



**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
APPEL D'OFFRES - P2025-02AO
LOT 4**

Objet du marché

Dispositif de production de pièces en tôles métalliques afin de générer une base de données expérimentales pour un jumeau numérique : conception mécanique et réalisation - Instrumentation et acquisition automatisée des données en entrée et en sortie

SOMMAIRE DU CCTP

ARTICLE 1 : Objet du marché

ARTICLE 2 : Variantes - Options

ARTICLE 3 : Délai de livraison

ARTICLE 4 : Formation des utilisateurs

ARTICLE 5 : Contenu des prix - Garantie

1. Objet du lot :

Le contexte général est la mise en forme par déformation plastique à température ambiante des tôles métalliques d'épaisseur de l'ordre du mm. Le matériau de référence pour dimensionner le dispositif est un acier dual phase DP600 d'épaisseur 0,8 mm. Lors d'un changement de bobine, les propriétés mécaniques varient et les paramètres du procédé de mise en forme doivent être ajustés pour obtenir une pièce en forme de U.

La présente consultation a pour objet l'acquisition par l'Université Bretagne Sud d'un dispositif de production instrumenté de pièces en tôles métalliques, par mise en forme à température ambiante, afin de générer une base de données expérimentales pour un jumeau numérique, avec l'acquisition automatisée de données et le contrôle des paramètres du procédé. La conception mécanique, la réalisation, la mise en service et l'installation, ainsi que l'acquisition automatique des données fait l'objet de cette consultation.

Ce dispositif sera utilisé sur une machine d'essais Zwick-Roell 4 colonnes, de capacité maximale en traction 250 kN, installée dans le hall d'essais du Centre de recherche Christiaan Huyghens, à Lorient (IRDL). Les plans pour la liaison sur le plateau inférieur et la cellule de force (zone supérieure) seront fournis sur demande.

Caractéristiques du dispositif :

- Obtention d'une pièce à partir d'une tôle métallique d'épaisseur de l'ordre du mm, par découpe et mise en forme progressive. L'outil doit permettre de réaliser toutes les étapes, avec en entrée une bande de tôle de largeur 100 mm et en sortie la pièce détachée de la bande.
- Étapes de 1) découpe d'un flan carré (100x100 mm²), maintenu sur la bande pendant les opérations pour le centrage, 2) emboutissage d'une pièce en forme de U, avec rayons matrice et poinçon de 5 mm. Un serre-flan de force réglable et un contre-poinçon pour maintenir le fond, avec effort réglable seront utilisés, en plus d'un poinçon et d'une matrice. Cette étape peut être remplacée par un pliage sans serre-flan et avec contre-poinçon 3) calibrage de la pièce pour compenser la courbure des murs (si emboutissage) et le retour élastique. Une ou deux étapes peuvent être envisagées pour obtenir une pièce avec des murs droits et à 90° par rapport au fond de la pièce et 4) découpe finale pour libérer la pièce emboutie de la bande.
- La première étape est soit un pliage soit un emboutissage. À ce stade de la conception, le choix n'est pas fixé. L'objectif final est d'obtenir une pièce en forme de U avec des murs droits. Des solutions technologiques pour arriver à cet objectif sont à proposer pour cette consultation.
- Les dimensions du flan peuvent être légèrement ajustées en fonction de contraintes de conception.
- Instrumentation : capteurs de force et déplacement local des outils à toutes les étapes.
- Mesure sur la ligne de production du profil 2D de la pièce ou de la forme après l'étape d'emboutissage et à la fin du procédé, avant la découpe finale. L'objectif est de quantifier l'ouverture des murs (retour élastique).
- Acquisition en continu des signaux (force, déplacement, profil ou forme) avec une centrale d'acquisition comprise dans la consultation.
- Modification contrôlée de certains paramètres (déplacement des outils, efforts serre-flan et contre-poinçon) en fonction de la mesure du profil ou de la forme, à l'aide d'actionneurs. L'objectif est de pouvoir modifier les paramètres de procédé, en fonction d'une information extérieure (qui proviendra d'un jumeau numérique).
- Ordinateur pour l'acquisition et le contrôle des paramètres.
- Programme en python pour le pilotage et l'acquisition.
- Dispositif à installer dans l'espace de travail de la machine Zwick/Roell.

2. Variantes - Options (Prestation Supplémentaire Eventuelle)

2.1 Options (PSE)

Le présent marché ne comporte pas d'option

2.2 Variante

Les variantes ne sont pas autorisées.

3. Délai de livraison

☒ Livraison au plus tard en août 2025

4. Formation des utilisateurs

Une formation détaillée sur le site de livraison à l'utilisation de l'équipement, à sa maintenance normale et à l'identification des pannes courantes devra être prévue dans l'offre du candidat :

☒ oui

5. Contenu des prix - Garantie

Le prix du marché, hors taxes, inclut tous les frais afférents à la fourniture de l'équipement, à la formation, au conditionnement, à l'emballage, à la manutention, au transport et assurances, à l'installation, aux vérifications sur le lieu de livraison et **une garantie minimale de 24 mois**.

Ces prix sont établis en considérant que le fournisseur est réputé connaître tous les éléments locaux en relation avec la livraison et l'installation de ce matériel.