
**Engins de terrassement —
Durabilité — Terminologie, facteurs
de durabilité et rapport**

*Earth-moving machinery — Sustainability — Terminology,
sustainability factors and reporting*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10987:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10987:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Facteurs de durabilité	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Rendement énergétique d'un chantier.....	4
4.3 Émissions de gaz à effet de serre d'un chantier.....	5
4.4 Support de produit pour améliorer le rendement et l'utilisation d'une machine.....	5
4.5 Émissions d'une machine et qualité de l'air.....	5
4.6 Réutilisation, recyclabilité et récupérabilité des matériaux d'une machine.....	5
4.7 Sécurité.....	5
4.8 Niveau acoustique et vibration.....	6
4.9 Paramètres du coût de la durée de vie utile totale.....	6
5 Format de rapport	6
Annexe A (informative) Format fournissant des informations relatives au facteur de durabilité des engins de terrassement	7
Annexe B (informative) Exemple pour estimer le rendement énergétique d'une machine	9
Annexe C (informative) Terminologie supplémentaire relative à la durabilité	10
Bibliographie	13

ISO 10987:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>

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 10987 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10987:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>

Introduction

Le développement durable est devenu une préoccupation à l'échelle mondiale pour tous les produits, y compris les engins de terrassement. Les clients qui achètent les machines demandent des informations sur le développement durable qu'ils pourront eux-mêmes utiliser pour favoriser le développement durable dans le cadre de leurs propres projets. Compte tenu de l'intérêt accru pour le développement durable, de nombreuses organisations élaborent des directives sur le développement durable et de nombreux constructeurs d'engins de terrassement commencent à fournir des informations générales portant sur le développement durable. La présente Norme internationale est la première à s'intéresser au développement durable des engins de terrassement: un début pour la définition des informations de développement durable que les clients pourront utiliser dans le cadre de leurs projets.

Le développement durable couvre une vaste étendue de domaines liés à des considérations d'ordre social, environnemental et économique pour les phases de développement, de fabrication, de durée de vie utile et de fin de vie des engins de terrassement. La présente Norme internationale couvre des domaines généraux tels que:

- les principes généraux de développement durable;
- la terminologie;
- les facteurs de développement durable et les formats de récapitulation des informations relatives au développement durable.

Il est prévu d'élaborer d'autres Normes internationales traitant du développement durable des engins de terrassement pour couvrir d'autres domaines, y compris des méthodes d'essai, des critères de performance et des moyens de mise en conformité.

Les problèmes potentiels liés au développement durable des engins de terrassement comprennent:

- les émissions de gaz à effet de serre/de carbone;
- l'utilisation d'énergie;
- les processus généraux au cours des phases de conception, de fabrication, de durée de vie et de fin de vie d'une machine;
- le système de management pour la communication, la formation et le développement en matière de développement durable;
- la formation liée à l'utilisation d'une machine — chefs de chantier, conducteurs, maintenance;
- l'aspect social: santé, sécurité, confort, ergonomie;
- les bruits et vibrations (conducteur);
- l'impact sur l'environnement — bruit, poussière, perturbation du sol, bruit et vibration (public);
- la fabrication et la réparation;
- le démontage et le recyclage;
- les émissions, après traitement;
- les biocombustibles et les huiles;
- les substances dangereuses.

ISO 10987:2012(F)

D'autres Normes internationales existantes liées aux engins de terrassement, mais qui ne traitent pas spécifiquement du développement durable, ont été prises en compte dans la présente norme afin d'aborder de nombreux domaines liés au développement durable:

- la sécurité des machines, ISO 20474 et les normes de sécurité citées en référence;
- le bruit, ISO 6393, ISO 6394, ISO 6395, ISO 6396;
- l'ergonomie, ISO 3411 (espace conducteur), ISO 6682 et 10968 (contrôles), ISO 11112 (sièges), et autres;
- la recyclabilité, ISO 16714;
- les vibrations, ISO 7096 et ISO/TR 25398;
- la compatibilité électromagnétique, ISO 13766;
- la formation, ISO 7130 et ISO 8152.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10987:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>

Engins de terrassement — Durabilité — Terminologie, facteurs de durabilité et rapport

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des principes généraux pour traiter du développement durable des engins de terrassement tels que définis dans l'ISO 6165. Elle établit une terminologie du développement durable, identifie les facteurs importants liés au développement durable des engins de terrassement et fournit un exemple de format de rapport concernant les informations relatives au développement durable.

