

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE	A	1/19
SR / V / P03	CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	01/12/2004	

SOMMAIRE

1 – OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

2 – REFERENCES NORMATIVES ET REGLEMENTAIRES

3 – DEFINITIONS

4 – CARACTERISTIQUES

4.1. FREINOMETRE

4.1.1. Conception générale

4.1.2. Caractéristiques des rouleaux

4.1.3. Fonctionnement et caractéristiques métrologiques du freinomètre

4.2. DISPOSITIF DE MESURE DES FORCES DE FREINAGE

4.2.1. Nature du système de mesure des forces de freinage

4.2.2. Etendue de mesure et erreur maximale tolérée sur la mesure des forces de freinage

4.2.3. Point zéro

4.2.4. Etalonnage

4.3. DISPOSITIF DE MESURE DES FORCES VERTICALES

4.3.1. Nature du dispositif de mesure des forces verticales

4.3.2. Etendue de mesure et erreurs maximales tolérées sur la mesure des forces verticales

4.3.3. Point zéro

4.3.4. Etalonnage

4.4. ESSAIS DE FATIGUE DE COURTE DUREE

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	2/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.5. SPECIFICATIONS RELATIVES A L'ACQUISITION, AU TRAITEMENT, A L'AFFICHAGE ET A LA TRANSMISSION DES RESULTATS DE MESURE

4.5.1. Généralités

4.5.2. Mémorisation des mesures

4.5.3. Traitement des données

4.5.4. Suivi de l'essai

4.5.5. Transmission des données en fin d'essai

4.5.6. Edition des résultats en fin d'essai

4.5.7. Autres caractéristiques du dispositif de centralisation et d'affichage des résultats de mesure

4.6. DISPOSITIONS DIVERSES

4.7. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

4.7.1. Forces de freinage

4.7.2. Forces verticales

4.8. INSTALLATION, MAINTENANCE ET ENTRETIEN

5 – SPECIFICATIONS RELATIVES AUX VERIFICATIONS PERIODIQUES DE LA CHAINE DE MESURE COMPLETE DU DISPOSITIF DE CONTROLE DU FREINAGE

5.1. FORCE DE FREINAGE PAR ROUE

5.2. FORCE VERTICALE PAR ROUE

5.3. VERIFICATION DES ROULEAUX

6 – DOCUMENTATION

7 – EVOLUTION

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	3/19
SR / V / P03		01/12/2004	

1 – OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Instruction Technique a pour objet de définir les caractéristiques minimales des appareils dénommés "freinomètre à rouleaux", destinés à contrôler les dispositifs de freinage des véhicules de transport en commun et véhicules utilitaires dont le poids total autorisé en charge est supérieur à 3,5 t.

Elle reprend le contenu du cahier des charges du 1er septembre 1993 de la DARPMI avec des modifications mineures et se substitue à lui en ce qui concerne la qualification de nouveaux types.

La conformité au présent cahier des charges n'entraîne pas la conformité à la norme NFR 63-701 relative aux freinomètre à rouleaux utilisables pour le contrôle des véhicules d'un PTAC non supérieur à 3,5 t.

Les informations fournies par ces appareils donnent des indications sur l'état et l'efficacité des dispositifs de freinage d'un véhicule, mais ne sont pas forcément corrélables avec les résultats des essais sur piste.

Le dispositif de mesure des forces verticales décrit au point 4.3 a pour objet de permettre le calcul de taux de freinage : il ne constitue pas un dispositif de pesée et son utilisation ne saurait se substituer à celle d'une bascule ou d'un pèse-essieu approuvés conformément à la réglementation (décret n° 88-682 du 6 mai 1988 et décret n° 91-330 du 27 mars 1991).

Ce cahier des charges est applicable à compter du 1^{er} janvier 2007 pour tout nouvel appareil mis en service.

2 – REFERENCES NORMATIVES ET REGLEMENTAIRES

ARRETE du 18 août 1955 modifié relatif au freinage des véhicules automobiles.

ARRETE du 27 juillet 2004 modifié relatif au contrôle technique des véhicules lourds.

Norme ISO 21069-1 - 2004 :

Véhicules routiers – Essais des systèmes de freinage des véhicules ayant une masse admissible supérieure à 3,5 tonnes, effectués sur banc dynamométrique à rouleaux.

Partie 1 : Systèmes de freinage pneumatiques

Norme NF R63-701 - Décembre 1990 : Véhicules routiers - Outillage de garage - Freinomètres à rouleaux.

Norme NF X07-001: Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie.

