
**Engins de terrassement — Emploi et
entretien — Lignes directrices pour la
maintenabilité**

*Earth-moving machinery — Operation and maintenance —
Maintainability guidelines*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12510:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-
ca595d96552d/iso-12510-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12510:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004>

© ISO 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Généralités	1
5 Emplacement des éléments	2
6 Moyens d'accès	3
7 Ouvertures d'accès	3
8 Protecteurs	4
9 Outils	4
10 Instruments pour l'entretien	4
11 Marquage	4
12 Documents d'accompagnement	6
Annexe A (informative) Matrices de maintenabilité	7
Bibliographie	11

[ISO 12510:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004>

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 12510 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 3, *Emploi et entretien*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12510:2004
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004>

Engins de terrassement — Emploi et entretien — Lignes directrices pour la maintenabilité

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des lignes directrices sur les caractéristiques de conception qui visent à promouvoir la sécurité, l'efficacité, la fiabilité et la facilité de réalisation des opérations de maintenance et d'entretien sur les engins de terrassement tels que définis dans l'ISO 6165.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

point de contrôle

point qui fournit un accès aux informations relatives à l'état de la machine, permettant une vérification périodique du bon fonctionnement ou l'isolement des dysfonctionnements

3.2

orifice d'entretien

point qui fournit un accès pour la lubrification, le remplissage, la vidange ou autres opérations similaires

4 Généralités

Il convient de concevoir et de fabriquer les engins de sorte que les opérations périodiques de maintenance puissent être effectuées en sécurité, autant que possible le moteur à l'arrêt. Lorsque l'on ne peut effectuer une vérification ou une maintenance qu'avec le moteur en marche, il convient de prendre des dispositions pour réduire le risque de contact avec les parties tournantes ou chaudes.

L'Annexe A donne des exemples de matrices de maintenabilité, pour différentes catégories de composants, en fonction de différents points de vue.

5 Emplacement des éléments

5.1 Composants

5.1.1 Lorsqu'une vérification visuelle, par exemple des niveaux d'huile, est nécessaire, il convient que les points de contrôle soient situés de sorte que les opérateurs puissent les voir sans enlever de panneaux ou d'autres composants.

5.1.2 Il convient de situer les composants nécessitant une révision régulière loin des parties de l'engin qui sont sujettes à de hautes températures.

5.1.3 Il convient de situer les composants nécessitant des révisions ou remplacements fréquents dans des emplacements accessibles, et où aucun autre composant n'a à être ôté pour y avoir accès.

5.1.4 Pour les tâches de maintenance exigeant une bonne visibilité, il convient que les composants soient situés là où ils peuvent être facilement vus et facilement éclairés par une lampe.

5.1.5 Il convient de concevoir et de situer les composants de façon qu'ils puissent être installés et enlevés le long d'une trajectoire droite ou légèrement incurvée, plutôt que sur une trajectoire angulaire.

5.1.6 Il convient de situer les composants facilement endommageables loin des zones de lourde maintenance ou de maintenance régulière, ou bien il convient de les protéger.

5.1.7 Il convient que les composants destinés à être levés manuellement soient situés là où ils peuvent être retirés. Lorsque de hauts niveaux de force de traction sont nécessaires, il convient de mettre des structures au-dessus du composant dans son renforcement pour le fixer d'une main pendant que l'autre main exerce une force de poussée. Dans cette situation, il convient de considérer une poignée pour pousser le composant.

5.1.8 Lorsque des composants ne peuvent être situés pour une accessibilité directe, il convient de prendre en considération des tiroirs ou crémaillères. Pour les composants lourds, ceux-ci doivent être fournis avec des butées qui sont facilement libérées de façon à prévenir la chute du composant.

5.1.9 Il convient de regrouper autant que possible les composants habituellement entretenus par le même opérateur de maintenance (c'est-à-dire, installateur, électricien, technicien).

5.1.10 Si cela est applicable, il convient de regrouper les fusibles dans un lieu unique, aisément accessible, de sorte qu'ils puissent être vus et remplacés sans démontage des parties ou sous-ensembles. Il convient que les fusibles puissent être remplacés sans l'utilisation d'outils. Il convient de placer les fusibles de rechange près de la boîte à fusibles et de les étiqueter avec la valeur de leur calibre. Les fusibles peuvent être protégés par un protecteur à condition que celui-ci puisse être ôté sans outils.