La présente Norme internationale est applicable aux processus de développement et de fabrication ainsi qu'à la durée de vie utile et à la fin de vie des engins de terrassement.

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 5349-2, *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main — Partie 2: Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail*

ISO 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

ISO 6395, *Engins de terrassement — Détermination du niveau de puissance acoustique — Conditions d'essai dynamique*

ISO 6396, *Engins de terrassement — Détermination du niveau de pression acoustique d'émission au poste de conduite — Conditions d'essai dynamique*

ISO 14040, *Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes et cadre*

ISO 14044, *Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exigences et lignes directrices*

ISO 16714, *Engins de terrassement — Recyclabilité et récupérabilité — Terminologie et méthode de calcul Termes et définitions*

ISO 20474 (toutes les parties), *Engins de terrassement — Sécurité*

ISO/TR 25398, *Engins de terrassement — Lignes directrices pour l'évaluation de l'exposition des vibrations à l'ensemble du corps sur les machines à conducteur porté — Utilisation des données harmonisées mesurées par des instituts internationaux, des organisations et des fabricants*

3 Termes et définitions

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

3.1

durabilité

développement durable

équilibre entre les besoins sociaux, environnementaux et économiques qui optimise la qualité de vie actuelle sans pour autant compromettre la qualité de vie future

3.2

facteur de charge d'une machine

paramètre utilisé pour indiquer la manière dont une machine fonctionne par rapport à sa capacité; ce paramètre est défini par le constructeur pour différents types d'application d'une machine, en utilisant en général trois catégories de facteurs de charge: faible, moyen et élevé

NOTE Il est généralement exprimé en pourcentage de la capacité maximale de l'engin.

3.3

productivité de la machine

travail effectué par une machine en fonction du temps

3.4

réfection

processus de remise en état d'un composant afin de le remettre à un niveau adapté pour sa réutilisation

3.5

réutilisation

toute opération par laquelle des composants d'une machine en fin de vie sont utilisés pour le même usage

[SOURCE: ISO 16714]

3.6

analyse du cycle de vie

compilation et évaluation des intrants, des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie

ITEH STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

3.7

machine en fin de vie

machine qui a accompli sa vie utile est qui est mise hors service pour sa mise au rebut

[ISO 10987:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012)

[SOURCE: ISO 16714]

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5298a75a-0e20-403a-bbde-951c9de6330b/iso-10987-2012>

3.8

recyclage

opération par laquelle les matériaux de déchets sont réutilisés dans un procédé de fabrication pour le même usage initial ou pour d'autres, à l'exclusion de l'utilisation comme moyen de production d'énergie

[SOURCE: ISO 16714]

3.9

recyclabilité

aptitude des composants, des matériaux ou des deux à être retirés du flux de fin de vie pour être recyclés

[SOURCE: ISO 16714]

3.10

durée de vie utile

période durant laquelle l'utilisation d'une machine continue à être économiquement rentable

NOTE La détermination de la durée de vie utile peut varier en fonction des besoins de l'utilisateur.

3.11

rendement énergétique

efficacité de la conversion d'énergie en travail utile

3.12**gaz à effet de serre****GES**

constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la terre, l'atmosphère et les nuages

NOTE Pour les besoins de la présente norme, les GES sont les six gaz énumérés dans le protocole de Kyoto: le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux(N₂O), les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

3.13**valorisation**

opération par laquelle les matériaux de déchets sont réutilisés dans un procédé de fabrication pour le même usage initial ou pour d'autres, y compris l'utilisation comme moyen de production d'énergie

[SOURCE: ISO 16714]

3.14**recupérabilité**

aptitude des composants, des matériaux ou des deux à être retirés du flux de fin de vie pour être valorisés

[SOURCE: ISO 16714]

3.15**Équivalent CO₂**

unité commune de mesure pour les émissions de gaz à effet de serre. Il est utilisé pour calculer l'effet total des gaz à effet de serre (Potentiel de Réchauffement de la Planète) des différentes émissions de gaz à effet de serre

3.16**potentiel de réchauffement de la planète****GWP**

mesure relative du niveau de chaleur qu'un gaz à effet de serre piège dans l'atmosphère

4 Facteurs de durabilité**4.1 Généralités**

Les facteurs de durabilité présentés dans le Tableau 1 s'appliquent afin d'atteindre l'équilibre de développement durable entre les besoins environnementaux, sociaux et économiques au cours de la durée de vie utile et de la fin de vie d'un engin de terrassement. C'est généralement la durée de vie utile qui affecte le plus cet équilibre. Cet impact est pris en compte dans le processus de développement. Les informations de développement durable concernant la durée de vie utile et de fin de vie sont présentées dans le Tableau 1.