Article R233.83 relatif aux équipements de travail et moyens de protection.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	4/19
SR / V / P03		01/12/2004	

3 – DEFINITIONS

L'appareil se compose principalement de

- * un récepteur, constitué de deux paires de rouleaux sur lesquelles sont placées les roues (ou roues jumelées) d'un même essieu,
- * un système de mesure de forces verticales, statiques et dynamiques, par essieu et par roue,
- * un système de mesure de forces de freinage, par essieu et par roue,
- * un dispositif de centralisation et d'affichage des résultats de mesure.

Les caractéristiques de l'appareil doivent permettre de déterminer au minimum

- * la force de freinage maximum du véhicule, définie comme la force pour laquelle une des roues contrôlées atteint, par rapport au rouleau entraîneur, un seuil de glissement préréglé par roue, en décanewtons,
- * la force verticale appliquée sur les rouleaux, roue par roue et globalement pour le véhicule, en décanewtons,
- * le taux de freinage défini comme le rapport de la force de freinage maximale atteinte au cours de l'essai à la force verticale dynamique appliquée au même instant, par roue, par essieu et globalement, en pourcentage,
- * la dissymétrie de freinage pour chaque essieu ; cette dissymétrie, exprimée en pourcentage, est définie comme la valeur de la différence, en valeur absolue, des taux de freinage droite et gauche divisée par le taux le plus important,
- * le déséquilibre de freinage pour chaque essieu ; ce déséquilibre, exprimé en pourcentage, est défini comme la valeur de la différence, en valeur absolue, des forces de freinage droite et gauche divisée par la force la plus importante,
- * le déséquilibre de forces verticales pour chaque essieu, ce déséquilibre, exprimé en pourcentage, est défini comme la valeur de la différence, en valeur absolue, des forces verticales statiques droite et gauche divisée par la force la plus importante,
- * le taux d'ovalisation (ovalisation des tambours, défaut de planéité des disques, irrégularités de la force de freinage) défini comme la variation de la force de freinage lorsque le frein est maintenu à une pression constante. Ce "taux d'ovalisation" est exprimé, pour chaque roue en pourcentage par rapport à la valeur maximale de la force de freinage.
- * les forces de freinage résiduelles sur chaque roue lorsque la commande de freinage du véhicule n'est soumise à aucune action, en décanewtons.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	5/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4 – CARACTERISTIQUES

4.1 FREINOMETRE

4.1.1. Conception générale

L'installation doit être conçue en prenant pour hypothèses une charge maximale admissible par essieu égale au minimum à 16 tonnes (soit 8 tonnes par roue) et permettre un passage de largeur allant de 0,85 m à 2,80 m. A l'entrée du banc, un dispositif permettra le guidage des roues (marquage au sol par exemple).

L'installation doit pouvoir supporter, sans détérioration, ni altération de ses qualités et notamment de ses qualités métrologiques, le choc correspondant à l'amenée des roues sur les rouleaux et les vibrations dues au fonctionnement normal du banc.

Elle doit être conçue pour recevoir un dispositif de couverture des rouleaux manœuvrable par une seule personne (livrable en option) et permettant, en cas de panne, leur franchissement aisé par les véhicules.

Elle doit respecter les dispositions du présent cahier des charges quel que soit le positionnement latéral des roues sur les rouleaux.

Les appareils seront conçus et installés conformément aux règles de sécurité en vigueur à la date de leur acquisition ; ils seront efficacement protégés contre l'humidité, la corrosion, les perturbations électromagnétiques et électriques selon les normes en vigueur.

Les appareils seront facilement accessibles et nettoyables pour un entretien courant.

4.1.2. Caractéristiques des rouleaux

4.1.2.1. Dimensions

- Le diamètre minimum des rouleaux doit être de 200 mm.

4.1.2.2. État de surface

L'état de surface des rouleaux doit être tel que :

* le coefficient de transmissibilité, c'est à dire le rapport de la force de freinage à la charge verticale de la roue, pour des pneumatiques routiers dont le degré d'usure est conforme aux prescriptions du code de la route et gonflés à leur pression normale soit :

- supérieur à 0,6 avec des pneumatiques et des rouleaux mouillés,
- supérieur à 0,7 avec des pneumatiques et des rouleaux secs.

* les salissures susceptibles d'être apportées par les roues des véhicules (boues, corps gras...) adhèrent le moins possible aux rouleaux et puissent, en tout état de cause, être aisément éliminées.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	6/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.1.2.3. Disposition

La disposition des rouleaux l'un par rapport à l'autre, et notamment leur écartement, doit être telle que :

- * le diamètre des roues des véhicules à contrôler puisse varier entre 530 et 1400 mm,
- * l'éjection du véhicule en fin d'essai sous l'effet de l'effort maximal de freinage (VT et TCP) soit limitée. Une cale présentant toutes les caractéristiques de sécurité d'utilisation pourra ou devra être livrée à cette fin.
- * les manœuvres d'entrée et sortie des véhicules soient aisées.

