

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

ISO/TS
19677

Première édition
2019-02

Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact négatif des feux d'espaces naturels sur l'environnement et les personnes par exposition environnementale

iT *Guidelines for assessing the adverse impact of wildland fires on the
environment and to people through environmental exposure*

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 19677:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>



Numéro de référence
ISO/TS 19677:2019(F)

© ISO 2019

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 19677:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Variables des feux d'espaces naturels	2
5 Impact environnemental des feux d'espaces naturels	3
5.1 Généralités	3
5.2 Essais au feu et recueil des données	4
5.3 Impact d'un feu d'espaces naturels sur l'air	4
5.3.1 Nature de l'impact	4
5.3.2 Quantification de l'impact	4
5.3.3 Atténuation de l'impact	5
5.4 Impact d'un feu d'espaces naturels sur l'eau	5
5.4.1 Nature de l'impact	5
5.4.2 Quantification de l'impact	5
5.4.3 Atténuation de l'impact	6
5.4.4 Produits chimiques et eau utilisés pour la lutte contre l'incendie	6
5.5 Impact d'un feu d'espaces naturels sur le sol	7
5.5.1 Nature de l'impact	7
5.5.2 Quantification de l'impact	7
5.5.3 Atténuation de l'impact	7
5.6 Impact d'un feu d'espaces naturels sur la végétation	7
5.6.1 Nature de l'impact	7
5.6.2 Quantification de l'impact	8
5.6.3 Atténuation de l'impact	8
5.7 Impact d'un feu d'espaces naturels sur la faune	8
5.7.1 Nature de l'impact	8
5.7.2 Quantification de l'impact	8
5.7.3 Atténuation de l'impact	8
5.8 Impact d'un feu d'espaces naturels sur les populations humaines exposées	8
5.8.1 Nature de l'impact	8
5.8.2 Quantification de l'impact	9
5.8.3 Réduction des menaces pour la santé des populations humaines exposées	9
5.9 Impact d'un feu d'espaces naturels sur les sapeurs-pompiers	10
5.9.1 Nature de l'impact	10
5.9.2 Quantification de l'impact	10
5.9.3 Atténuation de l'impact	11
5.10 Impact d'un feu d'espaces naturels sur la production alimentaire	11
5.10.1 Nature de l'impact	11
5.10.2 Quantification de l'impact	11
5.10.3 Atténuation de l'impact	11
5.11 Impact d'un feu d'espaces naturels sur le trafic terrestre, maritime et aérien	11
5.11.1 Nature de l'impact	11
5.11.2 Quantification de l'impact	11
5.11.3 Atténuation de l'impact	12
5.12 Impact d'un feu d'espaces naturels sur l'environnement bâti	12
5.12.1 Nature de l'impact	12
5.12.2 Quantification de l'impact	12
5.12.3 Atténuation de l'impact	12
6 Impact des activités de lutte contre l'incendie	12
6.1 Nature de l'impact	12

6.2	Quantification de l'impact.....	13
6.3	Atténuation de l'impact.....	13
Annexe A (informative) Incidents dus à des feux d'espaces naturels et leur impact environnemental.....	14	
Annexe B (informative) Produits de combustion en suspension dans l'air identifiés lors de feux d'espaces naturels.....	16	
Annexe C (informative) Additifs pour produits chimiques de lutte contre l'incendie et leur impact environnemental.....	17	
Annexe D (informative) Impact du changement climatique.....	19	
Bibliographie.....	20	

**iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview**

[ISO/TS 19677:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 92, Sécurité au feu, sous-comité SC 3, [Dangers pour les personnes et l'environnement dus au feu](http://www.iso.org/iso/technical committees/iso/technical committee 92/securite-au-feu/sous-comite-sc-3-dangers-pour-les-personnes-et-l-environnement-dus-au-feu).[4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019](http://www.iso.org/iso/technical committees/iso/technical committee 92/securite-au-feu/sous-comite-sc-3-dangers-pour-les-personnes-et-l-environnement-dus-au-feu)

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document fournit des lignes directrices et une méthodologie permettant d'évaluer l'impact environnemental négatif des feux d'espaces naturels et des opérations de lutte contre l'incendie dans les espaces naturels. Les graves conséquences de l'impact négatif des effluents des feux de forêts, maquis et prairies sur l'environnement et les personnes par exposition environnementale ont confirmé qu'il s'agit d'un problème essentiel qui nécessite d'urgence une prise en charge internationale et systématique. Le présent document fournit un cadre pour un traitement commun de l'impact environnemental des feux d'espaces naturels.

