



COMMISSION  
EUROPÉENNE

Bruxelles, le 3.8.2022  
C(2022) 5489 final

ANNEXES 1 to 5

**ANNEXES**

*de la*

**Communication de la Commission**

**Lignes directrices visant à soutenir l'application du règlement (UE) 2020/741 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau**

# ANNEXE 1

## Glossaire

Les termes suivants sont fréquemment utilisés dans le présent document et s'entendent comme expliqués ci-après. Il ne s'agit pas de définitions juridiques, à l'exception de celles mentionnées à l'article 3 du règlement (UE) 2020/741 relatif à la réutilisation de l'eau, ou à l'article 2 de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

- **Toxicité aiguë:** effet néfaste rapide (par exemple, mort) causé par une substance dans un organisme vivant. Ce terme peut être utilisé pour définir l'exposition ou la réaction à une exposition (effet) [NRMMC–EPHC–AHMC, 2006].
- **Barrière:** tout moyen, y compris les étapes physiques ou procédurales ou les conditions d'utilisation, qui réduit ou prévient un risque d'infection pour l'homme en évitant que l'eau de récupération n'entre en contact avec les produits à ingérer et avec les personnes directement exposées, ou tout autre moyen qui, par exemple, réduit la concentration des microorganismes dans l'eau de récupération ou prévient leur survie dans les produits à ingérer [article 3, point 12), du règlement (UE) 2020/741].
- **Autorité compétente:** une autorité ou un organisme désigné(e) par un État membre pour s'acquitter des obligations qui lui incombent au titre du présent règlement en ce qui concerne l'octroi de permis pour la production ou la fourniture d'eau de récupération, en ce qui concerne les exclusions portant sur des projets de recherche ou des projets pilotes, et en ce qui concerne les contrôles de conformité [article 3, point 1), du règlement (UE) 2020/741].
- **Contaminant:** substance ou matière physique, chimique, biologique ou radiologique dans l'eau. La présence de contaminants n'indique pas nécessairement que l'eau représente un risque pour la santé [ISO 20670:2018].
- **Années de vie ajustées sur l'incapacité (DALY):** mesure de la perte d'années de vie dans une population à la suite de maladies, exprimée en nombre d'années perdues du fait d'une mauvaise santé, d'une incapacité ou d'une mort prématurée. Dans les directives de l'OMS de 2006, l'objectif sanitaire recommandé est  $10^{-6}$  DALY par personne par an [OMS, 2006a].
- **Désinfection:** processus qui détruit, inactive ou élimine les microorganismes jusqu'à ce qu'un niveau approprié soit atteint [ISO 20670:2018].
- **Évaluation de la relation dose-réponse:** détermination de la relation entre l'intensité de l'exposition (dose) à un agent chimique, biologique ou physique et la gravité et/ou la fréquence des effets néfastes associés sur la santé (réponse) [OMS, 2006a].
- **Utilisateur final:** une personne physique ou morale, qu'elle soit une entité publique ou privée, qui utilise de l'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole [article 3, point 2), du règlement (UE) 2020/741].
- **Environnement:** milieu dans lequel un système de réutilisation de l'eau fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations [ISO 20670:2018].
- **Exposition:** contact d'un produit chimique ou d'un agent physique ou biologique avec la frontière externe d'un organisme (par inhalation, ingestion ou contact cutané, par exemple)[OMS, 2016a].

- **Évaluation de l'exposition:** estimation (qualitative ou quantitative) de l'intensité, de la fréquence, de la durée, de la voie et de l'ampleur d'une exposition à un ou plusieurs milieux contaminés [OMS, 2016a].
- **Cultures fourragères:** cultures non destinées à la consommation humaine. Exemple: pâturages, cultures pour la production de fourrage et de plantes à fibres, cultures ornementales, cultures de semences, cultures forestières et prairies naturelles [ISO 20670:2018].
- **Cultures vivrières:** cultures destinées à la consommation humaine. Les cultures vivrières sont souvent réparties en sous-catégories selon que les produits sont destinés à être cuits, transformés ou consommés crus [ISO 20670:2018].
- **Danger:** un agent biologique, chimique, physique ou radiologique susceptible de nuire aux personnes, aux animaux, aux cultures ou aux végétaux, à d'autres biotes terrestres, aux biotes aquatiques, au sol ou à l'environnement en général [article 3, point 7), du règlement (UE) 2020/741].
- **Événement dangereux:** un événement au cours duquel des personnes sont exposées à un danger présent au sein du système d'assainissement. Il peut s'agir d'un incident ou d'une situation qui introduit ou libère le danger dans l'environnement dans lequel des hommes vivent ou travaillent; amplifie la concentration d'un danger; ou ne parvient pas à éliminer un danger de l'environnement humain [OMS, 2016a].
- **Risque pour la santé:** combinaison de la probabilité de voir un danger pour la santé se réaliser et du degré de gravité de celui-ci [ISO 20670:2018].
- **Évaluation des risques pour la santé:** utilisation des informations disponibles pour identifier les dangers pour la santé et estimer les risques sanitaires [ISO 20670:2018 (définition modifiée aux fins de la présente communication)].
- **Système d'irrigation:** assemblage de tuyaux, composants et dispositifs installés dans le champ dans le but d'irriguer une zone spécifique [ISO 20670:2018].
- **Réduction logarithmique:** efficacité d'élimination des organismes: 1 unité logarithmique = 90 %; 2 unités logarithmiques = 99 %; 3 unités logarithmiques = 99,9 %; etc. [OMS, 2016a].
- **Dose ou concentration sans effet observé:** concentration ou quantité la plus élevée d'une substance, découverte par observation ou par expérimentation, qui ne provoque pas d'effet décelable [Glossaire de l'EEA, source: OMS, 2004].
- **Agent pathogène:** organisme à l'origine d'une maladie (bactérie, helminthe, protozoaire ou virus, par exemple) [OMS, 2016a].
- **Polluant:** substance qui, seule ou en combinaison avec d'autres substances, ou par le biais de ses produits de dégradation ou de ses émissions, peut avoir un effet nocif sur la santé humaine ou sur l'environnement [ISO 20670:2018].
- **Mesures préventives:** une action ou une activité appropriée qui peut permettre d'éviter ou d'éliminer un risque sanitaire ou environnemental, ou qui peut permettre de réduire un tel risque à un niveau acceptable [article 3, point 10), du règlement (UE) 2020/741].
- **Récepteur:** entité définie, vulnérable à l'effet ou aux effets préjudiciable(s) d'une substance ou d'un agent dangereux. Exemple: être humain, animal, eau, végétation, services du bâtiment [ISO 20670:2018].
- **Eau de récupération:** les eaux urbaines résiduaires qui ont été traitées conformément aux exigences énoncées dans la directive 91/271/CEE et qui résultent d'un traitement

complémentaire dans une installation de récupération conformément à l'annexe I, section 2, du présent règlement [article 3, point 4), du règlement (UE) 2020/741].

