



Direction des applications militaires
Centre du Ripault
Département Explosifs
Service Développement et Réalisations Pyrotechniques
Laboratoire Qualité, Contrôle, Logistique

CAHIER DES CHARGES	
Fourniture d'un banc de mesure de pertes de charge	
	Nombre de pages : 14

200 12000 YRP CDC 001 04 LQC A

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 2/13
--------------------------------	--	--------------

Sommaire

1. Objet du cahier des charges.....	3
2. Lieu d'implantation.....	3
3. Définition du banc.....	3
3.1. Généralités.....	3
3.2. Conditions normales de fonctionnement.....	4
4. Caractéristiques des pompes.....	4
5. Instrumentation.....	4
5.1. Généralités.....	4
5.2. Mesure de pression.....	5
5.3. Mesure de température.....	5
5.4. Mesure de débit.....	6
6. Système de contrôle commande et d'acquisition.....	6
7. Réservoirs.....	7
8. Unité de préparation des fluides.....	7
9. Documentation.....	8
10. Conformité.....	8
11. Recette.....	8
12. Points divers.....	9
12.1. Sécurité.....	9
12.1 Marquages et identifications.....	9
12.2 Maintenance.....	10
12.3 Formation.....	10
Installation.....	10
12.4 Délais de livraison.....	10
12.5 Confidentialité.....	11
12.6 Conditions d'accès au CEALR.....	11

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 3/13
--------------------------------	--	--------------

1. Objet du cahier des charges

Dans le cadre de la recette de composants, SDRP/LQCL devra réaliser des mesures de pertes de charge sur certains organes.

Ce cahier des charges définit les caractéristiques du banc de mesure qui sera nécessaire pour réaliser ces opérations.

2. Lieu d'implantation

Le banc sera implanté au bâtiment 225.

3. Définition du banc

3.1. Généralités

Le banc devra pouvoir caractériser des objets trois voies. Il devra pouvoir fonctionner au choix en mode deux voies ou en mode trois voies. Le passage de la configuration trois voies à la configuration deux voies (et vice-versa) devra être simple et rapide : ouverture ou fermeture de quelques vannes quart de tour par exemple. Un repérage visuel clair et nettement visible devra permettre d'identifier la configuration.

Le banc comprendra deux entrées et une sortie. Chacune des entrées devra comprendre une pompe. L'installation devra comprendre deux réservoirs amont alimentant les pompes et un réservoir aval recueillant les fluides en sortie de la section d'essai. Le volume minimal de ces réservoirs sera de 300 litres.

Entre les deux entrées et la sortie existera une section d'essai sur laquelle pourront être raccordés les différents constituants à tester. Les pièces d'adaptation entre le banc et les éléments à tester seront de fourniture CEA. La section d'essai devra être capable d'accueillir des composants de longueur 70 cm. L'interface avec les pièces d'adaptation sera assuré par des embouts lisses ou filetés à définir lors de la réalisation.

En aval de la section d'essai, une vanne motorisée pilotable servira de perte de charge réglable.

Les voies d'entrée seront instrumentées en pression, température et débit. La voie de sortie sera instrumentée en pression et température uniquement. Les différents

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 4/13
--------------------------------	--	--------------

capteurs seront disposés dans cet ordre à partir de la section d'essai sur chacune des voies.

Lors d'essais en configuration trois voies, le banc devra pouvoir fonctionner soit en circuit ouvert (dans le cas de l'utilisation de fluides différents sur les deux voies d'entrée), soit en circuit fermé (dans le cas de l'utilisation du même fluide sur les deux voies d'entrée).

Lors d'essais en configuration deux voies, le banc fonctionnera en circuit fermé.

3.2. Conditions normales de fonctionnement

Débit : 0 à 30 l.min⁻¹ sur chacune des voies d'entrée, jusqu'à 60 l.min⁻¹ sur la voie de sortie ;

Pression du fluide : de l'ambiante à 15 bar ;

Température du local : voisine de l'ambiante (de 5 à 35 °C) ;

Viscosité des fluides : de 0,8 à 250 mPa.s ;

Masse volumique des fluides : de 1000 à 1700 kg.m⁻³ ;

Fluides non chargés.

