
NORME INTERNATIONALE



2288

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Tracteurs et machines agricoles — Code d'essai des moteurs
(essai au banc) — Puissance nette**

Agricultural tractors and machines — Engine test code (bench test) — Net power

Première édition — 1979-02-15

CDU 631.372 : 621.43.018

Réf. n° : ISO 2288-1979 (F)

Descripteurs : machine agricole, véhicule routier tracteur, moteur à combustion interne, essai, essai de fonctionnement, conditions d'essai, mesurage de puissance, puissance nette, consommation de combustible, fiche technique.

Prix basé sur 15 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 2288 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels utilisés pour l'agriculture et la sylviculture*, et a été soumise aux comités membres en mai 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Portugal
Australie	Finlande	Roumanie
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Inde	Suède
Bulgarie	Iran	Suisse
Canada	Italie	Tchécoslovaquie
Chili	Mexique	U.S.A.
Corée, Rép. de	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
Danemark	Pays-Bas	
Égypte, Rép. arabe d'	Pologne	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne, R.F.
Brésil
U.R.S.S.

Tracteurs et machines agricoles — Code d'essai des moteurs (essai au banc) — Puissance nette

0 INTRODUCTION

La présente Norme internationale est conforme au chapitre 7 et aux paragraphes 6.1.3 et 6.3.1 à 6.3.11 de l'ISO 1585; elle rapporte les essais sur un moteur susceptible d'être adapté sur plusieurs types de tracteurs et machines agricoles.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie une méthode au banc afin d'essayer les moteurs des catégories suivantes, qui sont utilisés sur les tracteurs et les machines agricoles et qui peuvent être équipés d'un dispositif de suralimentation utilisant un compresseur à entraînement mécanique ou un turbocompresseur :

- a) moteurs à allumage par étincelle (allumage commandé);
- b) moteurs à allumage par compression (diesel);

Les moteurs cités en a) et b) peuvent avoir les variantes suivantes :

- c) moteurs à combustion interne à mouvements alternatifs;
- d) moteurs à combustion interne à pistons rotatifs.

En particulier, elle permet d'établir les courbes de puissance nette et de consommation de carburant spécifique à pleine charge en fonction de la vitesse du moteur.

2 RÉFÉRENCES

ISO 789/1, *Tracteurs agricoles — Méthodes d'essai — Partie I : Essais de puissance.*¹⁾

ISO 1585, *Véhicules routiers — Code d'essai des moteurs — Puissance nette.*

3 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 puissance nette : Puissance qui est recueillie au banc d'essai, au bout du vilebrequin ou de son équivalent, à la vitesse de rotation fixée par le constructeur, le moteur étant équipé des auxiliaires de série nécessaires à son fonctionnement normal pour l'application considérée.

3.2 auxiliaires : Appareils et dispositifs dont la liste est donnée dans le tableau 1.

3.3 équipement de série : Tout équipement normalement prévu ou recommandé par le constructeur pour l'application considérée.

4 PRÉCISION DE MESURAGE

4.1 Couple

Le dispositif mesurant le couple dynamométrique doit assurer une précision de $\pm 0,5\%$ dans la fraction de l'étendue de mesure utilisée lors de l'essai.

4.2 Vitesse de rotation du moteur

La vitesse de rotation du moteur doit être mesurée de préférence à l'aide d'un compte-tours et d'un compte-temps synchronisés automatiquement. La précision de mesurage doit être de $\pm 0,5\%$.

4.3 Consommation de combustible

$\pm 1\%$ pour l'ensemble des appareils utilisés.

4.4 Température de l'air aspiré

$\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$.

4.5 Pression barométrique

$\pm 70\text{ Pa}$ (0,70 mbar*).

4.6 Pression et dépression de l'échappement (voir note 1 du tableau 1)

$\pm 25\text{ Pa}$ (0,25 mbar).

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 789-1968.)

