



FINANCEMENT: Fonds Nordique de Développement	Rapport de projet	
Projet:	ASSISTANCE TECHNIQUE A LA MISE EN PLACE DU LABORATOIRE CENTRAL ET DES STATIONS DE MESURES POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR EN MILIEU URBAIN DE DAKAR	
Contrat:	No 003/C/FND/05	

Evaluation des résultats de l'appel d'offres pour la fourniture au CETUD (Dakar, Sénégal) d'Instruments de mesure de la Qualité de l'Air Ambiant

Leif Marsteen and Franck Dauge

RAPPORT N°:	4.e
REFERENCE DU CONSULTANT:	O-105010 OR 46/2007
REV. N°:	Version 1 (12.11.2007)
NOM DE LA TÂCHE:	4 - Conception d'un réseau de surveillance de la Qualité de l'Air
ISBN:	978-82-425-1910-8 (P) 978-82-425-1911-5 (E)

Table des matières

	Page
Table des matières.....	1
Résumé.....	3
Introduction.....	4
1. Comparaison des évaluations et classement.....	5
2. Evaluation finale des offres.....	6
3. Conclusion.....	7
Annexe A.....	9
Annexe B.....	63
Annexe C.....	117



Résumé

Financé par le Fonds Nordique de Développement (FND), l'Institut Norvégien de Recherche sur l'Air (NILU) apporte son assistance technique au Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar (CETUD) pour l'établissement d'un Laboratoire Central équipé d'un Système de Gestion de la Qualité de l'Air pour Dakar. Ce projet constitue la composante intitulée 'Amélioration de la Qualité de l'Air en Milieu Urbain' (QADAK) du 'Programme d'Amélioration de la Mobilité Urbaine' (PAMU) mise en oeuvre par le Conseil Exécutif des Transports Urbains (CETUD).

Ce rapport concerne l'évaluation technique de trois offres pour l'équipement du Réseau de Suivi et du Laboratoire de Calibrage pour des mesures de la Qualité de l'Air et des conditions météorologiques, y compris livraison, installation, test de mise en service et formation.

Ce rapport correspond au document contractuel suivant défini dans la Partie 4 du Contrat : 4.e "Evaluation de l'appel d'offres"



Introduction

Ce rapport contient l'évaluation faite par NILU des résultats de l'appel d'offres pour la fourniture au CETUD (Dakar, Sénégal) d'Instruments de mesure de la Qualité de l'Air Ambiant.

Une évaluation détaillée de chacune des offres reçues est donnée en appendice. Elle consiste en une analyse de la conformité des offres par rapport aux spécifications données pour chaque élément inscrit dans le dossier d'appel d'offres.

L'évaluation pour chacun de ces éléments est récapitulée dans des tables.

Les offres des fournisseurs suivants ont été évaluées:

- Fermon Labo
- Envitec
- Horiba

1. Comparaison des évaluations et classement

Le tableau ci-dessous compare le classement des propositions faites par les fournisseurs. Même si une proposition est classée comme étant de 'Bonne Qualité', elle peut ne pas entièrement répondre aux spécifications ; ces écarts sont commentés en détail dans appendice relatif à l'offre du fournisseur concerné.

Tous les instruments proposés sont décrits ainsi :

Bon	Bonne qualité
Faible	Faible qualité

ComposantSection	Fermon	Envitec	Horiba
Instructions.	Bon	Bon	Bon
Abri pour les stations QA fixes	Bon	Bon	Faible
Cheminée d'aspiration d'air et manifold pour les analyseurs de gaz	Faible	Bon	Bon
Unité d'étalonnage en deux points	Bon	Bon	Faible
Moniteur de mesure de NO, NO _x , NO ₂ dans l'air ambiant	Bon	Bon	Bon
Moniteur SO ₂	Bon	Bon	Bon
Moniteur O ₃	Bon	Bon	Bon
Moniteur CO	Bon	Bon	Bon
Analyseur BTX (benzene, toluene et xylene)	Bon	Bon	Bon
Moniteur de mesure des particules suspendues PM ₁₀	Bon	Bon	Bon
Moniteur de mesure des particules suspendues PM _{2,5}	Bon	Bon	Bon
Echantillonneur séquentiel à faible volume	Bon	Bon	Bon
Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries	Bon	Bon	Bon
Capteurs météorologiques	Bon	Bon	Faible
Système d'acquisition de données dans l'abri	Bon	Bon	Bon
Système de suivi de la Qualité de l'Air	Bon	Bon	Bon
Thermomètre pour mesurer la température ambiante dans la pièce	Bon	Bon	Bon
Baromètre pour mesurer la pression dans la pièce	Bon	Bon	Bon
Hygromètre pour mesurer l'humidité dans la pièce	Bon	Bon	Bon
Micro balance pour la pesée des filtres	Bon	Bon	Bon
Climatiseurs	Faible	Faible	Faible
Détecteur de CO	Bon	Bon	Faible
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO	Bon	Bon	Bon
Système d'étalonnage Multipoint Multigaz	Bon	Bon	Bon
Gaz étalon de référence pour étalonnage primaire	Faible	Bon	Bon
Gaz étalon de référence pour étalonnage secondaire	Bon	Bon	Bon
Calibrateur de débit de gaz BIOS	Bon	Bon	Bon
Moniteurs du laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Support (Rack) pour les moniteurs, les calibrateurs, etc.	Bon	Bon	Bon
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Jeu d'articles du laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Système d'alimentation sans coupure (UPS) du laboratoire d'étalonnage	Faible	Bon	Faible
Ordinateur du Laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Ordinateur portable du Laboratoire d'étalonnage	Bon	Bon	Bon
Ordinateur portable du CGQA	Bon	Faible	Faible
Imprimantes du laboratoire	Bon	Bon	Faible
Spécifications relatives à la Construction et à l'Installation des stations de mesure	Bon	Bon	Bon
Mise en service et test des équipements	Bon	Bon	Bon
Formation	Bon	Bon	Bon

2. Evaluation finale des offres

Tous les soumissionnaires proposent des instruments de fabricants bien connus. Les offres de Fermon Labo et Envitec répondent le mieux aux spécifications de l'appel d'offres. Fermon propose un plus grand nombre d'instruments provenant d'un même fabricant.

Fermon est le seul fournisseur dont le représentant local peut attester d'une expérience antérieure dans le domaine du suivi de la qualité de l'air, ce qui est important en matière d'assistance et de service après-vente. Envitec propose 5 années de garantie, Fermon 3 ans et Horiba 2 ans. Ces propositions sont toutes supérieures à la durée minimale de 1 an requise.

Tous les soumissionnaires proposent des data loggers et des systèmes centraux de collecte de données de bonne qualité. Fermon et Envitec proposent le système de collecte de données d'Iséo, alors qu'Horiba propose son propre système. Aucun des soumissionnaires n'a documenté la possibilité de transfert de données de la station au système central de collecte des données par disque ou mémoire flash en cas d'indisponibilité des lignes de téléphone. Aucun d'entre eux n'a non plus documenté la possibilité d'exporter les données dans le format ASCII requis.

Tous les soumissionnaires proposent des anémomètres et capteurs de direction du vent de type ultra-soniques ainsi qu'il est requis, à l'exception d'Horiba qui propose un équipement de type mécanique.

Seul Fermon propose un système d'étalonnage au niveau des stations conforme aux spécifications. Envitec et Horiba proposent des systèmes plus sophistiqués. Envitec et Horiba n'ont pas clairement spécifié si leur offre inclut les cylindres de gaz.

Seul Fermon propose un système complet d'étalonnage au niveau du laboratoire, mais les cylindres de gaz d'étalonnage primaire ne répondent pas aux minimum requis de précision et de durée de vie. Horiba et Envitec n'ont pas clairement spécifié si le système d'étalonnage inclut un photomètre UV. Envitec n'a pas non plus clairement spécifié si le système d'étalonnage inclut une unité GPT.

Seul Envitec propose pour le laboratoire d'étalonnage un UPS qui répond aux spécifications. Il n'est pas possible d'évaluer la qualité des UPS proposés par Fermon et Horiba.

Seul Envitec propose une imprimante laser couleur pour l'édition de rapports. Fermon propose une imprimante à jet d'encre et Horiba ne propose aucune imprimante.

Aucun des soumissionnaires ne propose un nombre correct de filtres et supports de filtres pour l'échantillonneur à faible volume.

Tous les soumissionnaires proposent un calibrateur de débit de gaz BIOS, mais les spécifications indiquées dans le dossier d'appel d'offres n'étant pas correctes, les calibrateurs proposés ne sont pas adaptés aux besoins.

Aucun soumissionnaire ne propose un système de climatisation correct pour la salle de pesée et il n'est pas possible d'évaluer la qualité des offres notamment en ce qui concerne la régulation de l'humidité.

Tous les soumissionnaires, à l'exception de Fermon, ont prévu une clôture autour des abris.

3. Conclusion

Fermon présente l'offre la plus complète et correspondant le mieux aux spécifications. Ils proposent un plus grand nombre d'instruments provenant d'un même fabricant, ce qui permet de simplifier et d'harmoniser les procédures d'utilisation des instruments. Ils ont une expertise locale dans le domaine du suivi de la qualité de l'air, ce qui est important en matière de service après vente.

Envitec propose également des instruments de bonne qualité, mais provenant d'un nombre plus grand de fabricants. Parmi les trois offres reçues, celle d'Horiba est la moins complète. Ni Envitec, ni le représentant local d'Horiba n'ont d'expérience antérieure dans le domaine du suivi de la qualité de l'air.

Sur ces bases, les offres sont classées ainsi :

1. Fermon
2. Envitec
3. Horiba





Annexe A



Annexe A. Fermon Labo

Evaluation

Instrumentation sur la qualité de l'air ambiant

CETUD - Dakar, Sénégal

<p>Soumissionnaire : Fermon avec Environnement SA, France Instrumentation principale : Environnement Principal logiciel : Iséo</p>
--

Conclusion - système complet

Le système est basé sur des analyseurs d'Environnement SA, des capteurs météorologiques de Lastem et des enregistreurs de données (data logger) et le système central de collecte de données d'Iséo. Tout l'équipement est inclus et provient pour la plupart d'un fournisseur, Environnement. Cela sécurise plus facilement le fonctionnement parce que les analyseurs ont une interface humaine commune. Le système de contrôle de zéro/d'étalonnage à la station est manuel selon spécifications. La formation est divisée en sessions, une semaine de formation sur les instruments et une autre semaine de formation sur le traitement des données. Cela semble acceptable

Environnement garantit la disponibilité des pièces de rechange pendant seulement 3 ans. Cela devrait être vérifié. Cela peut être un malentendu. Une Garantie de 3 années est offerte ce qui représente 2 ans de plus que ce qui est indiqué. Le représentant local dispose d'anciens enregistrements en matière de suivi de la QA, ce qui est très important pour un bon suivi en dans l'avenir.

La solution est convenable pour le projet étant entendu que les écarts suivants par rapport aux spécifications sont clairement précisés :

- Le collecteur d'admission du gaz utilise le rafraîchissement pour l'extraction de l'humidité. Nous recommandons de chauffer le collecteur d'admission comme décrit dans les spécifications.
 - Les régulateurs de bouteille de gaz devraient être à 2 étapes et pas à 1 étape..
 - Il y a une confusion qui doit être réglée concernant le nombre de casiers de filtre et de supports de filtre pour l'échantillonneur à faible volume.
 - Il n'est pas clair si le delta T est mesuré
 - Il n'est pas clair si les données peuvent être téléchargées vers un PC à la station et téléchargées dans le système central de collecte de données. C'est important si la ligne téléphonique est hors service
- les climatiseurs sont mal spécifiés. Il n'est pas possible d'évaluer leur pertinence, particulièrement en ce qui concerne le contrôle d'humidité dans le filtre des équipements de pesée.
- Les cylindres de gaz de calibrage primaires n'ont pas l'incertitude exigée qui est de 1 %) et la validité qui est de 5 ans).
 - En raison de fausses spécifications le calibre de flux de BIOS n'est pas approprié. Une nouvelle offre est nécessaire pour un BIOS couvrant la gamme de flux entre 5 ml/min - 20 l/min. Le débit inférieur est fonction du contrôleur du débit de gaz du calibre multipoint fourni.
 - Les calculs sur les onduleurs ne sont pas compréhensibles. Il n'est pas possible d'évaluer leur pertinence..
 - L'imprimante proposée pour l'édition des rapports est une imprimante à jet d'encre. Elle devrait plutôt être une imprimante laser en couleurs.

- | |
|---|
| - Il n'est pas clair si clôture autour des abris sont incluses. |
|---|

Evaluation sommaire avec classement

Tous les instruments sont caractérisés comme suit:

Bonne	Bonne qualité
Faible	Faible qualité

Item/Section	Rang	Commentaires
Instructions.	Bon	Pièces de rechange disponibles seulement pour 3 ans, mais pas pour 5 ans. Garantie de 3 années. Livraison sous 10 semaines. Le contrat d'entretien peut être inclus si l'on veut. Le représentant local a une précédente expérience dans le contrôle de la QA
Abri pour les stations QA fixes.	Bon	OK
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz	Faible	Demander un manifold chauffé
Unité de calibrage en deux points.	Bon	Demander un régulateur à 2 niveaux
Moniteur de mesure de NO, NO _x , NO ₂ dans l'air ambiant.	Bon	
Moniteur de mesure de SO ₂ dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de O ₃ dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de CO dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de BTX dans l'air ambiant.	Bon	
Moniteur de mesure de particules suspendues PM ₁₀	Bon	
Moniteur de mesure de particules suspendues PM _{2.5} .	Bon	
Echantillonneur séquentiel à faible volume.	Bon	Demander 2 casiers additionnels pour les filtres exposés, et 2 casiers additionnels et supports de filtre pour les filtres non

		exposés
Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries	Bon	
Détecteurs/Capteurs météorologiques.	Bon	Non précisé si dT est mesuré
Système d'acquisition de données de l'abri	Bon	Non précisé si les données peuvent être téléchargées vers un ordinateur portable.
Système de suivi de la qualité de l'air.	Bon	
Thermomètre de mesure de la température ambiante dans la pièce.	Bon	Les valeurs sont affichées seulement sur l'ordinateur
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce.	Bon	Les valeurs sont affichées seulement sur l'ordinateur
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce	Bon	Les valeurs sont affichées seulement sur l'ordinateur
Micro balance pour la pesée des filtres	Bon	Les références des masses sont-elles incluses?
Air conditionné.	Faible	Documentation sur la performance insuffisante
Détecteur de CO.	Bon	
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO.	Bon	
Système de calibrage Multipoint Multigaz .	Bon	
Calibrage primaire de gaz étalon de référence	Faible	Demander une incertitude de 1% pour NO et BTX et une validité de 5 ans
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence	Bon	
Calibrateur de flux d'air BIOS.	Bon	S'assurer que la gamme 5 ml/min - 20 l/min est couverte
Moniteurs du laboratoire de calibrage	Bon	
Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs	Bon	
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage	Bon	
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage	Bon	Pas de description
Articles du laboratoire de calibrage	Bon	Pas de description
Onduleur du laboratoire de calibrage	Faible	Calculs de charges imprécis

Ordinateur du laboratoire de calibrage.	Bon	
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage.	Bon	
Ordinateur portable du CGQA.	Bon	
Imprimantes du laboratoire.	Bon	L'imprimante proposée pour l'édition des rapports est une imprimante à jet d'encre. , demandez une imprimante laser couleur
Spécifications des constructions et installations.	Bon	Non précisé si la clôture est incluse
Exigences pour la mise en service et le test	Bon	Mise en service planifiée mais non décrite
Exigences pour la formation.	Bon	

Evaluation sommaire avec commentaires

Instructions. OK. 3 options avec/sans pièces de rechange et consommables. Délai de livraison est de 10 semaines, pas 8. Le représentant local a une précédente expérience dans le contrôle de la QA. Pièces de rechange garanties pour 3 ans, pas pour 5 ans. 3 ans de garantie, pas 1 année.
Abri des stations QA fixes. OK. Pas bien décrit
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz. Pas OK. Condensation par refroidissement. Demander un manifold chauffé
Unité de calibrage en deux points. OK. Demander un régulateur à deux niveaux
Moniteur NO, NO _x , NO ₂ dans l'air ambiant. OK. Demander un Deshydrateur Permapure.
Moniteur SO ₂ dans l'air ambiant. OK
Moniteur O ₃ dans l'air ambiant. OK
Moniteur CO dans l'air ambiant. OK
Moniteur BTX dans l'air ambiant. OK
Moniteur PM ₁₀ des particules suspendues. OK
Moniteur PM _{2.5} des particules suspendues. OK
Echantillonneur séquentiel à faible volume. OK. Demander 2 casiers additionnels pour les filtres exposés, et 2 casiers additionnels et supports de filtre pour les filtres non exposés
Echantillonneurs PM fonctionnant sous batterie. OK
Capteurs météorologiques. OK. Imprécis si dT est mesuré. Protection des capteurs contre la foudre non décrite
Système d'acquisition de données de l'abri. OK. Industrie PC. Imprécis si les données peuvent être téléchargées sur l'ordinateur portable. Pas bien décrit
Système de suivi de la qualité de l'air. OK. Exportation des données en format Excel
Thermomètre de mesure de la température de la pièce. OK. Les valeurs sont affichées seulement sur l'enregistreur de données (data logger)
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce. OK. Les valeurs sont affichées seulement sur l'enregistreur de données (data logger)
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce. OK. Les valeurs sont affichées seulement sur l'enregistreur de données (data logger)
Micro balance pour peser les filtres. OK. Non précisé si les masses de référence sont incluses
Air conditionné. Pas OK. Pas de description du contrôle de la température et de l'humidité. Le système sera livré avec le calcul de charge de chaleur et le certificat du fabricant. Le prix semble être trop bas pour couvrir les exigences.
Détecteur de CO. OK. Seul l'état de l'alarme peut être enregistré par l'enregistreur de données (data logger), pas le niveau de CO
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO. OK
Système de calibrage Multipoint Multigaz. OK
Calibrage primaire de gaz étalon de référence. Pas OK. Demander une incertitude de 1% pour les cylindres de gaz NO et BTX et une validité de 5 ans pour tous les cylindres de gaz
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence. OK
Calibrateur de flux d'air BIOS. OK. La gamme correcte est entre 5 ml/min - 20 l/min. Le contrôleur de flux d'air du calibrateur a une gamme de 10 - 100 ml/min. Vérifier le flux d'air
Moniteurs du laboratoire de calibrage. OK
Supports de rangement Racks pour les moniteurs, calibrateurs, etc. OK
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage. OK
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage. OK. Inclus mais non décrit
Articles du laboratoire de calibrage. Inclus mais non décrit
Système d'alimentation sans coupure du laboratoire de calibrage. Pas OK. Calculs de charges imprécis
Ordinateur du laboratoire de calibrage. OK
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage. OK

Ordinateur portable du CGQA. OK
Imprimantes du laboratoire. OK. L'imprimante proposée pour l'édition des rapports est une imprimante à jet d'encre. , demander une imprimante laser couleur
Spécifications des constructions et installations. OK. Non précisé si la clôture est incluse
Exigences pour la mise en service et le test. Pas décrit. Mise en service planifiée mais non décrite
Exigences pour la formation. OK. Une semaine de formation sur les instruments et une autre semaine de formation sur le traitement des données

Evaluation détaillée

Instructions

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. 3 options avec/sans pièces de rechange et consommables. Délai de livraison est de 10 semaines, pas 8. Le représentant local a une précédente expérience dans le contrôle de la QA. Pièces de rechange garanties pour 3 ans, pas pour 5 ans. 3 ans de garantie, pas 1 année

a) Instructions clairement écrites pour l'utilisation habituelle et en maintenance.	Non décrit
b) Instructions clairement écrites pour le diagnostic des pannes et les réparations	NA
c) Description de la maintenance préventive et de des calendriers de maintenance préventive	Non décrit
d) Une spécification des performances de l'équipement ses caractéristiques et sa productivité.	NA
e) Santé totale et informations de sécurité.	NA

Accessoires, consommables et pièces de rechange

La livraison inclura une liste d'accessoire, des consommables et le kit de pièces de rechange pour 3 années de fonctionnement, selon l'expérience du fournisseur. Le Budget pour des accessoires, des consommables et les pièces de rechange doit être clairement spécifié.	OK 3 différentes offres sont proposées (de base, de base +pièces détachées/consommables, de base +pièces détachées/consommables + douane)
Le fournisseur doit avoir des pièces de rechange en pendant pour au moins cinq ans après la livraison de l'instrumentation.	Pas OK 3 ans

Emballage et livraison

la livraison de l'équipement au CETUD à Dakar, y compris l'assurance, l'emballage et le transport devraient être pris en charge par le fournisseur.	Non décrit
La livraison aura lieu moins de deux mois après l'acceptation du contrat. Dans le cas contraire, le temps de livraison sera spécifié par le fournisseur.	Pas OK 10 semaines
Le soumissionnaire est responsable d'un emballage qui assure contre des dégâts pendant le transport à Dakar.	OK
Les instruments contiendront des instructions en français et en anglais qui permettent l'installation et la mise en	Pas OK seulement en Français

fonctionnement par toute personne ayant une culture scientifique.	
---	--

Service après vente/Dépannage

Le Nom et l'adresse de la société la plus proche, en cas d'incident de fonctionnement, doivent être spécifiés.	Fermon Labo SA (basé à Dakar, produits pharmaceutiques). CV de personnel hautement qualifié aussi bien que la fourniture de la preuve de réalisation de projet similaire par la société proof.
--	--

Garantie

La garantie d'un minimum d'un an pour tout l'équipement est nécessaire. La durée de garantie doit être précisée.	OK 3 ans
--	----------

Abri des stations QA fixes

Fabricant	Environnement SA ?
Type	
Conclusion	OK. Pas bien décrit

Spécifications techniques

1. L'abri doit avoir la taille suffisante pour accueillir l'équipement indiqué dans cette offre (incluant l'option pour un moniteur de particules suspendues PM _{2.5}), aussi bien que les possibilités d'installer dans l'abri dans l'avenir deux moniteurs supplémentaires. Dans la conception de l'abri on doit tenir compte des mesures simultanées des particules suspendues dans l'air ambiant tant pour PM ₁₀ QUE pour PM _{2.5} ..	Probablement OK (voir schéma en annexe 2)
2. Tous les matériels utilisés pour la construction de l'abri seront nouveaux et de haute qualité et seront résistants à l'humidité, la poussière, la dégradation aux UV et à l'environnement corrosif, aussi bien qu'ignifuge.	OK
3. La surface extérieure sera plaquée en acier et peinte en blanc, sans fenêtres et avec seulement une porte avec une serrure.	OK
4. Les cylindres de gaz seront placés à l'intérieur d'une pièce à part avec sa propre porte d'accès de l'extérieur. Il y aura à l'intérieur de l'abri un accès au compartiment du cylindre de gaz par une petite fenêtre qui peut être fermée. Elle permettra d'effectuer l'ouverture et la fermeture des régulateurs du cylindre de gaz.	OK ? Cylindres situés dans un compartiment à l'intérieur de l'abri.
5. Des tubes en Téflon seront fixés le long des murs et relieront le compartiment de cylindre de gaz à la face arrière des supports d'instruments (racks)..	Non décrit
6. Les murs, le toit, le plancher et les portes auront l'isolation suffisante pour maintenir la température exigée à l'intérieur tout en tenant compte des conditions chaudes, humides et poussiéreuses à Dakar. La température intérieure doit être réglable entre 20-30 °C , et de préférence stable à ± 2 °C. L'isolation de l'abri doit être suffisante pour maintenir la température de l'abri sans utilisation excessive des unités électriques.	Non décrit
7. Deux appareils électriques (AC) fixés au mur et fonctionnant alternativement, fourniront la fraîcheur adéquate, en commutant par exemple	OK Maintien une température comprise entre 20 et 21°C, quelle

toutes les deux heures. Le temps de commutation sera programmable. La température intérieure devra être maintenue à 20 – 30 °C, réglable et stable à $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Chaque offre doit être accompagnée par des calculs de charge de chaleur démontrant que chaque unité électrique AC peut maintenir la fraîcheur désirée pour tout l'équipement installé, et fonctionner sous une température extérieure d'approximativement 50°C.	que soit la température extérieure. Pas de calculs de charge de chaleur fournis
8. Le toit de l'abri sera capable de résister à une charge d'au moins 400kgs (une certification par une organisation reconnue doit être fournie avec l'offre), et une échelle amovible qui peut être fixée au mur extérieur permettra l'accès au toit. Le toit devrait être correctement clôturé afin de prévenir les risques de chute des personnes travaillant dessus. La clôture sera amovible.	Non décrit

Dessins

<ul style="list-style-type: none"> Un dessin de l'abri avec la tour sera livré avec l'offre. 	OK
---	----

Supports de rangement Racks

1. Pour un montage en toute sécurité des analyseurs, deux supports (racks) ouverts de 19" seront installés dans l'abri.	OK
2. Les instruments devront pouvoir être facilement insérés et sortis des supports par un mécanisme coulissant, et facilement enlevés des supports pour la maintenance.	OK

Spécifications électriques :

1. Tous les instruments fonctionneront en 220V.	OK excepté pour les capteurs météorologiques
2. Nombre Minimum de circuits électriques : 3, protégé chacun par disjoncteur : <ul style="list-style-type: none"> Un circuit pour l'Air conditionné Un circuit pour les Moniteurs Un circuit additionnel 	Non décrit
3. Un onduleur (UPS) capable de faire fonctionner tous les instruments, enregistreur de données (data logger) et PC, pendant 5 minutes suivies par un arrêt automatique contrôlé, sera installé dans l'abri.	OK 10 min
4. L'onduleur (UPS) sera contrôlé par un signal externe de telle sorte que l'arrêt soit effectué en cas de température élevée à l'intérieur de l'abri.	