L'ensemble du banc, les constituants principaux et annexes, les raccords et l'instrumentation devront être compatibles de ces conditions.

4. Caractéristiques des pompes

Les deux pompes devront être capables d'assurer chacune un débit minimal de 30 l.min⁻¹ pour un fluide dont les caractéristiques seront dans les fourchettes ci-dessus. Ces pompes devront pouvoir être pilotées en débit de manière continue de 0 à 30 l.min⁻¹ depuis un système de contrôle-commande et d'acquisition. Les critères de choix des pompes seront la vitesse d'atteinte du débit demandé et la régularité de maintien du débit.

5. Instrumentation

5.1. Généralités

Les différents appareils de mesure devront disposer d'étendues de mesures leur permettant de couvrir le domaine décrit au § 3.2 sans se trouver en limite de

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 5/13
--------------------------------	--	--------------

gamme. Ils devront avoir des caractéristiques temporelles compatibles d'une acquisition par seconde sur une durée d'une heure.

L'instrumentation devra être équipée de conditionneurs-afficheurs permettant à la fois une lecture directe en face avant et l'acquisition en continue des valeurs lues à l'aide de sorties analogiques (0-10V ou 4-20 mA par exemple) ou numériques. La liaison entre les conditionneurs et le système d'acquisition pourra être de plusieurs mètres en fonction de l'implantation d'ensemble.

Comme indiqué en 3.1, chacune des trois voies devra être équipée de mesures de pression et de température dans cet ordre en s'éloignant de la veine d'essai. Les deux voies d'entrée seront munies d'une mesure de débit qui sera placée au-delà des mesures précédentes en partant de la veine d'essai.

5.2. Mesure de pression

Cette mesure devra être effectuée à l'aide de capteurs de pression démontables. La gamme de pression à couvrir va de 0 à 20 bars. Ces capteurs pourront être changés en fonction de la gamme de pression de travail. La précision des capteurs devra être de l'ordre de 0,2 % (par exemple, à la pression de 3 bar, une précision de +/- 5 mbar est requise).

L'affichage et la transmission devront avoir une sensibilité de 1 mbar.

La technologie des capteurs devra permettre une bonne stabilité dans le temps. Les conditionneurs devront comprendre des possibilités de réglage des paramètres des capteurs. Les capteurs seront munis d'un cordon de raccordement d'une longueur supérieure ou égale à 1,50 m.

La mesure de pression devra être placée au plus près de la veine d'essai (< 5 cm).

Outre les capteurs placés sur les voies d'entrée et sortie, une mesure de la pression atmosphérique dans le local devra être réalisée et enregistrée.

5.3. Mesure de température

La mesure de température sera réalisée à l'aide de sondes type PT 100 ou de thermocouples. La gamme de travail sera de 0 à 75 °C. Les sondes seront équipées de cordons de raccordement vers les conditionneurs d'une longueur supérieure ou

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 6/13
--------------------------------	--	--------------

égale à 1,50 m. Les sondes seront installées sur des pièces d'adaptation sur le circuit. Elles devront être positionnées de manière à perturber le moins possible l'écoulement des fluides.

Outre les sondes équipant les voies d'entrée et de sortie, l'installation comprendra une mesure de température dans chacun des réservoirs de fluide amont et une mesure de la température ambiante. Toutes ces valeurs devront pouvoir être enregistrées.

La précision de mesure devra être meilleure que 0,5 °C. La résolution de l'affichage et de l'acquisition devra être de 0,1 °C.

5.4. Mesure de débit

La mesure de débit sera installée sur les deux voies d'entrée. La technologie des capteurs devra générer la perte de charge la plus faible possible. La gamme de mesure de débit ira de 0 à 40 l.min⁻¹.

Leur précision devra être meilleure que 0,05 l.min⁻¹. Leur sensibilité (valeur affichée et valeur transmise vers le système d'acquisition) devra être de 0,01 l.min⁻¹.