* 1 bar = 10^5 Pa

TABLEAU 1 – Agencement des auxiliaires pour l'essai

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
1	Système d'admission Collecteur d'admission Filtre à air Silencieux d'aspiration Prise de recyclage des gaz de carter Limiteur de vitesse	De série – oui
2	Dispositif de réchauffage du collecteur d'admission	De série – oui Si cela est possible, il doit être réglé dans la position la plus favorable
3	Système d'échappement Épurateur d'échappement Collecteur Tuyauteries ¹⁾ Silencieux ¹⁾ Tuyau d'échappement ¹⁾ Ralentisseur ²⁾	De série – oui
4	Pompe d'alimentation en combustible ³⁾	De série – oui
5	Carburateur	De série – oui
6	Équipement d'injection du combustible (essence et diesel) Préfiltre Filtre Pompe Tuyauterie Injecteur Eventuellement, volet d'admission d'air ⁴⁾ Régulateur (s'il existe)	De série – oui
7	Équipement de refroidissement par liquide Capot moteur Sortie air capot Radiateur Ventilateur ⁶⁾⁷⁾ Pompe à eau Thermostat ⁸⁾	Non De série – oui ⁵⁾
8	Refroidissement par air Carénage Soufflante ⁶⁾⁷⁾ Soufflante auxiliaire du banc Dispositif de réglage de la température	De série – oui Oui, si nécessaire De série – oui
9	Équipement électrique	De série – oui ⁹⁾

TABLEAU 1 – Agencement des auxiliaires pour l'essai en vue de la détermination de la puissance nette du moteur (fin)

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
10	Équipement de suralimentation (s'il existe) Compresseur entraîné directement ou indirectement par le moteur et/ou par ses gaz d'échappement Échangeur intermédiaire de chaleur ¹⁰⁾ Pompe ou ventilateur du réfrigérant (entraîné par le moteur) Dispositif de réglage du débit du fluide de refroidissement (s'il existe) Ventilateur auxiliaire du banc	De série – oui Oui, si nécessaire
11	Dispositifs anti-pollution	De série – oui

NOTES RELATIVES AU TABLEAU 1

1) S'il est difficile d'utiliser le système d'échappement standard, un système d'échappement dont les caractéristiques donneront une perte de charge équivalente pourra être installé pour l'essai avec l'accord du constructeur.

Dans le laboratoire d'essais, le système d'évacuation des gaz d'échappement ne doit pas, moteur en marche, créer dans la cheminée d'évacuation, au point où il est connecté avec le système d'échappement du banc, une pression différant de la pression atmosphérique de + 740 Pa (7,40 mbar), sauf si le constructeur accepte, avant l'essai, une contre-pression plus élevée.

2) S'il existe un ralentisseur incorporé au moteur, le clapet de ralentissement pourra être enlevé ou fixé en position de pleine ouverture.

3) La pression d'alimentation en combustible peut être ajustée, si nécessaire, afin de reproduire les pressions existant dans l'application considérée (notamment quand un système de retour de combustible est utilisé).

4) Le volet d'admission d'air est le volet de commande du régulateur pneumatique de la pompe d'injection.

5) Le radiateur, le ventilateur, la buse du ventilateur, la pompe à eau et le thermostat doivent occuper entre eux, sur le banc d'essais, la même position relative que sur le véhicule. La circulation du liquide de refroidissement doit être engendrée uniquement par la pompe à eau du moteur.

Le refroidissement du liquide peut se faire soit par le radiateur du moteur, soit par un circuit extérieur, pourvu que la perte de charge de ce circuit reste sensiblement égale à celle du système de refroidissement du moteur. Le rideau de radiateur, s'il existe, doit être ouvert.

6) Dans le cas d'un ventilateur ou d'une soufflante débrayable, indiquer d'abord la puissance nette du moteur, ventilateur (ou soufflante) débrayé(e), puis la puissance nette du moteur, ventilateur (ou soufflante) embrayé(e).

7) Dans le cas où le ventilateur fixe, à commande électrique ou mécanique, ne peut être monté sur le banc d'essais, la puissance absorbée par le ventilateur doit être déterminée aux mêmes régimes de rotation que ceux utilisés lors du relevé de la puissance du moteur. Cette puissance doit être déduite de la puissance corrigée, pour l'obtention de la puissance nette.

