



**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
PROCEDURE MARCHE PUBLIC P202511PA
LOT 2**

Objet du marché :

Acquisition d'un banc pédagogique d'étude d'échangeurs thermiques

SOMMAIRE DU CCTP

ARTICLE 1 : Objet du marché

ARTICLE 2 : Variantes - Options

ARTICLE 3 : Délai de livraison

ARTICLE 4 : Formation des utilisateurs

1. Objet du marché :

La présente consultation a pour objet l'acquisition par l'Université Bretagne Sud pour le compte de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo (Madagascar) **d'un banc pédagogique d'étude d'échangeurs thermiques.**

Caractéristiques du matériel :

Cet appareil devra permettre d'appréhender le fonctionnement des échangeurs thermiques et d'en mesurer les performances sous différentes conditions dans la cadre de travaux pratiques d'étudiants de Master ou de formation de professionnels.

L'appareil visé devra permettre d'étudier le fonctionnement d'échangeurs à plaques, à tubes concentriques et à faisceau tubulaire. L'équipement devra disposer de capteurs de température (entrée/sortie des fluides chaud et froid) et de débit (des fluides chaud et froid). Les données mesurées devront être accessibles soit sur une interface homme-machine, soit sur un ordinateur via un système d'acquisition permettant d'enregistrer les données dans le temps. Les données brutes devront être facilement exportables afin de retravailler les résultats sur un tableur ou sur tout logiciel informatique. Ces données devront permettre d'établir un bilan énergétique et de déterminer les conductances et efficacités des échangeurs.

Ces analyses devront être réalisées pour différents débits d'eau et/ou pour différents types d'alimentation (co-courant et contre-courant), ce qui implique que le système atteigne un point d'équilibre en quelques minutes.

L'alimentation électrique de l'équipement doit être en 230V – 50 Hz. Le refroidissement ne doit se faire en aucun cas à eau perdue.

Une housse de protection du matériel serait appréciable.

Le titulaire s'engage à fournir la documentation technique en langue française, nécessaire à une utilisation et un fonctionnement correct du matériel livré, ainsi que les supports de réinstallation du ou des logiciels fournis avec l'appareil. Il est attendu en particulier de disposer de notice de fonctionnement, documentation technique, fascicule de travaux pratiques, schéma électrique et fluidique, diagramme enthalpique.

Machine d'occasion non acceptée.

2. Variantes – PSE (options)

Le présent marché comporte trois options :

- Un ordinateur avec système d'exploitation pour récupérer les données.
- Reconditionnement du matériel dans les locaux de l'UBS avant réexpédition vers l'Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo (Madagascar) par container ou par avion
- Extension de garantie de 12 mois par rapport à la garantie de base.

3. Délais de livraison

La livraison du matériel à l'Université Bretagne Sud sera à la charge du fournisseur. Le matériel devra être emballé dans des caisses permettant une réexpédition du matériel vers l'Institut

Supérieur de Technologie d'Antananarivo (Madagascar) par container ou par avion. Le délai de livraison maximum devra être de **8 semaines**.

4. Formation des utilisateurs

Une formation détaillée 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. Cette formation pourra être assurée à distance.

Une fiche formation est demandée dans l'offre du candidat.