



# PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 14955-1

ISO/TC 39

Secrétariat: SNV

Début de vote  
2012-04-30

Vote clos le  
2012-09-30

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

## Machines-outils — Évaluation environnementale des machines-outils —

Partie 1:

### Méthode de conception de machines-outils économes en énergie

*Machine tools — Environmental evaluation of machine tools —  
Part 1: Design methodology for energy-efficient machine tools*

ICS 25.080.01

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fa8dd5d-05a1-4ca2-b34-a878da345af6/iso-14955-1-2014>

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITE COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fa8dd5d-05a1-4ca2-b34-a878da345af6/iso-14955-1-2014>

### Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
2 <b>Références normatives.....</b>	<b>1</b>
3 <b>Définitions .....</b>	<b>2</b>
4 <b>Limitation de l'efficacité énergétique à la phase d'utilisation .....</b>	<b>6</b>
5 <b>Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des machines-outils (procédure de conception de machines-outils économes en énergie).....</b>	<b>7</b>
5.1 <b>Objectifs et bénéfices potentiels .....</b>	<b>7</b>
5.2 <b>Considérations relatives à la stratégie.....</b>	<b>7</b>
5.3 <b>Considérations relatives au management .....</b>	<b>8</b>
5.4 <b>Processus de conception et de développement de machines-outils .....</b>	<b>8</b>
6 <b>Machine-outil et fonctions de la machine-outil .....</b>	<b>11</b>
6.1 <b>Généralités .....</b>	<b>11</b>
6.2 <b>Frontières du système .....</b>	<b>11</b>
6.3 <b>Fonctions généralisées d'une machine-outil .....</b>	<b>12</b>
6.3.1 <b>Fonctionnement de la machine (processus d'usinage, mouvement et commande) .....</b>	<b>14</b>
6.3.2 <b>Mise en conditions et refroidissement du processus .....</b>	<b>14</b>
6.3.3 <b>Manutention des pièces.....</b>	<b>15</b>
6.3.4 <b>Manutention des outils .....</b>	<b>15</b>
6.3.5 <b>Changement de moule.....</b>	<b>15</b>
6.3.6 <b>Traitement des matériaux recyclables et des déchets .....</b>	<b>15</b>
6.3.7 <b>Refroidissement/chauffage de la machine .....</b>	<b>15</b>
6.3.8 <b>Sous-fonctions .....</b>	<b>16</b>
6.3.9 <b>Fonctions d'une machine-outil et composants de la machine.....</b>	<b>18</b>
6.4 <b>Fonctions pertinentes de la machine-outil et composants pertinents de la machine .....</b>	<b>21</b>
6.4.1 <b>Fonctions pertinentes de la machine-outil .....</b>	<b>21</b>
6.4.2 <b>Composants pertinents de la machine .....</b>	<b>22</b>
6.5 <b>Mesure des extrants.....</b>	<b>23</b>
6.6 <b>Mesures de l'efficacité .....</b>	<b>23</b>
7 <b>Évaluation de la procédure de conception de machines-outils économes en énergie .....</b>	<b>23</b>
8 <b>Rapport et surveillance des résultats .....</b>	<b>25</b>
<b>Annexe A (informative) Liste d'améliorations et de composants de machines, de commandes de composants de machines et de combinaisons de composants de machines pour des machines-outils de découpage des métaux économes en énergie.....</b>	<b>26</b>
<b>Annexe B (informative) Liste d'améliorations et de composants de machines, de commandes de composants de machines et de combinaisons de composants de machines pour les machines-outils de formage des métaux économes en énergie.....</b>	<b>38</b>
<b>Annexe C (informative) Exemple d'application de la méthode de conception de machines-outils économes en énergie.....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>63</b>

## 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 14955-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*.

L'ISO 14955 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Évaluation environnementale des machines-outils* —

- *Partie 1 : Méthode de conception de machines-outils économes en énergie*
- *Partie 2 : Essais relatifs à l'énergie fournie au système*
- *Partie 3 : Éprouvettes/modes opératoires et paramètres pour les essais des machines-outils de découpage es métaux*
- *Partie 4 : Éprouvettes/modes opératoires et paramètres pour les essais des machines-outils de formage des métaux*

## Introduction

Avec l'épuisement des ressources naturelles et de la réduction de l'impact environnemental qui constitue un enjeu pour tous les produits fabriqués, il est nécessaire de définir des critères de performance environnementale pour les machines-outils et de spécifier leur utilisation.