La prise de conscience générale des effets négatifs graves et durables des feux d'espaces naturels de grande envergure sur l'environnement a été accentuée par un certain nombre d'incidents à fort impact au cours des cinquante dernières années. L'[Annexe A](#) énumère certains incidents récents dus à des feux d'espaces naturels et décrit leur impact environnemental.

Le présent document a été élaboré conformément à l'ISO Guide 64^[1].

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 19677:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>

Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact négatif des feux d'espaces naturels sur l'environnement et les personnes par exposition environnementale

1 Domaine d'application

Le présent document traite de l'impact des feux d'espaces naturels et des activités de lutte contre l'incendie sur l'environnement (air, eau, sol, faune et végétation). Il traite également de l'impact des effluents des feux d'espaces naturels sur les populations humaines exposées, y compris les sapeurs-pompiers, mais aussi sur la production alimentaire, sur le trafic terrestre, maritime et aérien et sur l'environnement bâti. Il décrit également les impacts environnementaux des activités de lutte contre l'incendie.

Le présent document fournit également des exigences et des recommandations pour quantifier les impacts des feux d'espaces naturels et pour établir des mesures d'atténuation post-incendie.

Les feux d'espaces naturels couverts comprennent les feux naturels et les feux déclenchés par l'homme, y compris le brûlage dirigé et les feux agricoles, mais pas les feux de tourbe ni les feux dans les mines de charbon.

Le présent document est destiné à servir d'outil pour le développement de protocoles normalisés pour:

- l'évaluation des impacts environnementaux négatifs locaux et à distance des feux d'espaces naturels;
- l'évaluation des effets de l'exposition à la fumée et aux gaz des sapeurs-pompiers et des populations humaines exposées.

Il fournit des lignes directrices pour le commandement opérationnel et autres responsables ou les parties affectées lorsque des décisions sont prises concernant les stratégies de lutte contre l'incendie, la tactique et la restauration. Il est destiné principalement aux sapeurs-pompiers et enquêteurs, aux assureurs, aux autorités de réglementation environnementale, aux organismes de protection civile, aux autorités de la santé publique et aux propriétaires fonciers.

Le présent document ne contient pas d'instruction spécifique concernant la compilation des informations requises pour évaluer les dommages environnementaux causés par un incident de feu et établir un rapport circonstancié, ni d'exigences spécifiques relatives aux méthodes d'échantillonnage et à l'analyse. Ces sujets sont traités dans la série ISO 26367. Le présent document ne traite pas non plus des dommages causés par le feu à l'environnement bâti, ni des problèmes de toxicité aiguë directe qui sont couverts par d'autres normes ISO; il ne traite pas non plus de l'impact économique bien que l'impact du changement climatique soit discuté dans l'[Annexe D](#).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

ISO 14050, *Management environnemental — Vocabulaire*

ISO 26367-1, *Lignes directrices pour déterminer l'impact environnemental des effluents du feu— Partie 1: Généralités*

ISO 26367-2, *Lignes directrices pour déterminer l'impact environnemental des effluents du feu — Partie 2: Méthodologie pour compiler les données relatives aux émissions des feux ayant un impact significatif sur l'environnement*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 13943, l'ISO 14050, l'ISO 26367-1 et l'ISO 26367-2 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

combustible

<feux d'espaces naturels> biomasse de section maximale définie

Note 1 à l'article: Est exprimé en tonnes par hectare ($t.ha^{-1}$).