- **Installation de récupération:** une station d'épuration des eaux urbaines résiduaires ou une autre installation qui complète le traitement des eaux urbaines résiduaires qui respecte les exigences énoncées dans la directive 91/271/CEE afin de produire une eau adaptée à un usage précisé à l'annexe I, section 1, du présent règlement [article 3, point 5), du règlement (UE) 2020/741].
- **Exploitant d'installation de récupération:** une personne physique ou morale, représentant une entité privée ou une autorité publique, qui exploite ou contrôle une installation de récupération [article 3, point 6), du règlement (UE) 2020/741].
- **Un équivalent-habitant (EH):** la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO5) de 60 grammes d'oxygène par jour [article 2, point 6), de la directive 91/271/CEE].
- **Point de conformité:** le point où un exploitant d'installation de récupération fournit l'eau de récupération à l'acteur suivant de la chaîne [article 3, point 11), du règlement (UE) 2020/741].
- **Système de réutilisation de l'eau:** l'infrastructure et les autres éléments techniques nécessaires pour produire, fournir et utiliser l'eau de récupération; il comprend tous les éléments depuis le point d'entrée de la station d'épuration des eaux urbaines résiduaires jusqu'au point où l'eau de récupération est utilisée à des fins d'irrigation agricole, y compris l'infrastructure de distribution et de stockage, le cas échéant [article 3, point 15), du règlement (UE) 2020/741].
- **Risque:** la probabilité que des dangers identifiés causent des dommages dans un laps de temps déterminé, y compris la gravité des conséquences [article 3, point 8), du règlement (UE) 2020/741].
- **Évaluation des risques:** processus mis en œuvre pour comprendre la nature d'un risque et pour déterminer le niveau de risque [ISO 20670:2018].
- **Gestion des risques:** une gestion systématique qui garantit constamment que la réutilisation de l'eau est sûre dans un contexte spécifique [article 3, point 9), du règlement (UE) 2020/741].
- **Partie intéressée:** individus, groupes, organismes ou agences, ayant un intérêt, impliqués dans et/ou concernés par les activités de réutilisation de l'eau, les développements et/ou les décisions [ISO 20670:2018].
- **Limites du système:** limites au sein desquelles un plan de gestion des risques est mis en œuvre [OMS, 2016b (définition modifiée aux fins de la présente communication)].
- **Procédé de traitement:** procédé unitaire conçu pour transformer la qualité de l'eau par des moyens physiques, biologiques et/ou chimiques [ISO 20670:2018].
- **Système de traitement:** ensemble de procédés de traitement unitaires interdépendants ou imbriqués [ISO 20670:2018].
- **Technologies de traitement:** procédé unitaire de traitement des eaux usées ou groupe de procédés unitaires intégrés, conçu pour transformer la qualité de l'eau par des moyens physiques, biologiques et/ou chimiques [ISO 20670:2018].
- **Eaux urbaines résiduaires:** les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec des eaux industrielles usées et/ou des eaux de ruissellement [article 2, point 1), de la directive 91/271/CEE].

- **Station d'épuration des eaux urbaines résiduaires:** installation destinée à traiter les eaux urbaines résiduaires par une combinaison de processus physiques, chimiques et biologiques, aux fins de produire de l'eau conforme aux exigences énoncées dans la directive 91/271/CEE [règlement (UE) 2020/741].
- **Traitement primaire:** le traitement des eaux urbaines résiduaires par un procédé physique et/ou chimique comprenant la décantation des matières solides en suspension ou par d'autres procédés par lesquels la DBO5 des eaux résiduaires entrantes est réduite d'au moins 20 % avant le rejet et le total des matières solides en suspension des eaux résiduaires entrantes, d'au moins 50 % [article 2, point 7), de la directive 91/271/CEE].
- **Traitement secondaire:** le traitement des eaux urbaines résiduaires par un procédé comprenant généralement un traitement biologique avec décantation secondaire ou par un autre procédé permettant de respecter les conditions du tableau 1 de l'annexe I de la directive 91/271/CEE [article 2, point 8), de la directive 91/271/CEE].
- **Permis:** une autorisation délivrée par écrit par une autorité compétente en vue de la production ou de la fourniture d'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole conformément au présent règlement [article 3, point 13), du règlement (UE) 2020/741].
- **Partie responsable:** un acteur du système de réutilisation de l'eau exerçant un rôle ou une activité dans ce système, y compris l'exploitant de l'installation de récupération, l'exploitant de la station d'épuration des eaux urbaines résiduaires s'il n'est pas l'exploitant de l'installation de récupération, l'autorité concernée autre que l'autorité compétente désignée, l'exploitant de l'installation de distribution d'eau de récupération ou l'exploitant de l'installation de stockage d'eau de récupération [article 3, point 14), du règlement (UE) 2020/741].

### Références:

- OMS, 1994. *Assessing human health risks of chemicals: derivation of guidance values for health-based exposure limits* (Environmental health criteria 170). Organisation mondiale de la santé, Genève, Suisse.
- OMS, 2016a. *Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for Water Safety Management*. Organisation mondiale de la santé, Genève, Suisse.
- OMS, 2016b. *Planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement: Manuel pour une utilisation et une élimination sûre des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères*. Organisation mondiale de la santé, Genève, Suisse.
- ISO 20670, 2018. *Réutilisation de l'eau – Vocabulaire*. Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse. Disponible pour consultation.
- Règlement (UE) 2020/741 du Parlement européen et du Conseil du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau.
- Directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.
- NRMMC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1)*. *National Water Quality Management Strategy*. Natural Resource Management Ministerial Council, Environment Protection and Heritage Council, Australian Health Ministers' Conference. Canberra, Australie.

## ANNEXE 2

### Exemples de dangers pour la santé et pour l'environnement et de voies d'exposition

La présente annexe donne des exemples de dangers et d'événements dangereux, de voies d'exposition et de récepteurs courants susceptibles d'être présents dans un système de réutilisation de l'eau dans l'irrigation agricole. Elle contient aussi une liste de vérification afin d'évaluer l'applicabilité des directives et règlements répertoriés dans le règlement à un système de réutilisation de l'eau particulier. Ces éléments sont tirés des directives et règlements de l'Union pertinents, et de normes et directives publiées [ISO 20426 (2018)<sup>1</sup>, ISO 16075-1 (2020)<sup>2</sup>, Directives de l'OMS (2006)<sup>3</sup>, Manuel de planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement de l'OMS (2016)<sup>4</sup>, directives australiennes (2006)<sup>5</sup>]. L'objectif est de proposer des exemples afin d'aider à déterminer les éléments requis pour élaborer une évaluation des risques. Les éléments indiqués ici sont donnés à titre d'exemples uniquement: leur détermination correcte et l'évaluation doivent être fondées sur le système de réutilisation de l'eau concerné.

#### Directives et règlements répertoriés au point 5 de l'annexe II du règlement

Tableau 2.1 – Directives et règlements répertoriés au point 5 de l'annexe II et évaluation de leur application à un système de réutilisation de l'eau.

Directive/règlement	Obligations au titre de l'annexe II, point 5	Applicabilité
<b>DIRECTIVE SUR LES NITRATES (91/676/CEE)</b> concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.	Réduire et prévenir la pollution de l'eau par les nitrates.	Si l'évaluation des risques met en évidence des eaux de surface et des eaux souterraines régies au titre de cette directive (par exemple, désignées comme zone vulnérable aux nitrates) et susceptibles d'être exposées du fait de la réutilisation d'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole (par exemple, par ruissellement ou infiltration, respectivement).
<b>DIRECTIVE SUR L'EAU POTABLE [(UE) 2020/2184]</b> relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.	Satisfaire aux exigences applicables aux zones protégées d'alimentation en eaux destinées à la consommation humaine, à savoir les zones protégées pour	Si l'évaluation des risques met en évidence des eaux de surface et des eaux souterraines qui sont classifiées comme zones protégées pour la production d'eau potable et qui sont susceptibles d'être exposées du fait de l'utilisation d'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole (par exemple, par ruissellement ou infiltration, respectivement).

<sup>1</sup> ISO 20426:2018. *Lignes directrices pour l'appréciation et la gestion du risque pour la santé relative à la réutilisation de l'eau pour des usages non potables.*

<sup>2</sup> ISO 16075-1, 2020. *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.*

<sup>3</sup> OMS, 2006. *Directives de l'OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères – Volume II: Utilisation des eaux usées en agriculture.*

<sup>4</sup> OMS, 2016. *Planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement: Manuel pour une utilisation et une élimination sûre des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères.*