Les machines-outils sont des produits complexes, destinés à être utilisés dans le secteur industriel pour fabriquer des pièces prêtes à l'emploi ou des produits semi-finis. En tant qu'informations importantes pour l'investissement, les performances d'une machine-outil couvrent plusieurs aspects selon que l'on considère sa valeur économique, ses caractéristiques techniques ou les exigences de fonctionnement, qui dépendent de son application spécifique. Ainsi, l'alimentation en énergie peut varier pour la même machine-outil, en fonction de la pièce fabriquée et des conditions de fonctionnement de la machine. L'évaluation environnementale d'une machine-outil ne peut donc pas être réalisée sans tenir compte de ces aspects.

La présente norme tente de remédier à ce manque de prise en compte en fractionnant la machine-outil en composants qui se rapprochent d'une unité fonctionnelle pour l'évaluation environnementale. Les composants de la machine sont sujets à des améliorations spécifiques, tout en tenant compte de l'application du système. Ces améliorations sont quantifiées et prises en compte avec la conception globale du système, pour obtenir un produit offrant une meilleure performance environnementale. Il convient que les dispositions et les modes opératoires spécifiés dans la présente norme permettent le calcul des améliorations environnementales à l'échelle internationale et entre différents fabricants/fournisseurs et utilisateurs.

Sur la base d'une liste de fonctions bénéfiques pour l'environnement et pouvant être intégrées à une machine-outil, les performances de ce produit doivent être évaluées afin de quantifier les améliorations environnementales obtenues sur une période définie.

La série de normes ISO 14955 traitera des impacts environnementaux pertinents au cours de la phase d'utilisation. En plus de la conception et de l'ingénierie des machines-outils, l'utilisation de ces produits sera également abordée.

En tant qu'équipements de production, les machines-outils peuvent avoir un impact significatif sur la performance environnementale des produits fabriqués, en plus de leur phase d'utilisation finale. Cet aspect doit être pris en compte de manière très précise et peut aboutir à des résultats très différents, si une évaluation est réalisée en définissant des frontières du système plus larges.

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fa8dd5d-05a1-4ca2-b34-a878da345af6/iso-14955-1-2014>

# Machines-outils — Évaluation environnementale des machines-outils — Partie 1: Méthode de conception de machines-outils économes en énergie

## 1 Domaine d'application

La présente norme constitue une application des normes d'éco-conception des machines-outils. Elle concerne principalement les machines-outils à commande numérique (CN) pour le travail des métaux.

La présente norme traite de l'efficacité énergétique des machines-outils au cours de leur phase d'utilisation, c'est-à-dire pendant la durée de vie de la machine-outil. En dehors de la phase d'utilisation et de l'énergie fournie aux machines-outils, les autres phases pertinentes pour l'évaluation environnementale et les autres impacts pertinents ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme et doivent être traités de manière spécifique, par exemple conformément à l'ISO/TR 14062:2002.

Certaines parties de la procédure d'éco-conception selon l'ISO/TR 14062 sont appliquées aux machines-outils. La consignation des résultats pour les utilisateurs et les fournisseurs et le suivi de ces résultats sont définis.

La présente partie de l'ISO 14955 ne concerne pas l'évaluation des machines-outils, mais l'établissement d'un processus d'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des produits, ainsi que l'évaluation de l'intégration des procédures de conception économe en énergie. La présente partie de l'ISO 14955 ne traite pas des effets des différents comportements des utilisateurs ou des différentes stratégies de fabrication au cours de la phase d'utilisation.

Des listes d'améliorations pertinentes pour l'environnement et de composants de machines, de commandes de composants de machines et de combinaisons de composants de machines sont fournies dans deux annexes informatives, l'une relative aux machines-outils de découpage des métaux (Annexe A), l'autre aux machines-outils de formage des métaux (Annexe B). D'autres machines-outils, notamment les machines-outils de découpage au laser, les machines-outils avec apport de matériau, les machines-outils d'usinage du bois ne sont actuellement pas couvertes par les annexes informatives.