5.2 Points de contrôle et orifices d'entretien

5.2.1 Il convient de fournir des points de contrôle accessibles pour la vérification du bon fonctionnement et pour la recherche des défauts.

5.2.2 Lorsque cela est possible, il convient que les points de contrôle soient groupés dans une disposition reflétant la disposition des unités contrôlées.

5.2.3 Il convient de situer les points de contrôle près des commandes et des tableaux d'affichage qui sont utilisés pour les opérations de vérification, de sorte que les opérateurs puissent actionner les commandes et observer les affichages simultanément.

5.2.4 Il convient de situer les points de contrôle et les orifices d'entretien sur les éléments de l'accessoire qui sont le plus accessibles lorsque l'accessoire est assemblé et monté sur l'engin.

5.2.5 Lorsque cela est possible, il convient de situer les points de contrôle et les orifices d'entretien là où ils n'exigent pas de démontage de composants ou d'éléments pour gagner l'accès.

5.2.6 Il convient de situer les points de contrôle et les orifices d'entretien de sorte que tous les points et orifices, lors d'une procédure donnée, puissent être accessibles par une seule ouverture.

5.2.7 Il convient que les points de contrôle et les orifices d'entretien soient situés loin des parties mobiles non protégées ou des autres zones dangereuses.

5.2.8 Il convient de situer les points de lubrification de sorte qu'ils soient facilement accessibles, en utilisant des tubes de guidage ou des extensions d'installation si nécessaire. Des points de lubrification groupés sont préférables.

5.2.9 Lorsque cela est possible, il convient que l'accès aux points de lubrification ne nécessite pas le démontage des protecteurs.

5.2.10 Il convient que les raccords de graissage soient conformes aux exigences de l'ISO 6392-1.

5.2.11 Il convient que les plongeurs et autres indicateurs de niveaux soient situés de manière à être accessibles, et qu'ils puissent être complètement retirés sans toucher aux autres parties de l'accessoire.

5.2.12 Il convient de situer les points de remplissage des fluides de sorte à minimiser les conséquences de débordements pouvant entraîner des dommages sur l'accessoire.

5.2.13 Il convient que les points de vidange soient visibles et situés à portée de l'opérateur et à un endroit tel que la boue ou autres débris ne les bouchent pas.

5.2.14 Il convient que les points de vidange soient situés à un endroit où ils ne se déversent pas sur les opérateurs ou sur un dispositif sensible.

5.2.15 Il convient de situer les points de vidange de façon à permettre l'évacuation du fluide directement dans un réservoir à déchets.

5.2.16 Il convient que les bouchons de vidange, de remplissage et de contrôle des niveaux soient conformes aux exigences de l'ISO 6302.

6 Moyens d'accès

Il convient de fournir des moyens d'accès aux zones de maintenance, se conformant aux exigences de l'ISO 2867.

7 Ouvertures d'accès

7.1 Emplacement

7.1.1 Il convient de donner accès à tous les composants, points de contrôle, orifices d'entretien et autres éléments nécessitant un contrôle, un entretien, des réglages, des remplacements ou des réparations réguliers.

7.1.2 Lorsque cela est possible, il convient que les ouvertures d'accès soient situées de sorte que seulement un protecteur ait besoin d'être démonté pour remplacer ou entretenir un seul composant.

7.1.3 Il convient de concevoir et de situer les ouvertures de manière à minimiser les occasions de démonter des composants ou des câbles pour atteindre tout élément nécessitant un entretien ou son remplacement.

7.1.4 Il convient que les ouvertures s'alignent avec les composants à entretenir (voir 5.1.4 et 5.1.5).

7.1.5 Il convient que les ouvertures permettent l'accès aux tableaux, aux commandes et aux points de contrôle.

7.2 Dimensions et forme

7.2.1 Il convient que les dimensions et la forme d'une ouverture soient celles qui permettent de faire passer les composants et d'employer la méthode spécifiée de saisie des composants pendant le démontage et la remise en place, et offrent un dégagement suffisant pour l'utilisation d'outils à main et d'outils à moteur.

