



31 Essais de performance

31.1 Essai de performance contractuels (PTC 46 Précision)

L'objet des essais de performances thermiques est de mesurer les performances thermiques, de corriger les performances mesurées par rapport aux conditions spécifiées dans le contrat et de comparer les performances corrigées par rapport aux valeurs garanties de puissance (en kW) et de consommation spécifique de chaleur. Les essais de performance thermique doivent être conformes à la philosophie d'essais de la proposition qui est en accord général avec ASME PTC-46. L'étendue du travail pour ce service est répertoriée dans les directives générales ci-dessous.

31.1.1 Tableau A

Référence de l'offre	13049022	
Réf. IPS	701158	
Client	Société Nationale d'Électricité et de Thermique	
Site	LACQ	
Modèle	109FB SS CC	
Nombre d'unités	2 Blocs	
Nombre de jours sur Site	18	à 12 h/jour, 1 équipe
Type d'essais de performances	PTC46	
Nombre d'interventions sur site	2	Voir Planning Tab04
Nombre de combustibles figurant sur la garantie	1	
Nombre de mois pour la location de l'équipement	3	

31.2 Etendue des essais de performances thermiques

GE examinera les plans d'installation de tuyauterie et d'instrumentation et définira les dispositions en matière d'instrumentation et les réglages des vannes cycliques pour l'essai.

GE mettra à disposition le personnel de performance thermique qui devra travailler avec le personnel sur site pour l'installation de l'instrumentation d'essai.

GE mettra à disposition le personnel de performances thermiques afin d'assurer la direction technique de la mise en œuvre des essais et la collecte/l'analyse des données des essais.

Les prestations GE comportent:

- la procédure d'essais de l'ensemble à cycle combiné
- la fourniture de l'instrumentation telle que définie dans la section suivante
- la mise en œuvre des essais de performance de l'ensemble du cycle combiné
- l'analyse des combustibles
- le rapport sur les essais de l'ensemble à cycle combiné

31.3 Instrumentation de performances thermiques

Les mesures des essais seront collectées en utilisant une combinaison d'instrumentation de station permanente et d'instruments d'essai de précision fournis par GE de manière temporaire. Les données produites à partir de l'étalonnage des instruments de précision temporaires seront rattachables au NIST (Institut national des normes et de la technologie U.S.), aux normes internationales équivalentes ou à d'autres méthodes par lesquelles on peut prouver que les exigences ASME PTC 46 sont satisfaites. L'instrumentation sera envoyée sur le site du projet par GE. Les instruments inclus dans le présent devis seront fournis pour la période prescrite dans le Tableau A. A l'expiration de la période prescrite, la location de l'instrumentation sera facturée séparément en tant que le pourcentage de la valeur de l'instrumentation, par mois ou toute partie de mois. GE assurera la direction technique de l'installation et de la dépose de l'instrumentation d'essais fournis par GE. En fonction des dispositions en matière d'instrumentation de station

existantes, il peut être nécessaire de retirer temporairement l'instrumentation de station pour installer les instruments d'essai. L'installation de l'instrumentation d'essai de turbine à vapeur et à gaz et la vérification de l'étalonnage des instruments de la station exigera un arrêt de douze heures (par unité) qui est en général programmé parallèlement avec les arrêts requis pour les lavages à l'eau hors ligne. La dépose de l'instrumentation d'essai nécessite un arrêt de quatre heures (par unité) qui pourra être programmé le jour suivant les essais et peut se faire en dehors des heures de pointe pour minimiser l'impact sur la production d'énergie.

L'acheteur est tenu de fournir les tuyères de mesure de débit appropriées pour satisfaire le niveau cible d'incertitude d'essai si besoin pour les essais de centrale globale si l'Acheteur désire pouvoir déterminer les performances des composants du Générateur de vapeur récupérateur ou de la turbine à vapeur.

Les mesures à effectuer avec une instrumentation de précision concernent:

- la température ambiante ou d'entrée du compresseur
- la pression barométrique
- l'humidité relative ambiante
- la pression totale à l'admission
- la pression statique dans l'évasement d'entrée
- la pression de refoulement du compresseur
- la puissance de l'alternateur – la puissance de l'alternateur de turbine à gaz sera mesurée au moyen des wattheuremètres d'essai de précision
- Les pressions différentielles et statique du débit de gaz mesurées en utilisant les tuyères de mesure de débit permanentes.
- La pression à l'échappement de la turbine à vapeur
- La température d'eau de réfrigération au condenseur ou la température d'arrivée de l'air pour le condenseur refroidi à l'air

Tous les instruments supplémentaires seront pré-approuvés par l'Acheteur et seront facturés aux tarifs d'Installation globale et d'Ingénierie de services sur site:

Expédition: les frais d'expédition de l'équipement supplémentaire GE envoyé sur site afin de répondre aux exigences d'essais de l'Acheteur seront facturés au coût plus 15%.