<sup>5</sup> NRMCC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1). National Water Quality Management Strategy.*

	la production d'eau potable.	
<b>DIRECTIVE-CADRE SUR L'EAU (2000/60/CE)</b> établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.	Atteindre les objectifs environnementaux en matière d'eaux de surface et d'eaux souterraines et satisfaire aux normes de qualité environnementale pour les polluants d'intérêt national (polluants propres aux bassins hydrographiques) pour les eaux de surface.	Si l'évaluation des risques met en évidence des risques potentiels pour les eaux de surface et les eaux souterraines (par exemple, par ruissellement ou infiltration, respectivement) pour lesquelles un état chimique a été déterminé ( <i>bon état chimique des eaux de surface et bon état chimique des eaux souterraines</i> ).
<b>DIRECTIVE SUR LES EAUX SOUTERRAINES (2006/118/CE)</b> sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.	Prévenir la pollution des eaux souterraines.	Si l'évaluation des risques met en évidence des ressources en eaux souterraines régies au titre de la directive qui sont susceptibles d'être exposées du fait de l'utilisation d'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole.
<b>DIRECTIVE ÉTABLISSANT DES NORMES DE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE (2008/105/CE)</b> sur les normes de qualité environnementales dans le domaine de la politique de l'eau	Respecter les normes de qualité environnementale applicables aux substances prioritaires et à certains autres polluants.	Si l'évaluation des risques met en évidence des eaux de surface (ou des sédiments et des biotes) susceptibles d'être exposées du fait de l'utilisation d'eau de récupération (par exemple, par ruissellement) pour lesquelles des substances prioritaires et des normes de qualité environnementale (NQE) sont établies dans un plan de gestion de district hydrographique.
<b>DIRECTIVE SUR LES EAUX DE BAIGNADE (2006/7/CE)</b> concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade.	Respecter les normes de qualité des eaux de baignade.	Si l'évaluation des risques met en évidence des masses d'eau utilisées à des fins d'activités de baignade et qui sont susceptibles d'être exposées du fait de l'utilisation d'eau de récupération (par exemple, par ruissellement).
<b>DIRECTIVE SUR LES BOUES D'ÉPURATION (86/278/CEE)</b> relative à la protection de l'environnement et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture.	Protéger l'environnement et les sols.	Si des boues d'épuration sont utilisées dans le champ agricole du système de réutilisation de l'eau.
<b>Règlement (CE) n° 852/2004</b> relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.	Gérer, grâce à une bonne hygiène au stade de la production primaire, des risques microbiologiques posés par les fruits et légumes frais.	Si le champ agricole irrigué à l'aide d'eau de récupération est utilisé pour la production de fruits et légumes frais.
<b>Règlement (CE) n° 1831/2005</b> établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux.	Satisfaire aux exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux.	Si le champ agricole irrigué à l'aide d'eau de récupération est utilisé pour la production d'aliments pour animaux (par exemple, cultures non vivrières, y compris cultures servant à l'alimentation des animaux producteurs de lait ou de viande).
<b>Règlement (CE) n° 2073/2005</b> concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.	Respecter les critères microbiologiques pertinents.	Si le champ agricole irrigué à l'aide d'eau de récupération est utilisé pour la production de denrées alimentaires.
<b>Règlement (CE) n° 1881/2006</b> portant fixation de teneurs	Satisfaire aux exigences relatives aux	Si le champ agricole irrigué à l'aide d'eau de récupération est utilisé pour la production de

maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.	teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.	denrées alimentaires.
<b>Règlement (CE) n° 396/2005</b> concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale.	Satisfaire aux exigences relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux.	Si le champ agricole irrigué à l'aide d'eau de récupération est utilisé pour la production de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux sur lesquels des pesticides sont appliqués.
<b>Règlements (CE) n° 1069/2009 et (UE) n° 142/2011</b> établissant des exigences en matière de santé animale.	Satisfaire aux exigences relatives à la santé animale.	Si l'utilisation d'eau de récupération est susceptible d'affecter la santé des animaux (aliments pour animaux ou exposition dans le champ).

### Événements dangereux et voies d'exposition

Les événements dangereux et voies d'exposition pour chaque récepteur susceptible d'être exposé (êtres humains ou environnement à risque) devraient être déterminés à chaque étape d'un système de réutilisation de l'eau. Les événements dangereux peuvent se produire au cours du fonctionnement normal du système (par exemple, infrastructure défaillante, surcharge du système, manque d'entretien, comportement dangereux), en raison d'une panne du système ou d'un accident, ou peuvent être liés à des facteurs saisonniers ou climatiques. Le tableau 2.2 donne des exemples d'événements dangereux ainsi que de récepteurs susceptibles d'être exposés et de voies d'exposition. D'autres exemples figurent dans les normes et directives suggérées.

Tableau 2.2: exemples d'événements dangereux, de récepteurs susceptibles d'être exposés et de voies d'exposition dans un système de réutilisation de l'eau [source: directives australiennes (2006), ISO 20426, (2018)].

Événement dangereux	Récepteur exposé	Voie d'exposition
- Défaillances du traitement - Rejets accidentels ou illégaux	- Travailleurs (exploitants d'installation de récupération) - Utilisateurs finals (agriculteurs) - Badauds - Environnement (eau douce, eau de mer, sol et biotes connexes) - Cultures	- Contact direct avec l'eau de récupération - Ingestion accidentelle - Absorption par les cultures
- Non-conformité de l'eau de récupération en raison d'une défaillance du traitement - Contamination du système de stockage et de distribution	- Travailleurs (exploitants d'installation de récupération) - Utilisateurs finals (agriculteurs) - Environnement (eau douce, eau de mer, sol et biotes connexes)	- Contact direct avec l'eau de récupération - Ingestion accidentelle - Infiltration dans les eaux souterraines - Ruissellement dans les eaux de surface
- Exposition accidentelle à l'eau de récupération du fait de la conception et d'accidents opérationnels: rupture de conduite ou fuites, calendrier d'irrigation inadéquat	- Travailleurs (exploitants d'installation de récupération) - Utilisateurs finals (agriculteurs) - Badauds - Environnement (eau douce, eau de mer, sol et biotes connexes)	- Contact direct avec l'eau de récupération - Ingestion accidentelle
- Fuites des conduites d'eau	- Environnement (eau douce, eau de	- Infiltration dans les eaux



de récupération ou des systèmes de distribution	mer, sol et biotes connexes)	souterraines - Ruissellement dans les eaux de surface
- Exposition accidentelle à l'eau de récupération due à des défaillances du système d'utilisation finale	- Utilisateurs finals (agriculteurs) - Badauds - Cultures	- Contact direct avec l'eau de récupération - Ingestion accidentelle - Inhalation (aérosols)
- Erreurs humaines dues à une formation et à une information inadéquates concernant l'utilisation autorisée	- Utilisateurs finals (agriculteurs) - Badauds - Cultures	- Contact direct avec l'eau de récupération - Ingestion accidentelle - Contamination des cultures

### Dangers pour la santé et pour l'environnement dans l'eau de récupération

Les événements dangereux peuvent entraîner le rejet d'eau de récupération contenant des substances microbiennes et chimiques susceptibles de constituer un danger pour les récepteurs humains et environnementaux exposés. L'identification des dangers dans l'eau de récupération devrait être fondée sur le système de réutilisation de l'eau concerné, compte tenu de la caractérisation des effluents d'eaux urbaines résiduaires et des exigences juridiques applicables dans le contexte du système de réutilisation de l'eau (voir graphique 3 de la présente communication). Une phase de dépistage pourrait aider à identifier les dangers en comparant les contaminants trouvés dans l'eau de récupération concernée avec les valeurs limites fixées pour ces contaminants dans les directives, règlements et lignes directrices applicables. Les tableaux ci-après donnent des exemples illustrant comment dépister les dangers potentiels: la liste des substances est purement indicative et ne doit pas être considérée comme exhaustive. Il incombe aux concepteurs du plan de gestion des risques d'identifier les dangers relatifs au système de réutilisation de l'eau en question.

Le tableau 2.3 donne une liste d'agents pathogènes microbiens et de leurs agents pathogènes de référence suggérés pour l'évaluation des risques pour la santé tirée des normes et lignes directrices pertinentes, qui peut être utile selon le contexte local. Ces dangers peuvent être organisés en groupes et l'évaluation des risques peut être fondée sur l'agent pathogène de référence. D'autres exigences microbiennes sont énoncées dans les règlements applicables en matière d'hygiène des denrées alimentaires et des aliments pour animaux [règlement (CE) n° 852/2004, règlement (CE) n° 183/2005, règlement (CE) n° 2073/2005, et règlement (CE) n° 1881/2006].

Tableau 2.3: liste des dangers microbiens généralement détectés dans les eaux usées brutes et leur effet sur la santé et agents pathogènes de référence (tableau A.1 d'ISO 20426:2018)<sup>6</sup>

Agent pathogène	Exemples	Maladie	Agent pathogène de référence <sup>(1)</sup>
<i>Bactéries</i>	<i>Shigelles</i>	Shigellose (dysenterie bacillaire)	<i>E. coli</i> O157:H7 <i>Campylobacter</i>
	<i>Salmonelles</i>	Salmonellose, gastroentérite (diarrhée, vomissements, fièvre), arthrite réactionnelle, fièvre typhoïde	
	<i>Vibrio cholerae</i>	Choléra	
	<i>E. coli</i> pathogène	Gastroentérite et septicémie, syndrome hémolytique et urémique	

<sup>6</sup> JRC, 2017. *Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*. JRC Science for Policy Report.

