NORME INTERNATIONALE

ISO 16075-3

Première édition
2015-08-15

Lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées en irrigation —

Partie 3: Éléments d'un projet de réutilisation en irrigation

Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects —
Part 3: Components of a reuse project for irrigation

Numéro de référence
ISO 16075-3:2015(F)

© ISO 2015



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes, définitions et abréviations **1**
3.1 Généralités 1
3.2 Utilisation des eaux usées traitées (EUT) 4
3.3 Qualité des eaux usées 4
3.4 Systèmes d'irrigation 5
3.5 Éléments associés aux stations d'épuration des eaux usées 7
3.6 Abréviations 9

4 Réservoirs de stockage **9**
4.1 Généralités 9
4.2 Types de réservoirs 9
4.3 Durée de stockage 9
4.4 Problèmes et stratégies 10

5 Autres installations de traitement **11**
5.1 Généralités 11
5.2 Filtration 11
5.3 Désinfection additionnelle 12

6 Systèmes de distribution **12**
6.1 Stations de pompage 12
6.2 Canalisations 13
6.3 Accessoires 13
6.3.2 Vannes 14
6.3.3 Purgeurs 14
6.3.4 Débitmètres 14
6.3.5 Bornes d'irrigation 14
6.4 Résistance au pH et aux engrais des matériaux du système d'irrigation 14
6.5 Maintenance des réseaux de distribution pour prévenir la reprise de la croissance bactérienne 15
6.6 Conception et fonctionnement du réseau de distribution pour protéger les sources d'eau potable 15
6.6.2 Définition d'un rayon de protection 16
6.6.3 Principes d'irrigation par des EUT au-dessus de canalisations d'eau potable (souterraines ou à l'air libre) 16
6.6.4 Principes des interconnexions 17
6.6.5 Principes de mise en peinture et de marquage des canalisations et systèmes d'irrigation par des EUT 17

7 Systèmes d'irrigation **18**
7.1 Classification 18
7.2 Systèmes d'irrigation sous pression 19
7.2.1 Systèmes d'arrosage 19
7.2.2 Systèmes de micro-irrigation 20
7.2.3 Filtration 21
7.2.4 Automatisation de l'irrigation 21
7.3 Instructions concernant les traitements préventifs, la maintenance périodique et la gestion des défaillances des systèmes d'irrigation sous pression en fonction de la qualité des EUT 22
7.3.1 Généralités 22

© ISO 2015 – Tous droits réservés

7.3.2 Paramètres de qualité de l'eau requis pour le traitement et la maintenance des systèmes d'irrigation, applicables aux micro-arroseurs et aux systèmes d'irrigation par goutte-à-goutte 22
7.3.3 Équipement et traitements requis pour les micro-arroseurs et les systèmes d'irrigation par goutte-à-goutte 23
7.3.4 Restauration du fonctionnement correct d'un système d'irrigation après une défaillance 26

Annexe A (informative) **Lignes directrices relatives à l'injection de chlore dans les systèmes d'irrigation par goutte-à-goutte** **27**

Annexe B (informative) **Lignes directrices relatives à l'utilisation d'acide dans les systèmes d'irrigation par goutte-à-goutte** **29**

Annexe C (informative) **Lignes directrices relatives à l'injection de peroxyde d'hydrogène dans les systèmes d'irrigation par goutte-à-goutte** **32**

Annexe D (informative) **Lignes directrices relatives à l'échantillonnage sur les tuyaux d'irrigation par goutte-à-goutte** **38**

Annexe E (informative) **Substances chimiques appropriées** **40**

Bibliographie **42**

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 282, *Recyclage des eaux*, sous-comité SC 1, *Recyclage des eaux usées traitées à des fins d'irrigation*.

L'ISO 16075 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées en irrigation*:

— *Partie 1: Les bases d'un projet de réutilisation en irrigation*

— *Partie 2: Développement du projet*

— *Partie 3: Éléments d'un projet de réutilisation en irrigation*

Les parties suivantes sont en cours de préparation:

— *Partie 4: Surveillance*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

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 un moyen économique judicieux pour augmenter les quantités disponibles, en particulier si on les compare à des alternatives coûteuses 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.

Un nouveau concept, important, en matière de réutilisation des eaux usées est l'approche « adaptée aux besoins », 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 et l'entretien des systèmes de réutilisation des eaux usées.