4.1.2.4. Vitesse de rotation

Pendant la mesure des forces de freinage, la vitesse tangentielle de rotation des rouleaux doit être comprise entre 0,5 m/s et 0,7 m/s pour une force de freinage par roue comprise entre 0 daN et 4 000 daN par roue.

4.1.3. Fonctionnement et caractéristiques métrologiques du freinomètre

4.1.3.1. Démarrage et arrêt

Un système permettant le maintien en température des composants électroniques situé à l'intérieur de la console sera prévu

Le démarrage et l'arrêt du freinomètre doivent pouvoir être automatiques ou être commandés manuellement.

Le démarrage du freinomètre ne sera possible qu'après vérification, par un dispositif approprié, de la présence d'un véhicule dont les roues sont en contact avec les quatre rouleaux.

Dans le cas d'un démarrage automatique des rouleaux du banc, une temporisation de 2 secondes ou plus doit exister entre la détection de présence de l'essieu sur le banc et le démarrage.

L'arrêt automatique doit être déclenché :

- en cas de détection du seuil de glissement,
- en cas de détection d'un début d'éjection du véhicule du banc.

Lorsque ce déclenchement automatique ne peut être atteint, l'arrêt peut être obtenu :

- soit par relâchement de la commande de frein ;
- soit par une durée limitée ;
- soit par commande manuelle.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE	A	7/19
SR / V / P03	CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	01/12/2004	

Un démarrage ou un arrêt manuel du freinomètre doit pouvoir être commandé à partir du poste de conduite du véhicule et d'un poste disposé à proximité des rouleaux.

Le seuil de glissement déclenchant l'arrêt automatique du banc doit être compris entre 27 % (inclus) et 32 % (inclus).

Le mesurage du glissement doit intégrer les variations éventuelles de la vitesse tangentielle du rouleau entraîneur.

La durée de mesure du seuil de glissement doit être suffisamment faible pour ne pas entraîner une usure anormale des pneumatiques et du matériel.

Cet arrêt, automatique ou manuel, entraîne la mémorisation des valeurs de l'essai de freinage, ainsi qu'une résistance suffisante des rouleaux pour permettre la sortie aisée de tous les véhicules.

4.1.3.2. Durée de mesure

Le freinage de service ou de secours (si défini par l'indépendance des circuits) doit avoir une durée au moins égale à 6 secondes pour des valeurs de force comprises entre 1,5 fois le résiduel et 90 % de la force maximale mesurée sur au moins une roue.

Le résiduel est déterminé comme étant la force maximale mesurée (quelle que soit la roue) sur 10 secondes, sans action de freinage et après la phase de démarrage.

Le mesurage doit être effectué jusqu'au déclenchement de l'arrêt (automatique ou manuel).

4.2. DISPOSITIF DE MESURE DES FORCES DE FREINAGE

4.2.1. Nature du système de mesure des forces de freinage

Le système de mesure des forces de freinage doit permettre un fonctionnement correct entre -15°C et +40°C et accepter une température minimale de stockage de -40°C.

4.2.2. Étendue de mesure et erreur maximale tolérée sur la mesure des forces de freinage

Le freinomètre doit comporter une plage de mesure allant de 0 daN à 4 000 daN au minimum, avec une résolution maximale de 5 daN.

A l'intérieur de cette plage, l'erreur maximale tolérée est définie comme suit :

* jusqu'à 500 daN : $e_f = \pm 10 \text{ daN}$

* Au-delà de 500 daN: $e_f = \pm 2 \%$ de la valeur mesurée.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	8/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.2.3. Point zéro

Le freinomètre doit comporter un programme d'ajustage automatique du zéro pour chaque essai de véhicule.

Une tolérance de ± 5 daN est admise :

- sur les valeurs des zéros droite et gauche,
- entre les valeurs de zéro droite et gauche.

Si une dérive de 25 daN par rapport à la valeur du 0 (zéro) relevé lors du dernier étalonnage (vérification avec ajustage si nécessaire) est constatée le message d'alerte « DERIVE IMPORTANTE » doit être affiché à l'écran et être validé par l'opérateur.

Si une dérive de 50 daN par rapport à la valeur du 0 (zéro) relevé lors du dernier étalonnage (vérification avec ajustage si nécessaire) est constatée le message d'alerte « RESULTAT NON-CONFORME » doit être affiché à l'écran, être validé par l'opérateur.

