

**Périmètre d'exécution de la prestation**

Ensemble des équipements des bancs à rouleaux ou parfois nommés bancs véhicule

**Fonctions à maintenir**

Pour remarques : un banc à rouleaux reproduit la charge et l'inertie du véhicule lors de son fonctionnement sur route. Dans le cadre d'essais réglementés ou d'essais prospectifs, le véhicule entraîne les rouleaux en respectant un cycle correspondant à un déroulement de vitesse en fonction du temps. Durant ce cycle, l'utilisation d'outils et de méthodes normalisés permet de quantifier les émissions massiques de polluants et la consommation en carburant du véhicule.

Les fonctions (banc N° B107 et banc N° B109) à maintenir sont les suivantes :

- Répartition de la puissance électrique sur les différents équipements du banc d'essai (FonctionR1)
  - Voir annexe Aa et Ab (synoptique et exemple de câblage de banc d'essai)
- Gestion des Commandes de fonctions, des sécurités et des asservissements du banc d'essai (FonctionR2).
  - Gestion des commandes de fonctions, des sécurités et des asservissements du banc d'essai.
  - Certaines actions sont hors périmètre, cf paragraphe exception
- Machine de charge (Rouleaux), (FonctionR3)
  - La fonction machine dynamométrique intègre un frein à courants de Foucault ou une machine électrique (synchrone ou asynchrone), son armoire de distribution et de gestion électrique à partir du réseau bâtiment, le tiroir de télécommande et tous les câblages électriques et pneumatiques entre ces équipements. Cette fonction doit assurer l'entraînement ou le freinage du moteur thermique en régulant son régime de rotation ou (et) son couple en respectant les performances et les différentes fonctions disponibles et annoncées par le constructeur.
- Mesures des grandeurs physiques standard (fonction R4)
  - Température : 16 voies 0-200 °C - 16 voies 0-1000°C (en simulation)
  - Pression : 8 voies
  - Tension : 32 voies (en simulation)
  - Hygrométrie : 2 voies (température, humidité relative)
  - Les fonctions chaînes de mesures intègrent la prise en compte de la valeur physique, à partir son entrée sur le capteur, jusqu' à l'affichage des valeurs enregistrées sur le système d'acquisition.
  - Les piquages soudés sur les parties du moteur sont hors du périmètre à maintenir.
- Mesures spécifiques (fonctionR5)
  - 2 Mesures de richesse par capteur dédié
  - Cette fonction chaîne de mesure intègre tous les équipements de l'entrée des gaz d'échappement sur la sonde de richesse jusqu' à l'affichage des valeurs enregistrées sur le système de pilotage et d'acquisition (capteur, câblages, connecteur, conditionneur électrique).
  - Les piquages soudés sur les parties du moteur sont hors du périmètre à maintenir.