Étalonnage: les frais d'étalonnage de l'équipement d'étalonnage supplémentaire fourni par GE expédié sur site afin de répondre aux exigences d'essai de l'Acheteur seront facturés au coût plus 15%.

Location: en cas de besoin d'un équipement supplémentaire fourni par GE non répertorié ci-dessus ou si la durée pour laquelle l'équipement fourni par GE reste sur le site est prolongée pour des raisons indépendantes de la volonté de GE, les frais supplémentaires seront facturés aux tarifs de location standard.

31.4 Essais des émissions contractuelles

L'objet des essais d'émissions est de mesurer les paramètres d'émissions spécifiés dans le contrat, de corriger les émissions mesurées par rapport aux conditions spécifiées dans le contrat et de comparer les émissions corrigées par rapport aux valeurs garanties. L'essai d'émissions sera conforme à GEK 28172, qui est en accord général avec les Méthodes US EPA. Par ailleurs, des essais d'émission couvriront la fourniture décrite en section II de la présente proposition. L'étendue du présent service est répertoriée dans le Tableau B.

31.4.1 Tableau B

Modèle	109FB SS CC
Nombre d'unités	2
Type d'essai d'émissions	NOx CO O2
Nombre de combustibles figurant sur la garantie	1

31.5 Etendue des essais d'émissions

GE mettra à disposition le personnel de performances thermiques qui devra travailler avec le personnel sur site pour l'installation de l'instrumentation d'essai.

GE mettra à disposition le personnel de performances thermiques pour la conduite des essais et la collecte/l'analyse des données des essais.

Les prestations GE concernent:

- la procédure d'essai des émissions

- l'instrumentation d'essais telle que définie dans la section correspondante
- l'exécution des essais d'émissions
 - o Oxydes d'azote – Méthode USEPA 20 Partie 60 (40CFR60), Annexe A.
 - o Oxygène – Méthode USEPA 3A
 - o Monoxyde de carbone – Méthode USEPA 10
- Analyse des combustibles
- Rapport de test des émissions

31.6 Instrumentation pour les émissions

Les mesures seront effectuées au moyen d'une instrumentation de précision mise à disposition par GE sur une base temporaire. L'instrumentation fournie par GE est étalonnée tous les ans par le fabricant et spécifiquement sur le site avec des gaz de référence. GE assurera la conduite des opérations de mise en place et de démontage de l'instrumentation d'essais fournie par GE. En fonction de la disposition de l'instrumentation permanente, il peut être nécessaire de retirer temporairement cette instrumentation pour mettre en place l'instrumentation d'essai. La mise en place et le démontage de l'instrumentation d'essai d'émission de turbine à gaz peuvent normalement s'effectuer pendant la marche de la turbine à gaz.

Mesures nécessaires pour la définition du Point de référence:

- Température ambiante *
- Pression atmosphérique *
- Humidité relative ambiante *
- Puissance de l'alternateur *
- Débit de combustible *
- Type de combustible, densité, pouvoir calorifique inférieur (LHV – Lower Heating Value) et taux d'azote contenu dans le combustible (FBN – Fuel bound nitrogen) ***
- Débit d'injection d'eau, pression et température **
- Température d'échappement **

- Pression de refoulement du compresseur *
- Température de refoulement du compresseur **
- Angle d'ouverture des IGV **
- La mesure de ces paramètres sera effectuée avec une instrumentation de précision si PES GE met en œuvre les essais de performance thermique. Sinon, les mesures seront fournies par l'instrumentation permanente.

** La mesure de ces paramètres sera effectuée au moyen de l'instrumentation permanente.

*** La mesure de ces paramètres sera effectuée à partir de l'analyse du combustible.

Tous les instruments supplémentaires devront être approuvés au préalable par l'Acheteur et seront facturés aux tarifs d'Ingénierie des services sur site et d'installation globale conformément à la section 17.3.