8) Le thermostat peut être fixé dans la position de pleine ouverture.

9) Débit minimal de la génératrice : la génératrice doit fournir le courant strictement nécessaire à l'alimentation des auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur. Toute charge de la batterie doit être exclue pendant l'essai.

10) La température de l'air d'admission dans le collecteur doit être celle préconisée par le constructeur, si elle est spécifiée.

5 ESSAIS

Les auxiliaires du moteur doivent être considérés comme nécessaires pour l'utilisation du moteur sur des tracteurs et machines agricoles.

Lors de l'essai, les auxiliaires spécifiés ci-après doivent être placés sur le banc, autant que possible à la place qu'ils occupaient pour l'utilisation considérée.

5.1.1 Auxiliaires inclus

Les auxiliaires qui doivent être inclus lors de l'essai sont indiqués dans le tableau 1; plus le suivant : Régulateur de débit de l'équipement d'alimentation en combustible.

5.1.2 Auxiliaires exclus

Tous les auxiliaires, exceptés ceux énumérés en 5.1.1, doivent être si possible exclus pendant l'essai; par exemple, les auxiliaires nécessaires pour le fonctionnement convenable du véhicule et susceptibles d'être adaptés sur le moteur. À titre d'exemple, une liste non limitative est donnée ci-après :

- compresseur d'air pour freins;
- pompe d'asservissement de direction;
- pompe de relevage hydraulique;
- système de conditionnement d'air.

Pour les auxiliaires non démontables, la puissance qu'ils absorbent sans débit peut être déterminée (si elle ne peut être déterminée, l'estimation du constructeur peut être utilisée) et ajoutée à la puissance mesurée.

5.1.3 Auxiliaires servant au démarrage des moteurs diesel

Pour les auxiliaires servant au démarrage des moteurs diesel, les deux cas suivants doivent être considérés :

- a) Démarrage électrique. La génératrice est en place et alimente, le cas échéant, les auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur.
- b) Démarrage autre qu'électrique. S'il existe des auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur, alimentés électriquement, la génératrice est en place et alimente ces auxiliaires. Dans le cas contraire, elle est enlevée.

Dans les deux cas, le système de production et d'accumulation de l'énergie nécessaire au démarrage est en place et fonctionne sans débit.

5.2 Conditions de réglage

Les conditions de réglage, lors de l'essai, sont indiquées dans le tableau 2.

TABLEAU 2 — Conditions de réglage

1	Réglage du (des) carburateur(s)	Conformes aux spécifications du constructeur pour le moteur de série, adoptées une fois pour toutes pour le cas d'utilisation considéré.
2	Réglage du débit de la pompe d'injection	
3	Calage de l'allumage ou de l'injection (courbe d'avance)	
4	Réglage du régulateur	

5.3 Conditions d'essai

5.3.1 L'essai doit être effectué à pleine ouverture des gaz pour les moteurs à allumage commandé, et au débit à pleine charge de la pompe d'injection pour les moteurs diesel, le moteur étant équipé comme spécifié dans le tableau 1.

5.3.2 Les mesurages doivent être effectués dans des conditions de fonctionnement normales et stables; l'alimentation en air du moteur doit être suffisante. Les moteurs doivent avoir été rodés dans les conditions recommandées par le constructeur. Les chambres de combustion des moteurs à allumage commandé peuvent contenir des dépôts, mais en quantités limitées. Les conditions d'essai, par exemple la température d'admission de l'air, doivent être choisies aussi près que possible des conditions de référence (voir 6.2) pour diminuer l'importance du facteur de correction.

5.3.3 La température de l'air entrant dans le moteur (air ambiant) doit être mesurée à une distance maximale de 0,15 m de l'entrée du filtre à air, ou, s'il n'y a pas de filtre, à 0,15 m de la trompe d'entrée d'air. Le thermomètre ou le thermocouple doit être protégé contre le rayonnement de chaleur et être placé directement dans la veine d'air. Il doit également être protégé contre les pulvérisations du combustible. Un nombre suffisant de positions doit être utilisé pour donner une température moyenne d'admission représentative.