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

- Liste des fonctions détaillées d'analyse de gaz liées au banc N°107 (fonctionR6). La maintenance des baies d'analyse de gaz Horiba fait l'objet d'un contrat spécifique. On décrit ici les fonctions présentes et qui peuvent générer des actions de maintenance au niveau des interfaces avec le banc.
  - Système normalisé de dilution des gaz d'échappement CVS (choix automatique possible parmi 15 débits de gaz dilué)
  - 2 tunnels de dilution (un pour diesel, un pour essence) choix de tunnel par commutation automatique
  - 1 té de dilution pour essence
  - Prélèvement normalisé des particules, choix parmi 4 filtres
  - Remplissage contrôlé de sacs chauffés, choix parmi 12 sacs
  - Traitement de l'air de dilution en filtration, en hygrométrie (dessiccation) et en température
  - Analyse des gaz d'échappement dilués ou de l'air de dilution (9 composants)
    - CO2, CO haute teneur, CO basse teneur, HC totaux en version diesel, CH4 en version diesel, NOx, NO, HC totaux en version essence, CH4 en version essence
  - 2 types de prélèvement (sacs ou tunnels)
  - Analyse des gaz d'échappements bruts ; 3 ensembles indépendants comprenant chacun :
    - 8 composants CO2, CO haute teneur, CO basse teneur, HC totaux, CH4, NOx, NO, O2
    - Une fonction de prélèvement chauffée de gaz brut double voies.
    - Pour information, les ensembles évoqués ci-dessus permettent des analyses sur l'échappement véhicule en
      - Sortie moteur
      - Sortie premier catalyseur
      - Sortie second catalyseur
  - Analyse des gaz admission (mesure de l'EGR)
    - CO2
    - Une fonction de prélèvement mono voie avec régulation de pression
- Liste des fonctions détaillées d'analyse de gaz liées au banc N°109 (fonctionR7)
  - Système normalisé de dilution des gaz d'échappement CVS (choix manuel parmi 15 débits de gaz dilué)
  - 2 Tunnels de dilution (un pour essence, un pour diesel, choix du tunnel par commutation automatique)
  - 1 té de dilution pour essence
  - Prélèvement normalisé des particules, choix parmi 4 filtres
  - Remplissage contrôlé de sacs, choix parmi 12 sacs
  - Traitement de l'air de dilution en filtration, en hygrométrie (dessiccation) et en température
  - Analyse des gaz d'échappement dilués ou de l'air de dilution (9 composants)
    - CO2, CO haute teneur, CO basse teneur, HC totaux en version diesel, NOx ou NO, HC totaux en version essence, CH4 en version essence
  - 2 types de prélèvement (sacs ou tunnels)
  - Analyse des gaz d'échappements bruts : 1 ensemble comprenant
    - 8 composants CO2, CO haute teneur, CO basse teneur, HC totaux, NOx, NO et O2
    - Une fonction de prélèvement chauffée de gaz brut double voies.
  - Analyse des gaz admission (mesure de l'EGR)
    - CO2
    - Une fonction de prélèvement mono voie avec régulation de pression
  - Analyse des gaz traceur
    - CO2
    - Une fonction de prélèvement mono voie

- Limites des fonctions R6 et R7 (banc 107 et 109) à maintenir par le soumissionnaire
  - L'ensemble des fonctions R5 à R7 intègre toutes les liaisons pneumatiques et électriques entre les équipements assurant ces fonctionnalités.
  - Ces fonctions R6 et R7 englobent toutes les liaisons fluidiques et électriques véhiculant les utilités à partir des points de distributions des locaux, en aval des vannes d'arrêt ou des disjoncteurs de départ.
  - Utilités : air comprimé, gaz étalon, gaz de fonction, eau adoucie, électricité
  - Ces fonctions R6 et R7 englobent toutes les liaisons fluidiques, de retour jusqu'aux points d'évacuation de ces fluides situés dans les locaux
  - Type de fluide concerné : Gaz d'échappement, Gaz analysés, eau adoucie
  - Ces fonctions R6 et R7 englobent toutes les liaisons chauffées ou non véhiculant, à partir de leur sortie des points de piquage, les gaz bruts vers les systèmes d'analyse.
  - Les fonctions de mesure sont à assurer jusqu' à l'affichage des valeurs enregistrées sur le système d'acquisition (via liaison analogique ou liaison numérique)
- Mesure de l'opacité des gaz d'échappement (Fonction R8)
  - Pour chaque banc, cette fonction est assurée par un opacimètre AVL 439
  - Cette fonction intègre tous les équipements nécessaires :
    - "Pneumatiquement", ceux entre prélèvement et refoulement à l'échappement via un analyseur du commerce
    - Électriquement en utilisant la source de tension du banc.
    - Pour exemple : lignes d'échantillonnage, câbles électriques, équipement de mesure et sa télécommande, ...
  - La fonction est à assurer jusqu' à l'affichage des valeurs enregistrées sur le système de pilotage et d'acquisition (via liaison analogique ou liaison numérique)
- Comptage de particules par analyseur MEXA 2000 - SPCS (fonction R9)
  - Cette fonction intègre tous les équipements nécessaires :
    - "Pneumatiquement", en utilisant l'ensemble des utilités nécessaires au fonctionnement de l'appareil.
    - La fourniture du fluide de fonction (1-butanol) n'est pas à la charge du soumissionnaire.
    - Électriquement en utilisant la source de tension du banc.
  - Equipement mobile, installé au besoin de l'utilisateur sur 1 des 2 bancs.
  - La fonction est à assurer jusqu' à l'affichage des valeurs enregistrées sur le système d'acquisition (via liaison analogique ou liaison numérique)
- Maintenance dynamométrique et mécanique du banc N°107 (R10)
  - Le descriptif des opérations concernant la maintenance dynamométrique et mécanique des bancs véhicules sont spécifiés dans l'annexe C
    - Le prestataire devra réaliser les opérations de maintenances en suivant et réalisant scrupuleusement la gamme du fabricant.
    - Le châssis a été livré avec 8 accéléromètres SKF permettant de suivre l'état des roulements des 2 essieux (4 par essieu : 2 sur le moteur et 2 assurant le supportage de l'ensemble moteur-rouleaux, avec mise en balance). Ces accéléromètres doivent être utilisés pour suivre l'état des roulements à chaque révision ou en cas de doute.
    - La qualité de la mesure des forces sur banc à rouleaux est tributaire de la bonne mise en balance de l'ensemble moteur-rouleaux (des frottements minimisés et maîtrisés)