[SOURCE: Glossaire de l'AFAC sur les feux de brousse [2]]

3.2

espaces naturels

terrain qui n'a jamais subi d'intervention humaine ou que l'on a laissé revenir à son état naturel, ou terrain géré à des fins forestières ou écologiques

3.3

feu d'espaces naturels

incendie survenant dans des forêts, des maquis, des prairies ou des parcours, d'origine naturelle ou provoqué par une intervention humaine [SOURCE: NFPA 1144 [3]]

3.4

zone périurbaine

ZPU

zone dans laquelle des structures et d'autres aménagements réalisés par l'homme jouxtent ou chevauchent des espaces naturels

[SOURCE: Glossaire de l'AFAC sur les feux de brousse]

4 Variables des feux d'espaces naturels

Les variables suivantes doivent être prises en compte lors de l'évaluation de l'impact environnemental des feux d'espaces naturels. Elles ont toutes une incidence sur le rendement de combustion et l'impact environnemental [4]. Selon les conditions particulières de l'incendie, il peut être important de prendre en compte d'autres variables.

- Ampleur de l'incendie: elle a une incidence sur les quantités de polluants atmosphériques produites.
- Durée de l'incendie: elle a une incidence sur les quantités de polluants atmosphériques produites et sur l'impact qu'elles ont sur les sols.
- Combustibles: le type et la forme des combustibles, leur teneur en humidité et la charge de combustible ont une incidence sur la puissance de l'incendie et sa vitesse de propagation. Lors d'un feu d'espaces naturels particulier, soit le combustible prédominant est de l'herbe, des broussailles ou des arbres, soit le feu peut progresser d'une zone ayant une forme de combustible prédominante vers une zone ayant une autre forme de combustible prédominante.

- Topographie: des conditions de pente ascendante se traduisent par un incendie qui produit des émissions différentes de celles produites par un incendie intervenant dans des conditions de plat ou de pente descendante; dans le premier cas, le rendement de combustion est plus élevé. Les pentes sont également plus sensibles à l'érosion à la suite d'un incendie [5]. Les niveaux de turbidité des cours d'eau après un incendie sont affectés par la raideur des pentes ayant brûlé [6].
- Conditions météorologiques avant un incendie: elles comprennent les précipitations (pluie, neige, grésil, grêle), la température de l'air et l'humidité. Par exemple, des températures élevées, l'absence de précipitations et une faible humidité se traduisent par un incendie produisant des émissions différentes de celles produites par un incendie intervenant après une période de basses températures, de précipitations et d'humidité élevée; dans le premier cas, le rendement de combustion est plus élevé [7]. Une sécheresse prolongée n'est pas nécessaire. Les combustibles de surface peuvent sécher suffisamment en l'absence de précipitations pendant une semaine pour entretenir un incendie [8].
- Conditions météorologiques pendant un incendie: elles comprennent la vitesse du vent, la température de l'air et l'humidité. Par exemple, des vents forts, des températures élevées et une faible humidité se traduisent par un incendie produisant des émissions différentes de celles produites par un incendie intervenant lorsque le vent est faible ou nul, les températures basses et l'humidité élevée; dans le premier cas, le rendement de combustion est plus élevé.
- Conditions météorologiques après un incendie: elles comprennent les précipitations (pluie, neige, grésil, grêle) et l'humidité. Des précipitations se produisant immédiatement après un incendie peuvent entraîner une érosion des sols et une pollution des sources d'approvisionnement en eau. L'humidité a une influence sur la nature et la persistance des aérosols et des particules dans les panaches de fumée.

iTeh Standards

5 Impact environnemental des feux d'espaces naturels

5.1 Généralités

Document Preview

Cet article décrit la nature des impacts environnementaux des feux d'espaces naturels sur:

[ISO/TS 19677:2019](#)

- <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8f1c-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>
- l'air (voir [5.2](#));
 - l'eau (voir [5.3](#));
 - le sol (voir [5.4](#));
 - la faune (voir [5.5](#));
 - la végétation (voir [5.6](#));
 - les populations humaines exposées (voir [5.7](#)), y compris les sapeurs-pompiers (voir [5.8](#));
 - la production alimentaire (voir [5.9](#));
 - le trafic terrestre, maritime et aérien (voir [5.10](#)); et
 - l'environnement bâti (voir [5.11](#)).