[La traçabilité des validations effectuées par l'opérateur ainsi que leurs paramètres, dans les deux cas ci-dessus, doit être assurée entre deux vérifications périodiques.]

Ce dispositif doit être disposé pour éviter au maximum toute manipulation intempestive.

4.2.4. Étalonnage

Le banc doit être conçu pour permettre l'étalonnage et l'ajustage sur le site de la fonction "mesure de la force de freinage".

4.3. DISPOSITIF DE MESURE DES FORCES VERTICALES

4.3.1. Nature du dispositif de mesure des forces verticales

Le système de mesure des forces verticales doit permettre un fonctionnement correct entre -15°C et $+40^{\circ}\text{C}$, et accepter une température minimale de stockage de -40°C .

Le système doit mesurer et mémoriser les forces verticales stabilisées, freins relâchés et rouleaux arrêtés, de même qu'en synchronisation avec la mesure des forces de freinage.

L'affichage de la mesure ne pourra être effectué qu'après vérification de la stabilité de la valeur à mesurer. On pourra toutefois retenir la valeur moyenne lorsque les variations constatées n'excèdent pas 3 % de cette valeur, en plus ou en moins.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	9/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.3.2. Étendue de mesure et erreurs maximales tolérées sur la mesure des forces verticales

La portée minimale doit être inférieure ou égale à 200 daN par roue.

La portée maximale doit être supérieure ou égale à 8 000 daN par roue.

Le dispositif de mesure doit supporter une contrainte dynamique de 10 000 daN par roue, indépendamment de la position de la charge.

Un dispositif annexe doit permettre de saisir manuellement les charges par essieu inférieures à la portée minimale, avec une résolution maximale de 10 daN.

A l'intérieur de cette plage, l'erreur maximale tolérée sur les mesures est définie comme suit :

* jusqu'à 1 000 daN : $e_v = \pm 20 \text{ daN}$

* au-delà de 1 000 daN : $e_v = \pm 2 \% \text{ de la valeur mesurée.}$

L'influence éventuelle de la réaction de freinage sur les mesures de forces verticales sera contrôlée

4.3.3. Point zéro

Le freinomètre doit comporter un programme d'ajustage automatique du zéro pour chaque essai de véhicule.

Une tolérance de $\pm 10 \text{ daN}$ est admise :

- sur les valeurs des zéros droite et gauche,
- entre les valeurs de zéro droite et gauche.

Si une dérive de 50 daN par rapport à la valeur du 0 (zéro) relevé lors du dernier étalonnage (vérification avec ajustage si nécessaire) est constatée le message d'alerte « DERIVE IMPORTANTE » doit être affiché à l'écran et être validé par l'opérateur.

Si une dérive de 100 daN par rapport à la valeur du 0 (zéro) relevé lors du dernier étalonnage (vérification avec ajustage si nécessaire) est constatée le message d'alerte « RESULTAT NON-CONFORME » doit être affiché à l'écran, être validé par l'opérateur.

La traçabilité des validations effectuées par l'opérateur ainsi que leurs paramètres, dans les deux cas ci-dessus, doit être assurée entre deux vérifications périodiques.

Ce dispositif doit être disposé pour éviter au maximum toute manipulation intempestive.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	10/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.3.4. Étalonnage

Le banc doit être conçu pour permettre l'étalonnage et l'ajustage sur le site de la fonction "mesure des forces verticales".

4.4. ESSAIS DE FATIGUE DE COURTE DUREE

Aucun endommagement (déformation permanente, altération du système de mesure ou des sécurités, etc...) du freinomètre ne doit être constaté au cours d'une série de 50 contrôles réalisés conformément à la méthode de contrôle des performances de freinage prescrite, le véhicule étant chargé de façon à obtenir 16 000 daN sur l'essieu arrière soit 8 000 daN par roue.

Au cours de cette série de contrôles, le freinomètre doit mesurer des forces au moins égales à 4000 daN par roue.

4.5. SPECIFICATIONS RELATIVES A L'ACQUISITION, AU TRAITEMENT, A L'AFFICHAGE ET A LA TRANSMISSION DES RESULTATS DE MESURE

4.5.1 – Généralités

Le système d'acquisition, de traitement, d'affichage et de transmission des résultats de mesure a pour but de :

- * Donner toutes informations utiles à l'opérateur au cours de l'essai.
- * Recueillir et mémoriser les mesures effectuées durant le contrôle du véhicule.
- * Traiter ces données.
- * Afficher et, éventuellement, éditer les résultats de contrôle.
- * Permettre la transmission des informations et résultats représentatifs du contrôle à une application extérieure

La transmission ne doit pas transformer les données.