5.3.4 Aucun mesurage ne doit être effectué avant que le couple, la vitesse et les températures ne soient restés sensiblement constants durant au moins 1 min.

5.3.5 Une vitesse étant choisie pour les mesurages, sa valeur ne doit pas varier de $\pm 1\%$ ou de ± 10 tr/min pendant les lectures, la plus grande de ces limites étant retenue.

5.3.6 Les relevés de la charge du frein, de la consommation de combustible et de la température de l'air aspiré doivent être effectués simultanément et doivent être dans chaque cas la moyenne de deux relevés stabilisés effectués successivement et différant de moins de 2 % pour la charge du frein et la consommation de combustible.

5.3.7 Lorsqu'on utilise, pour le mesurage de la vitesse et de la consommation, un dispositif à déclenchement automatique, la durée du mesurage doit être d'au moins 30 s; si le dispositif de mesurage est à commande manuelle, cette durée doit être d'au moins 60 s.

5.3.8 La température de sortie du fluide de refroidissement, dans le cas d'un refroidissement par liquide, doit être maintenue à 80 ± 5 °C, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement par le constructeur.

Pour les moteurs refroidis par air, la température en un point précisé par le constructeur sera maintenue à la valeur maximale prévue par le constructeur, avec une tolérance de -20 °C.

5.3.9 La température du combustible à l'entrée de la pompe d'injection ou du carburateur doit être maintenue dans les limites fixées par le constructeur.

5.3.10 La température du lubrifiant, mesurée dans le carter ou à la sortie de l'échangeur de température d'huile, s'il existe, doit être comprise dans les limites fixées par le constructeur.

5.3.11 La température de sortie des gaz d'échappement doit être mesurée au droit de la (ou des) bride(s) du (ou des) collecteur(s) d'échappement. Cette température doit être comprise dans les limites fixées par le constructeur.

5.3.12 Le carburant utilisé doit être conforme aux spécifications publiées par le constructeur du moteur soumis aux essais.

Pour les moteurs diesel, le combustible doit être celui qui est produit par la raffinerie pour être livré à la clientèle, sans adjonction d'additifs supplémentaires anti-fumées. En cas de contestation, les essais doivent être effectués avec le combustible de référence diesel défini par le CEC sous la dénomination de CEC RF-03-T-69. Pour les moteurs à allumage commandé, en cas de contestation, le carburant utilisé doit être celui défini par le CEC sous la dénomination de CEC RF-01-T-69 (voir annexes A et B).

5.4 Déroulement des essais

Relever des mesures pour un nombre de vitesses de fonctionnement suffisant pour définir complètement la courbe de puissance entre la vitesse la plus basse et la vitesse la plus élevée indiquées par le constructeur. Pour la partie sur les mesures des performances en charge, voir ISO 789/1.

5.5 Mesures à relever

Les mesures à relever sont celles qui sont indiquées au chapitre 8.

6 FACTEURS DE CORRECTION

6.1 Définition du facteur K

Facteur par lequel la puissance observée doit être multipliée pour déterminer la puissance d'un moteur rapportée aux conditions atmosphériques de référence spécifiées en 6.2.

6.2 Conditions atmosphériques de référence

6.2.1 Température

25 °C (298 K)

6.2.2 Pression totale

100 kPa (1 000 mbar) sans indication de degré hygrométrique.

NOTE – Dans l'intervalle de température compris entre 10 et 35 °C, on considérera l'influence de l'humidité sur la valeur du facteur de correction comme négligeable, bien que dans certains cas il n'en soit pas ainsi, compte tenu par ailleurs de la précision de mesurage.

6.3 Limites d'emploi de la formule de correction

La formule de correction n'est applicable que si le facteur de correction est compris entre 0,96 et 1,04.