Protection contre le feu

<p>1. L'abri inclura un détecteur de température intérieure. La température sera enregistrée par l'enregistreur de données (data logger). En cas de forte température intérieure le détecteur de température chargera l'onduleur (UPS) d'arrêter les instruments. Le niveau de température limite doit pouvoir être réglé.</p>	<p>OK mais pas de description de connexion entre température du capteur et l'onduleur (UPS)</p>
<p>2. L'abri inclura un système de détection de feu/fumée, et un système d'alarme. L'alarme d'incendie sera audible et visible à l'intérieur et à l'extérieur de l'abri. Il devra donc être possible au détecteur de température d'arrêter les instruments par l'onduleur (UPS).</p>	<p>Imprécis. Détecteur de feu/fumée et alarmes dans liste des prix mais la détection de feu/fumée basée sur la température selon la description.</p>
<p>3. Un extincteur portatif sera prévu pour lutter contre le feu à l'intérieur des instruments électriques. L'extincteur utilisera un agent d'extinction basé sur le CO₂.</p>	<p>OK Type non décrit</p>

Autres

<p>L'abri inclura une chaise et un petit établi capable de supporter une charge de 100 kg pour l'utilisation des instruments.</p>	<p>OK Pas de mention de la charge maximale</p>
---	--

Collecteur d'admission d'air pour les analyseurs de gaz

Fabricant	Environnement Sa
Type	SPL-TMT
Conclusion	Not OK. Condensation par refroidissement. Demander un manifold chauffé.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	Non décrit
2. Prise d'air en téflon soutenu par un acier extérieur ou un tube PVC. L'admission d'air ne se fera pas à moins de 1.5 m au-dessus du toit.	Partiellement décrit. "PFA air intake" soutenu par un tube en acier. Longueur non fournie
3. Le tube extérieur sera facilement amovible pour inspection et nettoyage du tube de téflon.	Non décrit
4. Le tube extérieur se terminera par une bride correctement montée sur le toit et à travers laquelle passera le tube en téflon.	Non décrit
5. À l'intérieur de l'abri le tube téflon sera connecté à un collecteur de verre.	OK
6. La pompe sera capable de fournir suffisamment d'air aux moniteurs de mesure des concentrations de gaz dans l'air ambiant.	Non décrit
7. Chauffage du collecteur pour empêcher la condensation d'eau. Le collecteur ainsi que les tubes allant du collecteur aux analyseurs seront isolés.	Non décrit. Utilisation de "Thermo Peltier" pour prévenir la condensation.
8. Siphon.	Non décrit
9. La prise d'air sera montée verticalement à travers le toit.	OK
10. L'excès d'air au niveau du collecteur d'admission d'air et des moniteurs doit être ventilé à l'extérieur de l'abri.	Non décrit
11. Un rotamètre (débitmètre à flotteur) au niveau du collecteur indiquera le débit du gaz.	Non décrit

Unité d'étalonnage en deux points

Fabricant	Environnement
Type	ZAG7001-A
Conclusion	OK. Demander un régulateur à deux niveaux

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Générateur d'air zéro capable de produire de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb) et NO ₂ (<0.5 ppb).	OK. BTX Non décrit
3. L'air zéro sera connecté au port d'entrée d'air zéro sur les moniteurs. Un rotamètre situé au bout du circuit d'air zéro indiquera le débit du gaz.	Non décrit
4. Des cylindres individuels de gaz d'étalonnage NO (800 ppb), SO ₂ (800 ppb), CO (20 ppm) et BTEX (2 ppb pour chaque composant) (avec une incertitude de 10 %) équipés de régulateurs SS et de tubes pour connecter les cylindres aux moniteurs.	OK. BTX est à 5 ppb. Régulateur est a un niveau. Demander un régulateur a deux niveaux
5. Chaque cylindre de gaz d'étalonnage sera connecté au port d'entrée du gaz d'étalonnage sur le moniteur à la pression ambiante. Sur chaque moniteur un rotamètre indiquera le débit du gaz.	Non décrit
6. La certification du calibrage des gaz d'étalonnage doit être traçable.	Non décrit

NO, NOx, NO2 ambient air monitor

Fabricant	Environnement
Type	AC32M
Conclusion	OK. Demander un Deshydrateur Permapure

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : Chimiluminescence, selon la directive EC Directive 99/30/EC.	OK
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. Deshydrateur Permapure pour le générateur O ₃ . L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	Non décrit
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur.	Non décrit
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails..	OK
8. Valeurs en sortie (NO, NO ₂ , NO _x) proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit. RS232 port disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C à +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb à 0-20ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	OK
14. Temps de réponse: 20 secondes.	Non décrit (Pas OK 30s)
15. Temps de montée et de descente: <60 secondes a 95%.	OK. 40 s
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle.	OK
17. Bruit zéro: <0.2ppb (RMS).	OK
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	Non décrit

Moniteur SO2

Fabricant	Environnement
Type	AF22M
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	OK
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	Non décrit
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails.	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit. RS232 port disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C a +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb a 0-20ppm.	OK. 0 - 10 ppm
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	OK. 1 ppb
14. Temps de réponse: 20 secondes.	Non décrit (OK 10s)
15. Temps de montée et de descente: <120 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro : <0.3 ppb (RMS).	OK. <0.5 ppb
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	Non décrit

Moniteur O3

Fabricant	Environnement
Type	O342M
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE..	OK
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	OK
5. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
6. Générateur interne d'air zéro et de O ₃ .	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	Non décrit. RS232 port disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-100ppb to 0-10 ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.6ppb	OK
14. Temps de réponse: 10 secondes.	Non décrit (Not OK 30s)
15. Temps de montée et de descente : <20 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.3 ppb (RMS).	OK. 0.5 ppb
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 100ppb	Non décrit

Moniteur CO

Fabricant	Environnement
Type	CO12M
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure: corrélation par filtre gazeux, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK
3. Agréé U.S. EPA	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	OK
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	Non décrit
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	Non décrit. RS232 port disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-1ppm to 0-1000 ppm.	OK. 0 - 200 ppm
13. Plus petite valeur détectable : 0.04ppm.	OK. 0.05 ppm
14. Temps de réponse: 10 secondes.	Non décrit (Not OK 30s)
15. Temps de montée et de descente : <60 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.02 ppm (RMS).	OK. 0.025 ppm
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 5ppm.	Non décrit

Analyseur BTX

Fabricant	Environnement
Type	VOC71M-PID
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : Chromatographie en phase Gazeuse (GC).	OK
3. Détecteur : Détecteur à Photo Ionisation (PID).	OK
4. Gaz porteur: Azote.	OK
5. Temps de cycle de mesure : Maximum 30 minutes (2 mesures par heure).	OK. 15 ou 30 min
6. Intervalle de mesure: 0-200ppb.	OK
7. Plus petite valeur détectable : 0.15ppb.	OK. 0.2 pbb, 30 min
8. Temps de réponse: 15 minutes.	OK
9. Bruit : 0.07ppb.	OK
10. Support montable (rack) équipé de rails	OK
11. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri	OK
12. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	Non décrit. RS232 port disponible
13. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
14. Liste complète des pièces détachées avec leurs prix	Non décrit
15. Température de fonctionnement : +5 °C a +40 °C.	OK. 10 - 35 °C

Moniteur de particules suspendues PM10

Fabricant	Environnement
Type	MP101M
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : de préférence Beta atténuation.	OK. Bêta atténuation
3. Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK. 30/60/... min
4. Tête d'admission PM ₁₀ agréée US EPA/R&P ou EN12341.	OK
5. Support montable (rack) équipé de rails.	Non décrit
6. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
7. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit. RS232 port disponible
8. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
9. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK. +10 °C to +40 °C
10. Intervalles: 0-5g/m3.	OK
11. Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m3.	OK. 0.5 ug/m3, 24 heures
12. Linéarité: 1% gamme complète	Non décrit
13. Temps de réponse : 10 secondes.	Non décrit
14. Bruit: <1ug/m3 (moyenne sur une heure).	OK. 3 ug/m3

Moniteur de particules suspendues PM_{2,5}

Fabricant	Environnement
Type	MP101M
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : de préférence Bêta atténuation.	OK. Bêta atténuation
3. Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK. 30/60/... min
4. Tête d'admission PM _{2,5} agréée US EPA/R&P ou EN12341.	OK
5. Support montable (rack) équipé de rails.	Non décrit
6. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
7. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232.	Non décrit. RS232 port disponible
8. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
9. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK. +10 °C to +40 °C
10. Intervalles: 0-5g/m ³ .	OK
11. Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m ³ .	OK. 0.5 ug/m ³ , 24 heures
12. Linéarité: 1% gamme complète	Non décrit
13. Temps de réponse : 10 secondes.	Non décrit
14. Bruit: <1ug/m ³ (moyenne sur une heure).	OK. 3 ug/m ³

Echantillonneur séquentiel à faible volume

Fabricant	Environnement
Type	PM162M
Conclusion	OK. Demander 2 casiers additionnels pour les filtres exposés, et 2 casiers additionnels et supports de filtre pour les filtres non exposés

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de fonctionnement : détermination de la masse par méthode gravimétrique	OK
3. Tête de mesure : 10 μ m	OK
4. Type: KleinfILTERGERÄT (KFG) selon la norme européenne EN12341 pour la surveillance des concentrations en masse de particules atmosphériques.	OK. Pas de type KFG
5. Période d'échantillonnage : 1hr à 168 hrs (réglable)	Max 24 heures
6. Débit: 1-2.5m ³ /h (réglable)	OK. 1 ou 2.3 m ³ /h
7. Précision: < +2%	OK
8. Température de fonctionnement : -5 to 50°C	OK. 15 a 40°C
9. Supports de filtre : 15 (système automatique de changement de filtres programmable par l'utilisateur)	OK
10. Diamètre du filtre: 47-50mm	OK. 47 mm
11. Contrôle : Contrôle par microprocesseur entièrement programmable	OK
12. Echantillonnage des données en sortie: via RS232	OK
13. Deux cylindres supplémentaires pour les filtres exposés et deux cylindres supplémentaires pour les filtres non exposés, y compris deux jeux supplémentaires de supports de filtre.	Non décrit
14. Fonctionnement : 24 heures d'échantillonnage chaque jour.	OK

Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries

Fabricant	BGI Incorporated
Type	PQ100
Conclusion	OK

Spécifications :

1. Fonctionnement sur Batterie avec batteries rechargeables et chargeur inclus.	OK
2. L'échantillonneur et le collecteur d'admission seront intégrés dans une même unité.	OK
3. Trois (3) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM10	OK
4. Deux (2) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM _{2.5} .	OK Utilisation de convertisseurs
5. Minuterie avec heure de mise en marche et d'arrêt programmable sur 7 jours, le temps de prélèvement d'échantillons typique est de 24 heures,	OK
6. Indicateur de flux total.	OK disponible a l'affichage
7. Agréé US EPA ou par un test documenté équivalent, par exemple selon EN12341.	Agréé US EPA
8. L'échantillonneur doit inclure l'équipement nécessaire pour le fixer à un poteau.	Non décrit
9. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
10. Liste complète des pièces de rechange avec leurs prix.	Non décrit
11. Diamètre du filtre: 47-50mm.	Non décrit
12. Le filtre doit d'abord être placé sur des supports avant son insertion dans l'échantillonneur.	Non décrit
13. Dix supports additionnels.	OK
14. Fonctionnement : échantillonnage pendant 24 heures une fois par semaine.	OK

Détecteurs/capteurs météorologiques

Fabricant	Fireco (Tour météorologique), Lastem (capteurs)
Type	WS/WD: Ultra sonic DNB005
Conclusion	OK. Imprécis si dT est mesuré. Protection des capteurs contre la foudre non décrite

Spécifications

Capteur de vitesse du vent et de Turbulence :

Intervalle: 0-50 m/s	OK
Précision : $\pm 2\%$ pour des vitesses de vent supérieures à 5 m/s	Non décrit. La précision est de $\pm 2\%$
Résolution : 0.1 m/s	OK
Seuil de détection : 0.5 m/s	OK
Température de fonctionnement : -30°C to $+55^{\circ}\text{C}$	OK
De préférence un détecteur par ultra son ou un équipement similaire	OK. Ultra son

Capteur de vitesse du vent:

Intervalle: 0-360 degrés	OK
Précision: $\pm 5^{\circ}$	Non décrit. Précision est de $\pm 3^{\circ}$
Résolution : 1 degré	OK
Seuil de détection : 0.5 m/s	Non décrit
Température de fonctionnement : -15°C to $+55^{\circ}\text{C}$	OK
De préférence anémomètres soniques (détecteur de vitesse du vent fonctionnant aux ultrasons) ou un équipement similaire	OK. Ultra son

Capteur d'humidité relative:

Intervalle : 0-100%	OK
Intervalle de Température : -15°C a $+60^{\circ}\text{C}$	OK (-40 a 95°C)
Précision : $\pm 2\%$ pour 0-90%, $\pm 3\%$ pour 90-100%	OK (0.5%)

Capteur de température ambiante à 2 et 10 mètres :

Intervalle : -15°C à $+60^{\circ}\text{C}$	OK (-30 to $+70^{\circ}\text{C}$)
Précision : $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ sur toute la gamme	Pas OK 0.06°C
Abri de mesure de température à ventilation forcée permettant un accès facile aux capteurs pour la maintenance	OK
Surface extérieure fortement réfléchissante et résistante à la corrosion	Non décrit

Mesures Delta T à inclure	?
---------------------------	---

Capteur de Radiation Nette :

Domaine spectral : 0.3-60 microns	Pas OK 0.3-28microns (explication p59)
Intervalle : ± 2000 W/m ²	Pas OK 1500W/m ² (consulter p59)
Sensibilité : 10 V/W/m ²	Non décrit
Temps de réponse (1/e): 20 sec nominale	OK (18s)
Température de fonctionnement : -15°C a +60°C	OK (-40 a +80°C)

Capteur de pression atmosphérique :

Intervalle : 660mm a 813 mmHg	OK (600-825mmHg)
Température de fonctionnement : -15°C to +60°C	OK
Précision : $\pm 0.2\%$ de la pleine échelle	Pas OK 0.3%

La tour météorologique :

Tour météorologique télescopique de 10 m fixée à l'abri. La tour sera intégrée à l'abri	OK (Schéma en annexe 1)
La tour doit être capable de résister à des vents de 50m/s (les certifications correspondantes doivent être fournies).	OK Seulement rapport d'évaluation fourni, base sur la simulation (programme CAD). Restrictions sur installation (p65)
La tour doit résister à l'environnement fortement corrosif et abrasif de Dakar	Non décrit
La tour sera équipée contre la foudre	Probablement OK, installation équipée contre la foudre avec un parafoudre Soulé
La tour sera équipée de diode transorb pour chaque capteur afin de les protéger contre la foudre	Non décrit

Système d'acquisition de données dans l'abri

Fabricant	Iséo
Type	SAM-WI
Conclusion	OK. Industrie PC. Imprécis sur la possibilité de le télécharger sur un ordinateur portable. Pas bien décrit.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Le système d'acquisition de données doit être capable de communiquer avec le système central de gestion de données.	OK
3. Il doit être capable de collecter au niveau de l'abri, selon la configuration des instruments, les données issues des moniteurs de mesure de l'air ambiant.	OK
4. Il doit être possible de récupérer les données sur un PC de la station en cas coupure des lignes téléphoniques. Le format des données téléchargées doit être compatible avec le format d'importation de données utilisé par le système de gestion centralisée.	Non décrit
5. Durée maximum d'échantillonnage : Ca. 10 sec	OK
6. Calcule et stocke les moyennes sur 1 heure et de préférence les moyennes sur 5 minutes.	Non décrit
7. Capacité de stockage : 3 mois pour les moyennes horaires et 21 jours pour les moyennes sur 5 minutes.	Non décrit
8. La transmission de données entre les instruments et l'enregistreur de données (data logger) sera basée sur une communication série de type RS232.	Non décrit
9. Tous les canaux d'entrée-sortie analogiques et digitaux et les ports RS232 doivent être séparés des instruments de façon galvanique.	Non décrit
10. Les enregistrements de données durant les contrôles du zéro et les étalonnages devront être automatiquement signalés comme tels.	OK
11. Les alertes émises par les moniteurs seront stockées.	OK
12. Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec le centre informatique via modem (GSM) et les lignes téléphoniques publiques.	OK
13. Température de fonctionnement : +5 °C a +30 °C.	Non décrit

Système de suivi de la Qualité de l'Air

Fabricant	Iséo
Type	XR Premium
Conclusion	OK. Exportation des données en format Excel

1. Une application centrale automatique de collecte de données.	OK
2. Un système de suivi en temps réel	OK
3. Une base de données des mesures météorologiques et de la qualité de l'air	OK

L'application d'entrée de données devra au minimum inclure des fonctionnalités de calibrage et d'assurance qualité des données à transférer	
---	--

Le Module de Mesure devrait être un outil de gestion des mesures météorologiques et de la qualité de l'air satisfaisant au minimum aux exigences suivantes	
--	--

1. Capacité de gestion d'environ 30 abris approximativement.	OK (999)
2. Capacité pour un nombre total de paramètres enregistrés dans tous les abris (approximativement) : 150 incluant paramètres météorologiques et de qualité de l'air ambiant.	Probablement OK
3. Intervalle de collecte de données : Toutes les heures ou quotidiennement selon l'emplacement de l'abri	OK
4. Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec les abris via modem et lignes téléphoniques publiques, ligne dédiée, radio etc.	Non décrit
5. Logiciel de présentation de données permettant d'afficher et d'imprimer aussi bien l'historique que les données en ligne sous forme de diagrammes et d'états	OK
6. Rapport imprimé automatiquement à des intervalles définis par l'utilisateur	OK
7. Outils pour le repérage des données invalides, par exemple les valeurs extrêmes (pointes/pics), les données de zéro ou d'étalonnage, les pannes d'instrument, etc.	OK
8. Configuration à distance de l'enregistreur de données (data logger) situé dans l'abri	OK
9. Le logiciel devra tourner sur un PC sous	OK pour la station de

l'environnement Windows.	travail, serveur sous Linux												
<p>10. Le système sera capable d'exporter n'importe quelle donnée de mesure en format tabulaire (à colonne fixe) vers un fichier ASCII. Le système exportera de préférence un composant par fichier d'ASCII. Il sera possible de lancer manuellement l'exportation de données en spécifiant les composants et la période. Il sera possible de lancer l'exportation automatique de données, et dans ce cas les données sont exportées automatiquement vers un fichier ASCII chaque heure après la collecte de données. Le fichier de données sera récupéré par le logiciel AirQuis (http://www.airquis.no/) pour un traitement ultérieur des données.</p> <table border="1" data-bbox="240 898 1011 1010"> <thead> <tr> <th data-bbox="240 898 533 931">De</th> <th data-bbox="533 898 719 931">A</th> <th colspan="2" data-bbox="719 898 1011 931">Valeur</th> </tr> <tr> <th colspan="4" data-bbox="240 931 1011 965">Indicateurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="240 965 533 1010">2006.06.12 14:00</td> <td data-bbox="533 965 719 1010">2006.06.12 15:00</td> <td data-bbox="719 965 826 1010">24.6</td> <td data-bbox="826 965 1011 1010">102</td> </tr> </tbody> </table>	De	A	Valeur		Indicateurs				2006.06.12 14:00	2006.06.12 15:00	24.6	102	Probablement OK. Format Excel.
De	A	Valeur											
Indicateurs													
2006.06.12 14:00	2006.06.12 15:00	24.6	102										
Le système doit être livré complet avec un PC pour centraliser la collecte de données au laboratoire et tout le matériel nécessaire	OK												

Laboratoire de calibrage

Thermomètre pour mesurer la température ambiante dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	Pt100 1/3DIN
Conclusion	OK. Les valeurs s'affichent seulement sur l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	24V
2. Résolution : 0.1°C.	Non décrit
3. Affichage : Digital, °C.	OK L'enregistreur affiche seulement
4. Certificat de calibrage	Non décrit
5. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Baromètre pour mesurer la pression dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	Piezoelectric
Conclusion	OK. Les valeurs s'affichent seulement sur l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

