

NORME INTERNATIONALE

ISO 16075-1

Deuxième édition
2020-11

Lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées dans les projets d'irrigation —

Partie 1: Les bases d'un projet de réutilisation pour l'irrigation

*Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects —
Part 1: The basis of a reuse project for irrigation*

ISO 16075-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/878af926-ae31-4e54-9848-af67760aeba2/iso-16075-1-2020>



Numéro de référence
ISO 16075-1:2020(F)

© ISO 2020

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

ISO 16075-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/878af926-ae31-4e54-9848-af67760aeba2/iso-16075-1-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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

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	2
3 Termes, définitions et abréviations	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Abréviations	7
4 Amélioration de la qualité et de l'utilisation des EUT	7
4.1 Généralités	7
4.2 Amélioration de la qualité des EUT destinées à l'irrigation	7
4.3 Adoption de bonnes pratiques en matière d'agronomie et d'irrigation	8
5 Facteurs ayant une incidence sur les projets d'irrigation par des EUT: qualité de l'eau, climat et sol	8
5.1 Généralités	8
5.2 Qualité de l'eau	8
5.2.1 Composants des eaux usées	8
5.2.2 Nutriments	9
5.2.3 Salinité	10
5.2.4 Autres éléments	10
5.2.5 Microorganismes	11
5.3 Climat	11
5.4 Sol	12
5.4.1 Généralités	12
5.4.2 Mobilisation des contaminants inorganiques adsorbables	13
5.4.3 Désagrégation de la couche supérieure du sol	13
5.4.4 Salinisation des sols	13
5.4.5 Mobilisation et accumulation du bore	13
5.4.6 Pollution des eaux souterraines par des matières non volatiles	14
5.4.7 Accumulation et mobilité du phosphore	14
6 Différents effets sur la santé publique, les sols, les cultures et les sources d'eau	14
6.1 Effets sur la santé publique	14
6.2 Effets sur les sols et les cultures	15
6.2.1 Effet des niveaux de nutriments	15
6.2.2 Effet de la salinité de l'eau	15
6.2.3 Effet de la toxicité spécifique de certains ions	17
6.2.4 Effet lié à d'autres éléments chimiques	18
6.2.5 Gestion des effets sur les sols et les cultures	18
6.3 Effets sur les sources d'eau	21
6.3.1 Généralités	21
6.3.2 Principes de protection des sources d'eau	22
6.3.3 Exemples de groupes de sensibilité à l'égard des eaux de surface	23
Annexe A (informative) Exemples de moyens pour améliorer la qualité des EUT	24
Annexe B (informative) Exemples de critères relatifs au climat et au sol	25
Annexe C (informative) Exemples de niveaux maximums de nutriments et de facteurs de salinité dans les EUT destinées à l'irrigation	26
Annexe D (informative) Exemple de classification de la sensibilité de l'environnement à l'égard des eaux souterraines	30
Bibliographie	32

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/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 282, *Recyclage des eaux*, sous-comité SC 01, *Recyclage des eaux usées traitées à des fins d'irrigation*. <https://standards.iso.org/iso/16075-1-2020>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16075-1:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- mise à jour de la question de l'irrigation de jardins publics et privés par des eaux usées traitées (EUT);
- ajout de l'[Annexe A](#) (nouvelle) - Exemples de moyens pour améliorer la qualité des EUT.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 16075 se trouve sur le site Web de l'ISO.

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/members.html.

Introduction

Avec les efforts croissants déployés par de nombreux pays pour pallier la rareté et la pollution de leurs ressources en eau, les eaux usées municipales et industrielles traitées sont devenues une solution pour augmenter les quantités disponibles, en particulier si on les compare à des alternatives telles que le dessalement ou le développement de nouvelles sources d'eau impliquant la construction de barrages et de réservoirs. La réutilisation de l'eau permet de fermer le cycle de l'eau plus près des villes, en produisant une «eau neuve» à partir des eaux usées municipales et en réduisant les rejets d'eaux usées dans l'environnement.

À des niveaux de qualité dits «non potables» (dont on parle également en termes d'eaux réutilisées ou d'eaux recyclées), les eaux usées traitées peuvent être utilisées à différentes fins. Les principales applications utilisant les eaux usées traitées comprennent l'irrigation des terres agricoles, l'irrigation des espaces verts, la réutilisation industrielle et la recharge de nappe. Des applications plus récentes, qui se développent rapidement, ciblent différents usages: urbain, récréatif, environnemental, ainsi que la réutilisation directe et indirecte pour la production d'eau potable.

L'approche dite «adéquation à l'usage prévu» est un nouveau concept, important, en matière de réutilisation des eaux usées, qui implique la production d'eau réutilisée d'une qualité répondant aux besoins des utilisateurs finaux prévus. Dans le cas de l'eau réutilisée destinée à l'irrigation, la qualité de l'eau peut conduire à adapter les types de végétaux cultivés. Les applications prévues de réutilisation de l'eau doivent donc dicter le degré de traitement requis pour les eaux usées, et réciproquement, de même que la fiabilité des processus de réutilisation de l'eau et de leur gestion.