**NOTE** Certains procédés d'usinage et machines-outils particulières peuvent permettre de modifier considérablement l'impact environnemental des pièces usinées, par exemple la réduction de la quantité de matériau utilisée pour les boîtes en aluminium par application d'une technologie de pressage spéciale, ou l'utilisation de compresseurs plus performants pour l'usinage sur des rectifieuses de précision [3, 5]. L'impact environnemental de tels procédés ou machines-outils peut être de moindre importance par rapport à l'impact environnemental des pièces usinées et de leurs applications. Ces modifications de l'impact environnemental des pièces usinées ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme, mais peuvent s'avérer importantes si différents procédés d'usinage ou différentes machines-outils doivent être comparé(e)s dans le cadre de l'impact environnemental de produits. Toutefois, la précision d'une pièce usinée peut constituer un paramètre significatif pour l'impact environnemental de cette pièce au cours de sa phase d'utilisation.

## 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 9000:2005, *Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 14001:2004, *Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

ISO 14021:1999, *Marquage et déclarations environnementaux — Autodéclarations environnementales (Étiquetage de type II)*

ISO 14031:1999, *Management environnemental — Évaluation de la performance environnementale — Lignes directrices*

ISO 14040:2006, *Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes et cadre*

ISO/TR 14062:2002, *Management environnemental — Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit*

### 3 Définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/TR 14062:2002 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1  
conception et développement**  
ensemble de processus qui transforme des exigences en caractéristiques spécifiées ou en spécification d'un produit, d'un processus ou d'un système

[ISO 9000:2005, 3.4.4]

NOTE 1 Les termes « conception » et « développement » sont parfois utilisés comme synonymes et parfois utilisés pour définir des étapes différentes du processus global de conception et développement.

NOTE 2 Le développement de produit est un processus qui mène de l'idée d'un produit depuis sa planification jusqu'à son lancement sur le marché et la revue du produit, et au cours duquel les stratégies commerciales, les considérations marketing, les méthodes de recherche et les aspects de conception sont mis en œuvre pour obtenir un produit utilisable. Il comprend les améliorations ou les modifications des produits ou des processus existants.

NOTE 3 L'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit peut aussi être appelée « conception pour l'environnement », « éco-conception », « partie environnementale de la gestion responsable des produits », etc.

**3.2  
environnement**  
milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations

NOTE Dans ce contexte, le milieu s'étend de l'intérieur de l'organisme au système global.

[ISO 14001:2004, 3.5]

**3.3****aspect environnemental**

élément des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement

NOTE Un aspect environnemental significatif a ou peut avoir un impact environnemental significatif.

[ISO 14001:2004, 3.6]

**3.4****impact environnemental**

toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme

[ISO 14001:2001, 3.7]

**3.5****cycle de vie**

phases consécutives et liées d'un système de produits, de l'acquisition des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale

[ISO 14040:2006, 3.1]

NOTE Les étapes du cycle de vie d'un produit sont l'acquisition des matières premières, la fabrication, la distribution, l'utilisation et l'élimination (introduction de l'ISO/TR 14062:2002, basée sur le paragraphe 5.2.3 de l'ISO 14040:2006).

**3.6****modes de fonctionnement**

types de fonctionnement et de commande d'une machine-outil, les différents modes de fonctionnement étant définis par les normes de sécurité relatives aux machines-outils

NOTE 1 Des exemples de modes de fonctionnement sont le mode manuel, le mode automatique, le mode de réglage.

NOTE 2 Les différentes opérations des machines requièrent certains modes de fonctionnement décrits dans les normes de sécurité relatives aux machines-outils.

**3.7****états de fonctionnement**

combinaison définie d'états de MARCHE, VEILLE et ARRÊT de l'alimentation électrique, des unités périphériques, de la commande de la machine, de l'unité de traitement de la machine et de l'unité de mouvement de la machine, y compris les opérations de la machine lorsque celle-ci n'est pas à l'ARRÊT

NOTE 1 Les unités périphériques sont par exemple les unités de refroidissement de la machine, de refroidissement du processus, de manutention de la pièce et des outils, de traitement des matériaux recyclables et des déchets.

NOTE 2 Les unités de traitement de la machine sont par exemple la broche principale d'un tour, la broche porte-outil d'un centre d'usinage, le générateur d'une machine d'usinage par électroérosion, la coulisse d'une presse, les coussins d'emboutissage d'une presse.