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

- Maintenance dynamométrique et mécanique du banc N°109 (R10)

Ce banc de fabrication HORIBA fait l'objet d'un contrat de maintenance auprès du fabricant. Le prestataire en aura la gestion déléguée.

#### Exceptions à une maintenance de niveau 1 à 4

Les exceptions sont :

- L'automate de chaque baie de commande de banc d'essai associé à son afficheur ou son pupitre opérateur. Le soumissionnaire n'est pas autorisé à intervenir sur des composants de l'automate, son programme ou son chargement. Les actions du soumissionnaire se limiteront à lancer des actions au travers de celui-ci et à vérifier la cohérence des entrées et sorties au regard des modes de fonctionnement. Toute mise en cause de l'automate sera effectuée auprès du correspondant Maintenance IFPEN.
  - Remarques : les services de IFPEN assurent les opérations de maintenance sur l'automate
- Les vérifications périodiques des sécurités et leurs asservissements pour les bancs moteurs ne sont pas à la charge du soumissionnaire. Les actions du soumissionnaire se limiteront aux actions correctives et aux vérifications des détections sécurité et des asservissements remis en conformité.
  - Explications : les services de IFPEN, lors des opérations de mise en service d'une nouvelle étude sur un banc d'essai, sont déjà dans l'obligation de révéifier les systèmes sécurité qu'ils ont pu altérer ou modifier pour un nouveau besoin. De nouvelles vérifications ne sont donc pas utiles.
- L'ordinateur de supervision Morphée du banc d'essai (avec ses cartes ou modules d'acquisition et de communication, et son logiciel de supervision).
  - Pour des raisons d'organisation interne propres à IFPEN, la carte ou les modules d'acquisition) et le logiciel d'acquisition sont hors du périmètre, des équipements à maintenir niveau 1 à 4. Les actions se limiteront à des détections de dysfonctionnement sur ces éléments (altérations de la chaîne de mesure), à des reconfigurations de voies, et à des recalibrages des chaînes de mesure par les coefficients a et b d'acquisition.
  - Dans le cas d'appareils de mesure utilisant des sorties numériques, la fonction d'interprétation de ces signaux est dans le périmètre de maintenance. A la charge du soumissionnaire de vérifier avec les outils informatiques de l'IFPEN (après formation), la conformité des signaux et données fournies par les appareils jusqu'à l'affichage des données sur le superviseur.
  - En cours de prestation, toute mise en cause, par le soumissionnaire, de ce matériel (carte ou module d'acquisition, ordinateur, carte de communication) dans l'altération des performances des chaînes de mesure doit être remontée directement auprès du correspondant Maintenance IFPEN. Celui-ci fera intervenir les personnes compétentes pour ce type de matériel.
- Les vérifications métrologiques débitmètres d'eau, d'huile et d'air qui nécessitent un raccordement extérieur.
  - IFPEN ne pouvant mettre actuellement d'étalons de travail à disposition du soumissionnaire, IFPEN assurera, sous sa propre responsabilité, le raccordement de ces chaînes de mesure par un laboratoire extérieur. Le soumissionnaire doit intervenir sur ces équipements dans la mesure où ces actions ne remettent pas en cause la réponse métrologique initiale de

