

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP F26CAISSONS

CONCEPTION ET FABRICATION D'UN BANC D'ESSAIS POUR LA REALISATION D'ESSAIS ABUSIFS DE BATTERIES EN ATMOSPHERE CONFINEE

SOMMAIRE

Article 1. CONTEXTE GENERAL 3

Article 2. Objet du marché 3

Article 3. Description fonctionnelle du besoin 3

Article 4. Prescriptions techniques..... 4

Article 5. Formalisme de présentation des offres 6

Article 1. CONTEXTE GENERAL

1.1. Présentation de l'Ineris

Statut

Créé en 1990, l'Ineris (Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques) est un Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), placé sous la tutelle du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer.

Mission

Réaliser ou faire réaliser des études et des recherches permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens ainsi que sur l'environnement, et de fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif.

Présentation de la Plateforme STEEVE

La plateforme d'essais batteries de l'Ineris permet de tester les batteries à échelle réelle et d'évaluer leur sécurité aux différentes étapes de leur cycle de vie. Elle dispose de zones d'essais sécurisées (cellules) et de moyens de mesure adaptés permettant d'améliorer la compréhension des phénomènes dangereux en conditions sévères.

Les équipements dont dispose la plateforme d'essais sur les systèmes de stockage électrochimique et batteries permettent de réaliser des essais abusifs reproduisant les conditions sévères d'utilisation, de transport, de stockage et de recyclage des batteries (cellules, modules, packs). L'objectif est d'appréhender leur niveau de sécurité et de fournir des données techniques pour évaluer les risques.

Article 2. Objet du marché

La présente consultation porte sur la conception, la fabrication et la fourniture d'un banc d'essai permettant de réaliser des essais abusifs sur des batteries dans une enceinte étanche. Ce banc d'essai sera appelé « caissons » dans la suite de ce document.

Le besoin consiste en la possibilité de réaliser des essais dans deux volumes différents :

- un « petit » caisson, de volume utile environ 60L ;
- un « grand » caisson, de volume utile environ 250L ;

Il est possible de regrouper en un seul équipement les deux caissons étant donné que les essais en petit et en grand caisson n'ont pas vocation à être réalisés simultanément.

Article 3. Description fonctionnelle du besoin

Le caisson est un équipement d'essai utilisé pour tester le comportement des batteries en situation abusive dans une enceinte étanche.

La batterie à tester est d'abord instrumentée (sondes de température, de tension, de courant, ...) puis placée à l'intérieur de l'enceinte étanche. Cette enceinte est ensuite fermée, et l'emballage thermique de la batterie est forcé, par exemple par surcharge. Pendant l'essai, les valeurs mesurées par les différentes sondes (température, pression, tensions, courant) sont continuellement enregistrées. À la fin de l'essai, les gaz libérés par la batterie brûlée sont prélevés puis analysés pour en déterminer la nature et la quantité de chaque espèce.

Au cours de ce type d'essai, des réactions violentes peuvent se produire comme l'explosion d'une batterie, la projection d'électrolyte, l'augmentation rapide de la température et de la pression,

Le but de ces essais étant de caractériser ces réactions, l'équipement d'essai doit impérativement être capable de contenir les gaz émis par la batterie testée et de supporter l'augmentation de pression en toute sécurité et sans dégradation de l'équipement. (Exigence Minimale)

Pour information, l'Ineris dispose déjà de deux caissons permettant de réaliser ce type d'essai. Nous avons donc un retour d'expérience sur ce moyen d'essai, que nous pouvons partager avec les candidats.



Les équipements objet de ce marché ont pour vocation de remplacer les caissons déjà existants, en améliorant leur ergonomie d'utilisation, la sécurité, et la qualité des mesures de gaz.

Note : la photo du caisson déjà existant présentée ci-dessus est purement indicative. Elle ne doit en aucun cas orienter les choix de conception, en particulier sur la forme du caisson (ex : caisson cylindrique envisageable) ou sur le positionnement des traversées de cloison.

Article 4. Prescriptions techniques

4.1. Prestations attendues

Le titulaire du marché réalisera l'étude, la fabrication, la qualification, la conformité réglementaire (marquage CE), la livraison et la validation sur le site Ineris du banc d'essais.

