



## Tracteurs et machines automotrices agricoles et forestiers — Méthode d'essai des performances des systèmes de conditionnement d'air

*Tractors and self-propelled machines for agriculture and forestry — Test method for performance of air-conditioning system*

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 normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

La tâche principale des comités techniques de l'ISO est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1: lorsque, en dépit de maints efforts au sein d'un comité technique, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2: lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique et requiert une plus grande expérience;
- type 3: lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

La publication des rapports techniques dépend directement de l'acceptation du Conseil de l'ISO. Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 8953 a été préparé par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*.

Les raisons justifiant la décision de publier le présent document sous forme de rapport technique du type 1 sont exposées dans l'introduction.

CDU 631.372 : 628.84 : 620.1

Réf. n°: ISO/TR 8953 : 1987 (F)

**Descripteurs:** machine agricole, véhicule routier tracteur, tracteur agricole, matériel forestier, machine automotrice, cabine de véhicule, matériel de conditionnement d'air, essai.

© Organisation internationale de normalisation, 1987 •

## 0 Introduction

**0.1** Ce document est publié en tant que rapport technique car s'il devait être considéré comme Norme internationale, il s'accompagnerait des restrictions suivantes et il ne serait donc pas possible de parvenir à un accord pour le publier en tant que norme :

- a) Des résultats reproductibles peuvent être anticipés seulement lorsque l'environnement ambiant est contrôlé. Ceci est possible avec des tracteurs, qui peuvent être entièrement contenus dans une chambre climatisée pendant l'essai, mais n'est pas possible pour des machines telles que des moissonneuses-batteuses, qui sont trop grandes pour la plupart des chambres climatisées. Il est donc nécessaire d'appliquer la méthode d'essai dans des environnements non contrôlés (sous un auvent, par exemple, pour les machines volumineuses).
- b) Cette méthode spécifie le chargement du moteur. Bien que ceci s'avère nécessaire avec les tracteurs pour lesquels la chaleur dégagée par le moteur et la transmission influence la quantité de chaleur dans la cabine, cela peut ne pas être nécessaire pour les moissonneuses-batteuses.
- c) Bien qu'un essai moteur chargé compense la quantité de chaleur solaire pour l'essai sur tracteur, une telle compensation n'est pas possible pour un essai sur moissonneuse-batteuse.

Il a été convenu, d'un commun accord, qu'il était nécessaire d'avoir plus d'information et d'expérience avant qu'une Norme internationale puisse être publiée. Il a été également convenu, cependant, que la publication en tant que rapport technique permettrait de mettre en valeur une méthode couramment utilisée pour les essais de systèmes de conditionnement d'air.

**0.2** Le but du présent Rapport technique est d'établir, pour les tracteurs et les machines automotrices agricoles et forestiers, une méthode d'essai uniforme permettant de mesurer la contribution apportée à la température et à l'humidité environnantes du conducteur par un système de conditionnement d'air opérant dans un environnement ambiant précis. Cette méthode ne détermine pas l'environnement climatique total du conducteur, qui subit également l'influence de rayonnements thermiques provenant de sources autres que celles de la machine, rayonnement solaire par exemple.

## 1 Objet et domaine d'application

Le présent Rapport technique spécifie une méthode d'essai pour l'évaluation des performances des systèmes de conditionnement d'air sur des tracteurs et machines automotrices agricoles et forestiers.

NOTE — Dans le cadre du présent Rapport technique, le terme « véhicule » renvoie à tracteurs et machines automotrices agricoles et forestiers et est utilisé pour des raisons de clarté de rédaction et de concision.

Le terme « système de conditionnement d'air » renvoie à tout système électromécanique de refroidissement destiné à réduire la température de l'air dans la cabine de conduite.

La présente méthode recommandée peut être utilisée pour l'évaluation de tout système de conditionnement d'air; elle n'est pas applicable pour l'évaluation de systèmes de ventilation utilisant l'air à température ambiante.

## 2 Références

ISO 3737, *Tracteurs agricoles et machines automotrices — Méthode d'essai des systèmes de pressurisation d'enceinte.*

ISO 5353, *Engins de terrassement et tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Point repère du siège.*

## 3 Exigences générales

Le système de conditionnement d'air doit être alimenté seulement par l'équipement standard du véhicule essayé. Composants, filtres et souffleries doivent être des produits de série ou leurs équivalents, réglés dans les limites des spécifications du constructeur du véhicule.