Spécifications électriques : 220 - 240 V.	24V
Résolution : 1mBar.	Non décrit
Affichage : Digital, en mBar, possibilité de choix mBar, torr ou psi.	OK affichage enregistreur
Certificat de calibrage.	Non décrit
Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Hygromètre pour mesurer l'humidité dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	Non décrit
Conclusion	OK. Les valeurs s'affichent seulement sur l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

Spécifications électriques : 220 - 240 V.	24V
Résolution : 1 %.	Non décrit
affichage : Digital, %.	OK affichage enregistreur
Certificat de calibrage.	Non décrit
Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Micro balance pour la pesée des filtres

Fabricant	Sartorius
Type	ME5-F
Conclusion	OK. Imprécis, on ne sait pas si les masses de référence sont incluses

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	Non décrit
2. Précision: 1 µg.	OK
3. Répétabilité: 0.001 mg.	Non décrit
4. Répétabilité: 1 µg.	OK
5. Affichage: Digital.	Non décrit
6. Diamètre du filtre : plus de 50mm	OK
7. Certification de calibrage	Non décrit
8. Masses de Référence pour le calibrage : 100 mg et 500 mg.	Non décrit
9. Un déperditeur d'électricité statique pour les filtres au cas où ils ne seraient pas en fibre de verre ou en quartz	OK

Climatiseurs

Fabricant	
Type	SPLIT
Conclusion	Pas OK. Pas de description du contrôle de la température et de l'humidité. Le système sera livré avec le calcul de charge de chaleur et le certificat du fabricant. Le prix semble être trop bas pour couvrir les exigences

But

1. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.	OK
2. Maintenir à l'intérieur de la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	OK
3. Maintenir dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	OK
4. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.	OK

Spécifications

1. Tension électrique pour tous les climatiseurs : 220 - 240 V.	Probablement OK
2. Le climatiseur pour le laboratoire de calibrage doit maintenir la température à l'intérieur à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Le laboratoire d'instruments a une surface de 6.3 x 3.5 mètres carrés et aura des instruments dégageant de la chaleur à plus de 6 kilowatts/heure. Trois des murs dans le laboratoire sont des murs externes et il y aura 2 fenêtres.	OK
3. Le climatiseur de la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. La pièce de pesage a une surface de 2 x 2.5 mètres carrés et aura jusqu'à deux personnes y travaillant. La pièce n'aura pas de fenêtres, mais deux de ses murs sont des murs externes.	OK
4. Le climatiseur dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. Cette pièce a une surface de 7.5 mètres carrés.	OK
5. Le climatiseur de la "salle informatique" doit maintenir la température à l'intérieur à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La pièce a une surface de 5.7 x 3.5 mètres	OK

carrés.	
---------	--

Détecteur de CO

Fabricant	Lastem
Type	
Conclusion	OK. Seul l'état de l'alarme peut être enregistré par l'enregistreur de données (data logger), pas le niveau de CO

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	Pas OK 12V
2. Alarme audible et visible.	OK
3. Etendue de mesure : 1000 ppm.	OK
4. Limite de l'alarme : 100 ppm.	OK
5. Le signal en sortie proportionnel a la valeur mesurée pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage	Pas OK sortie Booléenne (TOR: tout ou rien)

Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO

Fabricant	Environnement
Type	ZAG 7001
Conclusion	OK

Spécifications

Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
Capable de fournir de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb), NO ₂ (<0.5 ppb), O ₃ (<0.5 ppb) et hydrocarbures (<0.02 ppm).	OK on précise si le catalyseur est inclus pour les hydrocarbures
Siphon inclus	OK (Adsorption modulée en pression)
Pompe incluse	OK
Pression en sortie : Minimum 7 bars ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	OK
Débit en sortie : Minimum 10 l/min ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	OK
Tuyau en matière inerte, par exemple téflon ou acier inoxydable	Non décrit

Système de calibrage Multipoint Multigaz

Fabricant	Environnement
Type	MGC101
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Nombre de ports d'entrée de gaz de calibrage: minimum 4.	OK
3. Intervalle de dilution du flux d'air: 0 - 10 l/min.	OK
4. Intervalle du flux du gaz de Cylindre : 0 - 100 ml/min.	OK
5. Certificat de calibrage des contrôleurs de flux massique.	OK
6. Photomètre U.V. avec générateur O ₃ pour calibrage dynamique de moniteurs d'O ₃ .	OK
7. O ₃ en sortie : 6 ppm litres, débit maximum : 6 l/min.	Non décrit
8. Un photomètre UV isolé avec un générateur O ₃ est aussi acceptable.	
9. Ordre de calibrage programmable pour exploitation automatique télésurveillée.	OK 11 préprogrammé, 1 programmable
10. Contrôle total du calibreur (réglage des débits/ concentrations en sortie) via le port de communication RS232 en utilisant le logiciel enregistreur de données (data logger) dans le PC portable et le système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire.	OK
11. Documentation complète sur les commandes pour la communication RS232.	Non décrit
12. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
13. Température de fonctionnement : +15 °C à 30 °C.	Non décrit
14. Le tuyau nécessaire en matière inerte pour assembler le système de calibrage de Multipoint Multigaz avec les différents cylindres de gaz.	Non décrit

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence

Fabricant	Praxair
Type	
Conclusion	Pas OK. Demander une incertitude de 1% pour les cylindres de gaz NO et BTX et une validité de 5 ans pour tous les cylindres de gaz

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence NO

Spécifications

100 ppm NO dans N ₂	OK
Incertitude < 1%	Pas OK 10%
Comprenant un régulateur en acier inoxydable	OK
Certificat de calibrage traçable	OK
Validité 5 ans	Pas OK 3 ans

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage primaire

Spécifications

100 ppm SO ₂ dans N ₂	OK
Incertitude < 1%	OK
Comprenant un régulateur SS	OK
Certificat de calibrage traçable	OK
Validité 5 ans	Pas OK 3 ans

Gaz étalon de référence CO pour calibrage primaire

Spécifications

1. 2000 ppm CO dans N ₂	OK
2. Comprenant un régulateur SS	OK
3. Certificat de calibrage traçable	OK
4. Incertitude < 1%	OK
5. Validité 5 ans	OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage primaire

Spécifications

200 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂	OK
Incertitude < 1%	Not OK 10%
Comprenant un régulateur SS	OK
Certificat de calibrage traçable	OK
Validité 5 ans	Not OK 3 ans

Système de calibrage secondaire de gaz étalon de référence

Fabricant	Praxair
Type	
Conclusion	

Gaz étalon de référence NO pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 800 ppb NO dans N ₂	OK
2. Incertitude < 10%	OK
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage secondaire

Spécifications

800 ppb SO ₂ dans l'air synthétique	OK
Incertitude < 10%	OK
Comprenant un régulateur SS	OK
Certificat de calibrage traçable	OK
Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence CO pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 20 ppm CO dans l'air synthétique	OK
2. Incertitude < 10%	OK 2%
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage secondaire

Spécifications

2 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂ .	Pas OK 5ppb
Incertitude < 10%	OK
Comprenant un régulateur SS	OK
Certificat de calibrage traçable	OK
Validité 1 an	OK

Azote comme gaz transporteur des moniteurs BTX

Spécifications

N ₂ de qualité 5.0	OK
Comprenant un régulateur	OK
Validité 1 an	OK

Calibrateur de flux d'air BIOS

Gaz étalon de référence pour calibrage Primaire

Fabricant	BIOS
Type	ML-800
Conclusion	OK. La gamme correcte est entre 5 ml/min - 20 l/min. Le contrôleur de flux d'air du calibrateur a une gamme de 10 - 100 ml/min. Vérifier le flux d'air OK..

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Intervalle: 2.5 – 20 l/min.	OK
3. Certificat de calibrage traçable pour le débitmètre du gaz.	OK
4. Il doit être possible à la fois d'introduire et d'extraire de l'air par le débitmètre	OK
5. Précision: 0.25% de la pleine échelle	OK

Moniteurs du laboratoire de calibrage

Fabricant	Environnement
Type	
Conclusion	OK

Moniteur NO, NO_x, NO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur SO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur O₃ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur CO du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur BTX du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs, etc.,

Fabricant	Environnement
Type	Baie 36U
Conclusion	OK

Spécifications

1. Support (rack) monté à même le sol pour le montage des équipements de calibrage et de contrôle de l'air ambiant du laboratoire de calibrage.	OK
2. Nombre d'unités dans le support (rack) : 6 - 9 incluant l'enregistreur de données (data logger).	OK

Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage

Fabricant	Iséo
Type	
Conclusion	OK

Spécifications

<ul style="list-style-type: none">• Les mêmes que pour le moniteur de la station QA.	OK
--	----

Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. Inclus mais non décrit

ARTICLE	Quantité	Autres propriétés	
Boite à outils comprenant :	1	AC / DC	
Tournevis, français, 2.5x80 mm	1		
Tournevis, français, 4x100 mm	1		
Tournevis, français, 5.5x100 mm	1		
Tournevis, américain, No 0x80	1		
Tournevis, américain, No 1x80	1		
Tournevis, américain, No 2x100	1		
Multimètre, digital, V, A, Ohm	1		
Clé, ajustable, 15 mm ouverture	1		
Clé, ajustable, 35 mm ouverture	1		
Couteau, cutter, lame de 100 mm	1		
Perche de 1 m	1		
Pince plate	1		
Optical inspection mirror, 165 mm	1		
Clé mixte, 7 mm	1		
Clé mixte, 8 mm	1		
Clé mixte, 9 mm	1		
Clé mixte, 10 mm	1		
Clé mixte, 11 mm	1		
Clé mixte, 12 mm	1		
Clé mixte, 13 mm	1		
Clé mixte, 14 mm	1		
Clé mixte, 15 mm	1		
Clé mixte, 16 mm	1		
Clé mixte, 17 mm	1		
Clé mixte, 3/16"	1		
Clé mixte, 1/4"	1		
Clé mixte, 5/16"	1		
Clé mixte, 3/8"	1		
Clé mixte, 7/16"	1		
Clé mixte, 1/2"	1		
Clé mixte, 9/16"	1		
Clé mixte, 5/8"	1		
Aiguille, lime de serrurier	1		
Lime, aiguille, rond	1		

Coupe-fil 150 mm	1		
Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 1.5 mm - 10 mm	1		
Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 0.05" - 5/16"	1		
Pince, mixte, 160 mm	1		
Petite scie à métaux avec des lames de rechange	1		
Pince à dénuder	1		
Fer à souder, 230 V, 18 W	1		
Compas, 7" / 180 mm	1		
Lampe de poche	1		

Articles du laboratoire de calibrage

Fabricant	
Type	
Conclusion	Inclus mais Non décrit

Spécifications

ARTICLE	Quantité Minimum	Autres propriétés	
tube 1/4" en téflon	30 m	unité métrique ou impériale selon l'unité utilisée dans des moniteurs d'air ambiant	
tube 1/8" en téflon	10 m		
Tube silicone 4 mm int/ 10 mm ext	10 m		
Réduction en acier inoxydable 1/4" - 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/4"	5		
Coude en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/8"	5		
Prise SS 1/8"	10		
Prise SS 1/4"	10		
Bouchon SS 1/8"	5		
Bouchon SS 1/4"	5		
Embout fileté SS 1/4"	10		
Embout fileté SS 1/8"	10		
Ferrule-pak SS 1/4"	1 á 100 pcs		
Ferrule-pak SS 1/8"	1 á 100 pcs		
Connecteur de port SS 1/4"	5		
Coude mâle B 1/4"-1/4"	10		
Union B 1/4"	5		
Te B 1/4"	5		
Embout fileté B 1/4"	10		
Ferrule-pak B 1/4"	1 á 100 pcs		
Raccord Y 1/4"	100		

Onduleur du laboratoire de calibrage

Fabricant	Dynatra
Type	Chloride power protection
Conclusion	Pas OK Calcul de charge Imprécis

But

Trois onduleurs capables supporter l'équipement suivant seront installés dans le laboratoire de calibrage :	
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter tous les moniteurs du laboratoire de calibrage, le calibreur, le générateur de gaz zéro et l'enregistreur de données (data logger) pendant 5 minutes suivies d'un arrêt automatique contrôlé; 	Not OK. 2000 VA.
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter les 5 moniteurs supplémentaires apportés au laboratoire de calibrage par les stations de mesure pour la maintenance et le calibrage; 	Not OK. 2000 VA.
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur assurera une autonomie de fonctionnement de 15 minutes au PC du laboratoire et au serveur, avant un arrêt automatique contrôlé. 	Not OK. 1000 VA.

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	Probablement OK
2. La puissance requise à chacun des deux onduleurs connectés aux moniteurs est de 3 kilowatts/heure	Pas OK $2 \times 2000 \times 0.65 = 2.6 \text{ kW.h}$ (2000VA chaque, facteur de puissance:0.65)

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	Dell
Type	OptiPlex 320
Conclusion	OK

Spécifications

Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
Fréquence d'horloge Minimum: 3 GHz.	OK
Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK
Disque dur avec une capacité minimale de: 120 Gbyte.	OK 160GB
1 port Série et 5 ports USB.	OK
Windows, dernière Version.	OK
MS Office, dernière version.	OK
Acquisition de données et logiciel de contrôle tel que spécifié en 2.3.25 système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage.	OK
Le logiciel de calibrage tel que spécifié dans 2.3.8 système de calibrage Multigaz Multipoint.	Non décrit
L'interface et câbles nécessaire pour connecter le PC à l'enregistreur de données (data logger) et au système de calibrage	Non décrit
Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	Non décrit

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	Dell
Type	Précision M65
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Fréquence d'horloge Minimum: 1,5 GHz.	OK
3. Capacité minimale de la mémoire RAM: 512 Mbyte.	OK 1GB
4. Disque dur avec une capacité minimale de: 80 Gbyte.	OK
5. 1 port Série et 5 ports USB	OK
6. Windows, dernière version.	OK
7. MS Office, dernière version.	OK
8. Logiciel enregistreur de données (data logger) et logiciel capable de communiquer avec enregistreur de données de l'abri selon la solution fournie par le soumissionnaire	OK SAM-MAINT logiciel installé
9. Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	OK

Ordinateur portable du CGQA

Fabricant	Dell
Type	
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Fréquence d'horloge Minimum: 2 GHz.	OK
3. Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK
4. Disque dur avec une capacité minimale de : 80 Gbyte.	OK
5. Port Série et USB.	OK
6. DVD/CD-ROM Lecteur et graveur	OK
7. Connexion réseau sans-fil	OK
8. Windows, dernière Version.	OK
9. MS Office, dernière version.	OK

Imprimante du laboratoire

Fabricant	Non décrit
Type	
Conclusion	

Une imprimante est nécessaire pour imprimer des données à partir du PC du laboratoire de Calibrage.

Spécifications

Spécifications électriques : 220 - 240 V.	Non décrit
N'importe quelle imprimante laser ou à jet d'encre	OK Jet d'encre
Alimentation feuille à feuille.	Non décrit

Une imprimante est nécessaire à l'impression des documents et rapports.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	Non décrit
2. Imprimante laser ou à jet d'encre. Avec une cartouche noire dans un compartiment séparé	OK Jet d'encre
3. Plusieurs bacs d'alimentation	Non décrit

Spécifications pour la construction et les installations

Fabricant	Non décrit
Type	
Conclusion	OK. On ne sait pas si la clôture est incluse

<ul style="list-style-type: none"> • Une plate-forme en béton appropriée pour l'abri 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Quatre points d'ancrage pour les haubans de la tour météorologique. Il est supposé que la tour est montée sur l'abri. 	Non décrit.
<ul style="list-style-type: none"> • Electricité 220 V 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Ligne de Télécommunication pour le transfert de données, analogique, service intégré pour radiodiffusion numérique (ISDB) ou à large bande + une pour le téléphone standard 	OK 2 lignes téléphoniques
<ul style="list-style-type: none"> • Barrière avec porte et serrure entourant les abris et la tour météorologique comme indiqué 	Non décrit

Exigences pour la mise en service et le test

Fabricant	Environnement
Type	
Conclusion	Non décrit. Mise en service prévue mais non décrite

Le système entier sera évalué lors d'un contrôle de réception de site pendant au moins une semaine (au minimum 168 heures). Le soumissionnaire fournira un protocole d'essai pour l'approbation et la certification pour documenter cette période de mise à l'épreuve en récapitulant au minimum (lorsque c'est applicable)	NA La mise en service est prévue mais la durée des travaux non fixée. A faire par l'ingénieur de Fermon Labo
<ul style="list-style-type: none"> • Instruments : <ul style="list-style-type: none"> ○ Inspection mécanique et électrique ○ Réglages et calibrages ○ Dérive de calibrage, 1 jour et 7 jours ○ Dérive du zéro, 1 jour et 7 jours • Abri, tubes et câbles • Traitement des alarmes • Echange de données (communication) entre <ul style="list-style-type: none"> ○ Abri et Base de données centrale ○ Résultats du test de performance sur le flux de données 	

Le soumissionnaire fournira des dessins techniques (avant l'installation et tels que réalisé après installation) incluant l'intégration, la conception électrique et la solution de communication. Les dessins seront approuvés par le Client avant l'installation	
--	--

Exigences pour la formation

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. 1 semaine pour les instruments et une semaine pour le traitement des données

<p>Pour assurer l'utilisation correcte des instruments et du système de collecte de données, un programme de formation sera développé et mis en œuvre. Le programme de formation commencera directement après la mise en service et le test. Il devrait durer pendant au moins 2 semaines et consistera à la fois en une formation théorique et une formation pratique à l'utilisation des instruments.</p>	OK
---	----

Formation à l'utilisation des instruments

• Installation des instruments	
• Calibrage des instruments	
• Utilisation des instruments	
• Maintenance Préventive	
• Système d'acquisition des données	
• Contrôle de l'état des instruments	
• Réparations simples des instruments	
• Système AQ/CQ concernant l'utilisation des instruments	

Formation à la collecte et à la validation des données

• Collecte de données des détecteurs/capteurs et des abris	
• Validation des données	
• Maintenance et utilisation des données	
• Système AQ/CQ relatif à la collecte et à la validation des données	



Annexe B



Annexe B. Envitec

Evaluation

Instrumentation sur la qualité de l'air ambiant

CETUD - Dakar, Senegal

Soumissionnaire :	Envitec avec General Services Associates, Sénégal Instrumentation principale : API, LNI, Lastem et MetOne Logiciel Principal: XR Premium fourni par Iséo
--------------------------	---

Conclusion - système complet

Le système est basé sur des analyseurs de chez API, des capteurs météorologiques de MetOne et Lastem et enregistreurs de données (Data loggers), des moniteurs PM de MetOne, des échantillonneurs PM de FAI, des calibrateurs de LNI et un système central de collecte de données de Iséo. Tous les équipements sont inclus et proviennent de différents fournisseurs. Deux semaines de formation sont prévues, elles sont réparties en 2 sessions, un mois à part. Cela constitue une bonne solution, car elle offre aux gens une période d'acquisition d'expérience en milieu la formation.

Envitec garantit la disponibilité des pièces de rechanges sur 10 ans ce qui est bien. 5 années de garantie sont offertes ce qui représente 3 années de garantie en plus que ce qui est demandé. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrements de documents relatifs à des travaux antérieurs effectués dans le domaine du suivi de la QA, ce qui n'est pas un bon signe.

La solution est en adéquation au projet au cas où les imperfections suivantes par rapport aux spécifications sont résolues:

- La couche extérieure de l'abri devrait être peinte en aluminium blanc.
- Il n'est pas précisé si le manifold collecteur d'admission est chauffé. Le téflon devrait être transparent pour faciliter l'inspection.
- L'unité de calibrage en deux points à la station est actuellement un calibre à 3 points. Cela est mieux que ce qui est nécessaire. Il n'est pas précisé si les cylindres de gaz sont inclus.
- L'échantillonneur à faible volume collecte PM10 et PM2.5 simultanément. Les spécifications nécessitent seulement l'échantillonnage de PM10.
- Il y a une confusion qui doit être traitée concernant le nombre de casiers de filtre et des supports de filtres pour l'échantillonneur à faible volume.
- Il n'est pas précisé si delta T est mesuré.
- Il n'est pas précisé si les données peuvent être téléchargées vers un PC à la station et téléchargées dans le système central de collecte de données. Cela est important au cas où la ligne téléphonique est hors service.
- La climatisation est sous dimensionnée. La régulation de l'humidité doit être incluse pour les équipements de la pièce de pesée.
- Un photomètre UV et un GPT doivent être inclus dans le calibrateur multipoint.
- Demander des régulateurs à 2-niveaux pour tous les cylindres de gaz.
- En raison de fausses spécifications le calibrateur de flux de BIOS n'est pas approprié. Une nouvelle offre est nécessaire pour un BIOS couvrant la gamme de flux de 2.5 ml/min - 20 l/min. Le débit inférieur est fonction du contrôleur de débit du gaz du calibrateur multipoint offert.
- L'onduleur est OK mais la capacité des batteries n'est pas documentée.
- Demander la dernière version de MS Office pour tous les ordinateurs.