NOTE 3 Les unités de mouvement de la machine sont par exemple les axes linéaires d'un tour, les axes linéaires et rotatifs d'un centre d'usinage, les axes linéaires d'une machine d'usinage par électroérosion.

NOTE 4 Pour la mesure et l'essai de l'efficacité énergétique des machines-outils, les états de fonctionnement tels que ARRÊT, VEILLE, VEILLE PROLONGÉE, PRÉCHAUFFAGE, PRÊTE À FONCTIONNER, TRAITEMENT EN COURS, CYCLE EN COURS doivent être définis (voir par exemple l'ISO 14955-2). Un exemple de cette définition pour une machine-outil de découpage du métal est fourni ci-dessous :

Exemples d'états de fonctionnement	Alimentation électrique	Commande de la machine	Unités périphériques	Unité de traitement de la machine	Unité de mouvement de la machine	Axes de la machine
ARRÊT	ARRÊT	ARRÊT	ARRÊT	ARRÊT	ARRÊT	IMMOBILES
VEILLE AVEC UNITÉS PÉRIPHÉRIQUES À L'ARRÊT	MARCHE	MARCHE	ARRÊT	ARRÊT	ARRÊT	IMMOBILES
VEILLE AVEC UNITÉS PÉRIPHÉRIQUES EN MARCHE	MARCHE	MARCHE	MARCHE 1)	ARRÊT	ARRÊT	IMMOBILES
PRÊTE À FONCTIONNER	MARCHE	MARCHE	MARCHE 1)	VEILLE	VEILLE	IMMOBILES
PRÉCHAUFFAGE	MARCHE	MARCHE	MARCHE 1)	MARCHE PAS D'USINAGE	MARCHE	EN MOUVEMENT
TRAITEMENT EN COURS	MARCHE	MARCHE	MARCHE 1)	MARCHE USINAGE	MARCHE	EN MOUVEMENT

1) Pour l'unité périphérique, l'état MARCHE peut simplement être l'état ACTIFÉ, car le fonctionnement de l'unité périphérique peut dépendre d'autres conditions, par exemple le fonctionnement de l'unité de refroidissement du poste de travail peut dépendre de la température ambiante.

NOTE 5 Des exemples d'opérations de la machine sont le chargement d'outil, le chargement de pièce à usiner, les mouvements des axes, l'attente, l'usinage ou le cycle de fonctionnement, ou encore des cycles d'essai complets.

NOTE 6 En fonction de l'état de fonctionnement et des opérations de la machine, un mode de fonctionnement est sélectionné comme défini dans les normes de sécurité applicables aux machines-outils.

**3.8 déclaration environnementale**

affirmation, symbole ou graphique qui indique un aspect environnemental d'un produit, d'un composant ou d'un emballage

NOTE Une déclaration environnementale peut apparaître sur les étiquettes du produit ou de l'emballage, sous forme de documentation relative au produit, de bulletins techniques, de publications, de publicité, de télémarketing ainsi que par le biais de supports numériques ou électroniques tels que Internet.

[ISO 14021:1999, 3.1.3]

**3.9 vérification de déclaration environnementale**

confirmation de la validité d'une déclaration environnementale en utilisant les critères et les procédures prédéterminés spécifiques avec la garantie de la fiabilité des données

[ISO 14021:1999, 3.1.4]

**3.10 déclaration explicative**

toute explication nécessaire pour qu'une déclaration environnementale puisse être correctement comprise par un acheteur, un acheteur potentiel ou un utilisateur du produit

[ISO 14021:1999, 3.1.6]

**3.11****unité fonctionnelle**

performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse du cycle de vie

[ISO 14021:1999, 3.1.7]

**3.12****fonction d'une machine-outil**

fonctionnement de la machine (processus d'usinage, mouvement et commande), mise en conditions et refroidissement du processus, manutention de pièce, manutention d'outil ou changement de moule, traitement des matériaux recyclables et des déchets, refroidissement/chauffage de la machine

NOTE 1 Toute fonction de machine-outil peut être exécutée par un seul composant de la machine ou par une combinaison de composants de la machine. Certains composants de la machine peuvent exécuter plus d'une fonction de la machine-outil.