L'effet de récurrence est pris en compte. Chaque feu a des effets, mais des feux récurrents sont particulièrement responsables de l'impact négatif sur la végétation et le sol [9].

Les activités de lutte contre l'incendie peuvent aussi avoir un impact environnemental significatif [\[10\]](#). Celui-ci est présenté à l'[Article 6](#).

Dans chaque cas, des techniques de quantification et des mesures d'atténuation post-incendie sont spécifiées. L'atténuation post-incendie inclut les mesures à court terme et à long terme.

D'une manière générale, les facteurs à prendre en considération lors de l'évaluation de l'impact total des feux d'espaces naturels comprennent des facteurs écologiques, sociaux et sanitaires.

NOTE L'impact économique n'est pas traité dans le présent document, mais une méthode d'évaluation de l'impact socio-économique des feux d'espaces naturels est disponible [11].

5.2 Essais au feu et recueil des données

Des données quantitatives pertinentes concernant les composants des effluents du feu dangereux pour l'environnement ne pouvant pas être obtenues de manière systématique à partir d'incendies d'espaces naturels, il est également nécessaire d'obtenir des données appropriées à partir de brûlages dirigés, d'essais au feu en grandeur réelle et de simulations issues de modèles physiques de feux.

Les essais au feu d'espaces naturels en grandeur réelle présentent de nombreuses limites. Outre les problèmes de répétabilité dus aux variations des conditions météorologiques, à la pente et à l'hétérogénéité de la végétation, les essais au feu en grandeur réelle sont souvent réalisés en dehors de la saison des feux lorsque les conditions sont très différentes de celles qui prévalent pendant les incendies réels.

Bien que les essais au feu en grandeur réelle fournissent des informations importantes sur la dynamique du feu, certains mesurages peuvent être effectués à l'échelle du laboratoire. Les essais au feu en grandeur réelle et les expériences en laboratoire sont complémentaires et nécessaires.

Bien que les essais au feu en grandeur réelle fournissent des informations importantes concernant les émissions dans l'atmosphère, certains mesurages, tels que les facteurs d'émission [pour le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de carbone (CO₂) par exemple], peuvent être effectués à l'échelle du laboratoire [12]; toutefois, la prudence est de rigueur. Les données obtenues en laboratoire peuvent surestimer la quantité d'émissions de certaines espèces [13].

5.3 Impact d'un feu d'espaces naturels sur l'air

5.3.1 Nature de l'impact

ISO/TS 19677:2019

Les émissions atmosphériques des feux d'espaces naturels comprennent des particules, des aérosols et des gaz. Les feux d'espaces naturels constituent une source significative de particules en suspension dans l'air à l'échelle mondiale [14]. Les sujets de préoccupation comprennent les effets aigus sur la santé au voisinage des incendies [4], les effets sur le climat et la visibilité régionale [15]. Les effets sur la santé humaine sont traités en 5.8.

La production d'aérosols joue un rôle important dans l'équilibre radiatif régional et peut provoquer un refroidissement régional [16]. Comparés aux autres feux, les feux de forêt sont une source importante d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de composés organiques volatils (COV) [17].

Les brûlages dirigés peuvent également avoir un impact important sur la qualité de l'air, en raison de la production de particules en suspension dans l'air, telles que des particules fines (PM_{2,5}) [18]. Le brûlage dirigé peut produire des panaches de fumée moins importants que les feux d'espaces naturels [19].

Les feux agricoles peuvent provoquer des problèmes de qualité de l'air à long terme [20].