4.5.1.1. Les fonctions d'affichage et, éventuellement, de signalisation centralisées sur ce système doivent être visibles du poste de conduite du véhicule.

4.5.1.2. L'ensemble des fonctions du dispositif de contrôle, permettant d'effectuer le contrôle technique réglementaire, doit pouvoir être commandé soit à partir du système d'acquisition, de traitement et d'affichage, soit à partir du poste de conduite du véhicule. Ces deux commandes ne doivent pas pouvoir fonctionner simultanément. De plus, le dispositif de contrôle doit rester opérationnel en cas de défaillance d'une des commandes.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	11/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.5.1.3. Le système d'affichage doit présenter au minimum :

- * Une indication visuelle signalant que l'appareil est sous tension.
- * Une indication visuelle ou sonore indiquant que l'appareil est prêt à effectuer une mesure.

4.5.1.4. Les valeurs mesurées et les résultats de contrôle doivent être indiqués par des dispositifs d'affichage digitaux et éventuellement analogiques, aisément lisibles depuis le poste de conduite du véhicule (dimensions des chiffres, contraste par rapport à l'environnement ...). En outre, le dispositif d'affichage doit permettre de suivre la progressivité du freinage.

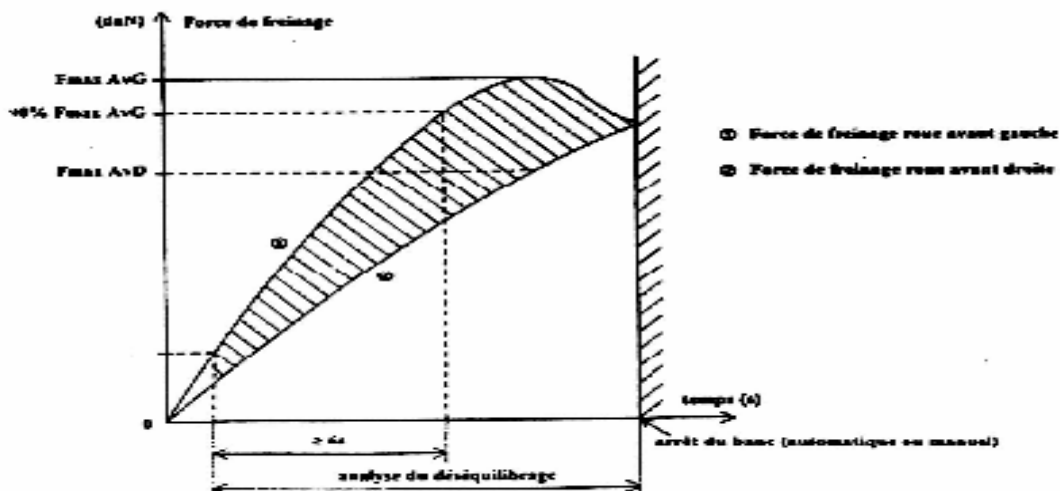
4.5.1.5. La version du ou des logiciels du dispositif de contrôle doit être identifiée. Toute nouvelle version du ou des logiciels (évolutions, modifications, changement ...) ne doit pas modifier la conformité du matériel à la présente instruction technique.

4.5.1.6. Le système d'acquisition, de traitement et d'affichage doit recevoir les mesures effectuées sans intervention de l'opérateur sur les dites mesures.

4.5.1.7. Le système doit être équipé d'une interface permettant la transmission directe des informations relatives au banc, aux mesures et aux résultats de contrôle vers l'ordinateur central du centre, extérieur au dispositif de contrôle du freinage.

4.5.2 – Mémorisation des mesures

Les forces de freinage, en daN, relevées dans les conditions suivantes doivent être mémorisées automatiquement, lorsque la première des deux roues d'un même essieu a atteint sa plus grande valeur maximale.



Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	12/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.5.3 – Traitement des données

Le système d'acquisition, de traitement et d'affichage doit permettre de calculer automatiquement, conformément à la réglementation en vigueur :

- * Le taux de freinage global du frein de service, en %.
- * Le taux de freinage global du ou des freins de secours, en %.
- * Le taux de freinage global du frein de stationnement, en %.
- * Le déséquilibre de freinage de chaque essieu du véhicule, en % (lorsque la force mesurée sur une des roues de l'essieu considéré est supérieure à 1,5 fois la valeur maximale retenue du résiduel).