Si ces valeurs limites admises sont dépassées, la valeur corrigée obtenue doit être indiquée, et les conditions des essais (température et pression) doivent être exactement précisées dans le rapport d'essai.

NOTE – Les essais effectués dans des salles climatisées où il est possible de faire varier les conditions atmosphériques sont admis.

6.4 Détermination et application des facteurs de correction

6.4.1 Moteurs à allumage commandé (carburation ou injection) – Facteur K_a

Dans les limites définies en 6.3 le facteur de correction est obtenu en utilisant la formule

$$K_a = \left(\frac{100}{p}\right) \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5} \quad \dots (1)$$

où

T est la température absolue de l'air aspiré par le moteur, en kelvins;

p est la pression atmosphérique totale, en kilopascals.

Cette formule s'applique à la puissance lue au frein sans tenir compte du rendement mécanique du moteur.

6.4.2 Moteurs diesel¹⁾ – Facteur K_d

6.4.2.1 FACTEUR DE CORRECTION POUR LES MOTEURS DIESEL À ASPIRATION NATURELLE, À 4 TEMPS ET À 2 TEMPS À BALAYAGE

Le facteur de correction, qui s'applique seulement à un débit constant de combustible, est obtenu par la formule

$$K_d = \left(\frac{100}{p}\right)^{0,65} \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5} \quad \dots (2)$$

On peut également utiliser la formule suivante qui est sensiblement équivalente :

$$K_d = 1 + \frac{A}{100}$$

où $A = 0,65 (100 - p) + 0,17 (T - 298)$

Si le facteur de correction est supérieur à 1,04 ou inférieur à 0,96, ou si la quantité de combustible injectée, mesurée pendant l'essai du moteur au banc, est inférieure à 50 mm³ par litre de cylindrée ou supérieure à 75 mm³ par litre de cylindrée, la correction doit être effectuée en utilisant le facteur K_d , mais la valeur de ce coefficient, les conditions de pression et de température lors de l'essai, et la quantité de combustible injectée, en mm³ par litre de cylindrée, doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

1) Les formules ci-dessus, bien qu'elles soient actuellement recommandées, doivent être considérées comme provisoires. Des études sont en cours pour établir une formule plus précise qui tiendra compte, en particulier, du rapport combustible/air.

6.4.2.2 FACTEUR DE CORRECTION POUR LES MOTEURS DIESEL SURALIMENTÉS PAR COMPRESSEUR

6.4.2.2.1 Turbocompresseur

Un facteur de correction égal à 1 doit être appliqué quand la masse volumique de l'air ambiant ne varie pas de $\pm 5\%$ par rapport à la masse volumique de l'air aux conditions de référence (25 °C, 100 kPa).

Quand la densité de l'air ambiant est en dehors de ces limites, aucune correction ne doit être effectuée; mais les conditions d'essai doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

6.4.2.2.2 Compresseur à entraînement mécanique

Pour le facteur de correction des moteurs à compresseur à entraînement mécanique, la formule applicable aux moteurs à aspiration naturelle doit être utilisée à condition que le rapport suivant soit compris dans les limites du débit

de combustible définies pour les moteurs à aspiration naturelle (voir 6.4.2.1) :

$$\frac{\text{Débit de combustible}}{\text{Cylindrée } (p_2/p_1)(T_1/T_2)}$$

où

p_1 est la pression ambiante;

p_2 est la pression dans le collecteur d'admission;

T_1 est la température ambiante, en kelvins;

T_2 est la température dans le collecteur d'admission, en kelvins.

7 MESURAGE DE L'INDICE DE FUMÉE

Le mesurage de l'indice de fumée ne fait pas partie actuellement du code d'essai.

La mesure est facultative.