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

l'appareil. Dans le cas contraire, il procédera au remplacement du débitmètre par un équipement, mis à disposition par le correspondant maintenance de IFPEN et raccordé métrologiquement.

- Les vérifications métrologiques des capteurs d'hygrométrie.
  - IFPEN effectue, lui-même, en laboratoire l'étalonnage des capteurs d'hygrométrie (par lot). IFPEN mettra à disposition du soumissionnaire des capteurs vérifiés afin que le soumissionnaire puisse réaliser des échanges en cas de pannes ou de doutes.
  - A la charge du soumissionnaire de réaliser la vérification de la chaîne de mesure d'hygrométrie en aval du capteur (utilisation d'un simulateur "étalon" numérique)

**Important :**

Pour ces exceptions de maintenance où IFPEN demande à assurer ces prestations par le biais d'un de ces services, le soumissionnaire n'est pas tenu responsable de l'intervention réalisée par IFPEN. Il est donc important, pour le soumissionnaire, de formaliser l'information auprès du correspondant maintenance IFPEN lorsqu'il a clairement identifié un dysfonctionnement particulier sur une fonction de son périmètre, où il n'est pas autorisé par IFPEN à intervenir. Ce n'est que dans ces conditions que le temps d'arrêt n'est pas imputé au soumissionnaire.

Une attention particulière (délais d'intervention et de réparation) est demandée

**Prestations générales dues par le Prestataire au titre du forfait de base**

Maintenance préventive, corrective et conditionnelle des bancs véhicules pour les niveaux 1 à 4 de la norme NFX 60-000. (Le recours éventuel à la sous-traitance ne constitue pas un critère de qualification du niveau de maintenance).

Actions de niveau 5 de démontage et remontage des équipements mentionnés dans le cahier de charge (Réalisation)

Maintenance dynamométrique et mécanique des bancs d'essais Véhicules

Maintenance réalisée dans les délais contractuels

Maintenance selon gammes constructeurs et IFPEN

Conduite et surveillance des installations (dont suivi de la garantie des Installateurs)

Gestion des stocks des pièces

Gestion des déchets de l'activité suivant les normes en vigueur et les règles de l'IFPEN

Enregistrement des opérations dans le GMAO et émission de rapports d'intervention

**Prestations spécifiques dues par le Prestataire au titre du forfait de base**

HE<sup>(1)</sup>

HHE<sup>(2)</sup>

Accompagnement des organismes de contrôles (mandatés par IFPEN)

X

Maintenance préventive et corrective de niveau 1 à 4 ne nécessitant pas la programmation de coupures ou ne présentant pas de risque de rupture d'alimentation

X

Maintenance préventive et corrective de niveau 1 à 4 nécessitant une rupture d'alimentation impactant l'activité du site.

X

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

#### Fournitures et Consommables comprises dans le Forfait

aucun

#### Services faisant l'objet d'une facturation hors forfait

Maintenance de niveau 5 de la norme NFX 60-000 (sauf les actions de démontage, expédition, remontage des équipements mentionnés dans le cahier de charge Réalisation)

Fourniture des consommables, pièces de rechange (hors gestion des stocks) : facturable avec l'application du coefficient de gestion

#### Causes d'adaptation du forfait

Augmentation / Réduction du nombre d'équipements à prendre en charge suite à rénovation de travaux ou ajout d'équipements.

Arrêt prolongé d'un moyen expérimental engendrant variation de volumétrie d'activité Maintenance (se référer au CCAP).