Le résultat de l'essai est exprimé :

- par la valeur tronquée du résultat du calcul des taux de freinage (par exemple, pour un résultat de calcul de 29,99, le résultat de l'essai est 29).
- par la valeur arrondie supérieure du résultat du calcul du déséquilibre (par exemple, pour un résultat de calcul de 30,01, le résultat de l'essai est 31).

Dans la limite où le mode opératoire prévu a été respecté. Les valeurs éditées sur l'imprimante et/ou transmises à l'ordinateur central ont les précisions et les unités définies dans cette Instruction Technique.

Lorsqu'une mesure n'a pas été effectuée, aucune valeur numérique ne doit apparaître à la rubrique correspondante.

4.5.4. Suivi de l'essai :

En sus des messages de suivi et d'alerte, les paramètres suivants doivent être affichés :

- * avant le début de l'essai :
 - forces verticales statiques appliquées sur les rouleaux roue par roue, mesurées avant le début de l'essai ;
- * pendant toute la durée de l'essai :
 - les forces de freinage pour chaque roue, par affichage analogique et digital (cadran, écran), mesurées pendant toute la durée de l'essai jusqu'à l'obtention de la force maximale de freinage
 - le déséquilibre de freinage par essieu, exprimée en pourcentage, mesurée pendant toute la durée de l'essai jusqu'à l'obtention de la force maximale de freinage. Ce déséquilibre pourra éventuellement être visualisé sous forme d'un voyant à seuil réglable.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE	A	13/19
SR / V / P03	CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	01/12/2004	

* en fin d'essai :

- par roue :
 - . force verticale statique ;
 - . force verticale dynamique ;
 - . force de freinage ;
- par essieu et en affichage numérique :
 - . force verticale statique ;
 - . force verticale dynamique ;
 - . force de freinage ;
 - . taux de freinage ;
 - . dissymétrie ;
 - . déséquilibre.
- en global pour l'ensemble du véhicule et en affichage numérique
 - . taux de freinage global du frein de service;
 - . pesée dynamique ;
 - . pesée statique ;
 - . taux de freinage global du ou des freins de secours ;
 - . taux de freinage global du frein de parcage.

Il est précisé que l'opérateur doit pouvoir rappeler facilement les résultats d'un essieu sans avoir à visualiser à nouveau tous les résultats et que les grandeurs affichées doivent être aisément lisibles par l'opérateur depuis son poste de travail.

4.5.5. Transmission des données en fin d'essai :

(Informations minimales requises)

En fin d'essai, les informations et résultats suivants doivent pouvoir être transmis globalement à l'ordinateur central du Centre :

- Marque et type du freinomètre
- Version complète du logiciel
- Date de la dernière vérification périodique
- date et heure
- n° d'immatriculation :

Par roue et par essieu

- forces verticales statiques appliquées sur les rouleaux, mesurées avant le début de l'essai,
- forces maximales de freinage du véhicule,
- forces verticales dynamiques appliquées sur les rouleaux au moment de la mesure du taux de freinage,
- taux de freinage,
- forces de freinage résiduelles.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	14/19
SR / V / P03		01/12/2004	

Par roue

- taux d'ovalisation.

Par essieu

- déséquilibre du frein de service
- déséquilibre du ou des freins de secours
- dissymétrie.

Au global :

- taux de freinage global du frein de service.
- taux de freinage global du ou des freins de secours,
- taux de freinage global du frein de stationnement
- forces verticales statiques globales.

4.5.6. Édition des résultats en fin d'essai :

(Informations minimales requises)

En fin d'essai, l'opérateur doit pouvoir éditer sur imprimante et suivant les critères de précision et d'unités définis aux paragraphes 4.2.2 et 4.3.2 :

* Un ticket court comprenant :

- date et heure
- n° d'immatriculation
- taux de freinage global du frein de service
- taux de freinage global du ou des freins de secours
- taux de freinage global du frein de stationnement
- pesée dynamique.
- pesée statique
- déséquilibre maximal et n° de l'essieu correspondant

* Un ticket long comprenant :

- date et heure
- n° d'immatriculation : (à remplir par l'opérateur)

Par roue et par essieu

- forces verticales statiques appliquées sur les rouleaux, mesurées avant le début de l'essai,
- forces maximales de freinage mesurées,
- forces verticales dynamiques appliquées sur les rouleaux au moment de la mesure du taux de freinage,
- taux de freinage,
- forces de freinage résiduelles.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	15/19
SR / V / P03		01/12/2004	

Par roue

- taux d'ovalisation.

Par essieu

- déséquilibre du frein de service,
- déséquilibre du ou des freins de secours,
- dissymétrie.