NOTE 2 La Figure 7 illustre un exemple de relation entre les composants de la machine et les fonctions de la machine-outil.

NOTE 3 Les fonctions de la machine-outil peuvent être utilisées pour identifier les composants de la machine (3.12) liés à l'énergie fournie à la machine-outil.

**3.13****composant de machine**

dispositif mécanique, électrique, hydraulique ou pneumatique d'une machine-outil, ou combinaison de ces dispositifs

**3.14****déclaration environnementale restreinte**

déclaration environnementale qui est accompagnée d'une explication décrivant les limites de l'affirmation

[ISO 14021:1999, 3.1.12]

**3.15****autodéclaration environnementale**

déclaration environnementale effectuée sans certification par une tierce partie indépendante, par des fabricants, des importateurs, des distributeurs des détaillants ou toute autre entité susceptible de tirer profit de cette déclaration

[ISO 14021:1999, 3.1.13]

**3.16****machine-outil**

dispositif mécanique fixe (c'est-à-dire non mobile) et alimenté en énergie (typiquement électrique et pneumatique), habituellement utilisé pour fabriquer des composants métalliques de machines par l'enlèvement sélectif ou la déformation mécanique du métal

NOTE Les machines-outils peuvent fonctionner mécaniquement, sur commande d'un opérateur ou d'un ordinateur. Les machines-outils sont également équipées d'un certain nombre d'unités périphériques pour l'alimentation, la sécurité, le retrait des déchets et des copeaux, la lubrification et d'autres tâches liées à leurs opérations principales.

**3.17****efficacité énergétique**

rapport entre le résultat obtenu et les ressources utilisées, les ressources étant limitées à l'apport en énergie

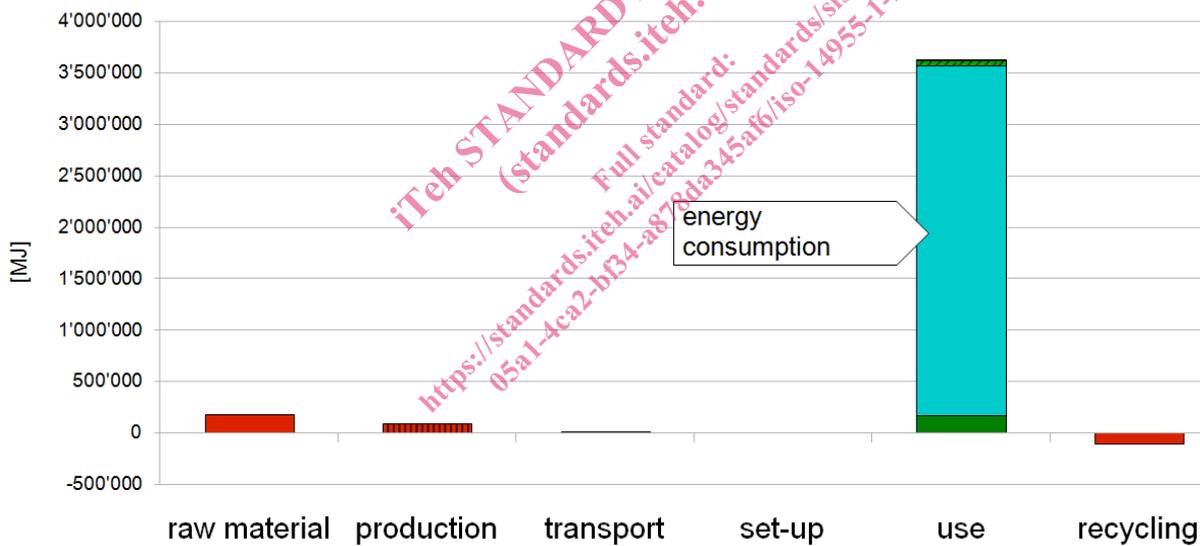
NOTE 1 L'efficacité est définie par le rapport entre le résultat obtenu et les ressources utilisées (ISO 9000:2005, 3.2.15).

NOTE 2 L'efficacité énergétique peut être exprimée en cycles par quantité d'énergie totale fournie, en pièces usinées en fonction de l'énergie fournie. Si l'usinage d'éprouvettes est prévu, la spécification de l'usinage de la pièce et la qualité de la pièce font partie intégrante des résultats obtenus.