## 4 Appareillage

L'appareillage doit comprendre les éléments suivants :

**4.1** Huit thermomètres ou autres dispositifs de mesurage de la température, ayant une précision de  $\pm 0,5$  °C, dont sept thermomètres ou dispositifs similaires sont utilisés à l'intérieur de la cabine du véhicule et le huitième est utilisé pour mesurer la température ambiante au thermomètre à boule sèche.

**4.2 Dispositifs mesurant la température ambiante et celle de la cabine au thermomètre humide**, ayant une précision de  $\pm 0,5$  °C.

NOTE — Il est recommandé d'utiliser un psychromètre entraîné par moteur.

**4.3 Deux manomètres ou autres dispositifs de mesurage de la pression**, ayant une précision de lecture de  $\pm 2$  % (à utiliser pour les mesurages spécifiés en 8.3).

**4.4 Manomètre**, ayant une précision de lecture de  $\pm 1$  %.

**4.5 Voltmètre**, ayant une précision de lecture de  $\pm 2$  %.

**4.6 Dispositif de mesurage du temps**, ayant une précision de  $\pm 0,5$  s.

**4.7 Tachymètre**, ayant une précision de  $\pm 20$  tr/min, utilisé pour mesurer la fréquence de rotation du moteur.

**4.8 Dispositif pour charger le moteur du véhicule**, si nécessaire.

**4.9 Anémomètre**, ayant une précision de  $\pm 0,3$  m/s, utilisé pour mesurer la vitesse de l'air à l'extérieur du véhicule.

**4.10 Chambre d'essai** qui, si elle est utilisée, devrait être suffisamment grande pour contenir le véhicule et être pourvue de dispositifs permettant de produire et de maintenir la température, la vitesse de l'air et l'humidité relative autour de la cabine aux valeurs spécifiées au chapitre 5.

## 5 Conditions ambiantes à l'extérieur de l'enceinte de conduite

**5.1** Les conditions d'essai relatives à l'air à proximité du véhicule et de la cabine du conducteur doivent être une température de 32 à 35 °C au thermomètre à boule sèche et une humidité de  $18 \pm 1$  mg d'humidité/g d'air sec.

**5.2** La vitesse de l'air passant de l'avant à l'arrière du véhicule doit être au moins de 1 m/s mais ne doit pas excéder 3 m/s.

**5.3** La cabine du conducteur ne doit pas être soumise au rayonnement direct du soleil ni à un autre rayonnement thermique provenant de l'extérieur.

## 6 Préparation du véhicule

**6.1** Les instruments de mesurage de la température doivent être situés dans la cabine du conducteur comme représenté à la figure.

**6.2** Avant l'essai, pour assurer la stabilisation préliminaire dans les conditions ambiantes prescrites, le véhicule doit fonctionner pendant au moins 120 min de manière que la charge du moteur soit maximale à la vitesse nominale du moteur recommandée par le constructeur, le système de climatisation ne fonctionnant pas. Ce mode doit être obtenu en faisant fonctionner le véhicule à sa vitesse maximale constante sans charge, puis en appliquant la charge jusqu'à ce que la vitesse nominale du moteur soit obtenue. Portes et fenêtres doivent être fermées et tout autre système de ventilation doit être arrêté.

NOTE — La charge maximale du moteur à travers la transmission est recommandée. Le chargement du moteur n'est recommandé que lorsque la température du moteur ou des composants (température de transmission, par exemple) influe sur l'environnement dans la cabine du conducteur.