La longueur de câble sera supérieure ou égale à 1,5 m.

6. Système de contrôle commande et d'acquisition

L'ensemble de l'installation devra être piloté par un système de contrôle commande qui permettra d'assurer les fonctions suivantes :

- choix des conditions de fonctionnement :
 - une pompe, ou l'autre, ou les deux ;
 - débit avec un cycle (évolution du débit en fonction du temps) éventuel ;
 - capteurs à enregistrer ;
 - fréquence d'acquisition ;
 - durée d'acquisition : elle sera supérieure à 1 heure avec une acquisition des treize capteurs enregistrables chaque seconde ;
- possibilité de mémoriser des modes de fonctionnement pour les rappeler ultérieurement ;
- édition de rapports d'essai comprenant la date et l'heure, le nom de l'opérateur, le type et la référence de la pièce testée, conditions d'essai... et

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 7/13
--------------------------------	--	--------------

de courbes avec possibilité de choisir l'échelle, les paramètres visualisés, la superposition de courbes issues d'un même essai ou d'essais différents

En cas de recours à des solutions informatisées :

- la fourniture comprendra, outre une version installée sur le système fourni, des versions d'installation complètes pour tous les logiciels ou applicatifs utilisés ;
- les informations concernant la version, la date de dernière modification et la société conceptrice seront également fournies ;
- le recours à des logiciels spécifiques entraînera obligatoirement la mise à disposition d'une licence d'exploitation pour une durée indéterminée ;
- le système devra comprendre une possibilité de sauvegarde des enregistrements vers un support amovible ou un réseau informatique au choix de l'utilisateur.

7. Réservoirs

L'installation sera alimentée par deux réservoirs amont d'une capacité de 300 l. Un réservoir aval d'une capacité de 300 l devra recevoir les effluents en sortie de la veine d'essai.

Les liaisons entre les différents réservoirs et les différents composants de l'installation devront être compatibles des conditions de fonctionnement décrites en 3.2.

8. Unité de préparation des fluides

Un des réservoirs amont devra permettre la préparation de mélanges de fluides. Pour ce faire il devra être posé sur un système de pesée permettant de doser la masse des différents constituants et muni d'un dispositif de mélange permettant d'obtenir un fluide homogène. Ce dispositif de mélange devra être mobile en altitude sur la hauteur de la cuve afin de permettre un mélange efficace quelle que soit la quantité de produit à préparer.

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 8/13
--------------------------------	--	--------------

9. Documentation

La documentation fournie comprendra un mode d'emploi clair et facile d'utilisation, en langue française.

Les notices techniques et caractéristiques de l'ensemble des composants ainsi que les coordonnées de leurs fournisseurs devront accompagner l'installation. Pour toute l'instrumentation, un procès-verbal d'étalonnage de l'ensemble de la chaîne de mesure (du capteur à l'affichage et l'enregistrement sur le système de contrôle-commande) sera fourni.

10. Conformité

Compte tenu de la présence dans une même installation de fluides conducteurs de l'électricité et de composants sous tension, l'ensemble du banc devra être conforme aux normes en la matière.

11. Recette

Une pré-recette en usine sera effectuée dans les locaux de l'industriel par des représentants du CEA. Elle comprendra :

- des essais sur maquettes représentatives fournies par le CEA ;
- le contrôle de la nature des matériels et de leur conformité ;
- le contrôle de la conformité des câblages et repérages ;
- la fourniture des certificats d'étalonnage de toutes les chaînes de mesure ;
- la fourniture par le titulaire d'un certificat de conformité délivré par un organisme agréé (APAVE, CEP, VERITAS,...) qui ne dispensera pas de l'agrément par un organisme local désigné par le CEA au moment de la mise en service;
- le contrôle de bon fonctionnement des organes de sécurité.

En tout état de cause, il appartiendra au titulaire de faire la preuve du bon fonctionnement de son installation et de sa mise au point afin de minimiser le temps d'intégration et de mise au point sur le site CEA.

