivalent à l'IR : indice de réparabilité si disponible, sera fortement apprécié) ;
- durée/fréquence de remplacement des pièces d'usures classiques associés ;
- protocole de préservation des pièces détachées pour prolongation de leur durée de vie (si possible) ;
- pourcentage de matière recyclée et/ou reconditionnée présente sur l'équipement détaillé dans l'offre (si concerné) ;
- processus d'élimination des pièces détachées ;
- reprise des matériels usagés pour recyclage, avec remise et/ou avoir pour l'acquisition d'autres équipements ou pièces détachées.

Le candidat indiquera dans son mémoire technique tous les éléments permettant d'apprécier le processus de recyclage des pièces des équipements cibles du marché (recyclage des matières, seconde vie, jouvence des équipements, pièces détachées reconditionnées...).

AUCUNE PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

Le marché ne contient pas de prestation supplémentaire éventuelle.

CRITERES D'ATTRIBUTION ENONCES DANS LE REGLEMENT DE CONSULTATION

Offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous (par ordre de priorité décroissante) :

CRITERES DE NOTATION		PONDERATION (en points)
CRITERE 1	TECHNIQUE	65
Sous-critère 1	Qualité et spécificité du matériel selon le mémoire technique	50
Sous-critère 2	Délais de livraison, installation, mise en ordre de marche et formation (détails)	10
Sous-critère 3	Périmètre et délai de la garantie légale et SAV	5
CRITERE 2	PRIX	30
CRITERE 3	ENVIRONNEMENT : dispositif mis en place par la société pour la protection de l'environnement, sur le secteur d'activité du marché Réponse aux demandes « un geste pour la planète »	5

A le

Le représentant désigné de la société

(prénom, nom + signature + cachet commercial)

A Lille, le

Le pouvoir adjudicateur,