#### 4 Limitation de l'efficacité énergétique à la phase d'utilisation

Les différentes phases du cycle de vie d'un produit doivent être évaluées pour déterminer l'impact environnemental d'une machine-outil : acquisition de matières premières pour la machine-outil, fabrication de la machine-outil, transport de la machine-outil, installation de la machine-outil, utilisation de la machine-outil et recyclage de la machine-outil (pour de plus amples détails sur l'analyse du cycle de vie, voir l'ISO 14040:2006).

Si les impacts environnementaux sont comparés aux cours des différentes phases du cycle de vie d'une machine-outil, leur profil type est illustré à la Figure 1, qui montre le profil d'une fraiseuse à commande numérique par ordinateur (CNC). L'impact le plus important se situe au niveau de la phase d'utilisation et le facteur de la phase d'utilisation jouant le plus grand rôle est l'énergie fournie à la machine-outil. Ce profil type est le résultat de nombreuses analyses du cycle de vie pour les machines-outils [1, 4, 5, 7], lorsque la machine-outil est utilisée au moins pendant 8 heures par jour/5 jours par semaine, ce qui est l'utilisation habituelle des machines-outils dans un environnement de production industrielle.



energy consumption	Consommation d'énergie
raw material	Matières premières
production	Production
transport	Transport
set-up	Réglage
use	Utilisation
recycling	Recyclage

Figure 1 — Exemple d'éco-profil d'une fraiseuse

La présente norme se concentre donc sur l'impact environnemental, en particulier sur la possibilité d'améliorer l'efficacité énergétique de la machine au cours de sa phase d'utilisation.

NOTE Si la machine-outil n'est pas utilisée dans un environnement de production industrielle type, une analyse complète du cycle de vie, par exemple conformément à l'ISO 14040:2006 peut être nécessaire afin d'identifier les impacts environnementaux pertinents. Outre l'augmentation de l'efficacité énergétique durant la phase d'utilisation, d'autres mesures visant à modifier l'impact environnement peuvent avoir une importance significative.

## 5 Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des machines-outils (procédure de conception de machines-outils économes en énergie)

Il s'agit de l'application de l'ISO/TR 14062:2002 permettant de concevoir et développer des machines-outils économes en énergie au cours de leur phase d'utilisation.

### 5.1 Objectifs et bénéfices potentiels

L'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des machines-outils a pour objectif de réduire les impacts environnementaux négatifs des machines-outils, en particulier par l'augmentation de l'efficacité énergétique au cours de la phase d'utilisation de la machine-outil moyenne dans un environnement de production industrielle.

Les bénéfices pour le fournisseur/fabricant et l'utilisateur de la machine-outil peuvent comprendre :

- l'efficacité énergétique au cours de la phase d'utilisation ;
- l'abaissement des coûts durant le fonctionnement des machines-outils ;
- une meilleure compétitivité sur le marché du travail des métaux ;
- la stimulation de l'innovation et de la créativité ;
- l'amélioration de l'image de l'organisme et/ou de la marque ;
- de meilleures opportunités pour attirer le financement et les investissements, en particulier de la part d'investisseurs soucieux de l'environnement ;
- une meilleure motivation des employés ;
- une meilleure connaissance du produit ;
- l'amélioration des relations avec les organismes réglementaires.

### 5.2 Considérations relatives à la stratégie

Les considérations stratégiques prises en compte pour intégrer les aspects environnementaux dans la conception et le développement des machines-outils peuvent inclure :

- les enjeux organisationnels, tels que les activités des concurrents ; les besoins, exigences et demandes des utilisateurs des machines-outils ; les aspects et impacts environnementaux de l'organisme ; les activités des autorités réglementaires et législatives ; les activités des associations professionnelles (industrie) ;
- les enjeux se rapportant au produit, tels que l'intégration dès l'amont, c'est-à-dire la prise en compte très tôt des aspects environnementaux dans la conception et le développement ; la fonctionnalité, c'est-à-dire la manière dont le produit est adapté à l'utilisation à laquelle la machine-outil est destinée en termes, entre autres, d'aptitude à l'usage, de durée de vie effective, de capacité de production, de précision, etc. ;