31.7 Essais acoustiques contractuels

L'objet des essais de conformité acoustique est de mesurer le niveau de pression sonore dans le champ proche et de comparer les valeurs mesurées aux valeurs garanties contractuellement. L'essai sera conforme à GEK 110392 qui est en accord général avec ANSI / ASME PTC 36-1985 (Mesure du son industriel) et ANSI B133.8-1977 (Installation de turbine à gaz –Émissions sonores). L'étendue de ce service est précisée en Tableau C.

31.7.1 Tableau C

Modèle	109FB SS CC	
Nombre d'unités	2	
Type d'essai acoustique	Champ proche et champ éloigné	Near field – Far field

31.8 Etendue des essais acoustiques

GE mettra à disposition le personnel de performances thermiques qui devra travailler avec le personnel sur site pour la mise en place de l'instrumentation d'essai.

GE mettra à disposition le personnel de performances thermiques pour la mise en œuvre des essais et de la collecte/l'analyse des données des essais.

Les prestations GE comprennent:

- La procédure d'essais acoustiques
- Les instruments tels que définis dans le chapitre correspondant
- La réalisation des essais acoustiques
 - o Essai en champ rapproché à la charge de base.
 - o Essai en champ éloigné à la charge de base.
- Rapport sur les essais acoustiques

31.9 Instrumentation acoustique

Les mesures des essais acoustiques seront collectées en utilisant un instrument de mesure de son d'essai de précision fourni par GE de manière temporaire. L'instrumentation fournie par GE satisfera les exigences de IEC 60804:2000 et IEC 60561:1979 instruments de type I ou II et sera étalonnée en fonction de normes reconnues. L'instrumentation de mesure précise devra avoir une capacité de mesure de fréquence en dB(A) et sur la bande d'octave.

Tous les instruments supplémentaires devront être approuvés au préalable par l'Acheteur et seront facturés aux tarifs d'Ingénierie des services sur site et d'installation globale conformément à la section 17.3.

31.10 Programme

Tous les travaux effectués en plus de ceux spécifiés dans la présente proposition seront facturés sur une base Pièces et main d'œuvre. Ces charges seront applicables à:

- la formation nécessaire pour pouvoir accéder au site
 - Tous les retards provoqués par l'Acheteur
- A. Les services d'essai/évaluation des performances sur le site commenceront à la date convenue entre les parties. La proposition s'appuie sur un nombre maximum de déplacements sur site, conformément à ce qui est indiqué dans le Tableau A.

- B. Le prix cité comporte les services d'essai/évaluation de performances à hauteur maximale du nombre total de jours sur site, précisé dans le Tableau A, y compris les essais et le travail d'une équipe sur 12-heures par jour pendant des journées consécutives, y compris les week-ends et les vacances jusqu'à ce que les essais soient terminés. Le nombre de jours sur site précisé dans le Tableau A n'inclut pas la durée des déplacements.
- C. En cas d'interruptions, de prorogations ou d'accélération du travail du fait de l'Acheteur, afin d'exiger des services d'essai et de performance à des moments autres que ceux prévus en (B) ci-dessus, le Vendeur se réserve le droit d'effectuer une facturation supplémentaire de la manière suivante:
- si le calendrier de travail normal dépasse douze heures par jour, pour le nombre de jours prescrit dans la présente proposition, la majoration due au Vendeur sera de 1,5 heures pour chaque heure ouvrée. Si le délai prescrit sur site est dépassé, l'Acheteur sera facturé aux tarifs publiés par le Vendeur en vigueur au moment où le travail est effectué.
 - Si le programme de travail est interrompu ou prorogé au-delà de ce qui est fixé dans la fourniture définie de la présente proposition ou si d'autres services de l'équipe de Performance GE sont nécessaires et ne sont pas spécifiquement prévus dans les présentes, comme par exemple, notamment, des essais supplémentaires ou lorsque le service est demandé pendant des retards provoqués par l'Acheteur ou des tiers ou lorsque le service est nécessaire durant des périodes où le travail sur l'équipement est effectué par une main d'œuvre qui n'est pas adéquate en volume et en composition, qui ne respecte pas le Paragraphe B des « Responsabilités de l'Acheteur » ci-dessous, lesdits services fournis aux moments tels que prévus au paragraphe (B) ci-dessus seront facturés à l'Acheteur aux tarifs publiés par le Vendeur en vigueur au moment où le travail est effectué.
 - Si le calendrier des essais de performance est prorogé au point de dépasser le nombre de jours indiqué dans le Tableau A pour les essais/évaluations de performance, dans ce cas, les services qui dépassent la période indiquée seront facturés à l'Acheteur aux tarifs publiés par le Vendeur en vigueur au moment où le travail est effectué.
 - Si l'équipe de performances GE est libérée du site par l'Acheteur ou démobilisée du site en raison de retards sur site alors que les essais sont en cours mais non pas terminés, le même personnel de performance peut ne pas être disponible pour revenir mais sera remplacé par du personnel de performance qualifié.
- D. Le Vendeur conserve l'option de remplacer l'Équipe de performance aux frais du Vendeur et assure le transfert en bonne et due forme des responsabilités