Changement de réglementation.

#### Obligations de l'IFPEN

Mise à disposition des accès au site, aux ateliers et aux locaux d'expérimentation

Pièces, articles, consommables refacturables à IFPEN par le Prestataire

Matériel spécifique mentionné sur le cahier des charges « Réalisation » dans la limite de la liste.

Garantir la fourniture des fluides (eau potable, eau industrielle, air comprimé, électricité) nécessaires au fonctionnement des prestations

#### Rappel des références documentaires, réglementaires ou normatives

Selon norme en vigueur

(1) HE : Heure d'exploitation

(2) HHE : Hors Heure d'exploitation

Le Prestataire restant garant de l'atteinte de ses objectifs de résultats.

Les gammes de maintenance constituent un minimum d'opérations de maintenance à réaliser et peuvent être adaptées par ce dernier en cas de besoin (sous condition d'information et de validation de l'IFPEN)

#### GAMMES MINIMALES DE MAINTENANCE

Exemple de la gamme de maintenance préventive du B107 en vigueur en 2025.

#### Banc 107 :

Maintenance équipement vent principal B107

- Ventilateur et Buse fixe de soufflage :
  - Contrôle, serrage de l'ensemble des composants
  - Contrôle du lignage ventilateur moteur
  - Contrôle, graissage des roulements ventilateur et de la transmission
  - Analyse vibratoire des roulements ventilateurs
- Sur circuit Aéraulique.

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

- Ensemble actionneurs
- Alimentations convertisseur et actionneurs
- Panoplie traitement d'air
- Contrôle fonctionnement des différents registres
- Contrôle des motos ventilateurs de macérations
- Vérification du système de contrôle de température (Sonde Température ventilation principale et sonde de macération + convertisseur + sélecteur de voie).
- Equipements de puissance et régulation
  - Contrôle visuel général
  - Nettoyage par soufflage ou aspiration des armoires électriques et électroniques puissance et régulation
  - Vérification du serrage des cosses et bornes de raccordement
  - Vérification des contacts des relais et contacteurs de puissance
  - Vérification des contacts des relais d'automatismes
  - Contrôle des résistances électriques
  - Contrôle général des équipements et des câbles.
  - Vérification et réglage des cartes électroniques
  - Vérification de la signalisation et télécommande.
- Génératrice d'entraînement ventilation :
  - Contrôle visuel général
  - Dépoussiérage
  - Changement du filtre de protection
  - Vérification de l'usure des charbons
  - Vérification du collecteur
  - Vérification du codeur vitesse.
  - Mesure d'isolement et de la tension d'excitation
  - Vérification du serrage des bornes
  - Graissage des roulements
  - Contrôle du système de ventilation
  - Analyse vibratoire des roulements.
- Interface baie de commande
  - Contrôle visuel
  - Contrôle communication
  - Contrôle des seuils et retours mesure
  - Vérification des raccordements électriques
  - Contrôle et réglage de l'indicateur de vitesse du vent.

Maintenance équipements banc à rouleaux B107

- Châssis Banc à rouleaux :
  - Nettoyage complet
  - Contrôle des circuits pneumatiques
  - Contrôle des circuits électriques machine
  - Contrôle et réglage des systèmes de détection de fonctionnement
  - Resserrage complet de la boulonnerie
  - Contrôle de l'accouplement à lames
  - Contrôle du système d'acquisition vitesse et distance
  - Contrôle du lignage moteur/rouleaux
  - Contrôle des paliers, des niveaux de graisse et des joints
  - Contrôle des jeux de ligne d'arbre
  - Contrôle des systèmes de freinage et d'embrayage
  - Contrôle et étalonnage de la chaîne de mesure de couple
  - Analyse vibratoire complète de la machine (roulements)
  - Contrôle des systèmes de sécurités
  - Contrôle partiel par calibration
  - Contrôle global par décélération