	<i>Campylobacter</i>	Gastroentérite, arthrite réactionnelle, syndrome de Guillain-Baré	
Protozoaires	<i>Entamoeba</i>	Amibiase (dysenterie amibienne)	<i>Cryptosporidium</i>
	<i>Giardia</i>	Giardiase (gastroentérite)	
	<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidiose, diarrhée, fièvre	
Helminthes	<i>Ascaris</i>	Ascarioses	Nématodes intestinaux (œufs d'helminthes)
	<i>Ankylostomes</i>	Ankylostomiase	
	<i>Nécateurs</i>	Nécatoriose	
	<i>Trichuris</i>	Trichuriase	
Virus	<i>Entérovirus</i>	Gastroentérite, anomalies cardiaques, méningite, maladies respiratoires, troubles nerveux, autres	<i>Rotavirus</i>
	<i>Adénovirus</i>	Maladies respiratoires, infection oculaire, gastroentérite	
	<i>Rotavirus</i>	Gastroentérite	

(1) Source: *Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*, JRC (2017)

L'utilisation d'eau de récupération provenant d'effluents de station d'épuration des eaux urbaines résiduaires est susceptible d'affecter la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et l'état des écosystèmes aquatiques (voir graphique 3 de la présente communication de la Commission). Les objectifs en matière de qualité des masses d'eau sont définis dans la législation de l'Union relative à la protection de la santé humaine et animale et de l'environnement. Des normes de qualité sont déterminées, par exemple, pour les indicateurs de coliformes dans les eaux de baignades, pour les nutriments (azote, phosphore), la demande biochimique d'oxygène (DBO) et les substances chimiques dans les écosystèmes aquatiques, et pour les nitrates et les substances chimiques dans les sources d'eau utilisées pour la production d'eau potable.

Le tableau 2.4 donne un aperçu des limites microbiennes de la directive relative aux eaux de baignades. Ces paramètres peuvent être consultés si une évaluation des risques met en évidence un risque potentiel de contamination d'une masse d'eau protégée au titre de ladite directive.

Tableau 2.4. Normes de qualité applicables aux entérocoques intestinaux et à *E. coli* fixées dans la directive relative aux eaux de baignade (2006/7/CE).

Classe de qualité	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)		<i>E. coli</i> (UFC/100 ml)	
	Eaux intérieures	Eaux côtières et de transition	Eaux intérieures	Eaux côtières et de transition
Excellente	200 <sup>(1)</sup>	100 <sup>(1)</sup>	500 <sup>(1)</sup>	250 <sup>(1)</sup>
Bonne	400 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>	1 000 <sup>(1)</sup>	500 <sup>(1)</sup>
Suffisante	330 <sup>(2)</sup>	185 <sup>(2)</sup>	900 <sup>(2)</sup>	500 <sup>(2)</sup>

(1) 95<sup>e</sup> centile des concentrations mesurées.

(2) 90<sup>e</sup> centile des concentrations mesurées.

Source: directive 2006/7/CE; tiré de JRC (2019)<sup>7</sup>

Si le système de réutilisation de l'eau est situé à proximité de zones protégées d'alimentation en eaux destinées à la consommation humaine, une analyse méticuleuse de tout risque dû à l'infiltration et au ruissellement doit être réalisée. Toutes les mesures nécessaires pour

<sup>7</sup> JRC, 2019. *Water quality in Europe: effects of the Urban Wastewater Treatment Directive*. JRC Science for Policy Report.

satisfaire aux obligations de la directive-cadre sur l'eau et aux exigences de la directive (UE) 2020/2184 relative à l'eau potable doivent également être prises. Des pratiques de gestion visant à protéger les sources d'eau potable figurent dans ISO 16075–3, section 6.6.

Le tableau 2.5 présente une liste de paramètres tirés de la directive relative à l'eau potable qui sont susceptibles d'être présents dans les effluents des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires. Il s'agit d'une liste indicative de polluants qui peut être utilisée pour dépister les dangers potentiels pour les ressources en eau potable, de même que la caractérisation des sources d'eaux usées et, par exemple, la présence d'installations industrielles dans la zone. Une approche similaire pourrait être utilisée pour dépister les autres dangers potentiels présents dans l'eau de récupération susceptibles d'affecter les compartiments environnementaux. Par exemple, la liste des polluants de la directive relative aux normes de qualité environnementale (NQE) peut également être consultée. Des exemples de polluants tirés de la directive NQE susceptibles de se trouver dans les effluents des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires figurent dans le tableau 2.6.

*Tableau 2.5. Exemples de paramètres chimiques répertoriés dans la directive relative à l'eau potable potentiellement présents dans les eaux urbaines résiduaires.*

Paramètre	Valeur
Nitrate (NO <sub>3</sub> )	50 mg/l
Cuivre	2,0 mg/l
Uranium	30 µg/l
Chrome	25 µg/l
Nickel	20 µg/l
Arsenic, tri- et tétrachloroéthylène	10 µg/l
Sélénium	20 µg/l
Cadmium, plomb	5 µg/l
Antimoine	10 µg/l
1,2-dichloroéthane	3 µg/l
Mercure, benzène	1,0 µg/l
Chlorure de vinyle	0,50 µg/l
Total PFAS (totalité des substances alkylées per- et polyfluorées)	0,50 µg/l
Somme PFAS (somme des substances alkylées per- et polyfluorées qui sont considérées comme préoccupantes pour les eaux destinées à la consommation humaine)	0,10 µg/l
Acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), épichlorhydrine	0,10 µg/l
Benzo(a)pyrène	10 ng/l
Bisphénol A	2,5 µg/l
Total trihalométhanes	100 µg/l
Acides haloacétiques (AHA)	60 µg/l
<p>Source: annexe I, partie B, de la directive (UE) 2020/2184 (Exigences minimales relatives aux valeurs paramétriques utilisées pour évaluer la qualité des eaux destinées à la consommation humaine). Tiré de JRC (2019) et adapté compte tenu des révisions de la nouvelle directive relative à l'eau potable et des substances susceptibles d'être présentes après désinfection.</p> <p>La directive (UE) 2020/2184 prévoit un mécanisme de liste de vigilance pour gérer les nouveaux composés émergents, tels que les composés perturbant le système endocrinien, les produits pharmaceutiques et les microplastiques. La décision d'exécution de la Commission du 19 janvier 2022 établit, pour la liste de vigilance des substances et composés préoccupants pour les eaux destinées à la consommation humaine, les composés perturbant le système endocrinien suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17-bêta-estradiol ≤ 1 ng/l</li> <li>- nonylphénol: ≤ 300 ng/l</li> </ul>	

Tableau 1.6. Exemples de polluants prioritaires répertoriés dans la directive relative aux normes de qualité environnementale potentiellement présents dans les eaux urbaines résiduaires<sup>(1)</sup>

Paramètre	Valeur moyenne annuelle (MA) (µg/l)		Concentration maximale admissible (µg/l)		µg/kg de poids humide
	Eaux de surface intérieures <sup>(2)</sup>	Autres eaux de surface	Eaux de surface intérieures <sup>(2)</sup>	Autres eaux de surface	
Anthracène	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Benzène	10	8	50	50	-
Diphényléthers bromés (somme des concentrations des congénères portant les numéros 28, 47, 99, 100, 153 et 154)	-	-	0,14	0,14	0,0085
Cadmium et ses composés (suivant les classes de dureté de l'eau)	0,08 à 0,25	0,2	0,45 à 1,5	0,45 à 1,5	-
Chloroalcanes C10-13 (Aucun paramètre indicatif n'est prévu pour ce groupe de substances. Le ou les paramètres indicatifs doivent être déterminés par la méthode d'analyse)	0,4	0,4	1,4	1,4	-
1,2-dichloroéthane	10	10	Sans objet	Sans objet	-
Dichlorométhane	20	20	Sans objet	Sans objet	-
Di(2-éthylhexyle)-phtalate (DEHP)	1,3	1,3	Sans objet	Sans objet	-
Fluoranthène	0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
Hexachloro-benzène	-	-	0,05	0,05	10
Hexachloro-butadiène	-	-	0,6	0,6	55
Plomb et ses composés	1,2 (concentrations biodisponibles des substances)	1,3	14	14	-
Mercure et ses composés	-	-	0,07	0,07	20
Naphtalène	2	2	130	130	-
Nickel et ses composés	4 (concentrations biodisponibles des substances)	8,6	34	34	-
Nonylphénols (4-nonylphénol)	0,3	0,3	2,0	2,0	-
Octylphénols [(4-(1,1',3,3'-tétraméthylbutyl)phénol)]	0,1	0,01	Sans objet	Sans objet	-
Pentachloro-benzène	0,007	0,0007	Sans objet	Sans objet	-
HAP Benzo(a)pyrène <sup>(3)</sup>	$1,7 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27	0,027	-
Composés du tributylétain (tributylétain-cation)	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	-
Trichloro-benzène	0,4	0,4	Sans objet	Sans objet	-
Trichloro-méthane	2,5	2,5	Sans objet	Sans objet	-