Au global :

- taux de freinage global du frein de service.
- taux de freinage global du frein de secours,
- taux de freinage global du frein de stationnement
- forces verticales statiques globales.

4.5.7. Autres caractéristiques du dispositif de centralisation et d'affichage des résultats de mesure

Les fonctions d'affichage, édition et signalisation mentionnées ci-dessus sont centralisées sur une "armoire de mesure", mobile ou fixe, protégée en dehors des périodes d'utilisation.

La mémorisation des résultats doit pouvoir être réalisée pour un minimum de six essieux.

L'ensemble des fonctions du banc, y compris l'arrêt d'urgence, doit pouvoir être commandé à partir de "l'armoire de mesure" et à distance, à partir d'une télécommande de faible encombrement, utilisable d'une main.

4.6. DISPOSITIONS DIVERSES

L'appareillage doit être facilement accessible et nettoyable.

L'installation doit comporter un dispositif de comptage et d'affichage du nombre de passages de roues sur les rouleaux (mesuré par le nombre de démarrages des moteurs d'entraînement des rouleaux).

4.7. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Pour chaque modèle de freinomètre installé dans les centres de contrôle, les caractéristiques des dispositifs de mesure de la force de freinage et des forces verticales feront l'objet d'un examen de type.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	16/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.7.1. Forces de freinage

Les essais métrologiques à effectuer pour s'assurer de la conformité aux prescriptions du point 4.2 relatif au dispositif de mesure des forces de freinage sont les suivants (e_f désignant l'erreur maximale tolérée en plus ou en moins définie au 4.2.2)

- * mise sous tension : les dérives éventuelles mesurées après la durée d'attente préalable avant mesure, prévue par le fabricant, seront prises en compte dans les essais métrologiques.
- * fidélité : la différence entre les deux extrêmes de dix mesures successives doit être inférieure à e_f ;
- * justesse à 20°C, à - 15°C et à 40°C : erreur inférieure à e_f ;
- * retour à zéro : l'erreur de retour à zéro doit être inférieure à e_f ;
- * variation de la tension d'alimentation électrique de la chaîne de mesure ; une variation de - 15 % à + 10 % par rapport à la tension nominale indiquée par le constructeur ne doit induire aucune variation de la mesure ;

4.7.2. Forces verticales

Les essais métrologiques à effectuer pour s'assurer de la conformité aux prescriptions du point 4.3 relatif au dispositif de mesure des forces verticales sont les suivants (e_v désignant l'erreur maximale tolérée en plus ou en moins définie au 4.3.2) ;

- * mise sous tension : les dérives éventuelles mesurées après la durée d'attente préalable avant mesure, prévue par le fabricant, seront prises en compte dans les essais métrologiques.
- * fidélité : la différence entre les deux extrêmes de dix mesures successives doit être inférieure à e_v ;
- * justesse à 20°C, à - 15°C et à 40°C : erreur inférieure à e_v . Dans le cas où les essais à - 15°C et à + 40°C seraient effectués sur des éléments séparés, un coefficient est appliqué à la valeur de l'erreur maximale tolérée (0,6 pour les capteurs, 0,7 pour le mesureur de charge) ;
- * excentration de charge : l'erreur doit être inférieure à e_v quelle que soit la position de la charge sur le récepteur ;
- * retour à zéro : l'erreur de retour à zéro doit être inférieure à e_v ;
- * dérive sous charge : doit être inférieure à e_v après maintien à la portée maximale pendant 30 min ;
- * variation de la tension d'alimentation électrique de la chaîne de mesure : une variation de - 15 % à + 10 % par rapport à la tension nominale indiquée par le constructeur ne doit induire aucune variation de la mesure ;

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	17/19
SR / V / P03		01/12/2004	

4.8. INSTALLATION, MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Le constructeur fournira ses préconisations (plans des réservations côtés précisant les tolérances de planéité, d'horizontalité et de dimensionnement) pour l'installation notamment en matière de génie civil.

L'installation comprendra obligatoirement un étalonnage initial du dispositif de mesure des forces verticales, effectué à l'aide de masses étalons raccordées aux étalons nationaux de masse, et fournis par le constructeur ou son représentant.

5 - SPECIFICATIONS RELATIVES AUX VERIFICATIONS PERIODIQUES DE LA CHAÎNE DE MESURE COMPLETE DU DISPOSITIF DE CONTROLE DU FREINAGE

La chaîne de mesure complète du dispositif de contrôle du freinage doit pouvoir être vérifiée périodiquement.

Cette vérification périodique consiste en un étalonnage et un éventuel ajustage.