31.11 Responsabilités de l'Acheteur

- A. Mettre à disposition l'unité pour les essais et le fonctionnement nécessaire.
- B. Mettre à disposition une main d'œuvre qualifiée y compris du personnel de maîtrise et des maîtres de chantier nécessaires pour l'installation de l'instrumentation d'essai et des contrôles de pré-essai. Le volume et la composition de la main d'œuvre seront convenus par les parties avant le démarrage des activités d'essai et regrouperont les corps de métiers nécessaires pour obtenir les programmes optimaux.
- C. Terminer le lavage à l'eau hors ligne du compresseur avant les essais.
- D. Notifier GE de la date d'essai et des instruments nécessaires à la date sur site au moins un mois avant lesdites dates.
- E. La confirmation de la date des essais devra être communiquée à GE deux semaines avant le départ des essais de performance.
- F. Fournir tous les outils nécessaires, les installations d'équipement (y compris une zone de bureau adaptée avec de l'électricité, des remorques, un abri ou une section de zone de bâtiment où les plans, les outils spéciaux et autres équipements du Vendeur peuvent être abrités et consultés et sur lesquels on peut travailler) ainsi que les dispositifs nécessaires pour la manutention sûre, le stockage et l'installation de l'équipement d'essai.
- G. Mettre à disposition, si besoin le personnel d'exploitation, de l'air comprimé, du combustible, de l'alimentation électrique, de l'huile de lubrification et les fournitures nécessaires pour démarrer, exploiter et tester les turbines à gaz.
- H. Consulter le Personnel de Performance GE à l'avance au sujet de la programmation des activités d'essai de performance et mettre en œuvre lesdits travaux de manière à donner la possibilité adéquate à l'Équipe de performance GE d'inspecter les travaux en cours aux heures de travail normales.
- I. À réception de l'équipement d'essai, prévoir le déchargement, le transport, le stockage et la protection de l'équipement d'essai jusqu'à ce qu'il soit nécessaire pour être installé. Au moins un jour avant l'installation de l'instrumentation d'essai, transporter et placer l'instrumentation dans une zone sûre accessible de manière adéquate aux personnel GE.
- J. L'acheteur prendra toutes les précautions nécessaires à tous moments pour assurer la sécurité du personnel du Vendeur sur site. Ceci comporte, notamment la communication des pratiques de sécurité de l'Acheteur, la mise sous tension/hors tension de tous les systèmes électriques (électriques, mécaniques et hydrauliques) en utilisant une procédure de verrouillage/consignation.

- K. Un espace de stockage et de bureaux sûr et climatisé adjacent à la zone de travail sur le site. L'Acheteur mettra à disposition des lignes téléphoniques, une ligne T-1 ou équivalente pour la Communication rapide des données, un service téléphonique et de télécopie nécessaire dans l'espace de bureau. Les installations sanitaires sur site (salle de bains, toilettes) seront fournies par l'Acheteur.
- L. Alimentation électrique 110 V, service 30 A sur les emplacements d'essai.
- M. Communication radio/téléphone entre l'emplacement d'essai et la salle de commande.
- N. Éclairage suffisant aux emplacements d'essai.
- O. Contrôles de sécurité des ascenseurs et certification qu'ils sont en bon état de marche.
- P. Équipement de levage (si besoin).
- Q. Données d'exploitation, équipement de contrôle de la centrale ou de pollution si besoin pour le rapport.
- R. Orifices d'essai d'émissions quatre pouces et détachés avant l'arrivée de l'équipement d'essai (Robinets vannes installés sur chaque port si la pression est positive).
- S. Une zone sûre et sécurisée pour le laboratoire de surveillance mobile à moins de 200 pieds de l'emplacement d'échantillonnage à configurer et faire fonctionner des dispositifs de surveillance avec accès à plusieurs circuits monophasés 110 V et 20 A ou 220 V et 50 A.