Acide perfluorooctane-sulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS)	$6,5 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$	36	7,2	9,1
Hexabromo-cyclododécane (HBCDD)	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167

(<sup>1</sup>) Sélectionné parmi les 45 substances prioritaires fixées par la directive NQE qui incluent des pesticides, et des substances chimiques ménagères et industrielles.  
*Source:* directive NQE (2013/39/UE); tiré de JRC, 2019.

(<sup>2</sup>) Les eaux de surface intérieures comprennent les rivières et les lacs et les masses d'eau artificielles ou sérieusement modifiées qui y sont reliées.

(<sup>3</sup>) Pour le groupe de substances prioritaires dénommé «hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)» (n° 28), la NQE pour le biote et la NQE-MA dans l'eau correspondante se rapportent à la concentration de benzo(a)pyrène, sur la toxicité duquel elles sont fondées. Le benzo(a)pyrène peut être considéré comme un marqueur des autres HAP et, donc, seul le benzo(a)pyrène doit faire l'objet d'une surveillance aux fins de la comparaison avec la NQE pour le biote ou la NQE-MA dans l'eau correspondante.

Une évaluation des dangers pourrait inclure l'évaluation de l'état qualitatif chimique des eaux souterraines et des eaux de surface, les zones vulnérables aux nitrates désignées, et les polluants propres aux bassins hydrographiques.

Les ressources indiquées dans le tableau 2.7 pourraient aider les personnes chargées du plan de gestion des risques à collecter des informations pertinentes pour le système de réutilisation de l'eau en question et le contexte local.

Tableau 2.7. Sources de données en ligne.

Source	Informations disponibles	Lien
Ensemble de données spatiales WISE sur les zones protégées au titre de la directive-cadre sur l'eau (DCE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones protégées pour l'eau potable</li> <li>- Zones désignées, telles que les zones protégées pour le poisson et les zones protégées pour les crustacés.</li> <li>- Zones vulnérables aux nitrates</li> <li>- Zones sensibles aux eaux urbaines résiduelles</li> <li>- Zones protégées pour les eaux de baignades</li> </ul>	<a href="https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/water/eng/catalog.search#/home">https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/water/eng/catalog.search#/home</a>
Ensemble de données spatiales WISE EIONET	Informations sur les districts hydrographiques européens, les sous-unités de districts hydrographiques, les masses d'eaux de surface, les masses d'eaux souterraines et les sites de surveillance.	<a href="https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3">https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3</a>
Carte WISE des	Informations tirées	<a href="https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-">https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-</a>

éléments de qualité de la directive-cadre sur l'eau	des 2 <sup>e</sup> plans de gestion des districts hydrographiques transmis par les États membres de l'Union et par la Norvège conformément à l'article 13 de la directive-cadre sur l'eau (DCE). La carte montre l'état écologique ou le potentiel des masses d'eaux de surface sur la base de la valeur statique de leurs éléments de qualité.	<a href="https://maps/water-framework-directive-quality-elements">maps/water-framework-directive-quality-elements</a>
Base de données WISE sur l'état chimique des eaux souterraines	Informations sur l'état chimique des eaux souterraines (bon, inconnu, médiocre) par plan de gestion de district hydrographique et par pays.	<a href="https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/water-framework-directive-groundwater-data-products/groundwater-chemical-status">https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/water-framework-directive-groundwater-data-products/groundwater-chemical-status</a>
Système d'information sur l'eau douce WISE	Informations et données sur l'état des rivières, des lacs et des eaux souterraines d'Europe, sur les pressions exercées sur ceux-ci, et sur les mesures et les actions visant à protéger et à conserver le milieu aquatique.	<a href="https://water.europa.eu/freshwater">https://water.europa.eu/freshwater</a>
Pôle de connaissances sur l'eau et l'agriculture	Outil d'information sur l'eau et sur l'agriculture: - Qualité des eaux de surface - Qualité des eaux souterraines - État écologique des masses d'eau - État chimique des masses d'eau	<a href="https://water.jrc.ec.europa.eu/">https://water.jrc.ec.europa.eu/</a>
Base de données de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) sur les normes de qualité environnementale	Normes de qualité environnementale (NQE), y compris les concentrations annuelles moyennes et maximales admissibles, pour les substances prioritaires et certains autres polluants, conformément à l'article 16 de la directive 2000/60/CE	<a href="https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards">https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards</a>

Registre européen des rejets et des transferts de polluants (E-PRTR)	Données environnementales provenant des installations industrielles dans les États membres de l'Union européenne.	<a href="https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm">https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm</a>
Base de données OpenFoodTox de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) sur les dangers chimiques	Données de sources ouvertes pour la caractérisation des substances, cadre législatif européen, et résumé des points-limites toxicologiques critiques et des valeurs de référence.	<a href="https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/chemical-hazards-database-openfoodtox">https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/chemical-hazards-database-openfoodtox</a>

### Dangers agronomiques dans l'eau de récupération

Le tableau 2.8 illustre certains dangers agronomiques potentiellement présents dans l'eau de récupération, qui sont susceptibles d'affecter le sol, les ressources en eau douce et les cultures pendant l'irrigation. Ces dangers sont associés aux substances chimiques présentes dans l'eau de récupération.

Tableau 2.8. Principaux dangers environnementaux, récepteurs environnementaux et effets négatifs potentiels de l'eau de récupération utilisée à des fins d'irrigation agricole (source: directives australiennes, 2006, ISO 16075-1: 2020)

Danger	Récepteur environnemental	Effet potentiel
Azote	Sol Eaux souterraines (lessivage) Eaux de surface (ruissellement) Cultures	Déséquilibre des nutriments dans les cultures; eutrophisation; effet toxique sur les biotes terrestres Contamination Eutrophisation
Phosphore	Sol Eaux de surface	Eutrophisation/effet toxique sur les biotes Eutrophisation
Résidus de la désinfection au chlore	Eaux de surface Cultures	Toxicité pour les biotes aquatiques Toxicité pour les cultures
Salinité (matières solides dissoutes totales, conductivité électrique)	Sol (salinisation) Eaux de surface Eaux souterraines	Détérioration du sol; stress des cultures; absorption de cadmium par les cultures Augmentation de la salinité
Bore	Sol (accumulation)	Toxicité pour les cultures
Chlorure	Cultures Sol Eaux de surface Eaux souterraines (lessivage)	Toxicité pour les cultures (aspersion des feuilles) Toxicité pour les cultures par absorption par les racines Toxicité pour les biotes aquatiques
Sodium	Cultures Sol	Toxicité pour les cultures (aspersion des feuilles) Détérioration du sol (toxicité pour les cultures)
Polluants adsorbables	Accumulation dans le sol	Toxicité pour les cultures

inorganiques (par exemple, métaux lourds)		
---	--	--

Les valeurs de référence de ces paramètres dépendent du contexte local (par exemple, type de sol, acidité du sol, conditions climatiques, types de cultures irriguées et leur tolérance). La législation et les normes de référence applicables pourraient aider à déterminer les concentrations maximales admissibles pour le danger identifié en question. Des exemples de risques environnementaux et agronomiques relatifs aux cultures et aux sols figurent dans ISO 16075-1 (2020). Les annexes B et C d'ISO 16075-1 (2020) peuvent être consultées pour obtenir une indication des normes en matière de dangers environnementaux et de la gestion des risques dans l'irrigation agricole à l'aide d'eau de récupération. Les informations disponibles comprennent:

- une vue d'ensemble des risques liés au sol (tableau B.2) – par exemple, mobilisation des polluants adsorbables inorganiques, salinisation du sol, envasement de la couche supérieure du sol, mobilisation du bore, accumulation et mobilité du phosphore;
- des exemples de niveaux maximaux de nutriments dans les eaux usées traitées utilisées pour l'irrigation (tableau C.1); un exemple de conductivité électrique maximale de l'eau d'irrigation, en fonction de la tolérance des végétaux lors de l'irrigation par aspersion (en pluie) (tableau C.2); un exemple de tolérance relative de certaines cultures aux dommages foliaires causés par l'eau saline appliquée par aspersion (en pluie) (tableau C.3); l'effet conjugué de la conductivité électrique de l'eau d'irrigation et du rapport d'adsorption du sodium (SAR) sur la probabilité de survenue de problèmes d'infiltration d'eau (perméabilité) (tableau C.4); un exemple de niveaux maximaux des facteurs de salinité dans les eaux usées traitées utilisées pour l'irrigation en fonction de la sensibilité des cultures (tableau C.5);
- un exemple de valeur moyenne et de valeur maximale d'autres éléments chimiques présents dans les eaux usées traitées (tableau C.6): il indique des propositions de valeurs dans l'eau de récupération qui entraîneraient un risque de toxicité pour les végétaux, une absorption excessive par les cultures suivie par une accumulation de niveaux toxiques d'autres éléments chimiques dans les tissus végétaux, et le déplacement d'autres éléments chimiques dans les eaux souterraines.



## ANNEXE 3

### Exemples de méthodes d'évaluation des risques

Les risques pour la santé et pour l'environnement peuvent être évalués à l'aide de différentes approches présentant des degrés de complexité et des exigences en matière de données variables, en fonction du système de réutilisation de l'eau concerné. À titre indicatif, la présente annexe présente certaines méthodes et certains outils d'évaluation qualitative et semi-quantitative des risques sélectionnés parmi ceux proposés dans les pratiques et normes publiées: ISO 20426 (2018)<sup>8</sup>, *Manuel de planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement de l'OMS*<sup>9</sup> (2016), ISO 16075-1 à 2 (2020)<sup>10</sup>, et directives australiennes (2006)<sup>11</sup>.

Des bonnes pratiques et des exemples de systèmes de réutilisation de l'eau appliqués dans plusieurs États membres sont également disponibles dans le rapport technique du JRC<sup>12</sup>.

### Évaluation des risques pour la santé

Dans une évaluation qualitative ou semi-quantitative des risques, le niveau de risque de chaque danger décelé est le résultat d'une évaluation conjuguée du niveau de probabilité qu'un événement survienne et du niveau de ses conséquences ou de sa gravité, comme dans l'expression suivante:

$$\text{Niveau de risque} = \text{probabilité} \times \text{conséquences (ou gravité)}$$

La **probabilité** indique, dans un laps de temps déterminé, la probabilité d'occurrence d'un événement dangereux ayant des effets préjudiciables potentiels. La probabilité d'occurrence peut être évaluée en analysant les données historiques disponibles ou en évaluant l'erreur humaine, au moyen d'arbres de défaillances et d'événements. Dans un système de réutilisation de l'eau, une telle probabilité peut être établie sur la base d'une combinaison de la probabilité d'exposition humaine (par exemple, par ingestion) à de l'eau de récupération contenant un élément dangereux (par exemple, *E. coli*) et de la probabilité de la présence du danger dans l'eau de récupération (par exemple, à la suite d'un événement dangereux tel qu'un rejet accidentel).

La **conséquence** ou la **gravité** indique un effet néfaste potentiel pour la santé à la suite de l'exposition à un danger. Le niveau de conséquence peut être déterminé au moyen d'une évaluation qualitative fondée sur une représentation descriptive des résultats ou d'autres

---

<sup>8</sup> ISO 20426: 2018. *Lignes directrices pour l'appréciation et la gestion du risque pour la santé relative à la réutilisation de l'eau pour des usages non potables.*

<sup>9</sup> OMS, 2016. *Planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement: Manuel pour une utilisation et une élimination sûre des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères.*

<sup>10</sup> ISO 16075-1:2020 *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*; ISO 16075-1:2020 *Lignes directrices pour l'utilisation des eaux usées traitées dans les projets d'irrigation – Partie 2: Développement du projet.*

<sup>11</sup> NRMHC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1). National Water Quality Management Strategy.*

<sup>12</sup> R. Maffettone et B. M. Gawlik (2022), «Technical Guidance: Water Reuse Risk Management for Agricultural Irrigation Schemes in Europe», Commission européenne, Luxembourg, JRC 129596, 81 pages

outils (par exemple, des arbres de décision) compte tenu des dangers et des événements dangereux.

Dans une évaluation qualitative ou semi-quantitative des risques, les dangers/événements dangereux et la détermination de leurs niveaux de probabilité et de conséquence sont fondés sur le jugement et l'expérience de l'équipe d'évaluation des risques. Le niveau de risque peut être *très faible, faible, modéré, élevé, ou très élevé* en combinant les niveaux de probabilité et de conséquence (tableau 3.1).

Tableau 3.1 – Exemple de matrice d'évaluation qualitative des risques (source: tableau 4 d'ISO 20426: 2018)

PROBABILITÉ	CONSÉQUENCES				
	1 – Insignifiant	2 – Mineur	3 – Modéré	4 – Majeur	5 – Catastrophique
A – Rare	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré
B – Improbable	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Élevé
C – Possible	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
D – Probable	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Très élevé
E – Presque certain	Modéré	Élevé	Élevé	Très élevé	Très élevé

Une matrice de risque alternative, proposée dans le *Manuel de planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement* de l'OMS (2016), est fondée sur une méthode semi-quantitative pour laquelle une approche plus rigoureuse est requise (par exemple, en utilisant des formules) pour attribuer, à chaque danger ou événement dangereux recensé, une valeur numérique particulière pour la probabilité et la gravité, de manière à obtenir un niveau ou cote de risque (tableau 3.2).

Tableau 3.2 – Matrice d'évaluation semi-quantitative des risques (source: outil 3.4 du *Manuel de planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement* de l'OMS, 2016)

PROBABILITÉ	GRAVITÉ				
	1 – Insignifiant	2 – Mineur	4 – Modéré	8 – Majeur	16 – Catastrophique
Rare (très improbable) – 1	1	2	4	8	16
Improbable – 2	2	4	8	16	32
Possible – 3	3	6	12	24	48
Probable – 4	4	8	16	32	64
Presque certain – 5	5	10	20	40	80
Cote de risque $R = P \times G$	<6	7-12		13-32	>32
Niveau de risque	Risque faible	Risque moyen		Risque élevé	Risque très élevé

Suivant une approche semi-quantitative, il est nécessaire de définir les niveaux de probabilité sur la base des dangers ou des événements dangereux, et les niveaux de conséquence/gravité, compte tenu, par exemple, des dépassements des seuils de protection par les substances dangereuses dans l'eau de récupération et de l'intensité des effets sur la santé connexes. Ces définitions devraient être élaborées sur la base du système de réutilisation de l'eau concerné et du contexte local et toujours prendre en considération le principe de protection de la santé publique et les éventuelles incidences réglementaires applicables. Le tableau 3.3 et le tableau 3.4 donnent certaines définitions tirées d'ISO 20426 (2018) et du *Manuel de planification de la gestion de la sécurité sanitaire de l'assainissement* de l'OMS (2016).

Tableau 3.3 – Suggestion de mesures des conséquences ou de la gravité de l'incidence (tableau 2 d'ISO 20426:2018; et outil 3.3 du manuel de l'OMS, 2016)

CONSÉQUENCES (OU GRAVITÉ)	
Niveau – Descripteur	Description de l'exemple
1 – INSIGNIFIANT	Danger ou événement dangereux n'ayant pour conséquence <b>aucun effet ou des effets négligeables sur la santé</b> <sup>(1)</sup> par rapport aux niveaux habituels.
2 – MINEUR	Danger ou événement dangereux qui pourrait avoir pour conséquence des <b>effets mineurs sur la santé</b> <sup>(2)</sup>
3 – MODÉRÉ	Danger ou événement dangereux qui pourrait avoir pour conséquence des <b>effets ponctuels sur la santé ou une maladie bénigne</b> <sup>(3)</sup> .
4 – MAJEUR	Danger ou événement dangereux qui pourrait avoir pour conséquence une <b>maladie ou blessure</b> <sup>(4)</sup> ; et/ou conduire à <b>des actions en justice ou à des problèmes juridiques</b> .
5 – CATASTROPHIQUE	Danger ou événement dangereux qui pourrait avoir pour conséquence une <b>maladie ou blessure grave</b> <sup>(5)</sup> , ou même la <b>mort</b> ; et/ou entraînera une <b>enquête approfondie de l'organisme de réglementation avec probabilité de poursuites</b> .