En cas où l'étalonnage avant ajustage est hors tolérances, la cause du dysfonctionnement doit être déterminée et corrigée.

L'étalonnage de l'échelle doit être réalisé par un dispositif utilisant des masses étalonnées ou tout autre dispositif de référence.

Les moyens doivent être fournis par le vérificateur.

5.1. FORCE DE FREINAGE PAR ROUE

Vérification des points suivants de l'étendue de mesurage :

* 4 points régulièrement répartis de 0 daN (inclus) à 3600 daN (inclus).

5.2. FORCE VERTICALE PAR ROUE

Contrôle des points suivants de l'étendue de mesurage :

* 4 points régulièrement répartis de 0 daN (inclus) à 5000 daN (inclus).

5.3. VERIFICATION DES ROULEAUX

Les caractéristiques dimensionnelles des rouleaux seront contrôlées par rapport aux spécifications et tolérances données par le fabricant :

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	18/19
SR / V / P03		01/12/2004	

- diamètres et/ou circonférences relevées à 25 %, 50 % et 75 % de la longueur des rouleaux, pour les quatre rouleaux,
- excentricités relevées à 25 %, 50 % et 75 % de la longueur des rouleaux, pour les quatre rouleaux,
- nature du revêtement.
- hauteur du rouleau arrière par rapport au rouleau avant,
- distance entre les rouleaux arrière et avant et plage de réglage

La traçabilité des étalonnages de même que des paramètres électroniques représentatifs du zéro et de l'échelle, avant et après ajustage, doit être assurée et consultable.

6 – DOCUMENTATION

Chaque dispositif de contrôle du freinage doit être associé à une documentation complète rédigée en langue française comprenant au minimum :

6.1. Une notice technique décrivant le dispositif et précisant sans ambiguïté les modalités d'installation, et en particulier en ce qui concerne :

- la hauteur des rouleaux par rapport au sol,
- la puissance électrique nécessaire.

6.2. Une notice d'utilisation décrivant de manière précise les modalités des différentes opérations possibles et attirant l'attention de l'utilisateur sur les risques que peut présenter une mauvaise utilisation du dispositif.

6.3. Une notice de maintenance contenant :

- * Les prescriptions relatives aux interventions de maintenance pouvant être réalisées par l'utilisateur (périodicité, outillage, consommables, méthode).
- * Les prescriptions relatives aux vérifications périodiques et au contrôle rapide de la chaîne de mesure complète du dispositif comprenant, au minimum, les spécifications des paragraphes 5 de la présente instruction technique et le dispositif des moyens associés à mettre en œuvre.

6.4. Un carnet métrologique dans lequel devront entre autre être inscrits :

- * L'identification de l'appareil.
- * La date de mise en service.

Transports	INSTRUCTION TECHNIQUE CAHIER DES CHARGES DES DISPOSITIFS DE TYPE BANCS A ROULEAUX, DE CONTROLE DU FREINAGE DES VEHICULES DE PLUS DE 3,5 TONNES	A	19/19
SR / V / P03		01/12/2004	

- * La nature et la date des pannes et détériorations.
- * La nature et la date des opérations de vérification (réglage, entretien, réparation etc ...)
- * Un feuillet destiné à l'enregistrement des opérations d'étalonnage et d'ajustage, comprenant les informations suivantes :
 - La date et la nature des opérations.
 - L'identification de l'organisme habilité et le nom du technicien.
 - L'identification du demandeur.
 - L'identification relative aux étalons utilisés.
 - Les conditions particulières de réalisation des opérations.
 - Les méthodes utilisées.
 - Les résultats obtenus comprenant les mesure initiales relevées et, si un ajustage est effectué, les mesures relevées après cet ajustage.
 - Les observations éventuelles du technicien sur l'état du dispositif.

6.5. Une copie du certificat de qualification de type prévu à l'arrêté du 27 juillet 2004 modifié.

6.6. Une attestation du fabricant ou de son représentant précisant que le modèle installé (type, n° de série) est conforme au modèle ayant fait l'objet d'un certificat de qualification de type (avec rappel de la référence du Procès Verbal).

7 – EVOLUTION

Toute modification doit être portée à la connaissance du laboratoire ayant effectué la qualification de type.

Ce laboratoire décidera, en collaboration avec le demandeur, si les modifications apportées peuvent être prises en compte directement ou devront faire l'objet de renseignements ou d'essais complémentaires.

Après vérification de la conformité du matériel modifié, une extension du certificat de qualification sera délivrée par le laboratoire.

signé
Bernard GAUVIN

Ingénieur général des mines