- L'ordinateur portable dur CGQA a deux basse s fréquence d'horloge

Evaluation sommaire avec classement

Tous les instruments sont caractérisés comme suit:

Bon	Bonne qualité
Faible	Faible qualité

Item/Section	Rang	Commentaires
Instructions.	Bon	Livraison sous 10 semaines. Disponible sur 10 ans. Garantie de 5 ans. Le représentant local ne possède pas d'enregistrements de documents relatifs a des travaux antérieurs effectués dans le domaine du suivi de la QA
Abri pour les stations QA fixes.	Bon	Demander à ce que la couche extérieure de l'abri soit en aluminium et peinte en blanc
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz	Bon	Téflon. Non précisé s'il est chauffé
Unité de calibrage en deux points.	Bon	Calibrateur à 3 points avec source de zéro interne- et des cylindres de gaz d'étalonnage externes. Non précisé si les cylindres de gaz sont inclus.
Moniteur de mesure de NO, NOx, NO2 dans l'air ambiant.	Bon	
Moniteur de mesure de SO2 dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de O3 dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de CO dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de BTX dans l'air ambiant.	Bon	
Moniteur de mesure de particules suspendues PM10	Bon	
Moniteur de mesure de particules suspendues PM2.5.	Bon	
Echantillonneur séquentiel à faible volume.	Bon	Echantillonne PM ₁₀ et PM _{2.5} simultanément, PM ₁₀ seulement est nécessaire. Demander des cylindres de filtres supplémentaires et des

		supports de filtres
Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries	Bon	
Détecteurs/Capteurs météorologiques.	Bon	Pas précisé si dT est mesuré
Système d'acquisition de données de l'abri	Bon	Vérifier si les données peuvent être téléchargées sur un ordinateur portable
Système de suivi de la qualité de l'air.	Bon	
Thermomètre de mesure de la température ambiante dans la pièce.	Bon	Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce.	Bon	Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce	Bon	Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Micro balance pour la pesée des filtres	Bon	
Air conditionné.	Faible	ACs sous dimensionné. Régulation facultative de l'humidité non incluse
Détecteur de CO.	Bon	
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO.	Bon	Vérifier le retrait de BTX
Système de calibrage Multipoint Multigaz.	Bon	Demander un photomètre UV et des options GPT
Calibrage primaire de gaz étalon de référence	Bon	Demander des régulateurs à 2 niveaux
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence	Bon	Demander des régulateurs à 2 niveaux
Calibrateur de flux d'air BIOS.	Bon	S'assurer que la gamme de débit 2.5 ml/min - 20 l/min est couverte
Moniteurs du laboratoire de calibrage	Bon	

Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs	Bon	
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage	Bon	
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage	Bon	
Articles du laboratoire de calibrage	Bon	
Onduleur du laboratoire de calibrage	Bon	Vérifier la capacité des batteries
Ordinateur du laboratoire de calibrage.	Bon	Demander dernière version Office et port RS232
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage.	Bon	Demander dernière version Office
Ordinateur portable du CGQA.	Faible	Demander une fréquence d'horloge à 2 GHz, réseau sans fil, Vista et dernière version Office.
Imprimantes du laboratoire.	Bon	
Spécifications des constructions et installations.	Bon	Vérifier le nombre de lignes téléphoniques aux stations
Exigences pour la mise en service et le test	Bon	
Exigences pour la formation.	Bon	

Evaluation sommaire avec commentaires

Instructions. OK 5 ans de garantie. Pièces de rechange disponible sur 10 ans. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrements de documents relatifs à des travaux antérieurs effectués dans le domaine du suivi de la QA
Abri pour les stations QA fixes. OK. Demander à ce que la couche extérieure de l'abri soit en aluminium et peinte en blanc., alarme contre le feu audible, établi de 1m par 1 m capable de supporter une charge de 100 kg
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz. OK Vérifier la longueur. Obtenir des informations sur la "thermostatisation". Téflon manifold
Unité de calibrage en deux points. OK. Calibrateur à 3 points avec source de zéro interne- et des cylindres de gaz d'étalonnage externes. Faible description. Non précisé si les cylindres de gaz sont inclus.
Moniteur NO, NOx, NO2 dans l'air ambiant. OK, vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Moniteur SO2 dans l'air ambiant. OK. vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Moniteur O3 dans l'air ambiant. OK. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Moniteur CO dans l'air ambiant. OK. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Moniteur BTX dans l'air ambiant OK. Comment l'analyseur est connecté à l'enregistreur de données (data logger) de l'abri
Moniteur PM10 des particules suspendues. OK. Résolution temporelle Minimum 1 heure. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Moniteur PM2.5 des particules suspendues. OK. Résolution temporelle Minimum 1 heure. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)
Echantillonneur séquentiel à faible volume. OK. Echantillonnage simultanée de PM10 et PM2.5 . Demander des cylindres de filtres et des supports de filtres additionnels.
Echantillonneurs PM fonctionnant sous batterie. OK
Capteurs météorologiques. OK. Non décrit si dT est mesuré. Protection des capteurs contre la foudre Non décrit. (p36/59)
Système d'acquisition de données de l'abri. OK Vérifier si le téléchargement des données sur les sites est possible. Vérifier la capacité de stockage des données
Système de suivi de la qualité de l'air. OK. Format d'exportation des données en Excel
Thermomètre de mesure de la température de la pièce. Détecteur est OK. Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce. Détecteur est OK. Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce. détecteur est OK. Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)
Micro balance pour peser les filtres. OK
Air conditionné. Pas OK. Air conditionné sous dimensionné. Régulation facultative de l'humidité non incluse.
Détecteur de CO. OK Affichage Digital inclus.
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO. OK. Vérifier si BTX est retiré
Système de calibrage Multipoint Multigaz. OK. Pas bien décrit. S'assurer que l'option OP2A (photomètre UV) est incluse. S'assurer que l'option 2B (GPT) est incluse
Calibrage primaire de gaz étalon de référence. OK Demander des régulateurs à 2 niveaux
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence. OK Demander des régulateurs à 2 niveaux
Calibrateur de flux d'air BIOS. OK. La gamme correcte est entre 2.5 ml/min - 20 l/min. Le contrôleur de flux d'air du calibrateur a une gamme de 0.3 - 30 ml/min

Moniteurs du laboratoire de calibrage. .OK
Supports de rangement Racks pour les moniteurs, calibrateurs, etc. OK
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage. OK
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage. OK
Articles du laboratoire de calibrage. OK
Système d'alimentation sans coupure du laboratoire de calibrage. OK Faible description. Vérifier la capacité de la batterie.
Ordinateur du laboratoire de calibrage. OK. Demander la dernière version Office. Demander port RS232
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage. OK. Demander la dernière version Office.
Ordinateur portable du CGQA. Pas OK. Demander une fréquence d'horloge de 2 GHz, u n réseau sans fil, la dernière version Office.
Imprimantes du laboratoire .OK
Spécifications des constructions et installations. OK Vérifier le nombre de lignes téléphoniques
Exigences pour la mise en service et le test. OK
Exigences pour la formation. OK. 2 semaines de formation réparties en deux sessions. La 2 nd e après 1 mois : calendrier intelligent et efficace

Evaluation détaillée

Instructions

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. Garantie de 5 ans. Pièces de rechange disponibles sur 10 ans.. Pas d'enregistrements de documents relatifs a des travaux antérieurs effectués dans le domaine du suivi de la QA

a) Instructions clairement écrites pour l'utilisation habituelle et en maintenance.	NA
b) Instructions clairement écrites pour le diagnostic des pannes et les réparations	NA
c) Description de la maintenance préventive et de des calendriers de maintenance préventive	OK
d) Une spécification des performances de l'équipement ses caractéristiques et sa productivité.	OK objectif de 95%
e) Santé totale et informations de sécurité.	NA

Accessoires, consommables et pièces de rechange

La livraison inclura une liste d'accessoire, des consommables et le kit de pièces de rechange pour 3 années de fonctionnement, selon l'expérience du fournisseur. Le Budget pour des accessoires, des consommables et les pièces de rechange doit être clairement spécifié.	OK.
Le fournisseur doit avoir des pièces de rechange en pendant pour au moins cinq ans après la livraison de l'instrumentation.	OK. 10 ans

Emballage et livraison

la livraison de l'équipement au CETUD à Dakar, y compris l'assurance, l'emballage et le transport devraient être pris en charge par le fournisseur.	Non décrit. Seul le transport terrestre est décrit
La livraison aura lieu moins de deux mois après l'acceptation du contrat. Dans le cas contraire, le temps de livraison sera spécifié par le fournisseur.	Pas OK. 10 semaines
Le soumissionnaire est responsable d'un emballage qui assure contre des dégâts pendant le transport à Dakar.	Non décrit
Les instruments contiendront des instructions en français et en anglais qui permettent l'installation et la mise en fonctionnement par toute personne ayant une culture scientifique.	Non décrit mais probablement OK

Equipements après vente/incidents de fonctionnement

Le Nom et l'adresse de la société la plus proche, en cas	General Services
--	------------------

d'incident de fonctionnement, doivent être spécifiés.	Associates, Dakar (non répertorié dans l'annuaire)
---	--

Garantie

La garantie d'un minimum d'un an pour tout l'équipement est nécessaire. La durée de garantie doit être précisée.	OK. 5 ans. Action dans les 24 heures (après une requête rédigée) par l'agent local. Réparations dans les 15 jours par Envitec (dépannage à distance aussi par téléphone).
--	--

Abri des stations QA fixes

Fabricant	Carrosserie Van Wiemeersch N.V
Type	
Conclusion	OK. Demander à ce que la couche extérieure de l'abri soit en aluminium et peinte en blanc. alarme contre le feu audible, établi de 1m par 1 m capable de supporter une charge de 100 kg.

Spécifications

L'abri doit avoir la taille suffisante pour accueillir l'équipement indiqué dans cette offre (incluant l'option pour un moniteur de particules suspendues PM _{2.5}), aussi bien que les possibilités d'installer dans l'abri dans l'avenir deux moniteurs supplémentaires. Dans la conception de l'abri on doit tenir compte des mesures simultanées des particules suspendues dans l'air ambiant tant pour PM ₁₀ que pour PM _{2.5} ...	OK (p4/59)
Tous les matériels utilisés pour la construction de l'abri seront nouveaux et de haute qualité et seront résistants à l'humidité, la poussière, la dégradation aux UV et à l'environnement corrosif, aussi bien qu'ignifuge.	OK Aluminium peut être utilisé à la place du polyester pour la couche extérieure (p3/59) facultatif?
La surface extérieure sera plaquée en acier et peinte en blanc, sans fenêtres et avec seulement une porte avec une serrure.	Pas OK (voir ci-dessus). Couleur de Peinture à choisir, pas de fenêtre, une porte avec une serrure
Les cylindres de gaz seront placés à l'intérieur d'une pièce à part avec sa propre porte d'accès de l'extérieur. Il y aura à l'intérieur de l'abri un accès au compartiment du cylindre de gaz par une petite fenêtre qui peut être fermée. Elle permettra d'effectuer l'ouverture et la fermeture des régulateurs du cylindre de gaz.	OK (p4/59)
Des tubes en Téflon seront fixés le long des murs et relieront le compartiment de cylindre de gaz à la face arrière des supports d'instruments (racks)...	Probablement OK
Les murs, le toit, le plancher et les portes auront l'isolation suffisante pour maintenir la température exigée à l'intérieur tout en tenant compte des conditions chaudes, humides et poussiéreuses à Dakar. La température intérieure doit être réglable entre 20-30 °C , et de préférence stable à ± 2 °C. L'isolation de l'abri doit être suffisante pour maintenir la température de l'abri sans utilisation	Non décrit

excessive des unités électriques.	
Deux appareils électriques (AC) fixés au mur et fonctionnant alternativement, fourniront la fraîcheur adéquate, en commutant par exemple toutes les deux heures. Le temps de commutation sera programmable. La température intérieure devra être maintenue à 20 – 30 °C, réglable et stable à $\pm 1^\circ\text{C}$. Chaque offre doit être accompagnée par des calculs de charge de chaleur démontrant que chaque unité électrique AC peut maintenir la fraîcheur désirée pour tout l'équipement installé, et fonctionner sous une température extérieure d'approximativement 50°C	Non décrit. La climatisation doit automatiquement redémarrer après un arrêt automatique
Le toit de l'abri sera capable de résister à une charge d'au moins 400kgs (une certification par une organisation reconnue doit être fournie avec l'offre), et une échelle amovible qui peut être fixée au mur extérieur permettra l'accès au toit. Le toit devrait être correctement clôturé afin de prévenir les risques de chute des personnes travaillant dessus. La clôture sera amovible.	OK Certificat à fournir dès la livraison

Dessins

<ul style="list-style-type: none"> Un dessin de l'abri avec la tour sera livré avec l'offre. 	OK
---	----

Supports de rangement Racks

1. Pour un montage en toute sécurité des analyseurs, deux supports (racks) ouverts de 19" seront installés dans l'abri.	OK
2. Les instruments devront pouvoir être facilement insérés et sortis des supports par un mécanisme coulissant, et facilement enlevés des supports pour la maintenance.	OK

Spécifications électriques :

1. Tous les instruments fonctionneront en 220V.	OK exc. détecteurs mété.
2. Nombre Minimum de circuits électriques : 3, protégé chacun par disjoncteur : <ul style="list-style-type: none"> - Un circuit pour l'Air conditionné - Un circuit pour les Moniteurs - Un circuit additionnel 	OK (p8/59) 5 circuits
3. Un onduleur (UPS) capable de faire fonctionner tous les instruments, enregistreur de données (data logger) et PC, pendant 5 minutes suivies par un arrêt automatique contrôlé, sera installé dans l'abri.	OK

4. L'onduleur (UPS) sera contrôlé par un signal externe de telle sorte que l'arrêt soit effectué en cas de température élevée à l'intérieur de l'abri.	OK
--	----

Protection contre le feu

1. L'abri inclura un détecteur de température intérieure. La température sera enregistrée par l'enregistreur de données (data logger). En cas de forte température intérieure le détecteur de température chargera l'onduleur (UPS) d'arrêter les instruments. Le niveau de température limite doit pouvoir être réglé.	OK mais imprécis si le seuil est sélectionnable
2. L'abri inclura un système de détection de feu/fumée, et un système d'alarme. L'alarme d'incendie sera audible et visible à l'intérieur et à l'extérieur de l'abri. Il devra donc être possible au détecteur de température d'arrêter les instruments par l'onduleur (UPS).	OK mais seulement alarmes visibles (aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur)
3. Un extincteur portatif sera prévu pour lutter contre le feu à l'intérieur des instruments électriques. L'extincteur utilisera un agent d'extinction basé sur le CO ₂ .	OK (p4/59)

Autres

L'abri inclura une chaise et un petit établi capable de supporter une charge de 100 kg pour l'utilisation des instruments.	Pas OK Chaise présente mais l'établi supporte une charge insuffisante de (50kg)
--	---

Collecteur d'admission d'air pour les analyseurs de gaz

Fabricant	Envitec
Type	MSL 6
Conclusion	OK Vérifier la longueur. Vérifier “thermostatisation” et l'isolation des tubes. Téflon manifold.

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 V.	OK
2.	Prise d'air en téflon soutenu par un acier extérieur ou un tube PVC. L'admission d'air ne se fera pas à moins de 1.5 m au-dessus du toit.	OK (p9/59) mais imprécis sur la longueur (au moins 1m)
3.	Le tube extérieur sera facilement amovible pour inspection et nettoyage du tube de téflon.	Probablement OK
4.	Le tube extérieur se terminera par une bride correctement montée sur le toit et à travers laquelle passera le tube en téflon.	OK bride en acier inoxydable
5.	À l'intérieur de l'abri le tube téflon sera connecté à un collecteur de verre.	Pas OK Téflon manifold
6.	La pompe sera capable de fournir suffisamment d'air aux moniteurs de mesure des concentrations de gaz dans l'air ambiant.	Non décrit
7.	Chauffage du collecteur pour empêcher la condensation d'eau. Le collecteur ainsi que les tubes allant du collecteur aux analyseurs seront isolés.	OK. “thermostatisation” du manifold mais isolation du tube pas mentionnée
8.	Siphon.	Bouteille en verre
9.	La prise d'air sera montée verticalement à travers le toit.	OK
10.	L'excès d'air au niveau du collecteur d'admission d'air et des moniteurs doit être ventilé à l'extérieur de l'abri.	Non décrit
11.	Un rotamètre (débitmètre à flotteur) au niveau du collecteur indiquera le débit du gaz.	OK détecteur de pression différentielle, Données enregistrées

Unité d'étalonnage en deux points

Fabricant	LNI
Type	Sonimix 3022-2000
Conclusion	OK. Calibrateur à 3 points avec source de zéro interne- et des cylindres de gaz d'étalonnage externes. Faible description. Non précisé si les cylindres de gaz sont inclus

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Générateur d'air zéro capable de produire de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb) et NO ₂ (<0.5 ppb).	Non décrit
3. L'air zéro sera connecté au port d'entrée d'air zéro sur les moniteurs. Un rotamètre situé au bout du circuit d'air zéro indiquera le débit du gaz.	Non décrit
4. Des cylindres individuels de gaz d'étalonnage NO (800 ppb), SO ₂ (800 ppb), CO (20 ppm) et BTEX (2 ppb pour chaque composant) (avec une incertitude de 10 %) équipés de régulateurs SS et de tubes pour connecter les cylindres aux moniteurs.	Non décrit. Demander un régulateur à 2 niveaux
5. Chaque cylindre de gaz d'étalonnage sera connecté au port d'entrée du gaz d'étalonnage sur le moniteur à la pression ambiante. Sur chaque moniteur un rotamètre indiquera le débit du gaz.	Non décrit
6. La certification du calibrage des gaz d'étalonnage doit être traçable.	Non décrit

NO, NO_x, NO₂ ambient air monitor

Fabricant	API
Type	200E
Conclusion	OK, Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : Chimiluminescence, selon la directive EC Directive 99/30/EC.	OK
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. Deshydrateur Permapure pour le générateur O ₃ . L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	OK
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur.	OK
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails..	Posé sur une étagère dans le rack
8. Valeurs en sortie (NO, NO ₂ , NO _x) proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit, RS232 est disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C à +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb à 0-20ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	OK
14. Temps de réponse: 20 secondes.	OK
15. Temps de montée et de descente: <60 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle.	OK
17. Bruit zéro: <0.2ppb (RMS).	OK
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	OK

Moniteur SO2

Fabricant	API
Type	100E
Conclusion	OK. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK
3. norme	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	Non décrit
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	OK
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails.	Mis sur une étagère dans le rack
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit, RS232 est disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C a +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb a 0-20ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	OK
14. Temps de réponse: 20 secondes.	OK
15. Temps de montée et de descente: <120 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro : <0.3 ppb (RMS).	OK
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	OK

Moniteur O3

Fabricant	API
Type	400E
Conclusion	OK. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE..	OK
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	OK
5. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
6. Générateur interne d'air zéro et de O ₃ .	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails	Mis sur une étagère dans le rack
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	Non décrit, RS232 est disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-100ppb to 0-10 ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.6ppb	OK
14. Temps de réponse: 10 secondes.	OK
15. Temps de montée et de descente : <20 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.3 ppb (RMS).	OK
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 100ppb	OK

Moniteur CO

Fabricant	API
Type	300E
Conclusion	OK. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure: corrélation par filtre gazeux, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK
3. Agréé U.S. EPA	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	OK
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	????? Source de zéro interne?
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails	Put on shelf in rack
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	Non décrit, RS232 est disponible
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-1ppm to 0-1000 ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.04ppm.	OK
14. Temps de réponse: 10 secondes.	OK
15. Temps de montée et de descente : <60 secondes a 95%.	OK
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.02 ppm (RMS).	OK
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 5ppm.	OK

Analyseur BTX

Fabricant	Synspec
Type	Syntech spectragas GC 955
Conclusion	OK. Comment l'analyseur est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger) de l'abri?

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : Chromatographie en phase Gazeuse (GC).	OK
3. Détecteur : Détecteur à Photo Ionisation (PID).	OK
4. Gaz porteur: Azote.	OK. Vérifier si le cylindre et le régulateur sont inclus
5. Temps de cycle de mesure : Maximum 30 minutes (2 mesures par heure).	OK (15 min)
6. Intervalle de mesure: 0-200ppb.	OK
7. Plus petite valeur détectable : 0.15ppb.	OK
8. Temps de réponse: 15 minutes.	OK
9. Bruit : 0.07ppb.	Non décrit
10. Support montable (rack) équipé de rails	Non décrit
11. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri	Comment l'analyseur est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger) de l'abri?
12. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	voir ci-dessus
13. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
14. Liste complète des pièces détachées avec leurs prix	OK
15. Température de fonctionnement : +5 °C a +40 °C.	OK

Moniteur de particules suspendues PM10

Fabricant	MetOne
Type	BAM-1020
Conclusion	OK. Résolution temporelle minimum 1 heure. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : de préférence Beta atténuation.	OK
3. Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK, 60 min
4. Tête d'admission PM ₁₀ agréée US EPA/R&P ou EN12341.	Non décrit
5. Support montable (rack) équipé de rails.	OK
6. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
7. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	Non décrit, RS232 est disponible
8. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
9. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
10. Intervalles: 0-5g/m3.	OK
11. Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m3.	Non décrit
12. Linéarité: 1% gamme complète	Non décrit
13. Temps de réponse : 10 secondes.	OK. Ne s'applique pas à une moyenne sur 60 min
14. Bruit: <1ug/m3 (moyenne sur une heure).	Non décrit

Moniteur de particules suspendues PM_{2,5}

Fabricant	MetOne
Type	BAM-1020
Conclusion	OK. résolution temporelle Minimum 1 heure. Vérifier la communication avec l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 V.	OK
2.	Principe de mesure : de préférence Bêta atténuation.	OK
3.	Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK, 60 min
4.	Tête d'admission PM _{2,5} agréée US EPA/R&P ou EN12341.	Non décrit
5.	Support montable (rack) équipé de rails.	OK
6.	Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK
7.	Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232.	Non décrit, RS232 est disponible
8.	Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
9.	Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
10.	Intervalles: 0-5g/m ³ .	OK
11.	Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m ³ .	Non décrit
12.	Linéarité: 1% gamme complète	Non décrit
13.	Temps de réponse : 10 secondes.	OK. Ne s'applique pas à une moyenne sur 60 min
14.	Bruit: <1ug/m ³ (moyenne sur une heure).	Non décrit

Echantillonneur séquentiel à faible volume

Fabricant	FAI
Type	Hydra dual sampler
Conclusion	OK Echantillonne PM10 et PM2.5 de façon simultanée. Demander des cylindres de filtres et des supports de filtres supplémentaires

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de fonctionnement : détermination de la masse par méthode gravimétrique	OK
3. Tête de mesure : 10 μ m	OK
4. Type: Kleinfiltergerät (KFG) selon la norme européenne EN12341 pour la surveillance des concentrations en masse de particules atmosphériques.	OK
5. Période d'échantillonnage : 1hr à 168 hrs (réglable)	Non décrit, probablement OK
6. Débit: 1-2.5m ³ /h (réglable)	OK, 0.8 à 2.5m ³
7. Précision: < +2%	OK <1%
8. Température de fonctionnement : -5 to 50°C	Pas OK 5 à 35 °C
9. Supports de filtre : 15 (système automatique de changement de filtres programmable par l'utilisateur)	OK, 36 supports de filtres
10. Diamètre du filtre: 47-50mm	OK
11. Contrôle : Contrôle par microprocesseur entièrement programmable	Non décrit, probablement OK
12. Echantillonnage des données en sortie: via RS232	OK
13. Deux cylindres supplémentaires pour les filtres exposés et deux cylindres supplémentaires pour les filtres non exposés, y compris deux jeux supplémentaires de supports de filtre.	Pas OK
14. Fonctionnement : 24 heures d'échantillonnage chaque jour.	Non décrit, probablement OK

Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries

Fabricant	MetOne
Type	SASS Sampler
Conclusion	OK

Spécifications :

1. Fonctionnement sur Batterie avec batteries rechargeables et chargeur inclus.	OK
2. L'échantillonneur et le collecteur d'admission seront intégrés dans une même unité.	OK
3. Trois (3) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM10	OK
4. Deux (2) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM _{2.5} .	OK
5. Minuterie avec heure de mise en marche et d'arrêt programmable sur 7 jours, le temps de prélèvement d'échantillons typique est de 24 heures,	OK
6. Indicateur de flux total.	OK
7. Agréé US EPA ou par un test documenté équivalent, par exemple selon EN12341.	OK
8. L'échantillonneur doit inclure l'équipement nécessaire pour le fixer à un poteau.	OK. Trépied typique sur le sol
9. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
10. Liste complète des pièces de rechange avec leurs prix.	OK
11. Diamètre du filtre: 47-50mm.	OK. 47 mm
12. Le filtre doit d'abord être placé sur des supports avant son insertion dans l'échantillonneur.	OK
13. Dix supports additionnels.	OK
14. Fonctionnement : échantillonnage pendant 24 heures une fois par semaine.	OK

Détecteurs/capteurs météorologiques

Fabricant	Lastem: T, RH, nRad, BP, MetOne: WS/WD Clark Masts: Tower
Type	WS/WD: Ultrasonic 50.5 T + RH: DMA 569 nRad: DPA554 BP: DQA 221 Tower: ST90
Conclusion	OK. Non décrit si dT est mesuré. Protection des détecteurs contre la foudre. Non décrit (p36/59)

Spécifications

Capteur de vitesse du vent et de Turbulence :

• Intervalle: 0-50 m/s	OK
• Précision : $\pm 2\%$ pour des vitesses de vent supérieures à 5 m/s	OK
• Résolution : 0.1 m/s	OK
• Seuil de détection : 0.5 m/s	Non décrit
• Température de fonctionnement : -30°C to $+55^{\circ}\text{C}$	OK
• De préférence un détecteur par ultra son ou un équipement similaire	OK. Ultrason

Capteur de direction du vent:

• Intervalle: 0-360 degrés	OK
• Précision: $\pm 5^{\circ}$	OK
• Résolution : 1 degré	OK
• Seuil de détection : 0.5 m/s	Non décrit
• Température de fonctionnement : -15°C to $+55^{\circ}\text{C}$	OK
• De préférence anémomètres soniques (détecteur de vitesse du vent fonctionnant aux ultrasons) ou un équipement similaire	OK. Ultrason

Capteur d'humidité relative:

• Intervalle : 0-100%	OK
• Intervalle de Température : -15°C a $+60^{\circ}\text{C}$	OK
• Précision : $\pm 2\%$ pour 0-90%, $\pm 3\%$ pour 90-100%	Non décrit

Capteur de température ambiante à 2 et 10 mètres :

• Intervalle : -15°C à +60°C	OK
• Précision : $\pm 0.05^\circ\text{C}$ sur toute la gamme	Non décrit
• Abri de mesure de température à ventilation forcée permettant un accès facile aux capteurs pour la maintenance	OK
• Surface extérieure fortement réfléchissante et résistante à la corrosion	OK
• Mesures Delta T à inclure	2 capteurs de température inclus mais pas de description sur leur aptitude à mesurer dT.