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 9/13
--------------------------------	--	--------------

La réception technique provisoire sera prononcée dans les locaux du CEA après remontage, vérifications finales et obtention de performances semblables à celles obtenues en usine.

12. Points divers

12.1.Sécurité

L'ensemble de la fourniture devra être conforme aux normes et réglementation en vigueur au moment de la mise en service de l'installation.

Le matériel sera conçu afin d'assurer la protection du personnel contre les dangers du courant électrique (basse tension, moyenne tension et haute tension) conformément aux normes spécifiques au type de matériel installé.

Le fournisseur devra s'assurer par une étude de sécurité que les automatismes mis en place assureront toujours un fonctionnement sûr de la machine, (notamment en cas de remise sous tension après une coupure accidentelle).

12.1Marquages et identifications

Sur les appareils seront fixés :

- la plaque de conformité définie par la réglementation en vigueur.
- les affichages normatifs de sécurité.
- l'attestation de conformité aux règles d'hygiène et de sécurité du travail qui lui sont applicables.

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 10/13
--------------------------------	--	---------------

12.2Maintenance

Le fournisseur devra s'engager sur le taux de défaillance des différentes parties du système.

Les équipements fournis devront être garantis au moins 1 an.

Une proposition chiffrée de maintenance préventive, corrective et de maintien des performances à l'issue de la période de garantie sera faite. Elle fera apparaître les délais d'intervention.

12.3Formation

Une formation sur site devra être dispensée pour les opérateurs (2 personnes) et un membre de l'encadrement. Cette formation devra permettre l'utilisation de toutes les fonctionnalités de l'installation, l'entretien courant et un dépannage de première intervention.

12.4Installation

Les énergies seront fournies par le CEA. La proposition devra comprendre une liste détaillée des énergies nécessaires et des débits/puissances à installer (électricité, eau, air comprimé, etc.).

12.4Délais de livraison

Le titulaire fournira un planning prévisionnel de fabrication précisant notamment les différentes étapes de livraison du matériel. La préparation des infrastructures permettant de recevoir l'installation sera faite en parallèle, en fonction de ce planning.

La date de début de fonctionnement de l'installation est programmée pour novembre 2004 au bâtiment 225 du CEA/Le Ripault.

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 11/13
--------------------------------	--	---------------

12.5 Confidentialité

Le titulaire s'engage formellement, tant pour lui-même que pour ses sous-traitants, à ne jamais communiquer ni publier, sous quelque forme (plans, photos, descriptions) et de quelque manière que ce soit, en France et à l'étranger, sans l'autorisation préalable écrite du C.E.A/L.R, les résultats ainsi que les renseignements de toute nature dont il aura connaissance à l'occasion des travaux faisant l'objet du présent cahier des charges.

12.6 Conditions d'accès au CEA/LR

Il est rappelé que l'accès au C.E.A. LE RIPAULT est strictement limité aux personnes faisant l'objet d'une habilitation. Toutefois, en l'absence d'habilitation et sous réserve d'effectuer une demande préalable au minimum 1 semaine à l'avance pour les ressortissants de la CEE et au minimum 6 semaines à l'avance pour les ressortissants d'états hors CEE, l'accès pourra être autorisé au personnel de l'entreprise ayant à intervenir sur le site. Ces personnes seront encadrées en permanence par des salariés du C.E.A.. En outre, la présence est limitée aux heures ouvrables, soit de 7 h 30 à 17 h 30.

Pour les personnes non-habilitées, la durée totale cumulée de présence sur le site du Ripault ne peut pas excéder 20 jours dans l'année.

Renseignements

Le Service demandeur est DXPL/SDRP.

Pour toute demande de renseignements techniques concernant ce cahier des charges, la personne à contacter est :

Gilles THEVENOT

200 12000 YRP CDC 003 04 LQC A		(GT/cp) 12/13
--------------------------------	--	---------------

Tél. : 0247344765

Fax : 0247345143

E-mail : gilles.thevenot@cea.fr

ANNEXE

Schéma de principe du banc de mesure de pertes de charge