Les principes généraux de développement durable de l'ISO 14040 et de l'ISO 14044 s'appliquent pour le processus de développement de la machine et pour le processus de fabrication.

Les estimations issues de l'application de ces facteurs de durabilité peuvent être utilisées pour fournir des informations pour le chantier ou le projet. Le rendement énergétique du chantier (voir 4.2) et les facteurs de gaz à effet de serre (voir 4.3) sont mieux évalués au niveau du chantier/projet réel, où la quantité totale d'énergie/de carburant utilisée peut être mesurée par rapport à la quantité de travail fourni nécessaire pour achever le projet.

NOTE En raison de la variabilité et de la variété des fonctionnements d'une machine (par exemple, applications, compétence du conducteur, ou nature du terrain), les estimations d'utilisation de l'énergie ne sont pas suffisamment précises pour permettre des comparaisons entre des machines, des modèles et des tailles différent(e)s.

4.2 Rendement énergétique d'un chantier

Le facteur de rendement énergétique d'un chantier représente l'énergie utilisée pour exécuter le travail nécessaire pour achever un projet. Il est généralement exprimé en unités de matériaux déplacés par quantité d'énergie utilisée/de carburant consommé. Les mètres cubes ou les tonnes de matériau par kilowatt heure d'énergie utilisée constituent les unités communes. Pour certaines applications, la distance sur laquelle le matériau est déplacé peut être un paramètre important, auquel cas le rendement énergétique pourrait être exprimé en mètres cubes ou en tonnes de matériau par distance en mètres par kilowatt heure d'énergie utilisée. Il est important de mesurer l'énergie utilisée et la productivité d'une machine afin de déterminer le rendement énergétique des machines.

Les contributions des machines individuelles au rendement énergétique du chantier peuvent être estimées par l'utilisation d'énergie/la consommation de carburant des machines par rapport à la quantité de travail fourni. La quantité d'énergie/de carburant utilisée par une machine dépend de l'application particulière et du facteur de charge de la machine lors de l'application. L'Annexe B fournit un exemple de méthode permettant d'estimer le rendement énergétique d'une machine.

Tableau 1 — Facteurs de durabilité des engins de terrassement

Facteurs de durabilité	Domaine de développement durable	Description	Informations ou références fournies par le constructeur
Rendement énergétique du chantier (voir 4.2)	Environnemental/ Économique	Travail effectué sur un chantier par quantité d'énergie utilisée/de carburant consommé	Informations utilisées pour estimer le travail effectué par la machine/unité d'énergie
Émissions de gaz à effet de serre du chantier (voir 4.3)	Environnemental	Émission de GES sur un chantier par quantité de travail effectué, définie par les équivalents CO ₂	Informations utilisées pour estimer les kilogrammes d'équivalents CO ₂ produits lors d'un projet de chantier
Support de produit pour améliorer le rendement et l'utilisation d'une machine (voir 4.4)	Environnemental/ Économique	Information et formation pour améliorer le rendement d'une machine en fonction de sa capacité	Informations fournies par le constructeur pour améliorer le rendement et l'utilisation d'une machine
Émissions d'une machine et qualité de l'air (voir 4.5)	Environnemental	Émission nominale du moteur	Niveau de puissance du moteur, tels que niveaux ou paliers
Réutilisation, recyclabilité et récupérabilité des matériaux d'une machine (voir 4.6)	Environnemental	Contenu susceptible d'être remis en état Contenu recyclable Valorisation	En pourcentage de la masse d'une machine selon l'ISO 16714
Sécurité (voir 4.7)	Social/ Économique	Conforme aux Normes internationales sur la sécurité des engins de terrassement	Liste des Normes internationales sur la sécurité auxquelles la machine est conforme
Niveau acoustique et vibration (voir 4.8)	Social/ Environnemental	Niveaux acoustiques d'une machine	Décibels pondérés A (dB) selon l'ISO 6393, l'ISO 6394, l'ISO 6395 et l'ISO 6396
		Niveaux de vibrations d'une machine	Mètres par seconde carrée (m/s ²) — voir l'ISO/TR 25398 et l'ISO 5349-2
Paramètres relatifs au coût de la durée de vie utile totale (voir 4.9)	Économique	Les coûts de propriété et d'exploitation par rapport à la productivité durant le cycle de vie d'une machine	Informations sur les paramètres afin d'aider les clients à estimer le coût de la durée de vie utile totale