Capteur de Radiation Nette :

• Domaine spectral : 0.3-60 microns	OK
• Intervalle : $\pm 2000 \text{ W/m}^2$	OK
• Sensibilité : 10 V/W/m^2	OK
• Temps de réponse (1/e): 20 sec nominale	OK
• Température de fonctionnement : -15°C à +60°C	OK

Capteur de pression atmosphérique :

• Intervalle : 660mm à 813 mmHg	OK
• Température de fonctionnement : -15°C to +60°C	OK
• Précision : $\pm 0.2\%$ de la pleine échelle	Non décrit

La tour météorologique

• Tour météorologique télescopique de 10 m fixée à l'abri. La tour sera intégrée à l'abri	OK
• La tour doit être capable de résister à des vents de 50m/s (les certifications correspondantes doivent être fournies).	OK. Pas de certificat
• La tour doit résister à l'environnement fortement corrosif et abrasif de Dakar	Non décrit
• La tour sera équipée contre la foudre	OK
• Chaque instrument de la tour sera équipé de diode de protection contre la foudre	Non décrit

Système d'acquisition de données dans l'abri

Fabricant	Iséo
Type	SAM-SK2
Conclusion	OK Vérifier si le téléchargement de données sur le site est possible. Vérifier la capacité de stockage des données

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	Non décrit, probablement OK
2. Le système d'acquisition de données doit être capable de communiquer avec le système central de gestion de données.	OK
3. Il doit être capable de collecter au niveau de l'abri, selon la configuration des instruments, les données issues des moniteurs de mesure de l'air ambiant.	OK
4. Il doit être possible de récupérer les données sur un PC de la station en cas coupure des lignes téléphoniques. Le format des données téléchargées doit être compatible avec le format d'importation de données utilisé par le système de gestion centralisée.	Non décrit
5. Durée maximum d'échantillonnage : Ca. 10 sec	OK 5sec
6. Calcule et stocke les moyennes sur 1 heure et de préférence les moyennes sur 5 minutes.	OK
7. Capacité de stockage : 3 mois pour les moyennes horaires et 21 jours pour les moyennes sur 5 minutes.	Non décrit 512MB Carte mémoire Flash
8. La transmission de données entre les instruments et l'enregistreur de données (data logger) sera basée sur une communication série de type RS232.	OK
9. Tous les canaux d'entrée-sortie analogiques et digitaux et les ports RS232 doivent être séparés des instruments de façon galvanique.	Non décrit
10. Les enregistrements de données durant les contrôles du zéro et les étalonnages devront être automatiquement signalés comme tels.	OK
11. Les alertes émises par les moniteurs seront stockées.	Non décrit
12. Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec le centre informatique via modem (GSM) et les lignes téléphoniques publiques.	Probablement OK. On ne sait pas si les modems sont inclus
13. Température de fonctionnement : +5 °C à +30 °C.	Non décrit

Système de suivi de la Qualité de l'Air

Fabricant	Iséo
Type	XR Premium
Conclusion	OK. Données exportées sous le format Excel

1. Une application centrale automatique de collecte de données.	OK
2. Un système de suivi en temps réel	OK
3. Une base de données des mesures météorologiques et de la qualité de l'air	OK

L'application d'entrée de données devra au minimum inclure des fonctionnalités de calibrage et d'assurance qualité des données à transférer.	OK
--	----

Le Module de Mesure devrait être un outil de gestion des mesures météorologiques et de la qualité de l'air satisfaisant au minimum aux exigences suivantes:	
---	--

1. Capacité de gestion d'environ 30 abris approximativement.	OK (999)
2. Capacité pour un nombre total de paramètres enregistrés dans tous les abris (approximativement). : 150 incluant paramètres météorologiques et de qualité de l'air ambiant.	Probablement OK
3. Intervalle de collecte de données : Toutes les heures ou quotidiennement selon l'emplacement de l'abri	OK
4. Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec les abris via modem et lignes téléphoniques publiques, ligne dédiée, radio etc.	Non décrit
5. Logiciel de présentation de données permettant d'afficher et d'imprimer aussi bien l'historique que les données en ligne sous forme de diagrammes et d'états	OK
6. Rapport imprimé automatiquement à des intervalles définis par l'utilisateur	OK
7. Outils pour le repérage des données invalides, par exemple les valeurs extrêmes (pointes/pics), les données de zéro ou d'étalonnage, les pannes d'instrument, etc.	OK
8. Configuration à distance de l'enregistreur de données (data logger) situé dans l'abri	OK
9. Le logiciel devra tourner sur un PC sous l'environnement Windows.	OK pour la station de travail servant de

	serveur basée sur Linux
<p>10. Le système sera capable d'exporter n'importe quelle donnée de mesure en format tabulaire (à colonne fixe) vers un fichier ASCII. Le système exportera de préférence un composant par fichier d'ASCII. Il sera possible de lancer manuellement l'exportation de données en spécifiant les composants et la période. Il sera possible de lancer l'exportation automatique de données, et dans ce cas les données sont exportées automatiquement vers un fichier ASCII chaque heure après la collecte de données. Le fichier de données sera récupéré par le logiciel AirQuis (http://www.airquis.no/) pour un traitement ultérieur des données.</p> <p>De 2006.06.12 14:00 A 2006.06.12 15:00 Valeur 24.6 Indicateurs 102</p>	Probablement OK. Format Excel .
<p>11. Le système doit être livré complet avec un PC pour centraliser la collecte de données au laboratoire et tout le matériel nécessaire</p>	OK (p43/59)

Laboratoire de calibrage

Thermomètre pour mesurer la température ambiante dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	DMA 585 (T + RH sensor)
Conclusion	Détecteur est OK. Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2.	Résolution : 0.1°C.	OK
3.	Affichage : Digital, °C.	Non décrit
4.	Certificat de calibrage	Non décrit
5.	Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	Non décrit

Baromètre pour mesurer la pression dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	DQA 221
Conclusion	Détecteur est OK. Pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2.	Résolution : 1mBar.	Non décrit
3.	Affichage : Digital, en mBar, possibilité de choix mBar, torr ou psi.	Non décrit
4.	Certificat de calibrage.	Non décrit
5.	Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	Non décrit

Hygromètre pour mesurer l'humidité dans la pièce

Fabricant	Lastem
Type	DMA 585 (T + RH sensor)
Conclusion	Détecteur est OK. Il n'est pas précisé s'il dispose d'un affichage digital ou bien comment il est connecté à l'enregistreur de données (data logger)

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Résolution : 1 %.	1.5%
3. affichage : Digital, %.	Non spécifié
4. Certificat de calibrage.	Non spécifié
5. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	Non spécifié

Micro balance pour la pesée des filtres

Fabricant	Mettler-Toledo
Type	MX5
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Précision: 1 µg.	OK
3. Lisibilité: 0.001 mg.	OK
4. Répétabilité: 1 µg.	OK
5. Affichage: Digital.	OK
6. Diamètre du filtre : plus de 50mm	OK
7. Certification de calibrage	OK
8. Masses de Référence pour le calibrage : 100 mg et 500 mg.	Inclus mais il n'est pas spécifié
9. Un déperditeur d'électricité statique pour les filtres au cas où ils ne seraient pas en fibre de verre ou en quartz	OK

Climatiseurs

Fabricant	Technibel
Type	Calibration lab: SSCV-225L7 Weighing room: SCV-302LL5 Connecting room: SCV-302LL5 IT room: SSCV-225L7? (SCV-302LL7 n'existe pas?)
Conclusion	Pas OK. Système Air conditionné sous dimensionné. Régulation facultative de l'humidité non incluse.

But

1. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.	Non décrit
2. Maintenir à l'intérieur de la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	Non décrit
3. Maintenir dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	Non décrit
4. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage (<i>température salle informatique</i>) à $20\text{°C} \pm 3\text{ °C}$.	Non décrit

Spécifications

1. Tension électrique pour tous les climatiseurs : 220 - 240 V.	Non décrit
2. Le climatiseur pour le laboratoire de calibrage doit maintenir la température à l'intérieur à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Le laboratoire d'instruments a une surface de $6.3 \times 3.5\text{ m}^2$ et aura des instruments dégageant de la chaleur à plus de 6 kwh. Trois des murs du laboratoire sont des murs externes et il y aura 2 fenêtres.	Pas OK. Solution fournie mais insuffisante (6.2kW). La puissance frigorifique devrait être deux fois plus grande que l'effet de la chaleur. Il faudrait demander 2 articles.
3. Le climatiseur de la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{°C} \pm 1\text{°C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. La pièce de pesage a une surface de $2 \times 2.5\text{ m}^2$ et aura jusqu'à deux personnes y travaillant. La pièce n'aura pas de fenêtres, mais deux de ses murs sont des murs externes.	Pas OK. Le climatiseur fourni ne permet pas la régulation de l'humidité (option disponible, cependant). Réclamer cette option et vérifier son efficacité
4. Le climatiseur dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{°C} \pm 3\text{°C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. Cette pièce a une surface de 7.5 m^2 .	Pas OK. (comme ci-dessus)
5. Le climatiseur de la "salle informatique" doit	OK (6.2kW)

maintenir la température à l'intérieur à $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. La pièce a une surface de $5.7 \times 3.5 \text{ m}^2$.	
---	--

Détecteur de CO

Fabricant	Crowcon
Type	TXGuard
Conclusion	OK. Inclus l'affichage digital

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Alarme audible et visible.	OK
3. Etendue de mesure : 1000 ppm.	OK
4. Limite de l'alarme : 100 ppm.	OK
5. Le signal en sortie proportionnel a la valeur mesurée pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage	OK

Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO

Fabricant	LNI
Type	Sonimix 3057B-10
Conclusion	OK. Vérifier si le BTX est retiré

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Capable de fournir de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb), NO ₂ (<0.5 ppb), O ₃ (<0.5 ppb) et hydrocarbures (<0.02 ppm).	OK. BTX n'est pas mentionné
3. Siphon inclus	OK
4. Pompe incluse	OK
5. Pression en sortie : Minimum 7 bars ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	OK
6. Débit en sortie : Minimum 10 l/min ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	OK
7. Tuyau en matière inerte, par exemple téflon ou acier inoxydable	OK

Système de calibrage Multipoint Multigaz

Fabricant	LNI
Type	Sonimix 6000C1
Conclusion	OK. Pas bien décrit. S'assurer que l'option OP2A (photomètre UV) est incluse. S'assurer que l'option 2B (GPT) est incluse

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Nombre de ports d'entrée de gaz de calibrage: minimum 4.	OK. 5 ports
3. Intervalle de dilution du flux d'air: 0 - 10 l/min.	OK. 0 - 3.5 l/min
4. Intervalle du flux du gaz de Cylindre : 0 - 100 ml/min.	OK. 0 - 35 ml/min
5. Certificat de calibrage des contrôleurs de flux massique.	Non décrit
6. Photomètre U.V. avec générateur O ₃ pour calibrage dynamique de moniteurs d' O ₃ .	On n'est pas sûr si le photomètre UV est inclus
7. O ₃ en sortie : 6 ppm litres, débit maximum : 6 l/min.	Non décrit
8. Un photomètre UV isolé avec un générateur O ₃ est aussi acceptable.	OK. Pas inclus
9. Ordre de calibrage programmable pour exploitation automatique télésurveillée.	Pas OK. seuls le zéro et l'étalonnage peuvent être automatisés
10. Contrôle total du calibre (réglage des débits/ concentrations en sortie) via le port de communication RS232 en utilisant le logiciel enregistreur de données (data logger) dans le PC portable et le système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire.	OK
11. Documentation complète sur les commandes pour la communication RS232.	Probablement OK
12. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	Non décrit
13. Température de fonctionnement : +15 °C à 30 °C.	OK
14. Le tuyau nécessaire en matière inerte pour assembler le système de calibrage de Multipoint Multigaz avec les différents cylindres de gaz.	Non décrit

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence

Fabricant	Praxair
Type	Cylinder B50
Conclusion	OK Demander des régulateurs à 2 niveaux

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence NO

Spécifications

1. 100 ppm NO dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	OK
3. Comprenant un régulateur en acier inoxydable	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 5 ans	OK

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage primaire

Spécifications

1. 100 ppm SO ₂ dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	OK
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 5 ans	OK

Gaz étalon de référence CO pour calibrage primaire

Spécifications

1. 2000 ppm CO dans N ₂	OK
2. Comprenant un régulateur SS	OK
3. Certificat de calibrage traçable	OK
4. Incertitude < 1%	OK
5. Validité 5 ans	OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage primaire

Spécifications

1. 200 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	OK
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 5 ans	OK

Système de calibrage secondaire de gaz étalon de référence

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	OK. . Incertitude non spécifiée

Gaz étalon de référence NO pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 800 ppb NO dans N ₂	OK
2. Incertitude < 10%	NA
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	NA
5. Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 800 ppb SO ₂ dans l'air synthétique	OK
2. Incertitude < 10%	NA
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	NA
5. Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence CO pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 20 ppm CO dans l'air synthétique	OK
2. Incertitude < 10%	OK. <3%
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage secondaire

Spécifications

1. 2 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂ .	OK
2. Incertitude < 10%	OK
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	OK
5. Validité 1 an	OK

Azote comme gaz transporteur des moniteurs BTX

Spécifications

1. N ₂ de qualité 5.0	OK, Cylindre B50
2. Comprenant un régulateur	OK
3. Validité 1 an	OK

Calibrateur de flux d'air BIOS

Gaz étalon de référence pour calibrage Primaire

Fabricant	BIOS
Type	Definer 220
Conclusion	OK. S'assurer que la gamme de débit 55 ml/min - 20 l/min est couverte. Le contrôleur du flux de gaz du calibrateur présente une gamme de débit 0.3 - 30 ml/min.

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Intervalle: 2.5 – 20 l/min.	La gamme correcte est entre 2.5 ml/min - 20 l/min
3. Certificat de calibrage traçable pour le débitmètre du gaz.	OK
4. Il doit être possible à la fois d'introduire et d'extraire de l'air par le débitmètre	OK
5. Précision: 0.25% de la pleine échelle	OK

Moniteurs du laboratoire de calibrage

Fabricant	API, BTX analyseur est de marque Synspech
Type	
Conclusion	OK

Moniteur NO, NOx, NO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur SO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur O₃ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur CO du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur BTX du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs, etc.,

Fabricant	
Type	Non décrit s'il s'agit d'un simple rack , ou d'un double rack
Conclusion	OK

Spécifications

1. Support (rack) monté à même le sol pour le montage des équipements de calibrage et de contrôle de l'air ambiant du laboratoire de calibrage.	OK tous installés et, prêts à l'emploi.
2. Nombre d'unités dans le support (rack) : 6 - 9 incluant l'enregistreur de données (data logger).	OK 8 plateaux démontables +2 plateaux fixes (pompes)

Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage

Fabricant	Iséo
Type	SAM-SK2
Conclusion	OK

Spécifications

<ul style="list-style-type: none">• Les mêmes que pour le moniteur de la station QA.	OK
--	----

Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage

Fabricant	Würt
Type	
Conclusion	OK

ARTICLE	Quantité	Autres propriétés	
Boite à outils comprenant :	1	AC / DC	OK
Tournevis, français, 2.5x80 mm	1		
Tournevis, français, 4x100 mm	1		
Tournevis, français, 5.5x100 mm	1		
Tournevis, américain, No 0x80	1		
Tournevis, américain, No 1x80	1		
Tournevis, américain, No 2x100	1		
Multimètre, digital, V, A, Ohm	1		
Clé, ajustable, 15 mm ouverture	1		
Clé, ajustable, 35 mm ouverture	1		
Couteau, cutter, lame de 100 mm	1		
Perche de 1 m	1		
Pince plate	1		
Optical inspection mirror, 165 mm	1		
Clé mixte, 7 mm	1		
Clé mixte, 8 mm	1		
Clé mixte, 9 mm	1		
Clé mixte, 10 mm	1		
Clé mixte, 11 mm	1		
Clé mixte, 12 mm	1		
Clé mixte, 13 mm	1		
Clé mixte, 14 mm	1		
Clé mixte, 15 mm	1		
Clé mixte, 16 mm	1		
Clé mixte, 17 mm	1		
Clé mixte, 3/16"	1		
Clé mixte, 1/4"	1		
Clé mixte, 5/16"	1		
Clé mixte, 3/8"	1		
Clé mixte, 7/16"	1		
Clé mixte, 1/2"	1		
Clé mixte, 9/16"	1		
Clé mixte, 5/8"	1		
Aiguille, lime de serrurier	1		
Lime, aiguille, rond	1		

Coupe-fil 150 mm	1		OK
Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 1.5 mm - 10 mm	1		
Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 0.05" - 5/16"	1		
Pince, mixte, 160 mm	1		
Petite scie à métaux avec des lames de rechange	1		
Pince à dénuder	1		
Fer à souder, 230 V, 18 W	1		
Compas, 7" / 180 mm	1		
Lampe de poche	1		

Articles du laboratoire de calibrage

Fabricant	Swagelok
Type	
Conclusion	

Spécifications

ARTICLE	Quantité Minimum	Autres propriétés	
tube 1/4" en téflon	30 m	unité métrique ou impériale selon l'unité utilisée dans des moniteurs d'air ambiant	OK
tube 1/8" en téflon	10 m		
Tube silicone 4 mm int/ 10 mm ext	10 m		
Réduction en acier inoxydable 1/4" - 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/4"	5		
Coude en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/8"	5		
Prise SS 1/8"	10		
Prise SS 1/4"	10		
Bouchon SS 1/8"	5		
Bouchon SS 1/4"	5		
Embout fileté SS 1/4"	10		
Embout fileté SS 1/8"	10		
Ferrule-pak SS 1/4"	1 à 100 pcs		
Ferrule-pak SS 1/8"	1 à 100 pcs		
Connecteur de port SS 1/4"	5		
Coude mâle B 1/4"-1/4"	10		
Union B 1/4"	5		
Te B 1/4"	5		
Embout fileté B 1/4"	10		
Ferrule-pak B 1/4"	1 à 100 pcs		
Raccord Y 1/4"	100	OK	

Onduleur du laboratoire de calibrage

Fabricant	MCE
Type	VGD-6000RM
Conclusion	OK Faible description. Vérifier la capacité de la batterie.

But

Trois onduleurs capables supporter l'équipement suivant seront installés dans le laboratoire de calibrage :	
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter tous les moniteurs du laboratoire de calibrage, le calibre, le générateur de gaz zéro et l'enregistreur de données (data logger) pendant 5 minutes suivies d'un arrêt automatique contrôlé; 	OK 4000VA. Vérifier la capacité de la batterie
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter les 5 moniteurs supplémentaires apportés au laboratoire de calibrage par les stations de mesure pour la maintenance et le calibrage; 	OK 4000VA. Vérifier la capacité de la batterie
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur assurera une autonomie de fonctionnement de 15 minutes au PC du laboratoire et au serveur, avant un arrêt automatique contrôlé. 	OK 4000VA. Vérifier la capacité de la batterie

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Spécifications électriques: 220 - 240 V. 	
<ul style="list-style-type: none"> La puissance requise à chacun des deux onduleurs connectés aux moniteurs est de 3 kilowatts/heure 	OK 2x4000x0.65=5.2kW

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	DELL
Type	Optiplex 320
Conclusion	OK. Demander la dernière version Office. Demander le port RS232

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. Fréquence d'horloge Minimum: 3 GHz.	OK
3. Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK
4. Disque dur avec une capacité minimale de: 120 Gbyte.	OK. 160 Gbyte
5. 1 port Série et 5 ports USB.	Non décrit
6. Windows, dernière Version.	OK
7. MS Office, dernière version.	OK. Demander la dernière version
8. Acquisition de données et logiciel de contrôle tel que spécifié en 2.3.25 système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage.	OK. Logiciel XR
9. Le logiciel de calibrage tel que spécifié dans 2.3.8 système de calibrage Multigaz Multipoint.	Non décrit
10. L'interface et câbles nécessaire pour connecter le PC à l'enregistreur de données (data logger) et au système de calibrage	Non décrit
11. Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	Aucun

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	DELL
Type	Précision M65
Conclusion	OK. Demander la dernière version Office.

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2.	Fréquence d'horloge Minimum: 1,5 GHz.	OK
3.	Capacité minimale de la mémoire RAM: 512 Mbyte.	OK. 1 Gbyte
4.	Disque dur avec une capacité minimale de: 80 Gbyte.	OK
5.	1 port Série et 5 ports USB	OK
6.	Windows, dernière version.	OK
7.	MS Office, dernière version.	OK. Demander la dernière version
8.	Logiciel enregistreur de données (data logger) et logiciel capable de communiquer avec enregistreur de données de l'abri selon la solution fournie par le soumissionnaire	OK. SamMaint
9.	Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	Aucun

Ordinateur portable du CGQA

Fabricant	DELL
Type	Précision M65
Conclusion	Pas OK. Demander une fréquence d'horloge de 2 GHz, un réseau sans fil, la dernière version Office.