8 RAPPORT D'ESSAI

(Indiquer la mention «Néant» pour les articles qui sont inutiles, ou les supprimer)

8.1 Identification du moteur essayé

8.1.1 Moteurs alternatifs

Marque : Type : Numéro (dans la série du type) :
 Alésage : Course : Cylindrée unitaire :
 Nombre de cylindres : Disposition des cylindres :
 Cylindrée totale : Allumage : commandé* ou par compression*
 ordre d'allumage ou d'injection :
 Rapport volumique : Cycle : 2* ou 4* temps :
 Dispositif de suralimentation : Marque : Type : N° de série :

8.1.2 Moteurs rotatifs de type cycloïdal

Marque : Type : Numéro (dans la série du type) :
 Épicycloïdal* ou hypocycloïdal*
 Enveloppe : interne* ou externe*

* Biffer la mention inutile.

Nombre de chambres étanches entre le rotor et le stator, c'est-à-dire nombre de dispositifs d'étanchéité périphériques par rotor ou stator :

Excentricité : Rayon de génération :

Épaisseur active : Volume balayé d'une chambre étanche :

Nombre de rotors : Allumage : commandé* ou par compression*
ordre d'allumage ou d'injection :

Rapport volumique : Cycle : 2* ou 4* temps :

Dispositif de suralimentation : Marque : Type : N° de série :

8.2 Alimentation en combustible

Pompe : Marque : Type : N° de série :

Préfiltre : avec* ou sans* Filtre : avec* ou sans*

8.3 Carburateur

Marque : Type : N° de série :

Nombre : Réglages détaillés :

8.4 Pompes ou dispositifs d'injection

Marque : Type : N° de série :

Calage initial : Système d'avance :

Code du fabricant :

8.5 Injecteurs et porte-injecteurs

Marque : Type : N° de série :

Tarage : Tuyauteries d'injection { longueurs :
diamètre intérieur :

8.6 Régulateur

Marque : Type : N° de série :

Vitesse de début de coupure en charge : . tr/min

Vitesse maximale à vide : tr/min

* Biffer la mention inutile.

8.7 Distributeur d'allumage

Marque : Type : N° de série :
Calage à l'arrêt : Système d'avance :
Avance à . . . tr/min : (suivant spécifications du constructeur)
Avance maximale du correcteur :
Écartement des contacts du rupteur :

8.8 Bougies d'allumage

Marque : Type ou N° :
Nombre par cylindre : Écartement des électrodes :

8.9 Bobines d'allumage

Marque : Type : N° de série :
Nombre :

8.10 Bougies de préchauffage

Marque : Type ou N° :
Nombre :

8.11 Dispositif antiparasite d'allumage

Marque : Type : N° de série :

8.12 Système d'admission

Collecteur d'admission : Description :
Filtre à air : Marque : Type : N° de série :
Silencieux d'aspiration : Marque : Type : N° de série :
Dépression maximale d'admission
à pleine ouverture, recommandée
par le constructeur : kPa (mbar)

8.13 Distribution

Type de distribution : Description sommaire :
Calage de la distribution : Jeux des soupapes (à chaud* ou à froid*) :

* Biffer la mention inutile.

8.14 Recyclage des gaz du carter

Description sommaire :

Marque : Type : N° de série :

8.15 Dispositif de réchauffage

Nature : Description sommaire :

8.16 Système d'échappementTuyauteries et autres
éléments : de série* ou non* Description sommaire si pas de série :

Ralentisseur sur échappement : Type : N° de série :

Silencieux : Marque : Type : N° de série :

8.17 Système de refroidissement**8.17.1 À liquide**

Nature du liquide :

Pompes de circulation : Marque : Type : N° de série : Rapport d'entraînement :

Thermostat : Marque : Type : N° de série : Réglage :

Radiateur : Marque : Type : N° de série :

Soupape de pressurisation : Marque : Type : Pression de réglage :

Ventilateur : Marque : Type : N° de série :

Système de commande : Rapport d'entraînement :

Buse de ventilateur : avec* ou sans*

8.17.2 À air

Soufflante : Marque : Type : N° de série : Rapport d'entraînement :

Carénage de série : avec* ou sans*

Soufflante auxiliaire du banc : avec* ou sans*

Système de régulation de la température : avec* ou sans* Description sommaire :

* Biffer la mention inutile.