4.3 Émissions de gaz à effet de serre d'un chantier

Le facteur d'émissions de gaz à effet de serre des engins de terrassement sur un chantier comprend les GES générés comme sous-produits de l'énergie/du carburant utilisé par les engins de terrassement lors d'un projet. Cette source d'émissions de gaz à effet de serre d'un chantier comprend l'utilisation d'engins de terrassement dans les limites d'un chantier sur une journée type de 8 h de travail et ne comprend pas les émissions de gaz à effet de serre imputables à une autre étape du cycle de vie d'un produit. Il convient que les émissions de GES provenant de toute forme d'énergie/carburant utilisés tels que les combustibles fossiles, les combustibles renouvelables et la puissance électrique soient prises en compte lors de la comptabilisation afin de déterminer la totalité des gaz à effet de serre générés.

Il convient que les émissions d'hydrofluorocarbones potentiellement associées à des fuites et à des interventions d'entretien, dans les limites du chantier, sur des machines équipées de systèmes de climatisation, soient identifiées en indiquant la quantité (en kilogrammes) de charge de fluide frigorigène dans le système de climatisation.

4.4 Support de produit pour améliorer le rendement et l'utilisation d'une machine

Le rendement énergétique d'un chantier et l'émission de gaz à effet de serre, résultant de l'application des engins de terrassement, varient de façon significative selon la compétence du conducteur, la technique utilisée et les opérations spécifiques du chantier. La formation du conducteur et les outils de gestion du chantier peuvent être utilisés pour améliorer le rendement énergétique des machines. Il convient que les constructeurs fournissent des instructions concernant la formation du conducteur et les outils de gestion du chantier pouvant permettre l'amélioration du rendement d'une machine. De telles informations et de tels instruments permettent au chantier de réduire les émissions de gaz à effet de serre immédiatement et sur une courte durée.

NOTE L'expérience montre que les améliorations les plus importantes liées au développement durable concernent la formation du conducteur et la gestion du chantier.

4.5 Émissions d'une machine et qualité de l'air

Le facteur lié à l'effet des émissions d'une machine sur la qualité de l'air désigne les émissions d'une machine mesurées au cours des essais d'émissions d'une machine. Le facteur de l'effet des émissions d'une machine sur la qualité de l'air peut être défini en indiquant le niveau d'émissions des machines, tel que les niveaux ou les paliers. Ces évaluations définissent les niveaux maximaux d'émission d'oxyde d'azote (NO_x), d'hydrocarbures (HC), de monoxyde de carbone (CO) et de matériaux particulaires (PM) par les machines.

4.6 Réutilisation, recyclabilité et récupérabilité des matériaux d'une machine

Le facteur de réutilisation des matériaux d'une machine fournit des informations liées à la mise hors service et au démontage des machines à la fin de leur vie. Les trois catégories de réutilisation des matériaux sont les suivantes:

- **le contenu susceptible d'être remis en état** correspond au pourcentage de la masse d'une machine qui peut être réutilisé après un processus de réparation conforme à l'ISO 16714;
- **le contenu recyclable** correspond au pourcentage d'une machine qui peut être recyclé conformément à l'ISO 16714;
- **la récupérabilité** correspond au pourcentage d'une machine qui peut être récupéré plutôt que d'être mis au rebut, conformément à l'ISO 16714.

4.7 Sécurité

La sécurité est un facteur de durabilité d'un engin de terrassement qui montre qu'une machine est développée dans le but d'être utilisée en toute sécurité au cours de sa durée de vie utile à condition qu'elle soit utilisée par des conducteurs formés, qu'elle soit bien entretenue et que l'organisation