7.2.2 Il convient que les dimensions d'ouverture minimales soient conformes à l'ISO 2860.

8 Protecteurs

8.1 Il convient que les protecteurs à charnière s'ouvrent suffisamment pour offrir assez d'espace pour les tâches de maintenance.

8.2 Lorsque cela est possible, il convient que les fixations des protecteurs soient de même dimension et de même type.

8.3 Il convient de limiter le nombre de fixations pour maintenir un capot et, lorsque cela est possible, il convient d'utiliser des charnières et des fixations à libération rapide.

8.4 Lorsque les poignées peuvent engendrer un risque, il convient qu'elles soient dans un renforcement ou repliables.

8.5 Lorsque cela est possible, il convient que les poignées soient situées par rapport au centre de gravité du protecteur pour l'empêcher de bouger ou de basculer lorsqu'il est levé.

8.6 Il convient que l'emplacement des poignées prenne en compte les postures qui doivent être adoptées pendant le levage de sorte à, par exemple, prévenir une atteinte excessive.

8.7 Il convient que ni les poignées ni les protecteurs ne comportent des angles vifs ou des saillies.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004>

9 Outils

9.1 Lorsque cela est possible, il convient que les engins soient conçus de sorte que les travaux sur site, de maintenance et de réglage, soient effectués au moyen d'outils conformes à l'ISO 4510-1.

9.2 Il convient que des dispositions aient été prises sur l'engin pour un stockage sûr et accessible des outils à main nécessaires à la maintenance périodique.

10 Instruments pour l'entretien

10.1 Il convient de concevoir les engins de manière à faciliter l'emploi des instruments pour l'entretien conformes à l'ISO 6012.

10.2 Il convient que les orifices de contrôle soient conformes aux exigences de l'ISO 8925.

11 Marquage

11.1 Généralités

11.1.1 Il convient de fournir des marquages adéquats pour aider aux activités de maintenance pour l'identification et les instructions.

11.1.2 Il convient de placer les marquages à des endroits où ils ne seront pas cachés, par exemple par de la graisse ou de la saleté.

11.1.3 Il convient de placer les marquages de sorte qu'ils puissent être lus pendant l'accomplissement des tâches auxquelles ils se rapportent.

11.1.4 Les marquages qui se lisent horizontalement sont préférables à ceux qui se lisent verticalement.

11.1.5 Il convient que le choix de la couleur optimise le contraste pour accroître la compréhension des informations ou des instructions des marquages.

11.1.6 Il convient d'utiliser des matériaux qui minimisent le risque de perte d'information du marquage.

11.1.7 Il convient de placer les marquages à des endroits qui minimisent le risque de dommages pendant le fonctionnement de l'engin ou dus à l'environnement.

11.1.8 Il convient que les fils et les câbles électriques soient identifiés et marqués suivant les exigences de l'ISO 9247.

11.1.9 Lorsque les circonstances au poste de l'opérateur font que la pose de marquages individuels est difficile, les marquages individuels peuvent être remplacés par un marquage multiple.

11.2 Identification des composants

11.2.1 Il convient que les marquages des numéros de série des composants soient situés de façon à maximaliser la visibilité.

11.2.2 Il convient que les marquages soient situés sur une structure permanente du composant qui n'est pas considérée comme remplaçable et qui ne se prête pas facilement à substitution.

[ISO 12510:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004)

11.3 Instructions <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38034e79-adcf-4ff0-a3a9-ca595d96552d/iso-12510-2004>

11.3.1 Il convient de présenter les instructions telles que les procédures de travail et les exigences sur une étiquette, lorsque la tâche consiste en une série d'étapes qui peuvent être sujettes à confusion si elles sont laissées à la mémoire, et s'il n'est pas possible que l'opérateur se réfère au manuel de maintenance ou si la vitesse de fonctionnement exclut l'utilisation du manuel de maintenance.

11.3.2 Lorsque les instructions applicables à la maintenance d'une unité protégée sont portées à l'intérieur d'un capot, les caractères doivent être orientés de sorte que le marquage soit lisible lorsque le capot est ouvert.

11.4 Avertissements

Il convient que les marquages d'avertissement fournis soient conformes à l'ISO 9244.

11.5 Informations pour la maintenance

Il convient que les marquages utilisent des symboles conformes à l'ISO 6405-1 et à l'ISO 6405-2.