L'ensemble des exigences techniques du banc d'essais sont rassemblées dans le document « CDC caisson 20260622.xlsx » annexé à ce CCTP. En particulier :

- Onglet Schéma : vue schématique du moyen d'essai et de ses interfaces avec l'extérieur ;
- Onglet Technique : exigences techniques du moyen d'essai (**avec, en arrière-plan jaune, les exigences minimales requises**) ;
- Onglet Traversées : caractéristiques et quantité des traversées de cloison.

Nota : ce document est le cadre de réponse technique obligatoire que le candidat devra remettre avec son offre initiale.

La fourniture comprend :

- Le dossier d'étude et de conception ainsi que le transfert de la propriété exclusive du modèle au seul usage de l'Ineris.
- La cuve et son hublot de visualisation ;
- Son système de régulation en température, inclue les vannes de prélèvement de gaz ;
- Les passages de cloisons, vannes manuelles et électropneumatiques ;
- Le coffret de commande de la régulation de température et des vannes électropneumatiques ;
- Les diverses parties mécaniques nécessaires à l'utilisation ergonomique du caisson ;
- Toute autre partie nécessaire au respect des exigences formulées dans le document « CDC caisson 20260622.xlsx »
- La livraison, l'installation sur site et l'essai de validation sur batterie.
- La certification et le marquage CE.

Ne sont pas inclus dans le périmètre de la fourniture :

- Les sondes de températures, pression, tension, courant ;
- Les centrales d'acquisition assurant l'enregistrement de ces grandeurs physiques ;

- Les lignes chauffées situées en aval des vannes électropneumatiques
- Les analyseurs de gaz (FTIR, MS-GC, ...).

Des fonctionnalités ou certaines caractéristiques fonctionnelles peuvent être chiffrées de manière optionnelle. Il s'agit de :

- ⇒ Revêtement intérieur du caisson en PFA (ou équivalent)
- ⇒ L'état de surface d'une rugosité maximale ($R_a = 0,8 \mu\text{m}$)
- ⇒ Etat de la soupape contrôlable électriquement (ex: via un contact sec)
- ⇒ L'ajout d'un système de refroidissement/climatisation permettant de réaliser des essais toute l'année dans une plage de température comprise entre 20°C et 60°C
- ⇒ Temps de chauffe capable de passer de 10°C à 60°C, avec une température stabilisée en 2h
- ⇒ Plan de pose de la batterie coulissant à l'extérieur de la cuve
- ⇒ Réduire les dimensions maximales hors-tout du banc d'essai à 1,3 m (H) x 1,2 m (l) x 1,9m (h)
- ⇒ Un unique levier de verrouillage manuel

4.2. Listes des livrables attendus

Sont attendus les livrables suivants :

- Le(s) caisson(s) objet de la prestation
- Le dossier de conception, comprenant
 - o La nomenclature complète du caisson ;
 - o Tous les plans mécaniques des pièces conçues sur mesure ;
 - o Toutes les références et fournisseurs des pièces approvisionnées sur étagère ;
 - o Les notes de calcul (et en particulier la tenue de la cuve en pression, et le dimensionnement du disque de rupture) ;
 - o Tout autre document nécessaire à la refabrication d'un caisson identique.
- Le dossier de préqualifications usine avant livraison
 - o Résultats des vérifications de bon fonctionnement de toutes les fonctionnalités du caisson (commande des vannes par boîtier électriques, régulation de température interne telle que décrite dans le document « CDC caisson 20260622.xlsx »)
 - o Résultats d'essai en pression/température simulant les conditions d'essai réelles telles que décrites dans le document « CDC caisson 20260622.xlsx » ;
- Le dossier de justification de la conformité réglementaire et de l'apposition du marquage CE (directives équipements sous pression, basse tension, CEM) ;
- La notice du caisson, incluant les opérations de maintenance (pièces d'usure, périodicité de remplacement et mode opératoire associé)
- Le plan de recette et le cahier de recette dûment complété suite à validation complète sur site Ineris (point négociable, soumis à proposition des candidats dans cette version provisoire du document)