L'irrigation des terres agricoles a toujours été, et restera probablement, le secteur qui consomme le plus d'eaux recyclées, les avantages de cette pratique et sa contribution à la sécurité alimentaire étant reconnus. Le recyclage de l'eau pour des applications urbaines, et notamment l'irrigation des espaces verts, se caractérise par un essor rapide et jouera un rôle décisif pour le développement durable des villes dans le futur, y compris du point de vue de la réduction de l'empreinte énergétique, du bien-être de la population et de la restauration de l'environnement.

L'applicabilité des eaux usées traitées à un type de réutilisation donné dépend de la convergence entre la disponibilité des eaux usées (leur volume) et la demande en eau d'irrigation tout au long de l'année, ainsi que de la qualité de l'eau et des exigences spécifiques liées à son usage. La réutilisation de l'eau pour l'irrigation peut comporter certains risques pour la santé et l'environnement, en fonction de la qualité de l'eau, des techniques d'irrigation, des caractéristiques du sol, des conditions climatiques et des pratiques agronomiques. Par conséquent, la santé publique et les impacts négatifs potentiels sur l'agriculture et l'environnement doivent être considérés comme des aspects prioritaires pour garantir le succès du développement de projets de réutilisation de l'eau pour l'irrigation. Pour prévenir de tels impacts négatifs potentiels, l'élaboration et l'application de lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées sont essentielles.

Les principaux facteurs qualitatifs qui déterminent l'applicabilité des eaux usées traitées pour l'irrigation sont la teneur en agents pathogènes, la salinité, la teneur en sodium, la toxicité d'ions spécifiques, la concentration en métaux lourds, les autres éléments chimiques et les nutriments. Il incombe aux autorités sanitaires locales d'établir des valeurs seuils de qualité de l'eau en fonction des utilisations autorisées et de définir des pratiques pour garantir la protection sanitaire et environnementale en tenant compte des spécificités locales.

D'un point de vue agronomique, la principale limitation à l'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation est liée à leur qualité. Contrairement à l'eau distribuée pour les usages domestiques et industriels, les eaux usées traitées contiennent de plus fortes concentrations de matières inorganiques en suspension et dissoutes (sels solubles totaux, sodium, chlorures, bore, métaux lourds) qui peuvent nuire au sol et aux cultures irriguées. Les sels dissous ne sont pas éliminés par les techniques conventionnelles de traitement des eaux usées; les bonnes pratiques en matière de gestion, d'agronomie et d'irrigation ont pour but d'éviter ou de réduire le plus possible les impacts négatifs potentiels.

La présence de nutriments (azote, phosphore et potassium) peut s'avérer avantageuse, car elle est susceptible de permettre des économies d'engrais. Toutefois, la disponibilité des nutriments dépend de

leur forme chimique et la quantité de nutriments fournie par les eaux usées traitées tout au long de la période d'irrigation ne coïncide pas forcément avec les besoins des cultures.

Les présentes lignes directrices fournissent des recommandations pour assurer, sur les plans sanitaire, hydrologique et environnemental, la bonne gestion, la surveillance et la maintenance des projets d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation non restreinte et restreinte de cultures agricoles, de jardins et d'espaces verts. La qualité des eaux usées traitées fournies doit correspondre aux utilisations possibles qui tiennent compte de la sensibilité des cultures (sur le plan sanitaire et sur le plan agronomique), des sources d'eau (sensibilité hydrologique de la zone concernée par le projet), du sol et des conditions climatiques.

Les présentes lignes directrices concernent les facteurs pris en compte dans les projets de réutilisation de l'eau pour l'irrigation, indépendamment de leur taille, de leur complexité et de leur situation géographique. Elles sont applicables aux utilisations des eaux usées traitées prévues dans un projet donné, même si ces utilisations sont amenées à changer pendant la durée de vie du projet, du fait de modifications apportées au projet lui-même ou à la législation en vigueur.

Les principaux facteurs entrant en ligne de compte pour assurer la sécurité, en matière de santé et d'environnement, des projets de réutilisation de l'eau pour l'irrigation sont les suivants:

- une surveillance appropriée de la qualité des eaux usées traitées pour garantir que le système fonctionne dans les conditions prévues et pour lesquelles il a été conçu;
- des instructions de conception et de maintenance des systèmes d'irrigation pour garantir leur pérennité;
- la compatibilité entre la qualité des eaux usées traitées, la méthode de distribution et le type de sol et de cultures à irriguer pour garantir une exploitation viable du sol et une croissance normale des cultures;
- l'adéquation entre la qualité des eaux usées traitées et leur utilisation pour empêcher ou réduire au minimum une éventuelle contamination des eaux souterraines ou des sources d'eau de surface.

Le présent document n'est pas destiné à empêcher l'élaboration de normes ou de guides plus spécifiques, mieux adaptés à des régions, des pays, des zones ou des organisations particuliers. Si des documents de ce type sont publiés, il est recommandé de citer le présent document en référence afin d'assurer l'uniformité dans toute la communauté des utilisateurs d'eaux usées traitées.