Les eaux usées traitées peuvent être utilisées à différentes fins, comme eau non potable. Les principales applications utilisant les eaux usées traitées (dont on parle également en termes d'eaux réutilisées ou d'eaux recyclées) 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'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.

Il est utile de rappeler que l'adéquation des eaux usées traitées à un type de réutilisation donné dépend de la correspondance 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 d'utilisation. 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, de la méthode d'application de l'eau 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 le développement de projets de réutilisation de l'eau pour l'irrigation qui donnent des résultats probants. Pour prévenir de tels impacts négatifs potentiels, l'élaboration et l'application de lignes directrices internationales pour la réutilisation des eaux usées traitées sont essentielles.

Les principaux facteurs déterminant, sur le plan qualitatif, l'adéquation des eaux usées traitées pour l'irrigation, sont la teneur en agents pathogènes, la salinité, la sodicité, la toxicité d'ions spécifiques, 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 en irrigation est liée à leur qualité. Les eaux usées traitées, contrairement à l'eau destinée à des usages domestiques et industriels, contiennent de plus fortes concentrations de matières inorganiques en suspension et dissoutes (sels totaux solubles, sodium, chlorure, bore et 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 visent à éviter ou réduire le plus possible les impacts négatifs potentiels.

La présence de nutriments (azote, phosphore et potassium) peut s'avérer avantageuse du fait des économies d'engrais qu'il est possible de réaliser. Cependant, la quantité de nutriments fournie par les

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

eaux usées traitées tout au long de la période d'irrigation ne coïncide pas forcément avec les quantités requises par les cultures et la disponibilité des nutriments dépend de leur forme chimique.

Les présentes lignes directrices fournissent des préconisations pour assurer le déroulement, la surveillance et la maintenance dans de bonnes conditions, sur les plans sanitaire, hydrologique et environnemental, des projets de réutilisation de l'eau pour l'irrigation non restreinte et restreinte de cultures agricoles, de jardins et d'espaces verts avec des eaux usées traitées. La qualité des eaux usées traitées fournies doit correspondre aux utilisations possibles en fonction 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:

— un contrôle méticuleux de la qualité des eaux usées traitées pour garantir le fonctionnement du système conformément aux prévisions et à la conception;

— des instructions de conception et de maintenance des systèmes d'irrigation pour garantir leur bon fonctionnement à long terme;

— 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 ressources naturelles d'eaux souterraines ou d'eaux de surface.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées en irrigation —

Partie 3:
Éléments d'un projet de réutilisation en irrigation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16075 aborde les éléments du projet nécessaires à l'utilisation des eaux usées traitées en irrigation. Ceux-ci concernent divers systèmes d'irrigation sous pression et à ciel ouvert, en particulier l'irrigation par goutte-à-goutte, cette technique constituant une méthode efficace à la fois pour distribuer l'eau et pour en réduire la consommation. La qualité de l'eau et la filtration des eaux usées traitées (abrégées en EUT) sont certes essentielles pour l'irrigation par goutte-à-goutte, mais les systèmes d'irrigation à ciel ouvert sont plus courants et sont fréquemment utilisés pour l'irrigation par des EUT. C'est pourquoi ils sont également abordés dans la présente partie de l'ISO 16075.

La présente partie de l'ISO 16075 couvre les aspects liés aux principaux éléments d'un projet d'irrigation par des EUT, notamment les suivants:

— la station de pompage;

— les réservoirs de stockage;

— les installations de traitement (pour une utilisation en irrigation): la filtration et la désinfection;

— le réseau de canalisations de distribution;

— les dispositifs d'application de l'eau: les composants des systèmes d'irrigation et leur traitement.

Aucune partie de la présente partie de l'ISO 16075 n'est destinée à être utilisée à des fins de certification.

2 Références normatives

Il n'y a pas de références normatives.

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Généralités

3.1.1
aquifère
couche souterraine de roche perméable ou de matériaux non consolidés (gravier, sable ou limon) contenant de l'eau, dont on peut extraire de l'eau souterraine

3.1.2
eau fraîche initiale
eau douce (3.1.10) à usages domestique, institutionnel, commercial et industriel, à partir de laquelle les *eaux usées (3.1.22)* sont produites

© ISO 2015 – Tous droits réservés