Spécifications

Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
Fréquence d'horloge Minimum: 2 GHz.	Pas OK. 1.5 GHz
Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK
Disque dur avec une capacité minimale de : 80 Gbyte.	OK
Port Série et USB.	OK
DVD/CD-ROM Lecteur et graveur	OK
Connexion réseau sans-fil	Non décrit
Windows, dernière Version.	OK
MS Office, dernière version.	OK. Demander la dernière version

Imprimante du laboratoire

Fabricant	DELL
Type	1720 laser (lab) et 511cn laser couleur (documents)
Conclusion	OK

Une imprimante est nécessaire pour imprimer des données à partir du PC du laboratoire de Calibrage.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2. N'importe quelle imprimante laser ou à jet d'encre	OK. Laser
3. Alimentation feuille à feuille.	OK

Une imprimante est nécessaire à l'impression des documents et rapports.

Spécifications

Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
Imprimante laser ou à jet d'encre. Avec une cartouche noire dans un compartiment séparé	OK. Laser
Plusieurs bacs d'alimentation	OK. 3

Spécifications pour la construction et les installations

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK Vérifier le Nombre de lignes téléphoniques

<ul style="list-style-type: none"> • Une plate-forme en béton appropriée pour l'abri 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Quatre points d'ancrage pour les haubans de la tour météorologique. Il est supposé que la tour est montée sur l'abri. 	Non décrit mais OK selon l'image
<ul style="list-style-type: none"> • Electricité 220 V 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Ligne de Télécommunication pour le transfert de données, analogique, service intégré pour radiodiffusion numérique (ISDB) ou à large bande + une pour le téléphone standard 	Pas OK. Seule 1 ligne est mentionnée
<ul style="list-style-type: none"> • Barrière avec porte et serrure entourant les abris et la tour météorologique comme indiqué 	OK

Exigences pour la mise en service et le test

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK

Le système entier sera évalué lors d'un contrôle de réception de site pendant au moins une semaine (au minimum 168 heures). Le soumissionnaire fournira un protocole d'essai pour l'approbation et la certification pour documenter cette période de mise à l'épreuve en récapitulant au minimum (lorsque c'est applicable)	OK Duration of 1 week but no clear description (p5/59)
<ul style="list-style-type: none"> • Instruments: 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Inspection mécanique et électrique 	OK
<ul style="list-style-type: none"> ○ Réglages et calibrages 	OK
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dérive de calibrage, 1 jour et 7 jours 	NA
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dérive du zéro, 1 jour et 7 jours 	NA
<ul style="list-style-type: none"> • Abri, tubes et câbles 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Traitement des alarmes 	NA
<ul style="list-style-type: none"> • Echange de données (communication) entre 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Abri et Base de données centrale 	OK
<ul style="list-style-type: none"> ○ Résultats du test de performance sur le flux de données 	OK
Le soumissionnaire fournira des dessins techniques (avant l'installation et tels que réalisé après installation) incluant l'intégration, la conception électrique et la solution de communication. Les dessins seront approuvés par le Client avant l'installation	Non décrit.

Exigences pour la formation

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. . 2 semaines de formation réparties en deux sessions. La 2nde après 1 mois : calendrier intelligent et efficace.

Pour assurer l'utilisation correcte des instruments et du système de collecte de données, un programme de formation sera développé et mis en oeuvre. Le programme de formation commencera directement après la mise en service et le test. Il devrait durer pendant au moins 2 semaines et consistera à la fois en une formation théorique et une formation pratique à l'utilisation des instruments.	OK 1 semaine de formation après la mise en oeuvre. 1 semaine de formation après une période de test d'un mois
---	---

Formation à l'utilisation des instruments

• Installation des instruments	OK
• Calibrage des instruments	OK
• Utilisation des instruments	Non décrit
• Maintenance Préventive	OK
• Système d'acquisition des données	OK
• Contrôle de l'état des instruments	Non décrit
• Réparations simples des instruments	OK
• Système AQ/CQ concernant l'utilisation des instruments	Non décrit

Formation à la collecte et à la validation des données

• Collecte de données des détecteurs/capteurs et des abris	OK
• Validation des données	OK
• Maintenance et utilisation des données	OK
• Système AQ/CQ relatif à la collecte et à la validation des données	Non décrit



Annexe C



Annexe C. Horiba

Evaluation

Instrumentation sur la qualité de l'air ambiant

CETUD - Dakar, Sénégal

<p>Soumissionnaire : Horiba avec Quartz-Afrique Instrumentation principale : Horiba, Durag, Chromatotec. Met : inconnu Logiciel Principal: IDA-ZRW fourni par Horiba</p>

Conclusion - système complet

Le système est basé sur des analyseurs Horiba, des moniteurs PM de Durag et des moniteurs BTX de Chromatotec. La provenance des capteurs météorologiques n'est pas indiquée. Les enregistreurs de données (Data loggers) et le système central de collecte de données provient de chez Horiba. Tous les équipements sauf le détecteur de CO sont inclus et la plupart proviennent d'un seul fournisseur, Horiba. Cela sécurise plus facilement le fonctionnement parce que les analyseurs ont une interface utilisateur commune. La formation est répartie en 2 sessions, 10 jours durant l'installation et 4 jours après. Il est bien de participer à l'installation mais il restera peu de temps (4 jours) consacré au fonctionnement, etc...

Il n'y a pas d'information sur la disponibilité des pièces de rechanges. La garantie de 2 ans est offerte ce qui représente une année de garantie en plus que ce qui est demandé. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrements de documents relatifs à des travaux antérieurs effectués dans le domaine du suivi de la QA, ce qui n'est pas un bon signe.

La solution est en adéquation au projet au cas où les imperfections suivantes par rapport aux spécifications sont résolues:

- Il n'est pas précisé si les matériaux de construction utilisés pour l'abri sont adaptés.
- Il n'est pas précisé si le détecteur de température peut déclencher l'arrêt de l'onduleur.
- L'unité de calibrage en deux points à la station est actuellement un calibre multipoint. Cela est mieux que ce qui est nécessaire. Il n'est pas précisé si un générateur d'air zéro et des cylindres de gaz sont inclus.
- Le moniteur O₃ a une réponse lente. De plus il n'est pas sûr si le moniteur dispose d'un générateur interne O₃, ou si le calibre multipoint va secourir le moniteur O₃.
- Il y a une confusion qui doit être traitée concernant le nombre de casiers de filtre et des supports de filtres pour l'échantillonneur à faible volume.
- Il n'est pas précisé si le nombre correct d'impacteurs (3 PM₁₀ et 2 PM_{2,5}) est supporté par l'échantillonneur PM fonctionnant sur batteries.
- Les détecteurs de vitesse et de direction de vent sont mécaniques. Ils devraient être de type ultra son.
- Il n'est pas précisé si les données peuvent être téléchargées vers un PC à la station et téléchargées dans le système central de collecte de données. Cela est important au cas où la ligne téléphonique est hors service
- La masse de référence de 500 mg pour la balance n'est pas incluse.
- L'air conditionné n'est pas spécifié de façon précise. Il n'est pas possible d'évaluer leur conformité spécialement en ce qui concerne le contrôle de l'humidité dans les équipements de pesée de filtre
- Le détecteur de CO n'est pas inclus.
- A cause de fausses spécifications le calibre de flux bios n'est pas adapté. Une

nouvelle offre est nécessaire pour un BIOS couvrant gamme de flux 55 ml/min - 20 de l/min. Le débit inférieur est fonction du contrôleur de débit du gaz du calibrateur multipoint offert.

- L'efficacité de l'épurateur, du générateur d'air zéro du laboratoire de calibrage, n'est pas adéquate
- Il n'est pas précisé si la photométrie UV est incluse multipoint.
- Le calibrage primaire des cylindres de gaz n'a pas l'incertitude nécessaire qui est de (1%) et la validité (5 ans).
- Le calibrage secondaire des cylindres de gaz n'a pas une incertitude spécifiée à (1%).
- Il n'est pas possible d'évaluer l'adaptation de l'onduleur du laboratoire de calibrage.
- MS Office devrait être installé sur l'ordinateur portable du laboratoire de calibrage
- L'imprimante couleur laser n'est pas incluse dans l'offre.

Evaluation sommaire avec classement

Tous les instruments sont caractérisés comme suit:

Bon	Bonne qualité
Faible	Faible qualité

Item/Section	Rang	Commentaires
Instructions.	Bon	Livraison sous 16 semaines, 19 semaines au total. Aucune information sur la disponibilité des pièces de rechange. 2 ans de garantie offerte ce qui représente une année de plus que ce qui est demandé. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrement concernant des travaux similaires effectués auparavant. On ne sait pas si les coûts de main d'oeuvre sont inclus dans la réparation
Abri pour les stations QA fixes.	Faible	Non précisé si les matériaux de construction sont adaptés. Non précisé si le détecteur de température peut arrêter l'alimentation électrique des analyseurs par l'onduleur. L'alarme d'incendie doit aussi être visible
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz	Bon	Non précisé si le manifold est chauffé.
Unité de calibrage en deux points.	Faible	Calibrateur Multipoint. Non précisé si le générateur d'air zéro est interne. Générateur d'air zéro Externe non inclus. Cylindres de gaz non inclus
Moniteur de mesure de NO, NOx, NO2 dans l'air ambiant.	Bon	Non précisé si le gel de silice ou le déshydrateur Permapure est utilisé. Demander un Permapure. Temps de réponse lent
Moniteur de mesure de SO2 dans l'air ambiant	Bon	

Moniteur de mesure de O3 dans l'air ambiant	Bon	Réponse lente. Pas de générateur interne O3. Le test de gaz O3 est-il fait à partir du calibrateur?
Moniteur de mesure de CO dans l'air ambiant	Bon	
Moniteur de mesure de BTX dans l'air ambiant.	Bon	Comment est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger)?
Moniteur de mesure de particules suspendues PM10	Bon	
Moniteur de mesure de particules suspendues PM2.5.	Bon	
Echantillonneur séquentiel à faible volume.	Bon	32 supports de filtres supplémentaires à inclure
Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries	Bon	Non précisé si le nombre d'impacteurs est correct (3 PM10, 2 PM2.5)
Détecteurs/Capteurs météorologiques.	Faible	Le propulseur de vitesse de vent et la girouette sont offerts, mais pas l'ultra son. Il n'y a pas d'aspiration par le ventilateur et la tour est trop basse.
Système d'acquisition de données de l'abri	Bon	Non précisé si les données peuvent être téléchargées sur un ordinateur portable
Système de suivi de la qualité de l'air.	Bon	
Thermomètre de mesure de la température ambiante dans la pièce.	Bon	Non précisé si l'affichage digital est inclus
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce.	Bon	Non précisé si l'affichage digital est inclus
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce	Bon	Non précisé si l'affichage digital est inclus
Micro balance pour la pesée des filtres	Bon	Pas de poids de référence de 500 mg inclus
Air conditionné.	Faible	Manque d'information
Détecteur de CO.	Faible	Non inclus
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO.	Bon	Epurateur de faible efficacité
Système de calibrage Multipoint Multigaz.	Bon	Non précisé si la photométrie

		UV est incluse
Calibrage primaire de gaz étalon de référence	Bon	Seulement 3 ans de validité, pas 5, incertitude non spécifiée
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence	Bon	Incertitude non spécifiée
Calibrateur de flux d'air BIOS.	Bon	S'assurer que la gamme de débit 55 ml/min - 20 l/min est couverte
Moniteurs du laboratoire de calibrage	Bon	
Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs	Bon	
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage	Bon	
Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage	Bon	
Articles du laboratoire de calibrage	Bon	
Onduleur du laboratoire de calibrage	Faible	Manque d'information
Ordinateur du laboratoire de calibrage.	Bon	
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage.	Bon	Demander MS Office
Ordinateur portable du CGQA.	Faible	Basse fréquence d'horloge. Demander MS Office
Imprimantes du laboratoire.	Faible	Jet d'encre OK. Laser couleur non inclus
Spécifications des constructions et installations.	Bon	Nombre de lignes téléphoniques aux stations non spécifié
Exigences pour la mise en service et le test	Bon	Prévue mais pas bien décrite
Exigences pour la formation.	Bon	10 jours de formation sur l'installation, 4 jours après. 4 jours après pourraient être insuffisants

Evaluation sommaire avec commentaires

Instructions. OK. Livraison sous 16 semaines, 19 semaines au total. 2 ans de garantie offerte ce qui représente une année de plus que ce qui est demandé. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrement concernant des travaux similaires effectués auparavant. On ne sait pas si les coûts de main d'oeuvre sont inclus dans la réparation
Abri pour les stations QA fixes. Pas OK. Non précisé si les matériaux de construction sont adaptés. Non précisé si le détecteur de température peut arrêter l'alimentation électrique des analyseurs par l'onduleur. L'alarme d'incendie doit aussi être visible.
Collecteurs d'admission d'air avec manifold pour les analyses de gaz. OK Non précisé si le chauffage du manifold est inclus.
Unité de calibrage en deux points. Pas OK. Non précisé si le générateur d'air zéro est interne. Générateur d'air zéro Externe non inclus. Cylindres de gaz non inclus.
Moniteur NO, NOx, NO2 dans l'air ambiant. OK. Non précisé si le gel de silice ou le déshydrateur Permapure est utilisé. Demander un Permapure. Temps de réponse lent.
Moniteur SO2 dans l'air ambiant. OK
Moniteur O3 dans l'air ambiant. OK Réponse lente. Pas de générateur interne O3. Le test de gaz O3 est-il fait à partir du calibrateur?
Moniteur CO dans l'air ambiant. OK
Moniteur BTX dans l'air ambiant. OK. Vérifier la gamme. Vérifier si des rails/glissières sont incluses. Comment est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger)?.
Moniteur PM10 des particules suspendues. OK
Moniteur PM2.5 des particules suspendues. OK
Echantillonneur séquentiel à faible volume. OK. 32 supports de filtres supplémentaires à inclure
Echantillonneurs PM fonctionnant sous batterie. OK. Manque de spécifications. Non précisé si le nombre d'impacteurs est correct (3 PM ₁₀ , 2 PM _{2.5}) Les têtes d'admission sont incluses
Capteurs météorologiques. Pas OK.. instruments de mesure du vent mécaniques, pas de ventilateur d'aspiration pour la température. & détecteurs humidité relative, le mât est trop bas.
Système d'acquisition de données de l'abri. OK Pas d'isolation d'entrée analogue. Non précisé si les données peuvent être téléchargées sur un ordinateur portable.
Système de suivi de la qualité de l'air. OK. Format d'exportation des données non décrit. Non précisé si les données peuvent être téléchargées sur un PC portable d'une station et téléchargées vers le système central à partir d'un PC portable. Non précisé si le module AQ/CQ est inclus
Thermomètre de mesure de la température de la pièce. Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital
Baromètre de mesure de la pression dans la pièce. Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital
Hygromètre pour mesurer l'humidité de la pièce. Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital
Micro balance pour peser les filtres. OK Pas de poids de référence de 500 mg inclus.
Air conditionné. Pas OK. Manque d'information.
Détecteur de CO. Pas inclus
Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO. OK Efficacité de la première purification
Système de calibrage Multipoint Multigaz. OK seulement dilution de 5l/min. Non précisé si la photométrie UV est incluse
Calibrage primaire de gaz étalon de référence. OK Seulement 3 ans de validité pour BTX, SO2 & NO., incertitude non spécifiée
Calibrage secondaire de gaz étalon de référence. . OK. Incertitude non spécifiée
Calibrateur de flux d'air BIOS. OK. La gamme correcte est entre 5 ml/min - 20 l/min. Le contrôleur de flux d'air du calibrateur a une gamme de 50 - 500 ml/min
Moniteurs du laboratoire de calibrage. OK
Supports de rangement Racks pour les moniteurs, calibrateurs, etc. OK
Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage. OK

Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage. OK
Articles du laboratoire de calibrage. OK
Système d'alimentation sans coupure du laboratoire de calibrage. Pas OK. Manque d'information
Ordinateur du laboratoire de calibrage. OK
Ordinateur portable du laboratoire de calibrage. OK. Demander MS Office
Ordinateur portable du CGQA. Pas OK. Basse fréquence d'horloge. Demander MS Office
Imprimantes du laboratoire. Pas OK. Imprimante laser couleur non incluse
Spécifications des constructions et installations. OK. Nombre de lignes téléphoniques (devrait être de 2) non spécifié
Exigences pour la mise en service et le test. Mise en service planifiée mais contenu pas bien décrit
Exigences pour la formation. OK 10 jours de formation durant l'installation, 4 jours après. 4 jours après pourraient être insuffisants

Evaluation détaillée

Instructions

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. Livraison sous 16 semaines, 19 semaines au total. Aucune information sur la disponibilité des pièces de rechange. 2 ans de garantie offerte ce qui représente une année de plus que ce qui est demandé. Le représentant local ne dispose pas d'enregistrement concernant des travaux similaires effectués auparavant. On ne sait pas si les coûts de main d'oeuvre sont inclus dans la réparation

1. Instructions clairement écrites pour l'utilisation habituelle et en maintenance.	OK (4G)
2. Instructions clairement écrites pour le diagnostic des pannes et les réparations	NA
3. Description de la maintenance préventive et de des calendriers de maintenance préventive	NA. (4end) Pas de description du calendrier
4. Une spécification des performances de l'équipement ses caractéristiques et sa productivité.	OK (5, 4G)
5. Santé totale et informations de sécurité.	NA

Accessoires, consommables et pièces de rechange

La livraison inclura une liste d'accessoire, des consommables et le kit de pièces de rechange pour 3 années de fonctionnement, selon l'expérience du fournisseur. Le Budget pour des accessoires, des consommables et les pièces de rechange doit être clairement spécifié.	OK (3p9 & p12, 4end) Le budget aussi bien que le calendrier sont disponibles pour les consommables. Ils sont inclus dans le coût total
Le fournisseur doit avoir des pièces de rechange en pendant pour au moins cinq ans après la livraison de l'instrumentation.	NA ? Probablement OK. A vérifier.

Emballage et livraison

la livraison de l'équipement au CETUD à Dakar, y compris l'assurance, l'emballage et le transport devraient être pris en charge par le fournisseur.	OK (3p10) Assurance souscrite
La livraison aura lieu moins de deux mois après l'acceptation du contrat. Dans le cas contraire, le temps de livraison sera spécifié par le fournisseur.	Not OK (3 p.4-s.8 & p.11) 16 semaines délai de livraison, 19 semaines au total
Le soumissionnaire est responsable d'un emballage qui assure contre des dégâts pendant le transport à Dakar.	OK (3p10)
Les instruments contiendront des instructions en français	OK

et en anglais qui permettent l'installation et la mise en fonctionnement par toute personne ayant une culture scientifique.	(4G) Seulement en Français
---	-------------------------------

Equipements après vente/incidents de fonctionnement

Le Nom et l'adresse de la société la plus proche, en cas d'incident de fonctionnement, doivent être spécifiés.	OK. Quartz Afrique, Dakar ("Research firm", 1 p.7) Pas d'articles sur l'exécution de travaux similaires dans le passé
--	---

Garantie

La garantie d'un minimum d'un an pour tout l'équipement est nécessaire. La durée de garantie doit être précisée.	OK (3p.11). Garantie des Instruments OK, 2 ans. Non précisé si les coûts de main d'œuvre lors des réparations sont inclus. Garantie de maintenance facultative (3p10) Pas de garantie sur les consommables
--	--

Abri des stations QA fixes

Fabricant	IPM MONDIA
Type	
Conclusion	Pas OK. Non précisé si les matériaux de construction sont adaptés. Non précisé si le détecteur de température peut arrêter l'alimentation électrique des analyseurs par l'onduleur. L'alarme d'incendie doit aussi être visible.