**6.3** Le volant, s'il est réglable, doit être en position normale pour un conducteur assis.

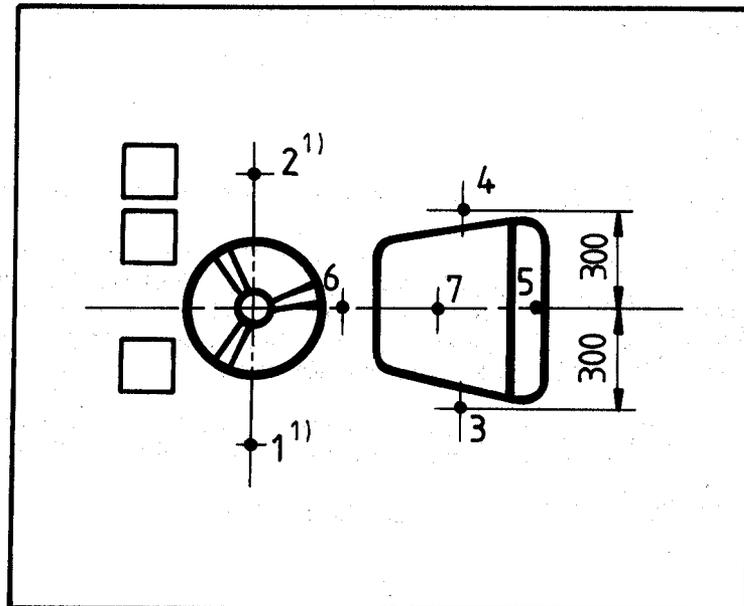
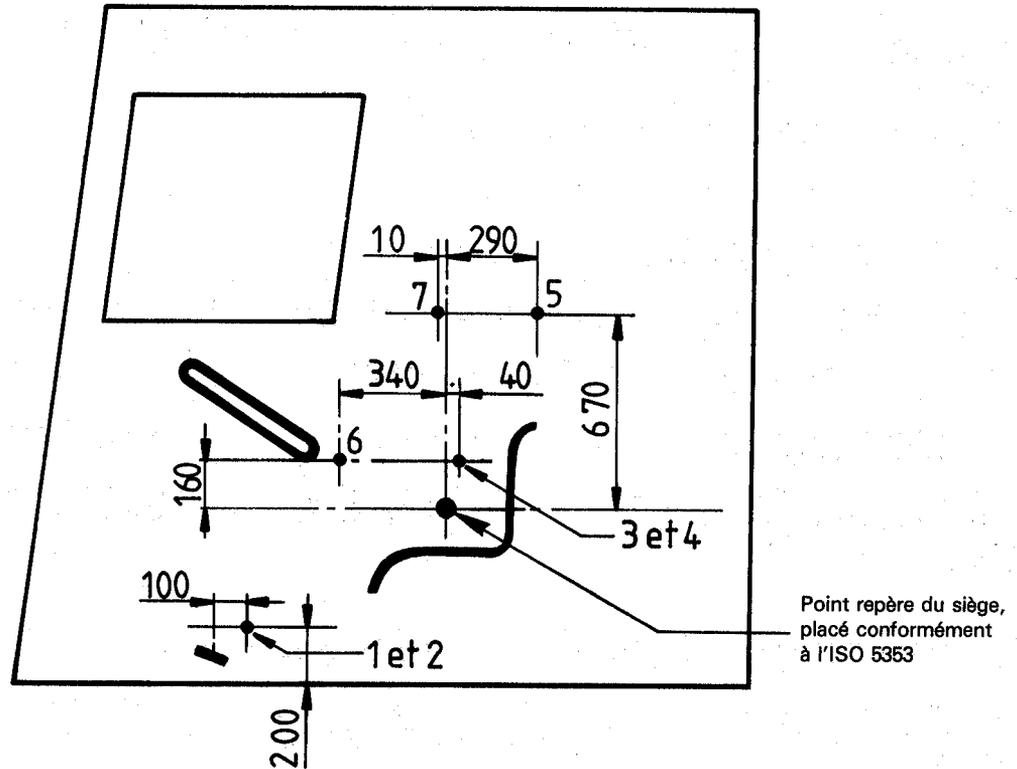
## 7 Conditions d'essai

**7.1** Pendant l'essai, le véhicule doit être en marche comme spécifié en 6.2, mais avec le système de conditionnement d'air fonctionnant avec la commande de réglage sur la position recommandée par le constructeur pour un refroidissement maximal. Les exigences et conditions des chapitres 3 et 5 doivent également être maintenues pendant toute la durée de l'essai.

**7.2** Durant l'essai, la cabine du conducteur doit être inoccupée.

**7.3** La pression du liquide de refroidissement ne doit excéder la plage de fonctionnement d'aucun composant.

Dimensions en millimètres



1) Dans une limite de 200 mm de la position normale des jambes d'un conducteur assis.