<sup>(1)</sup> Pas d'effet sur la santé ou effet négligeable: pas d'effet observé sur la santé.  
<sup>(2)</sup> Effet mineur sur la santé: par exemple, symptômes passagers comme une irritation, de la nausée et un mal de tête.  
<sup>(3)</sup> Effets ponctuels sur la santé ou maladie bénigne: par exemple, une diarrhée aiguë, des vomissements, une infection des voies respiratoires supérieures, un traumatisme mineur.  
<sup>(4)</sup> Maladie ou blessure: par exemple, paludisme, schistosomiase, trématodoses alimentaires, diarrhée chronique, problèmes respiratoires chroniques, troubles neurologiques, fracture osseuse.  
<sup>(5)</sup> Maladie ou blessure grave: par exemple, empoisonnement grave, perte des extrémités des membres, brûlures graves, noyade.

Tableau 3.4 – Suggestion de mesures de la probabilité d'occurrence d'événements d'exposition (tableau 3 d'ISO 20426:2018; et outil 3.3 du manuel de l'OMS, 2016)

PROBABILITÉ	
Niveau – Descripteur	Description de l'exemple
A – RARE	Ne s'est pas produit par le passé et il est <b>très improbable</b> qu'il se produise dans un avenir raisonnable <sup>(1)</sup> .
B – PEU PROBABLE	Ne s'est pas produit par le passé mais <b>peut se produire dans des circonstances exceptionnelles</b> dans un avenir raisonnable.
C – POSSIBLE	A pu se produire par le passé ou <b>peut se produire dans des circonstances normales</b> dans un avenir raisonnable.
D – PROBABLE	A été observé par le passé ou est <b>susceptible de se produire dans des circonstances normales</b> dans un avenir raisonnable.
E – PRESQUE CERTAIN	A souvent été observé par le passé ou <b>se produira presque certainement</b> dans la plupart des circonstances dans un avenir raisonnable.

<sup>(1)</sup> L'avenir raisonnable dépend du niveau de risque et des autorités compétentes locales.

Les niveaux de risque recensés associés aux dangers/événements dangereux par voie d'exposition et récepteur détermineront les priorités en matière de gestion des risques et les éventuelles mesures préventives qui réduiront le ou les risques. Par exemple, si le niveau de risque est *moyen* ou plus élevé, une mesure préventive devrait réduire le niveau de risque. Cette évaluation pourrait inclure une évaluation des éventuelles mesures préventives déjà en place et la détermination de mesures/actions supplémentaires concernant les dangers pour lesquels aucune mesure existante ou efficace n'est en place. Si une mesure préventive permet de suffisamment maîtriser le risque, alors des actions pourraient nécessiter la mise en place de méthodes de surveillance et d'autres méthodes de contrôle opérationnel pour garantir sa fonctionnalité. L'approche à barrières multiples, dans laquelle plusieurs mesures préventives et barrières sont en place, garantit une gestion des risques plus fiable que les approches à mesure ou barrière unique. Les mesures préventives et les barrières sélectionnées devraient alors être réévaluées afin de vérifier si les niveaux de risque ont diminué, comme dans l'exemple du tableau 3.5.

Tableau 3.5 – Exemple d'évaluation et de gestion des risques concernant un contact potentiel avec une bactérie pathogène présente dans l'eau de récupération au point d'utilisation finale, adapté du tableau 5 d'ISO 20426:2018.

Dange r	Source des eaux usées	Utilisati on finale prévue	Événement dangereux	Risque maximal			Mesure préventive	Risque résiduel		
				Consé quence	Proba bilité	Risqu e		Consé quenc e	Probab ilité	Ri squ e
Bactéri e pathog ène (par exempl e, <i>E. coli</i> )	Eaux urbaines résiduaire s	Utilisatio n agricole	Infection par contact avec l'eau de récupération ou par ingestion d'eau de récupération (par exemple, au cours des pratiques d'irrigation)	Maje ur	Probab le	Élevé (sur la base du tablea u 3.1)	Contrôle de la source Contrôle du traitement (par exemple, désinfection) Contrôle de l'utilisation finale (par exemple, utilisation de barrières et d'équipemen ts de protection individuelle)	Majeur ( <sup>1</sup> )	Rare( <sup>2</sup> )	Fai ble

(<sup>1</sup>) La conséquence (gravité) dépend de l'effet néfaste sur la santé de l'exposition du récepteur à la bactérie pathogène et elle ne change pas en appliquant une mesure préventive.

(<sup>2</sup>) Le recours à des mesures préventives (par exemple, traitement de désinfection, utilisation de barrières et d'équipements de protection individuelle) réduit la probabilité que le récepteur soit exposé au danger.

Remarque: des exemples de mesures préventives et de barrières sont présentés à l'annexe 4.

## Évaluation des risques pour l'environnement dans les ressources en eau douce

Si l'évaluation des risques pour la santé se concentre sur les récepteurs humains, l'évaluation des risques pour l'environnement permet d'apprécier les éventuelles pressions exercées sur les compartiments environnementaux potentiellement affectés par l'utilisation d'eau de récupération à des fins d'irrigation agricole. Elle nécessite une caractérisation détaillée des conditions géohydrogéologiques locales du lieu d'implantation du système de réutilisation de l'eau. L'ensemble de données spatiales WISE EIONET<sup>13</sup>, qui comprend des informations sur les districts hydrographiques européens, les sous-unités de districts hydrographiques, les masses d'eaux de surface, les masses d'eaux souterraines et les sites de surveillance, peut être consulté à cet effet. La procédure proposée ici, élaborée conformément à la section 6.3 d'ISO 16075-1 (2020) et au point 4.2 des directives australiennes (2006) vise à guider les praticiens de l'eau dans l'évaluation des incidences des dangers présents dans l'eau de récupération sur les ressources en eau douce (eaux de surface et eaux souterraines).

### Étape 1 - Dépistage des dangers

Comparer les dangers présents dans l'eau de récupération avec les valeurs connues tirées des règlements, des directives, des normes et des lignes directrices en fonction du compartiment environnemental potentiellement affecté (voir graphique 3 de la présente communication). Ces valeurs peuvent inclure les concentrations maximales admissibles ou les normes de qualité environnementale (NQE) pour les contaminants réglementés dans les compartiments environnementaux potentiellement exposés dont le respect garantira, dans la plupart des cas, la protection des milieux exposés. Un scénario du pire peut être utilisé, dans lequel la

<sup>13</sup> Disponible à l'adresse suivante: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3>

concentration au 95<sup>e</sup> centile ou maximale enregistrée est comparée à sa valeur de référence la plus faible (par exemple, NQE). Les événements dangereux liés au rejet de ces dangers devraient aussi être identifiés (par exemple, fuites des conduites d'eau de récupération ou des systèmes de distribution).

### Étape 2 - Probabilité que des substances atteignent le récepteur environnemental

Cette probabilité peut être estimée en déterminant si les dangers pourraient atteindre le récepteur environnemental compte tenu des éventuelles mesures préventives et barrières en place. Pour les eaux souterraines et les eaux de surface, la probabilité dépendra des conditions hydrogéologiques du site (par exemple, la présence d'un aquifère), de la probabilité que la substance se déplace dans la zone non saturée pour s'y infiltrer (par exemple, type de sol et caractéristiques des dangers), et du type de conditions d'irrigation (par exemple, pratiques agricoles, besoins des cultures, type de sol, probabilité que l'eau de récupération déborde des systèmes de drainage).