4.3. Délais et réalisation de la prestation

Le phasage projet se découpera de la façon suivante, pour chacun des caissons :

Jalons	Descriptif
T0	Lancement prestation
T1 = T0 + xx semaines	Fourniture du dossier de conception pour validation avant mise en fabrication
T2 = T1 + 4 semaines	Validation Ineris du dossier de conception. Lancement fabrication.
T3 = T2 + xx semaines	Caisson fabriqué en usine, non testé. Lancement des essais de qualification usine et de la conformité réglementaire
T4 = T3 + xx semaines	Qualification usine terminée et certificat de conformité CE obtenu. Pré-recette à l'usine. Mise à disposition de l'ensemble de la documentation.

T5 = T4 + 4 semaines	Validation Ineris de l'ensemble de la documentation.
T6 = T4 + xx semaines	Livraison Ineris et mise en service Essai de validation finale en condition réelle sur batterie Recette finale

L'offre des candidats reprendra ce jalonnement pour chacun des deux caissons, et y ajoutera la durée entre chaque jalon, en semaine. T6 devra être inférieur à T0 + 10 mois.

Réunion de travail :

Des réunions de travail pourront être organisées au cours de chacune de ces phases, et en particulier :

- Réunion d'échanges après remise du dossier de conception et avant lancement de la fabrication, sur le site de l'Ineris (jalon T1) ;
- Pré-recette avant livraison en présence de l'Ineris, sur le site du Titulaire (jalon T4) ;
- Recette finale sur le site de l'Ineris (jalon T6).

Conformité CE :

Avant la livraison à Verneuil en Halatte, le Titulaire fournit un certificat de conformité CE et un certificat de conformité vierge de toutes observations aux dispositions réglementaires applicables à ce type d'équipement (électrique, machine, pression...).

Livraison et Recette :

Au cours du projet, dès la validation du dossier de conception et le lancement de la fabrication, le Titulaire fournit à l'Ineris l'ensemble des interfaces et des besoins en servitudes de manière à opérer les aménagements nécessaires sur sa plateforme d'essais si besoin, de manière à anticiper l'essai de validation en condition réelle.

Les caissons sont livrés sur le site de l'Ineris (incoterm DDP Verneuil en Halatte). Ils sont installés et testés en conditions réelles en présence du Titulaire.

Après installation du ou des caissons et raccordement aux servitudes, la recette finale est réalisée sur le site de Verneuil en Halatte. Elle vise à vérifier l'ensemble des fonctions et de la documentation associée. A cet effet, chacune des exigences techniques du document « CDC caisson 20260622.xlsx » est vérifiée par un test (ou par vérification visuelle si le critère n'est pas adapté à être validé par test).

Un essai en condition réelle est réalisé sur une batterie fournie par l'Ineris, dont les caractéristiques s'approcheront autant que possible des limites en volume et poids spécifiées dans le CDC. Ce test a pour but d'éprouver en pression et température le ou les caissons dans ses conditions limites d'utilisation définies dans le document « CDC caisson 20260622.xlsx ». Les résultats de ce test sont jugés conformes si le(s) caisson(s) supporte l'essai sans dégradation (vérification effectuée après nettoyage du caisson).

Maintenance et suivi de l'Equipement

L'offre financière comporte en option une offre de maintenance sur les divers constituants du système, un kit de pièce de rechange des pièces d'usure ainsi que l'accès au support technique du Titulaire.

Article 5. Formalisme de présentation des offres

Les offres soumises par les candidats devront obligatoirement respecter les exigences suivantes :

Cadre de réponse technique obligatoire :

La réponse technique des candidats doit obligatoirement être formulée et saisie exigence par exigence directement dans la colonne « Réponse du candidat » du document « CDC caisson 20260622.xlsx » annexé à ce CCTP. Le non-respect de cette consigne pourra entraîner le rejet de l'offre.

Présentation du planning d'exécution:

Le jalonnement du projet et les délais associés à chacune des phases devront être présenté selon le jalonnement défini au §4.3 du présent document.