Comme les produits de combustion primaires, les produits de combustion secondaires peuvent entraîner des réactions photochimiques dans le panache de fumée [21].

Une liste des principaux produits de combustion en suspension dans l'air est donnée à l'[Annexe B](#).

5.3.2 Quantification de l'impact

Une estimation des quantités totales de polluants produites lors d'un feu d'espaces naturels doit être modélisée. Le modèle des effets de premier ordre du feu (FOFEM) de l'USDA [22], ou un modèle similaire, peut être utilisé.

Durant des brûlages dirigés, il convient d'utiliser des stations de mesure placées sur le terrain pour enregistrer les gaz et les particules [23].

Il convient d'utiliser un aéronef pour réaliser des analyses complètes des panaches de fumée [25].

Dans les zones à distance d'un feu d'espaces naturels, il convient de mesurer l'impact sur la qualité de l'air à l'aide d'un indice standard de polluants (PSI) sur trois heures, par exemple celui développé par l'Agence américaine de protection de l'environnement [25], ou un modèle similaire.

NOTE Dans le système PSI, une mesure de la qualité de l'air comprise entre 51 et 100 indique une qualité de l'air « moyenne », alors qu'une mesure comprise entre 101 et 200 indique des conditions « nocives pour la santé ». Les mesures comprises entre 201 et 300 représentent des conditions « très nocives pour la santé », alors que des mesures supérieures à 300 indiquent une situation « dangereuse ».

5.3.3 Atténuation de l'impact

Il est difficile de maîtriser l'impact des feux d'espaces naturels d'origine incontrôlée. Les variables des feux d'espaces naturels décrites à l'[Article 4](#) sont des facteurs importants. Toutefois, lorsque les feux d'espaces naturels résultent de pratiques agricoles ou d'un brûlage dirigé, une attention particulière doit être portée aux facteurs météorologiques et climatiques. Les conditions de vent doivent notamment être prises en compte.

5.4 Impact d'un feu d'espaces naturels sur l'eau

5.4.1 Nature de l'impact

iTeh Standards

Les masses d'eau susceptibles d'être affectées comprennent les cours d'eau, les rivières, les lacs, les réservoirs d'eau, les aquifères et les eaux côtières. Les polluants peuvent provenir du ruissellement des eaux utilisées pour les activités de lutte contre l'incendie ou des précipitations après des incendies.

La pollution peut être provoquée par les produits de combustion de la végétation, les produits de combustion d'éléments manufacturés ou de structures, l'érosion des sols due à la perte de végétation et les activités de lutte contre l'incendie. La pollution résultant des activités de lutte contre l'incendie est traitée à l'[Article 6](#).

<https://standardscatalog.iso.org/standard/catalog/standards/iso/f6a3875a-8aa3-4114-8fcf-5b30a5e4ce95/iso-ts-19677-2019>

Les polluants peuvent être solides ou liquides. Les solides peuvent être solubles ou insolubles dans l'eau. Les matériaux solubles peuvent être toxiques pour la faune riveraine; les matériaux insolubles peuvent provoquer une décoloration et une turbidité susceptibles d'interférer avec l'écologie du cours d'eau [26].

Les eaux de ruissellement peuvent être polluées par les produits de combustion de produits manufacturés. Les exemples comprennent les produits de préservation utilisés dans les constructions en bois, tels que l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC).

La destruction de la végétation peut entraîner une érosion et la perte de sol par le vent et la pluie pendant une période prolongée après l'incendie. Si ces sédiments atteignent un cours d'eau voisin, il peut s'ensuivre une pollution. La température de l'eau dans les cours d'eau peut augmenter en raison du rayonnement et du ruissellement [6].

Le ruissellement provoqué par des incendies dans des zones côtières peut avoir un impact négatif sur l'écologie et le biote des zones côtières et des récifs coralliens.

5.4.2 Quantification de l'impact

Les stations de surveillance de l'eau existantes doivent être utilisées pour fournir des données sur l'impact des feux d'espaces naturels sur la qualité de l'eau [27].