Spécifications

1. L'abri doit avoir la taille suffisante pour accueillir l'équipement indiqué dans cette offre (incluant l'option pour un moniteur de particules suspendues PM _{2.5}), aussi bien que les possibilités d'installer dans l'abri dans l'avenir deux moniteurs supplémentaires. Dans la conception de l'abri on doit tenir compte des mesures simultanées des particules suspendues dans l'air ambiant tant pour PM ₁₀ que pour PM _{2.5} .	OK (4p.10)
2. Tous les matériels utilisés pour la construction de l'abri seront nouveaux et de haute qualité et seront résistants à l'humidité, la poussière, la dégradation aux UV et à l'environnement corrosif, aussi bien qu'ignifuge.	NA
3. La surface extérieure sera plaquée en acier et peinte en blanc, sans fenêtres et avec seulement une porte avec une serrure.	Pas OK (4p3-6) Polyester (stratifié), porte OK
4. Les cylindres de gaz seront placés à l'intérieur d'une pièce à part avec sa propre porte d'accès de l'extérieur. Il y aura à l'intérieur de l'abri un accès au compartiment du cylindre de gaz par une petite fenêtre qui peut être fermée. Elle permettra d'effectuer l'ouverture et la fermeture des régulateurs du cylindre de gaz.	NA (4p3) 2 portes et compartiment présents mais pas de mention de fenêtre entre les 2 pièces
5. Des tubes en Téflon seront fixés le long des murs et relieront le compartiment de cylindre de gaz à la face arrière des supports d'instruments (racks)..	NA
6. Les murs, le toit, le plancher et les portes auront l'isolation suffisante pour maintenir la température exigée à l'intérieur tout en tenant compte des conditions chaudes, humides et poussiéreuses à Dakar. La température intérieure doit être réglable entre 20-30 °C, et de préférence stable à ± 2 °C. L'isolation de l'abri doit être suffisante pour maintenir la température de l'abri sans utilisation excessive des unités électriques.	NA

7. Deux appareils électriques (AC) fixés au mur et fonctionnant alternativement, fourniront la fraîcheur adéquate, en commutant par exemple toutes les deux heures. Le temps de commutation sera programmable. La température intérieure devra être maintenue à 20 – 30 °C, réglable et stable à $\pm 1^\circ\text{C}$. Chaque offre doit être accompagnée par des calculs de charge de chaleur démontrant que chaque unité électrique AC peut maintenir la fraîcheur désirée pour tout l'équipement installé, et fonctionner sous une température extérieure d'approximativement 50°C.	Not OK (4p4) Pas de démonstration disponible. 50°C est considéré comme étant la température à l'extérieur
8. Le toit de l'abri sera capable de résister à une charge d'au moins 400kgs (une certification par une organisation reconnue doit être fournie avec l'offre), et une échelle amovible qui peut être fixée au mur extérieur permettra l'accès au toit. Le toit devrait être correctement clôturé afin de prévenir les risques de chute des personnes travaillant dessus. La clôture sera amovible.	NA

Dessins

<ul style="list-style-type: none"> • Un dessin de l'abri avec la tour sera livré avec l'offre. 	Pas OK
---	--------

Supports de rangement Racks

1. Pour un montage en toute sécurité des analyseurs, deux supports (racks) ouverts de 19" seront installés dans l'abri.	OK
2. Les instruments devront pouvoir être facilement insérés et sortis des supports par un mécanisme coulissant, et facilement enlevés des supports pour la maintenance.	OK (4p10)

Spécifications électriques :

1. Tous les instruments fonctionneront en 220V.	OK? (4p9)
2. Nombre Minimum de circuits électriques : 3, protégé chacun par disjoncteur : <ul style="list-style-type: none"> • Un circuit pour l'Air conditionné • Un circuit pour les Moniteurs • Un circuit additionnel 	NA (4p9)
3. Un onduleur (UPS) capable de faire fonctionner tous les instruments, enregistreur de données (data logger) et PC, pendant 5 minutes suivies par un arrêt automatique contrôlé, sera installé dans l'abri.	OK (4p9) 10 min
4. L'onduleur (UPS) sera contrôlé par un signal externe de telle sorte que l'arrêt soit effectué en cas	OK (4p9) Détecteur de température

de température élevée à l'intérieur de l'abri.	intérieure
--	------------

Protection contre le feu

4. L'abri inclura un détecteur de température intérieure. La température sera enregistrée par l'enregistreur de données (data logger). En cas de forte température intérieure le détecteur de température chargera l'onduleur (UPS) d'arrêter les instruments. Le niveau de température limite doit pouvoir être réglé.	OK (4p9). Non précisé si le détecteur de température dans l'abri peut arrêter l'alimentation électrique des analyseurs par l'onduleur
5. L'abri inclura un système de détection de feu/fumée, et un système d'alarme. L'alarme d'incendie sera audible et visible à l'intérieur et à l'extérieur de l'abri. Il devra donc être possible au détecteur de température d'arrêter les instruments par l'onduleur (UPS).	Pas OK. (4p9) Alarme audible disponible mais pas visuelle. Connexion à l'onduleur OK
6. Un extincteur portatif sera prévu pour lutter contre le feu à l'intérieur des instruments électriques. L'extincteur utilisera un agent d'extinction basé sur le CO ₂ .	OK (4p9) 1 extincteur de 2kg de CO ₂

Autres

L'abri inclura une chaise et un petit établi capable de supporter une charge de 100 kg pour l'utilisation des instruments.	NA Fournitures présentes mais pas de mention sur la capacité de charge
--	---

Collecteur d'admission d'air pour les analyseurs de gaz

Fabricant	Horiba ?
Type	
Conclusion	OK. Non précisé si le chauffage du manifold est inclus.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Prise d'air en téflon soutenu par un acier extérieur ou un tube PVC. L'admission d'air ne se fera pas à moins de 1.5 m au-dessus du toit.	OK.
3. Le tube extérieur sera facilement amovible pour inspection et nettoyage du tube de téflon.	OK (4p9) Pas-de-vis PTFE
4. Le tube extérieur se terminera par une bride correctement montée sur le toit et à travers laquelle passera le tube en téflon.	OK
5. À l'intérieur de l'abri le tube téflon sera connecté à un collecteur de verre.	OK
6. La pompe sera capable de fournir suffisamment d'air aux moniteurs de mesure des concentrations de gaz dans l'air ambiant.	NA Pompe disponible mais pas de mention du débit
7. Chauffage du collecteur pour empêcher la condensation d'eau. Le collecteur ainsi que les tubes allant du collecteur aux analyseurs seront isolés.	Chauffage non décrit. Evacuation de l'eau condensée par pompe péristaltique.
8. Siphon.	OK. Probablement remplacé par pompe péristaltique.
9. La prise d'air sera montée verticalement à travers le toit.	OK
10. L'excès d'air au niveau du collecteur d'admission d'air et des moniteurs doit être ventilé à l'extérieur de l'abri.	NA
11. Un rotamètre (débitmètre à flotteur) au niveau du collecteur indiquera le débit du gaz.	NA

Unité de calibrage /étalonnage en deux points

Fabricant	Horiba
Type	MCC-1000 / ZNV-7
Conclusion	Pas OK. Calibrateur Multipoint . Non précisé si le générateur d'air zéro est interne. Générateur d'air zéro Externe non inclus. Cylindres de gaz non inclus.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Générateur d'air zéro capable de produire de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb) et NO ₂ (<0.5 ppb).	Pas OK SO ₂ <1 ppb, NO<1 ppb, NO ₂ <1 ppb
3. L'air zéro sera connecté au port d'entrée d'air zéro sur les moniteurs. Un rotamètre situé au bout du circuit d'air zéro indiquera le débit du gaz.	NA
7. Des cylindres individuels de gaz d'étalonnage NO (800 ppb), SO ₂ (800 ppb), CO (20 ppm) et BTEX (2 ppb pour chaque composant) (avec une incertitude de 10 %) équipés de régulateurs SS et de tubes pour connecter les cylindres aux moniteurs.	Pas OK. Cylindres non inclus
8. Chaque cylindre de gaz d'étalonnage sera connecté au port d'entrée du gaz d'étalonnage sur le moniteur à la pression ambiante. Sur chaque moniteur un rotamètre indiquera le débit du gaz.	NA
9. La certification du calibrage des gaz d'étalonnage doit être traçable.	NA

Moniteurs NO, NO_x, NO₂ dans l'air ambiant

Fabricant	Horiba
Type	APNA 370
Conclusion	OK.. Non précisé si le gel de silice ou le déshydrateur Permapure est utilisé. Demander un déshydrateur Permapure. Le Temps de réponse est lent

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : Chimiluminescence, selon la directive EC Directive 99/30/EC.	OK, selon la norme EN14211
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. Déshydrateur Permapure pour le générateur O ₃ . L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	NA (3p12, 5)
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur.	Pas OK (5) ? Faible qualité du dessin
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails..	OK (3p18)
8. Valeurs en sortie (NO, NO ₂ , NO _x) proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK Tableau a sortie analogique (voltage ou courant)
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	OK
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
11. Température de fonctionnement : +5 °C à +40 °C.	OK (0-40)
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb à 0-20ppm.	Pas OK ?(min 0-100ppb mais facultatif OK)
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	Pas OK (1ppb ou 0.5)?
14. Temps de réponse: 20 secondes.	NA
15. Temps de montée et de descente: <60 secondes a 95%.	Pas OK T90=90s
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle.	OK
17. Bruit zéro: <0.2ppb (RMS).	NA
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	NA

Moniteur SO2

Fabricant	Horiba
Type	APSA 370
Conclusion	OK.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK, selon la norme EN14212
3. norme	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable.	NA ??? 3p12
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	Pas OK (5) ? Faible qualité du dessin
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails.	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK Tableau a sortie analogique (voltage ou courant)
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	OK
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
11. Température de fonctionnement : +5 °C a +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-50ppb a 0-20ppm.	Pas OK max 0-10ppm
13. Plus petite valeur détectable : 0.5ppb.	Pas OK (1 ou 0.5ppb)
14. Temps de réponse: 20 secondes.	NA
15. Temps de montée et de descente: <120 secondes a 95%.	NA T90=120s
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro : <0.3 ppb (RMS).	NA
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 50ppb.	NA

Moniteur O3

Fabricant	Horiba
Type	APOA-370
Conclusion	OK Réponse lente. Pas de générateur interne O ₃ . Le test de gaz O ₃ est-il fait à partir du calibrateur ?

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : par absorption d'U.V, selon la Directive 99/30/CE de l'UE..	OK selon la norme EN14625
3. Agréé U.S. EPA.	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	NA
5. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
6. Générateur interne d'air zéro et de O ₃ .	Pas OK seulement 0 air
7. Support montable (rack) équipé de rails	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK Tableau à sortie analogique (voltage ou courant)
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	OK
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-100ppb to 0-10 ppm.	OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.6ppb	OK (mais 0.05 ou 0.5ppb?)
14. Temps de réponse: 10 secondes.	NA
15. Temps de montée et de descente : <20 secondes a 95%.	Pas OK T90=75s
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.3 ppb (RMS).	NA
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 100ppb	NA

Moniteur CO

Fabricant	Horiba
Type	APMA-370
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure: corrélation par filtre gazeux, selon la Directive 99/30/CE de l'UE.	OK selon la norme EN12626
3. Agréé U.S. EPA	OK
4. L'utilisation du gel de silice comme déshydrateur n'est pas acceptable..	NA
5. Valves/robinets de zéro et d'étalonnage et ports d'entrée. Le gaz zéro et le gaz d'étalonnage circuleront dans le filtre d'admission d'air ambiant du moniteur	Pas OK (5) ? Faible qualité du dessin
6. Temps d'intégration des données : 30 minutes maximum.	OK
7. Support montable (rack) équipé de rails	OK
8. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK Tableau à sortie analogique (voltage ou courant)
9. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	OK
10. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
11. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
12. Intervalle de mesure sélectionnable : 0-1ppm to 0-1000 ppm.	Pas OK
13. Plus petite valeur détectable : 0.04ppm.	OK 0.02ppm
14. Temps de réponse: 10 secondes.	NA
15. Temps de montée et de descente : <60 secondes a 95%.	OK T90=50s
16. Linéarité : 1% de la pleine échelle	OK
17. Bruit zéro: 0.02 ppm (RMS).	NA
18. Bruit d'étalonnage : <0.5% pour lecture (RMS) au-dessus de 5ppm.	NA

Analyseur BTX

Fabricant	Chromatotec
Type	Air toxique PID
Conclusion	OK. Vérifier la gamme. Vérifier si des rails/glissières sont inclus. Comment est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger)?.

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 V.	OK
2.	Principe de mesure : Chromatographie en phase Gazeuse (GC).	OK
3.	Détecteur : Détecteur à Photo Ionisation (PID).	OK
4.	Gaz porteur: Azote.	OK
5.	Temps de cycle de mesure : Maximum 30 minutes (2 mesures par heure).	OK (15min)
6.	Intervalle de mesure: 0-200ppb.	Not OK (Benzène 100ppb)
7.	Plus petite valeur détectable : 0.15ppb.	OK 0.01ppb
8.	Temps de réponse: 15 minutes.	NA
9.	Bruit : 0.07ppb.	NA
10.	Support montable (rack) équipé de rails	Montable mais pas de mention de rails/glissières
11.	Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri	OK Sortie analogique (4-20mA ou 0-10V). Comment est-il connecté à l'enregistreur de données (data logger)?.
12.	Communication avec l'enregistreur de données (data logger) via port de communication série RS232	OK
13.	Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
14.	Liste complète des pièces détachées avec leurs prix	NA
15.	Température de fonctionnement : +5 °C à +40 °C.	NA

Moniteur de particules suspendues PM10

Fabricant	Durag
Type	F-701-20 (2 types présentés Kr85 et C14)
Conclusion	OK

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 V.	OK
2. Principe de mesure : de préférence Beta atténuation.	OK
3. Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK
4. Tête d'admission PM ₁₀ agréée US EPA/R&P ou EN12341.	NA
5. Support montable (rack) équipé de rails.	OK
6. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK 4-20mA sortie analogique
7. Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232	OK
8. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
9. Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
10. Intervalles: 0-5g/m3.	OK
11. Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m3.	Pas OK <1microg/m3
12. Linéarité: 1% gamme complète	NA
13. Temps de réponse : 10 secondes.	NA
14. Bruit: <1ug/m3 (moyenne sur une heure).	NA

Moniteur de particules suspendues PM_{2,5}

Fabricant	Durag
Type	F-701-20
Conclusion	OK

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 V.	OK
2.	Principe de mesure : de préférence Bêta atténuation.	OK
3.	Temps d'intégration des données : 60 minutes maximum.	OK
4.	Tête d'admission PM _{2,5} agréée US EPA/R&P ou EN12341.	NA
5.	Support montable (rack) équipé de rails.	OK
6.	Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données de l'abri.	OK 4-20mA sortie analogique
7.	Communication avec l'enregistreur de données (data logger) par un port de communication série de type RS232.	OK
8.	Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
9.	Température de fonctionnement : +5 °C to +40 °C.	OK
10.	Intervalles: 0-5g/m ³ .	OK
11.	Plus petite valeur détectable : 0.5 ug/m ³ .	Pas OK <1microg/m ³
12.	Linéarité: 1% gamme complète	NA
13.	Temps de réponse : 10 secondes.	NA
14.	Bruit: <1ug/m ³ (moyenne sur une heure).	NA

Echantillonneur séquentiel à faible volume

Fabricant	Thermo
Type	Partisol Plus
Conclusion	OK. 32 supports de filtres supplémentaires à inclure

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 V.	OK
2.	Principe de fonctionnement : détermination de la masse par méthode gravimétrique	OK
3.	Tête de mesure : 10µm	OK
4.	Type: KleinfILTERgerät (KFG) selon la norme européenne EN12341 pour la surveillance des concentrations en masse de particules atmosphériques.	OK
5.	Période d'échantillonnage : 1hr à 168 hrs (réglable)	NA
6.	Débit: 1-2.5m3/h (réglable)	OK
7.	Précision: < +2%	NA
8.	Température de fonctionnement : -5 to 50°C	OK
9.	Supports de filtre : 15 (système automatique de changement de filtres programmable par l'utilisateur)	Pas OK seulement 10 fournis
10.	Diamètre du filtre: 47-50mm	OK
11.	Contrôle : Contrôle par microprocesseur entièrement programmable	OK
12.	Echantillonnage des données en sortie: via RS232	OK
13.	Deux cylindres supplémentaires pour les filtres exposés et deux cylindres supplémentaires pour les filtres non exposés, y compris deux jeux supplémentaires de supports de filtre.	Pas OK. 32 supports de filtres supplémentaires à inclure
14.	Fonctionnement : 24 heures d'échantillonnage chaque jour.	OK

Echantillonneurs PM fonctionnant sur batteries

Fabricant	Ecotech?
Type	MicroVol
Conclusion	OK. Manque de spécifications. On ne sait pas si le total de 3 PM10 et 2 PM2.5 tête d'admission est inclus

Spécifications :

1. Fonctionnement sur Batterie avec batteries rechargeables et chargeur inclus.	OK
2. L'échantillonneur et le collecteur d'admission seront intégrés dans une même unité.	OK
3. Trois (3) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM10	NA
4. Deux (2) têtes d'admission pour la séparation des particules de PM _{2.5} .	NA
5. Minuterie avec heure de mise en marche et d'arrêt programmable sur 7 jours, le temps de prélèvement d'échantillons typique est de 24 heures,	NA
6. Indicateur de flux total.	NA
7. Agréé US EPA ou par un test documenté équivalent, par exemple selon EN12341.	NA
8. L'échantillonneur doit inclure l'équipement nécessaire pour le fixer à un poteau.	NA
9. Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
10. Liste complète des pièces de rechange avec leurs prix.	NA
11. Diamètre du filtre: 47-50mm.	OK
12. Le filtre doit d'abord être placé sur des supports avant son insertion dans l'échantillonneur.	NA
13. Dix supports additionnels.	NA
14. Fonctionnement : échantillonnage pendant 24 heures une fois par semaine.	NA

Détecteurs/capteurs météorologiques

Fabricant	NA
Type	Rotation par Girouette
Conclusion	Pas OK. instruments de mesure du vent mécaniques, pas de ventilateur d'aspiration pour la température. & détecteurs humidité relative, le mât est trop bas

Spécifications

Capteur de vitesse du vent et de Turbulence :

• Intervalle: 0-50 m/s	OK
• Précision : $\pm 2\%$ pour des vitesses de vent supérieures à 5 m/s	Pas OK (<0.6m/s)
• Résolution : 0.1 m/s	OK
• Seuil de détection : 0.5 m/s	OK
• Température de fonctionnement : -30°C to +55°C	OK
• De préférence un détecteur par ultra son ou un équipement similaire	Propulseur mécanique

Capteur de vitesse du vent:

• Intervalle: 0-360 degrés	OK
• Précision: $\pm 5^\circ$	OK
• Résolution : 1 degré	Pas OK 11.25 degrés
• Seuil de détection : 0.5 m/s	NA
• Température de fonctionnement : -15°C to +55°C	OK
• De préférence anémomètres soniques (détecteur de vitesse du vent fonctionnant aux ultrasons) ou un équipement similaire	Girouette mécanique

Capteur d'humidité relative:

• Intervalle : 0-100%	OK
• Intervalle de Température : -15°C a +60°C	OK
• Précision : $\pm 2\%$ pour 0-90%, $\pm 3\%$ pour 90-100%	OK

Capteur de température ambiante à 2 et 10 mètres :

• Intervalle : -15°C à +60°C	OK
• Précision : $\pm 0.05^\circ\text{C}$ sur toute la gamme	Pas OK $\pm 0.1\text{deg c}$
• Abri de mesure de température à ventilation forcée permettant un accès facile aux capteurs pour la maintenance	NA (Pas OK selon l'image)
• Surface extérieure fortement réfléchissante et résistante à la corrosion	NA

• Mesures Delta T à inclure	NA
-----------------------------	----

Capteur de Radiation Nette :

• Domaine spectral : 0.3-60 microns	OK
• Intervalle : ± 2000 W/m ²	OK
• Sensibilité : 10 V/W/m ²	OK
• Temps de réponse (1/e): 20 sec nominale	OK
• Température de fonctionnement : -15°C à +60°C	OK

Capteur de pression atmosphérique :

• Intervalle : 660mm à 813 mmHg	Pas OK (450-795mmHg)
• Température de fonctionnement : -15°C to +60°C	OK
• Précision : $\pm 0.2\%$ de la pleine échelle	OK (0.375mmHg=0.1%)

La tour météorologique

• Tour météorologique télescopique de 10 m fixée à l'abri. La tour sera intégrée à l'abri	Pas OK 8.5m au dessus du sol
• La tour doit être capable de résister à des vents de 50m/s (les certifications correspondantes doivent être fournies).	NA
• La tour doit résister à l'environnement fortement corrosif et abrasif de Dakar	NA
• La tour sera équipée contre la foudre	NA
• Chaque capteur de la tour sera équipé d'une diode protection contre la foudre	NA

Système d'acquisition de données dans l'abri

Fabricant	Horiba
Type	I/O expender/ - I/Ovis Lite
Conclusion	OK Canal d'entrée analogique non isolé. Imprécis sur la possibilité de télécharger les données sur un ordinateur portable.

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Spécifications électriques : 220 V. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> Le système d'acquisition de données doit être capable de communiquer avec le système central de gestion de données. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> Il doit être capable de collecter au niveau de l'abri, selon la configuration des instruments, les données issues des moniteurs de mesure de l'air ambiant. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> Il doit être possible de récupérer les données sur un PC de la station en cas coupure des lignes téléphoniques. Le format des données téléchargées doit être compatible avec le format d'importation de données utilisé par le système de gestion centralisée. 	Non décrit
<ul style="list-style-type: none"> Durée maximum d'échantillonnage : Ca. 10 sec 	OK (1s)
<ul style="list-style-type: none"> Calcule et stocke les moyennes sur 1 heure et de préférence les moyennes sur 5 minutes. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> Capacité de stockage : 3 mois pour les moyennes horaires et 21 jours pour les moyennes sur 5 minutes. 	NA
<ul style="list-style-type: none"> La transmission de données entre les instruments et l'enregistreur de données (data logger) sera basée sur une communication série de type RS232. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> Tous les canaux d'entrée-sortie analogiques et digitaux et les ports RS232 doivent être séparés des instruments de façon galvanique. 	Pas OK analogique "isolé", digital optiquement isolé
<ul style="list-style-type: none"> Les enregistrements de données durant les contrôles du zéro et les étalonnages devront être automatiquement signalés comme tels. 	NA
<ul style="list-style-type: none"> Les alertes émises par les moniteurs seront stockées. 	OK (4p25)
<ul style="list-style-type: none"> Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec le centre informatique via modem (GSM) et les lignes téléphoniques publiques. 	OK

<ul style="list-style-type: none"> Température de fonctionnement : +5 °C à +30 °C. 	NA
---	----

Système de suivi de la Qualité de l'Air

Fabricant	Horiba
Type	IDA-ZRW
Conclusion	OK. Format d'exportation des données non décrit. Non précisé si les données peuvent être téléchargées sur un PC portable d'une station et téléchargées vers le système central à partir d'un PC portable. Non précisé si le module AQ/CQ est inclus

1. Une application centrale automatique de collecte de données.	OK
2. Un système de suivi en temps réel	OK
3. Une base de données des mesures météorologiques et de la qualité de l'air	OK

L'application d'entrée de données devra au minimum inclure des fonctionnalités de calibrage et d'assurance qualité des données à transférer.	OK
--	----

Le Module de Mesure devrait être un outil de gestion des mesures météorologiques et de la qualité de l'air satisfaisant au minimum aux exigences suivantes:	
---	--

1. Capacité de gestion d'environ 30 abris approximativement.	NA
2. Capacité pour un nombre total de paramètres enregistrés dans tous les abris (approximativement) : 150 incluant paramètres météorologiques et de qualité de l'air ambiant.	NA
3. Intervalle de collecte de données : Toutes les heures ou quotidiennement selon l'emplacement de l'abri	OK
4. Le système doit inclure tout l'équipement nécessaire pour la communication avec les abris via modem et lignes téléphoniques publiques, ligne dédiée, radio etc.	NA
5. Logiciel de présentation de données permettant d'afficher et d'imprimer aussi bien l'historique que les données en ligne sous forme de diagrammes et d'états	OK (4p26)
6. Rapport imprimé automatiquement à des intervalles définis par l'utilisateur	OK
7. Outils pour le repérage des données invalides, par	NA

exemple les valeurs extrêmes (pointes/pics), les données de zéro ou d'étalonnage, les pannes d'instrument, etc.										
8. Configuration à distance de l'enregistreur de données (data logger) situé dans l'abri	NA									
9. Le logiciel devra tourner sur un PC sous l'environnement Windows.	OK									
10. Le système sera capable d'exporter n'importe quelle donnée de mesure en format tabulaire (à colonne fixe) vers un fichier ASCII. Le système exportera de préférence un composant par fichier d'ASCII. Il sera possible de lancer manuellement l'exportation de données en spécifiant les composants et la période. Il sera possible de lancer l'exportation automatique de données, et dans ce cas les données sont exportées automatiquement vers un fichier ASCII chaque heure après la collecte de données. Le fichier de données sera récupéré par le logiciel AirQuis (http://www.airquis.no/) pour un traitement ultérieur des données.	NA									
<table border="0"> <thead> <tr> <th>De</th> <th>A</th> <th>Valeur</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Indicateurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006.06.12 14:00</td> <td>2006.06.12 15:00</td> <td>24.6 102</td> </tr> </tbody> </table>	De	A	Valeur			Indicateurs	2006.06.12 14:00	2006.06.12 15:00	24.6 102	
De	A	Valeur								
		Indicateurs								
2006.06.12 14:00	2006.06.12 15:00	24.6 102								
11. Le système doit être livré complet avec un PC pour centraliser la collecte de données au laboratoire et tout le matériel nécessaire	OK Mais pas d'indication de la présence de modem sur le PC maître									