	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

- Contrôle du système de transfert en mode propulsion/traction
- Remise en route + essais en mode « Véhicule TEST ».
- Equipements de puissance et régulation
  - Contrôle visuel
  - Nettoyage complet par soufflage ou aspiration
  - Contrôle des fonctions de servitudes
  - Contrôle et réglage des éléments de sécurités
  - Vérification des contacts des relais et contacteurs de puissance
  - Vérification de la signalisation et télécommande
  - Dépoussiérage complet des équipements de régulation
  - Resserrage complet de la connectique de relaying
  - Contrôle du process automate
  - Contrôle des boucles de régulation et reprise des réglages
  - Mesure et contrôle des tensions
  - Optimisation des seuils de réglage du variateur
  - Contrôle des sorties vitesse, couple, accélération et des affichages
  - Contrôle de l'allure et de la qualité du signal des codeurs vitesse
  - Contrôle et nettoyage de la platine de commande
  - Remise en route, essais statiques et dynamiques.

NOTA : le variateur ne possède pas de pile de sauvegarde, le programme est mémorisé sur une REPRON.
- Génératrice d'entraînement Banc à rouleaux
  - Contrôle visuel général
  - Dépoussiérage
  - Changement du filtre de protection
  - Vérification de l'usure des charbons
  - Vérification du collecteur
  - Vérification du codeur vitesse.
  - Mesure d'isolement et de la tension d'excitation
  - Vérification du serrage des bornes
  - Graissage des roulements
  - Contrôle du système de ventilation
  - Analyse vibratoire des roulements.
  - Contrôle et réglage des systèmes de détection de fonctionnement
  - Resserrage complet de la boulonnerie
  - Contrôle de l'accouplement à lames
  - Contrôle du système d'acquisition vitesse et distance
  - Contrôle du lignage moteur/rouleaux
  - Contrôle des paliers, des niveaux de graisse et des joints
  - Contrôle des jeux de ligne d'arbre
  - Contrôle des systèmes de freinage et d'embrayage
  - Contrôle et étalonnage de la chaîne de mesure de couple
  - Analyse vibratoire complète de la machine (roulements)
  - Contrôle des systèmes de sécurités
  - Contrôle partiel par calibration
  - Contrôle global par décélération
  - Remise en route + essais en mode « Véhicule TEST ».
- Equipements de puissance et régulation
  - Contrôle visuel
  - Nettoyage complet par soufflage ou aspiration
  - Contrôle des fonctions de servitudes
  - Contrôle et réglage des éléments de sécurités
  - Vérification des contacts des relais et contacteurs de puissance
  - Vérification de la signalisation et télécommande
  - Dépoussiérage complet des équipements de régulation



	Fiche Prestation Maintenance	FM_03
	Banc à rouleaux (banc véhicule)	

- Resserrage complet de la connectique de relayage
  - Contrôle du process automate
  - Contrôle des boucles de régulation et reprise des réglages
  - Mesure et contrôle des tensions
  - Optimisation des seuils de réglage du variateur
  - Contrôle des sorties vitesse, couple, accélération et des affichages
  - Contrôle de l'allure et de la qualité du signal des codeurs vitesse
  - Contrôle et nettoyage de la platine de commande
  - Remise en route, essais statiques et dynamiques.
- NOTA : le variateur ne possède pas de pile de sauvegarde, le programme est mémorisé sur une REPRON.

▪ Génératrice d'entraînement Banc à rouleaux

- Contrôle visuel général
- Dépoussiérage
- Changement du filtre de protection
- Vérification de l'usure des charbons
- Vérification du collecteur
- Vérification du codeur vitesse.
- Mesure d'isolement et de la tension d'excitation
- Vérification du serrage des bornes
- Graissage des roulements
- Contrôle du système de ventilation
- Analyse vibratoire des roulements.

Gamme B109 :

Sous contrat de maintenance spécifique HORIBA

**Commenté [JC1]:** @David : est ce que qu'il y a tout de même quelques opération de TRESICAL sur le Banc109 ?

**Commenté [DB2R1]:** Trescal n'a que la métrologie à sa charge lors de la préventive du B109