Figure — Emplacement des mesurages de la température

## 8 Mode opératoire

- 8.1** L'essai commence dès que le système de réduction de chaleur est mis en service.
- 8.2** Mesurer la température de l'air ambiant, au thermomètre à boule sèche et au thermomètre humide, et la vitesse de l'air ambiant à un endroit où elles ne sont pas influencées par le véhicule et à la même hauteur que la prise d'air sur la cabine du conducteur.
- 8.3** Mesurer la pression dans la cabine du conducteur conformément à l'ISO 3737.
- 8.4** Mesurer la pression du liquide de refroidissement aux raccords d'entrée et de sortie du compresseur.
- 8.5** Mesurer les températures au thermomètre à boule sèche aux points 1 à 7 représentés à la figure et la température au thermomètre humide au point 5.
- 8.6** Immédiatement avant le début de l'essai et à intervalles réguliers de 5 min après le début de l'essai, répéter les mesurages décrits en 8.2, 8.4 et 8.5 jusqu'à ce que la température moyenne ne diminue pas de plus de 0,5 °C au cours de chacun de trois intervalles successifs ou jusqu'à ce que 1 h se soit écoulée après les premiers mesurages, selon le premier cas qui se présente.
- 8.7** Calculer la moyenne des températures relevées au thermomètre à boule sèche, comme décrit en 8.5, pour chacun des intervalles de mesure.
- 8.8** Calculer l'abaissement de la température de la cabine, défini comme la différence entre la température ambiante au thermomètre à boule sèche et la température moyenne stabilisée de la cabine au thermomètre à boule sèche, ou la température moyenne au thermomètre à boule sèche après 1 h.

## 9 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit comprendre les éléments suivants :

- a) nom et adresse du constructeur;
- b) type, modèle et numéro de série du tracteur ou de la machine automotrice;
- c) type du système de conditionnement d'air et type du liquide de refroidissement utilisé;
- d) conditions ambiantes à l'extérieur de la cabine du conducteur (c'est-à-dire humidité, température, vitesse de l'air);
- e) ajustements des commandes de réglage (c'est-à-dire climatiseur, soufflerie);
- f) pression dans la cabine;
- g) pression du liquide de refroidissement aux raccords d'entrée et de sortie du compresseur;
- h) température moyenne au thermomètre à boule sèche dans la cabine à chaque lecture;
- i) température moyenne au thermomètre humide dans la cabine à chaque lecture;
- j) durée de l'essai pour obtenir les résultats définitifs;
- k) cycle du compresseur (s'il intervient au cours de l'essai);
- l) tension d'essai de la soufflerie et de l'embrayage du compresseur;
- m) abaissement de la température de la cabine (voir 8.8).

Un modèle de procès-verbal d'essai est présenté dans l'annexe.

Il est également recommandé de joindre un graphique représentant la température moyenne au thermomètre à boule sèche à l'intérieur de la cabine en fonction de la durée de l'essai.

**Annexe**

**Procès-verbal d'essai — Tracteurs et machines automotrices agricoles et forestiers — Performances du système de conditionnement d'air**

Nom et adresse du constructeur : .....

.....

.....

Tracteur ou machine automotrice<sup>1)</sup>

Type : .....

Modèle : .....

N° de série : .....

Type du système de conditionnement d'air : .....

Type du liquide de refroidissement : .....

Conditions de l'air ambiant

Thermomètre à boule sèche : ..... °C

Thermomètre humide : ..... °C

Humidité : ..... mg d'humidité/g d'air sec

Vitesse de l'air : ..... m/s

Pression dans la cabine : ..... Pa

Tension d'essai

Embrayage du compresseur : ..... V

Soufflerie : ..... V

Pression du liquide de refroidissement au raccord du compresseur

Entrée : ..... kPa

Sortie : ..... kPa

Ajustement des commandes de réglage : .....

Méthode de chargement du moteur (si nécessaire) : .....

Températures relevées dans la cabine (voir le tableau)

Lecture n°	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thermomètre à boucle sèche (moyenne), °C													
Thermomètre humide, °C													

Abaissement de la température dans la cabine : ..... °C

Durée de l'essai : ..... min      Date de l'essai : .....

Cycle du compresseur (temps écoulé jusqu'à ce qu'il intervienne pendant l'essai) : ..... min

Description du site d'essai — Installation extérieure ou chambre climatisée<sup>1)</sup>

(Utiliser des clichés photographiques, si nécessaire.)

1) Biffer ce qui ne convient pas.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TR 8953:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c30aef-8d40-47d3-b953-5ae8f918c772/iso-tr-8953-1987>