Laboratoire de calibrage

Thermomètre pour mesurer la température ambiante dans la pièce

Fabricant	NA
Type	Pt100
Conclusion	Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Résolution : 0.1°C.	NA
3. Affichage : Digital, °C.	NA
4. Certificat de calibrage	NA
5. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Baromètre pour mesurer la pression dans la pièce

Fabricant	NA
Type	404 304/000
Conclusion	Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Résolution : 1mBar.	NA
3. Affichage : Digital, en mBar, possibilité de choix mBar, torr ou psi.	NA
4.	
5. Certificat de calibrage.	NA
6. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Hygromètre pour mesurer l'humidité dans la pièce

Fabricant	NA
Type	NA
Conclusion	Probablement OK. Manque de spécifications. Pas d'information sur la possibilité d'affichage digital

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Résolution : 1 %.	NA
3. affichage : Digital, %.	NA
4. Certificat de calibrage.	NA
5. Valeurs en sortie proportionnelles aux valeurs mesurées pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle de données du laboratoire de calibrage.	OK 4-20mA

Micro balance pour la pesée des filtres

Fabricant	Sartorius
Type	ME5F
Conclusion	OK. Pas de référence de masse de 500mg.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Précision: 1 µg.	OK
3. Lisibilité: 0.001 mg.	NA
4. Répétabilité: 1 µg.	OK
5. Affichage: Digital.	NA
6. Diamètre du filtre : plus de 50mm	OK
7. Certification de calibrage	OK
8. Masses de Référence pour le calibrage : 100 mg et 500 mg.	Pas OK (20/50/100mg seulement)
9. Un déperditeur d'électricité statique pour les filtres au cas où ils ne seraient pas en fibre de verre ou en quartz	NA (réduction optimal des charges électrostatiques)

Climatiseurs

Fabricant	Liebert Emerson
Type	HPW WM06D
Conclusion	Pas OK. Manque d'information

But

1. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.	NA
2. Maintenir à l'intérieur de la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	NA
3. Maintenir dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage une température constante à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et une humidité relative constante à $50 \pm 5\%$.	NA
4. Maintenir la température à l'intérieur du laboratoire de calibrage à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.	NA

Spécifications

1. Tension électrique pour tous les climatiseurs : 220 - 240 V.	NA
2. Le climatiseur pour le laboratoire de calibrage doit maintenir la température à l'intérieur à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Le laboratoire d'instruments a une surface de 6.3 x 3.5 mètres carrés et aura des instruments dégageant de la chaleur à plus de 6 kilowatts/heure. Trois des murs dans le laboratoire sont des murs externes et il y aura 2 fenêtres.	OK (3p10) Puissance totale =4x5.6kW
3. Le climatiseur de la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. La pièce de pesage a une surface de 2 x 2.5 mètres carrés et aura jusqu'à deux personnes y travaillant. La pièce n'aura pas de fenêtres, mais deux de ses murs sont des murs externes.	NA
4. Le climatiseur dans la pièce communiquant avec la pièce de pesage doit maintenir la température à l'intérieur de la pièce constante à $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et l'humidité relative constante à $50 \pm 5\%$. Cette pièce a une surface de 7.5 mètres carrés.	NA
5. Le climatiseur de la "salle informatique" doit maintenir la température à l'intérieur à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La pièce a une surface de 5.7 x 3.5 mètres carrés.	NA

Détecteur de CO

Fabricant	
Type	
Conclusion	Non incluse

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	
2. Alarme audible et visible.	
3. Etendue de mesure : 1000 ppm.	
4. Limite de l'alarme : 100 ppm.	
5. Le signal en sortie proportionnel a la valeur mesurée pour la connexion au système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage	

Générateur d'air zéro avec convertisseur de CO

Fabricant	Horiba
Type	ZNV-7
Conclusion	OK Faible efficacité d'épuration

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Capable de fournir de l'air zéro sans CO (<0.025 ppm), SO ₂ (<0.5 ppb), NO (0.5 ppb), NO _x (<0.5 ppb), NO ₂ (<0.5 ppb), O ₃ (<0.5 ppb) et hydrocarbures (<0.02 ppm).	Pas OK
3. Siphon inclus	OK
4. Pompe incluse	OK
5. Pression en sortie : Minimum 7 bars ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	NA
6. Débit en sortie : Minimum 10 l/min ou suffisante pour alimenter le système de calibrage multipoint multigaz	OK
7. Tuyau en matière inerte, par exemple téflon ou acier inoxydable	NA

Système de calibrage Multipoint Multigaz

Fabricant	Horiba
Type	MCC 1000
Conclusion	OK seulement 5l/min dilution. Non précisé si la photométrie UV est incluse

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 - 240 V.	OK
2.	Nombre de ports d'entrée de gaz de calibrage: minimum 4.	NA
3.	Intervalle de dilution du flux d'air: 0 - 10 l/min.	OK 0-5 l/min
4.	Intervalle du flux du gaz de Cylindre : 0 - 100 ml/min.	OK 50 - 500 ml/min
5.	Certificat de calibrage des contrôleurs de flux massique.	
6.	Photomètre U.V. avec générateur O ₃ pour calibrage dynamique de moniteurs d' O ₃ .	NA. Non précisé si la photométrie UV est incluse.
7.	O ₃ en sortie : 6 ppm litres, débit maximum : 6 l/min.	NA
8.	Un photomètre UV isolé avec un générateur O ₃ est aussi acceptable.	NA. Pas inclus
9.	Ordre de calibrage programmable pour exploitation automatique télésurveillée.	OK (8)
10.	Contrôle total du calibre (réglage des débits/ concentrations en sortie) via le port de communication RS232 en utilisant le logiciel enregistreur de données (data logger) dans le PC portable et le système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire.	NA
11.	Documentation complète sur les commandes pour la communication RS232.	NA
12.	Description schématique complète de tous les circuits électriques et pneumatiques pour la réparation et la maintenance.	NA
13.	Température de fonctionnement : +15 °C à 30 °C.	NA
14.	Le tuyau nécessaire en matière inerte pour assembler le système de calibrage de Multipoint Multigaz avec les différents cylindres de gaz.	OK

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	OK. Seulement 3 ans de validité pour BTX, SO ₂ & NO., incertitude non spécifiée

Système de calibrage primaire de gaz étalon de référence NO

Spécifications

1. 100 ppm NO dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	NA
3. Comprenant un régulateur en acier inoxydable	OK
4. Certificat de calibrage traçable	NA
5. Validité 5 ans	Pas OK (3 ans)

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage primaire

Spécifications

1. 100 ppm SO ₂ dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	NA
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	NA
5. Validité 5 ans	Pas OK (3 ans)

Gaz étalon de référence CO pour calibrage primaire

Spécifications

1. 2000 ppm CO dans N ₂	2. OK
3. Comprenant un régulateur SS	4. OK
5. Certificat de calibrage traçable	6. NA
7. Incertitude < 1%	8. NA
9. Validité 5 ans	10. OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage primaire

Spécifications

1. 200 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂	OK
2. Incertitude < 1%	NA
3. Comprenant un régulateur SS	OK
4. Certificat de calibrage traçable	NA
5. Validité 5 ans	Pas OK (3 ans)

Système de calibrage secondaire de gaz étalon de référence

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	OK. . Incertitude non spécifiée

Gaz étalon de référence NO pour calibrage secondaire

Spécifications

1.	800 ppb NO dans N ₂	OK
2.	Incertitude < 10%	NA
3.	Comprenant un régulateur SS	OK
4.	Certificat de calibrage traçable	NA
5.	Validité 1 an	OK

Gaz étalon de référence SO₂ pour calibrage secondaire

Spécifications

1.	800 ppb SO ₂ dans l'air synthétique	2.	OK
3.	Incertitude < 10%	4.	NA
5.	Comprenant un régulateur SS	6.	OK
7.	Certificat de calibrage traçable	8.	NA
9.	Validité 1 an	10.	OK

Gaz étalon de référence CO pour calibrage secondaire

Spécifications

1.	20 ppm CO dans l'air synthétique	2.	OK
3.	Incertitude < 10%	4.	NA
5.	Comprenant un régulateur SS	6.	OK
7.	Certificat de calibrage traçable	8.	NA
9.	Validité 1 an	10.	OK

Gaz étalon de référence BTX pour calibrage secondaire

Spécifications

1.	2 ppb benzène, toluène et xylène dans N ₂ .	2.	OK
3.	Incertitude < 10%	4.	NA
5.	Comprenant un régulateur SS	6.	OK
7.	Certificat de calibrage traçable	8.	NA
9.	Validité 1 an	10.	OK

Azote comme gaz transporteur des moniteurs BTX

Spécifications

1.	N ₂ de qualité 5.0	2.	NA
3.	Comprenant un régulateur	4.	OK
5.	Validité 1 an	6.	NA

Calibrateur de flux d'air BIOS

Gaz étalon de référence pour calibrage Primaire

Fabricant	BIOS
Type	ML500-44
Conclusion	OK. S'assurer que la gamme de débit 55 ml/min - 20 l/min est couverte. Le contrôleur du flux de gaz du calibrateur a une gamme de 0.3 - 30 ml/min.

Spécifications

1. Spécifications électriques: 220 - 240 V.	OK
2. Intervalle: 2.5 – 20 l/min.	Pas OK
3. Certificat de calibrage traçable pour le débitmètre du gaz.	NA
4. Il doit être possible à la fois d'introduire et d'extraire de l'air par le débitmètre	NA
5. Précision: 0.25% de la pleine échelle	OK

Moniteurs du laboratoire de calibrage

Fabricant	Horiba
Type	
Conclusion	OK

Moniteur NO, NOx, NO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur SO₂ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur O₃ du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur CO du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Moniteur BTX du laboratoire de calibrage

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes que pour le moniteur de la station QA. 	OK
--	----

Support (Rack) pour les moniteurs, les calibreurs, etc.,

Fabricant	NA (4p10)
Type	
Conclusion	OK

Spécifications

1. Support (rack) monté à même le sol pour le montage des équipements de calibrage et de contrôle de l'air ambiant du laboratoire de calibrage.	OK
2. Nombre d'unités dans le support (rack) : 6 - 9 incluant l'enregistreur de données (data logger).	NA. Probablement OK

Système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de calibrage

Fabricant	Horiba
Type	IDA-ZRW
Conclusion	OK

Spécifications

<ul style="list-style-type: none">• Les mêmes que pour le moniteur de la station QA.	OK
--	----

Jeu d'outils pour la maintenance et la réparation par le laboratoire de calibrage

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	OK

ARTICLE	Quantité	Autres propriétés	
Boite à outils comprenant :	1	AC / DC	OK
Tournevis, français, 2.5x80 mm	1		
Tournevis, français, 4x100 mm	1		
Tournevis, français, 5.5x100 mm	1		
Tournevis, américain, No 0x80	1		
Tournevis, américain, No 1x80	1		
Tournevis, américain, No 2x100	1		
Multimètre, digital, V, A, Ohm	1		
Clé, ajustable, 15 mm ouverture	1		
Clé, ajustable, 35 mm ouverture	1		
Couteau, cutter, lame de 100 mm	1		
Perche de 1 m	1		
Pince plate	1		
Optical inspection mirror, 165 mm	1		
Clé mixte, 7 mm	1		
Clé mixte, 8 mm	1		
Clé mixte, 9 mm	1		
Clé mixte, 10 mm	1		
Clé mixte, 11 mm	1		
Clé mixte, 12 mm	1		
Clé mixte, 13 mm	1		
Clé mixte, 14 mm	1		
Clé mixte, 15 mm	1		
Clé mixte, 16 mm	1		
Clé mixte, 17 mm	1		
Clé mixte, 3/16"	1		
Clé mixte, 1/4"	1		
Clé mixte, 5/16"	1		
Clé mixte, 3/8"	1		
Clé mixte, 7/16"	1		
Clé mixte, 1/2"	1		
Clé mixte, 9/16"	1		
Clé mixte, 5/8"	1		
Aiguille, lime de serrurier	1		
Lime, aiguille, rond	1		
Coupe-fil 150 mm	1		

Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 1.5 mm - 10 mm	1		OK
Clé alène hexagonale, en L, jeu de 9 pièces, 0.05" - 5/16"	1		
Pince, mixte, 160 mm	1		
Petite scie à métaux avec des lames de rechange	1		
Pince à dénuder	1		
Fer à souder, 230 V, 18 W	1		
Compas, 7" / 180 mm	1		
Lampe de poche	1		

Articles du laboratoire de calibrage

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK

Spécifications

ARTICLE	Quantité Minimum	Autres propriétés	
tube 1/4" en téflon	30 m	unité métrique ou impériale selon l'unité utilisée dans des moniteurs d'air ambiant	OK
tube 1/8" en téflon	10 m		
Tube silicone 4 mm int/ 10 mm ext	10 m		
Réduction en acier inoxydable 1/4" - 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/8"	5		
Union en acier inoxydable 1/4"	5		
Coude en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/4"	5		
Té en acier inoxydable 1/8"	5		
Prise SS 1/8"	10		
Prise SS 1/4"	10		
Bouchon SS 1/8"	5		
Bouchon SS 1/4"	5		
Embout fileté SS 1/4"	10		
Embout fileté SS 1/8"	10		
Ferrule-pak SS 1/4"	1 á 100 pcs		
Ferrule-pak SS 1/8"	1 á 100 pcs		
Connecteur de port SS 1/4"	5		
Coude mâle B 1/4"-1/4"	10		
Union B 1/4"	5		
Te B 1/4"	5		
Embout fileté B 1/4"	10		
Ferrule-pak B 1/4"	1 á 100 pcs		
Raccord Y 1/4"	100	OK	

Onduleur du laboratoire de calibrage

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	Pas OK. Manque d'information.

But

Trois onduleurs capables supporter l'équipement suivant seront installés dans le laboratoire de calibrage :	OK
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter tous les moniteurs du laboratoire de calibrage, le calibreur, le générateur de gaz zéro et l'enregistreur de données (data logger) pendant 5 minutes suivies d'un arrêt automatique contrôlé; 	NA 800-3000VA
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur sera prévu pour supporter les 5 moniteurs supplémentaires apportés au laboratoire de calibrage par les stations de mesure pour la maintenance et le calibrage; 	NA
<ul style="list-style-type: none"> Un onduleur assurera une autonomie de fonctionnement de 15 minutes au PC du laboratoire et au serveur, avant un arrêt automatique contrôlé. 	NA

Spécifications

<ul style="list-style-type: none"> Spécifications électriques: 220 - 240 V. 	OK
<ul style="list-style-type: none"> La puissance requise à chacun des deux onduleurs connectés aux moniteurs est de 3 kilowatts/heure 	NA

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Fréquence d'horloge Minimum: 3 GHz.	OK (3GHz)
3. Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK (1GB)
4. Disque dur avec une capacité minimale de: 120 Gbyte.	OK (120GB)
5. 1 port Série et 5 ports USB.	NA
6. Windows, dernière Version.	OK
7. MS Office, dernière version.	OK
8. Acquisition de données et logiciel de contrôle tel que spécifié en 2.3.25 système d'acquisition et de contrôle des données du laboratoire de Calibrage.	OK
9. Le logiciel de calibrage tel que spécifié dans 2.3.8 système de calibrage Multigaz Multipoint.	OK
10. L'interface et câbles nécessaire pour connecter le PC à l'enregistreur de données (data logger) et au système de calibrage	NA
11. Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	NA

Ordinateur du Laboratoire de calibrage

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	OK. Demander MS Office

Spécifications

1.	Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2.	Fréquence d'horloge Minimum: 1,5 GHz.	OK 1,6GHz
3.	Capacité minimale de la mémoire RAM: 512 Mbyte.	OK 1GB
4.	Disque dur avec une capacité minimale de: 80 Gbyte.	OK 80GB
5.	1 port Série et 5 ports USB	NA
6.	Windows, dernière version.	NA
7.	MS Office, dernière version.	NA
8.	Logiciel enregistreur de données (data logger) et logiciel capable de communiquer avec enregistreur de données de l'abri selon la solution fournie par le soumissionnaire	OK
9.	Le soumissionnaire doit apporter des spécifications complémentaires au cahier des charges au cas une spécification quelconque, parmi celles citées ci-dessus, ne satisferait pas aux conditions exigées	NA

Ordinateur portable du CGQA

Fabricant	NA
Type	
Conclusion	Pas OK. Basse fréquence d'horloge. Demander MS Office

Spécifications

1.	Spécifications électriques: 220 - 240 V.	NA
2.	Fréquence d'horloge Minimum: 2 GHz.	Pas OK 1,6GHz
3.	Capacité minimale de la mémoire RAM: 1 Gbyte.	OK 1GB
4.	Disque dur avec une capacité minimale de : 80 Gbyte.	OK 80GB
5.	Port Série et USB.	NA
6.	DVD/CD-ROM Lecteur et graveur	NA
7.	Connexion réseau sans-fil	NA
8.	Windows, dernière Version.	Pas OK Xpro
9.	MS Office, dernière version.	Pas OK. Demander MS Office

Imprimante du laboratoire

Fabricant	HP
Type	
Conclusion	Pas OK. Une imprimante laser couleur n'est pas incluse

Une imprimante est nécessaire pour imprimer des données à partir du PC du laboratoire de Calibrage.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. N'importe quelle imprimante laser ou à jet d'encre	OK jet d'encre
3. Alimentation feuille à feuille.	NA

Une imprimante est nécessaire à l'impression des documents et rapports.

Spécifications

1. Spécifications électriques : 220 - 240 V.	NA
2. Imprimante laser ou à jet d'encre. Avec une cartouche noire dans un compartiment séparé	NA
3. Plusieurs bacs d'alimentation	NA

Spécifications pour la construction et les installations

Fabricant	
Type	
Conclusion	OK. Nombre de lignes téléphoniques (devrait être de 2) non spécifié

<ul style="list-style-type: none"> • Une plate-forme en béton appropriée pour l'abri 	OK Charge maximale 1800kgs
<ul style="list-style-type: none"> • Quatre points d'ancrage pour les haubans de la tour météorologique. Il est supposé que la tour est montée sur l'abri. 	OK (4p24)
<ul style="list-style-type: none"> • Electricité 220 V 	OK
<ul style="list-style-type: none"> • Ligne de Télécommunication pour le transfert de données, analogique, service intégré pour radiodiffusion numérique (ISDB) ou à large bande + une pour le téléphone standard 	OK Nb. de lignes NA
<ul style="list-style-type: none"> • Barrière avec porte et serrure entourant les abris et la tour météorologique comme indiqué 	OK

Exigences pour la mise en service et le test

Fabricant	Horiba
Type	
Conclusion	Mise en service prévue mais pas bien décrite.

Le système entier sera évalué lors d'un contrôle de réception de site pendant au moins une semaine (au minimum 168 heures). Le soumissionnaire fournira un protocole d'essai pour l'approbation et la certification pour documenter cette période de mise à l'épreuve en récapitulant au minimum (lorsque c'est applicable)	Le protocole de test est mentionné (4p29) mais aucune description n'est disponible
<ul style="list-style-type: none"> • Instruments: <ul style="list-style-type: none"> ○ Inspection mécanique et électrique ○ Réglages et calibrages ○ Dérive de calibrage, 1 jour et 7 jours ○ Dérive du zéro, 1 jour et 7 jours • Abri, tubes et câbles • Traitement des alarmes • Echange de données (communication) entre <ul style="list-style-type: none"> ○ Abri et Base de données centrale ○ Résultats du test de performance sur le flux de données 	

Le soumissionnaire fournira des dessins techniques (avant l'installation et tels que réalisé après installation) incluant l'intégration, la conception électrique et la solution de communication. Les dessins seront approuvés par le Client avant l'installation	Pas OK Il n'est pas précisé si tous les schémas seront fournis (4p28)
--	---

Exigences pour la formation

Fabricant	Horiba
Type	
Conclusion	OK 10 jours de formation durant l'installation, 4 jours après. Mais ces 4 jours après pourraient être insuffisants

<p>Pour assurer l'utilisation correcte des instruments et du système de collecte de données, un programme de formation sera développé et mis en œuvre. Le programme de formation commencera directement après la mise en service et le test. Il devrait durer pendant au moins 2 semaines et consistera à la fois en une formation théorique et une formation pratique à l'utilisation des instruments.</p>	<p>Pas OK. La première session de formation aura lieu durant l'installation. Les 4 jours additionnels de formation auront lieu après cela. (4p29)</p>
---	---

Formation à l'utilisation des instruments

• Installation des instruments	OK
• Calibrage des instruments	OK
• Utilisation des instruments	OK
• Maintenance Préventive	OK
• Système d'acquisition des données	OK
• Contrôle de l'état des instruments	OK
• Réparations simples des instruments	OK
• Système AQ/CQ concernant l'utilisation des instruments	NA

Formation à la collecte et à la validation des données

• Collecte de données des détecteurs/capteurs et des abris	OK
• Validation des données	OK
• Maintenance et utilisation des données	NA
• Système AQ/CQ relatif à la collecte et à la validation des données	NA



Norwegian Institute for Air Research (NILU)

P.O. Box 100, N-2027 Kjeller, Norway

REPORT SERIES SCIENTIFIC REPORT	REPORT NO. OR 46/2007	ISBN 978-82-425-1910-8 (P) 978-82-425-1911-5 (E) ISSN 0807-7207	
DATE	SIGN.	NO. OF PAGES 170	PRICE NOK 150,-
TITLE Evaluation des résultats de l'appel d'offres pour la fourniture au CETUD (Dakar, Sénégal) d'Instruments de mesure de la Qualité de l'Air Ambiant		PROJECT LEADER Cristina Guerreiro	
		NILU PROJECT NO. O-105010 OR 46/2007	
AUTHOR(S) Leif Marsteen and Franck Dauge		CLASSIFICATION * A	
		CONTRACT REF. No 003/C/FND/05	
REPORT PREPARED FOR CETUD Route de Front de Terre, B.P. 17 265 Dakar-Liberté Senegal			
ABSTRACT L'Institut Norvégien de Recherche sur l'Air (NILU) assiste le Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar (CETUD) dans la création d'un Laboratoire Central équipé d'un Système de Gestion de la Qualité de l'Air pour Dakar. Ce rapport concerne l'évaluation technique de trois offres pour l'équipement du Réseau de Suivi et du Laboratoire de Calibrage pour des mesures de la Qualité de l'Air et des conditions météorologiques, y compris livraison, installation, test de mise en service et formation. Ce rapport correspond au document contractuel suivant défini dans la Partie 4 du Contrat : 4.e "Evaluation de l'appel d'offres"			
NORWEGIAN TITLE			
KEYWORDS Monitoring de la qualité de l'air	Gestion de la qualité de l'air	Dakar	
ABSTRACT (in Norwegian)			

* Classification A Unclassified (can be ordered from NILU)
 B Restricted distribution
 C Classified (not to be distributed)