### Étape 3 - Conséquence/gravité du préjudice

Les niveaux de conséquence ou de gravité du préjudice dépendront de la qualité initiale des eaux de surface ou des eaux souterraines. Les niveaux de gravité pourraient définir la mesure dans laquelle la concentration du danger aura un effet préjudiciable sur le compartiment environnemental. Par exemple, le niveau de gravité du préjudice dépendra de la mesure dans laquelle un danger contribue à la détérioration de l'état de la masse d'eau en question. Les niveaux de conséquence pourraient inclure d'autres facteurs, par exemple le fait que la source d'eau est utilisée pour la production d'eau potable.

### Étape 4 - Évaluation des niveaux de risque

Une fois tous les dangers et leurs niveaux de probabilité et de gravité déterminés (en attribuant un niveau qualitatif ou une valeur numérique), une matrice qualitative ou semi-quantitative peut être utilisée pour évaluer les niveaux de risque, comme celles proposées pour l'évaluation des risques pour la santé (tableaux 3.1 et 3.2).

La probabilité qu'une substance donnée atteigne une masse d'eau peut être estimée en utilisant les outils suivants d'ISO 16075-1 (2020), qui permettent d'évaluer la vulnérabilité des eaux souterraines et des eaux de surface à l'infiltration et au ruissellement de l'eau de récupération, respectivement. Cet outil classe les eaux de surface et les eaux souterraines en quatre *groupes de sensibilité*, qui sont fondés sur les conditions hydrogéologiques pour les eaux souterraines et sur la présence d'un système de drainage pour contrôler le ruissellement pour les eaux de surface (tableau 3.6).

Tableau 3.6 – Définition des groupes de sensibilité pour les eaux de surface et les eaux souterraines (source: section 6.3.3 et annexe D d'ISO 16075-1:2020)

Groupe de sensibilité	Eaux de surface	Eaux souterraines
Élevée (I)	Présence d'un ruissellement de surface pendant l'irrigation ou présence d'une accumulation à la surface, qui est susceptible d'être emportée en cas de précipitations.	Présence d'un aquifère non confiné sous la zone irriguée avec une teneur en argile <sup>(2)</sup> inférieure à 5 % dans les 2 premiers mètres du sol. Présence d'un aquifère à une profondeur inférieure à 5 m.
Moyenne (II)	La conception et l'exploitation du système d'irrigation empêchent le ruissellement de surface. Présence d'un système de drainage souterrain	Présence d'un aquifère à une profondeur de plus de 5 m de la surface avec une teneur en argile de 15 à 40 % dans les 2 premiers mètres du sol.

	peu profond (à une profondeur de 80 cm ou moins).	
<b>Faible (III)</b>	La conception et l'exploitation du système d'irrigation empêchent le ruissellement de surface. Présence d'un système de drainage profond (plus de 80 cm).	Présence d'un aquifère à une profondeur de plus de 5 m de la surface avec une teneur en argile supérieure à 40 % dans les 2 premiers mètres du sol.
<b>(Nulle) IV</b>	La conception et l'exploitation du système d'irrigation empêchent le ruissellement de surface. Le système d'irrigation ne comporte pas de drainage <sup>(1)</sup> .	Pas d'aquifère sous la zone irriguée et pas de continuité hydrologique susceptible de transférer l'eau vers un aquifère voisin <sup>(3)</sup>
<p><sup>(1)</sup> Le passage dans la section souterraine assure la filtration des contaminants. L'existence d'un drainage efficace réduit la teneur en eau du sol, mais peut entraîner une augmentation des charges sur les systèmes d'eaux de surface.</p> <p><sup>(2)</sup> La teneur en argile peut être déterminée par analyse par tamisage.</p> <p><sup>(3)</sup> Groupe à sélectionner uniquement lorsqu'une analyse hydrogéologique approfondie a été réalisée. En l'absence de connaissance claire de la géohydrogéologie souterraine, le site devrait être considéré comme s'il existait un aquifère sous la zone irriguée.</p>		

La combinaison des groupes de sensibilité pour les eaux souterraines et les eaux de surface et du niveau d'infiltration dans les eaux souterraines ou de ruissellement de surface, respectivement, peut indiquer un niveau de vulnérabilité de la masse d'eau (tableau 3.7).

Tableau 3.7 – Exemple de niveau de vulnérabilité<sup>(1)</sup> des eaux souterraines et des eaux de surface (source: tableau D.1 d'ISO 16075-1:2020)

TAUX D'INFILTRATION			Pas d'infiltration dans les eaux souterraines	Faible infiltration dans les eaux souterraines	Infiltration moyenne dans les eaux souterraines	Infiltration élevée dans les eaux souterraines
			I	II	III	IV
<b>Sensibilité des eaux souterraines</b>	Aquifère peu profond ou absence de protection argileuse	I	1	2	3	3
	Aquifère profond avec protection argileuse	II	1	2	2	3
	Aquifère profond avec protection argileuse significative	III	1	1	2	2
	Pas d'aquifère avec continuité hydrologique vers la zone	IV	1	1	2	2
<b>Sensibilité des eaux de surface</b>			3	3	2	1
			IV	III	II	I
			Ruissellement de surface élevé	Ruissellement de surface moyen	Ruissellement de surface faible	Pas de ruissellement de surface
			<b>RUISELLEMENT DE SURFACE</b>			
<p><sup>(1)</sup> Le terme <i>vulnérabilité</i> remplace le terme original <i>risque</i> utilisé dans le tableau C1 d'ISO 16075-1 (2020), et ce afin d'éviter toute confusion avec le terme <i>niveaux de risque</i> utilisé dans la présente communication pour indiquer la combinaison de la probabilité et de la gravité du préjudice conformément au tableau 3.1 et au tableau 3.2.</p>						

## ANNEXE 4

### Mesures préventives et barrières – exemples à titre indicatif

La présente annexe présente des exemples de mesures préventives et de barrières qui pourraient être déployées dans un système de réutilisation de l'eau, conformément aux articles 5 et 6 et à l'annexe I, section 2, du règlement. Les exemples visent à illustrer le type d'analyse requis pour déterminer le type et le nombre de mesures préventives et de barrières, en fonction du type de cultures et de la classe de qualité d'eau, sur la base des normes et pratiques internationales. Il est à noter que l'analyse doit être réalisée au cas par cas, en tenant compte du contexte particulier. Les exemples présentés ci-après ne devraient donc pas être considérés comme étant automatiquement applicables à tous les cas et dans toutes les circonstances possibles.

Les exemples ont été élaborés sur la base des exigences du règlement et des normes et pratiques internationales existantes: directives australiennes (2006), directives de l'OMS (2006) et ISO 16075-2:2020. Le tableau 4.1 répertorie les mesures préventives qui pourraient être envisagées dans différentes parties d'un système de réutilisation de l'eau.

Tableau 4.1 – Exemples de mesures préventives pour un système de réutilisation de l'eau (liste non exhaustive). Source: point 7 de l'annexe II du règlement, encadré 2.6 et annexe 3 des directives australiennes (2006)<sup>14</sup>, directives de l'OMS (2006)<sup>15</sup>.

Type de mesure préventive	Exemples	Remarque
Protection des sources d'eaux urbaines résiduaires	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prévention ou gestion des rejets industriels dans les eaux urbaines résiduaires en veillant à ce que les exigences au titre de la législation de l'Union et de la législation locale soient satisfaites.</li><li>- Protection des eaux de pluie contre les déchets animaux et humains.</li><li>- Contrôle du type d'eau rejeté dans le système d'égout (par exemple, en fixant des limites).</li></ul>	-
Traitement supplémentaire des effluents des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires	<ul style="list-style-type: none"><li>- Processus de traitement visant à réduire les polluants microbiologiques et chimiques dans les effluents (par exemple, mesures supplémentaires de désinfection ou d'élimination des polluants).</li></ul>	-
Protection et entretien du système de stockage d'eau de récupération	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilisation de zones tampons.</li><li>- Éviter la croissance algale en réduisant la lumière (par exemple, en couvrant le système de stockage).</li><li>- Entretien du drainage et des sites (par exemple, couvert végétal, bilan nutritif).</li></ul>	Voir ISO 20419:2018 <sup>16</sup> pour d'autres exemples

<sup>14</sup> NRMMC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1)*. National Water Quality Management Strategy.

<sup>15</sup> OMS, 2006. *Directives de l'OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. Volume II: Utilisation de l'eau en agriculture*.

<sup>16</sup> ISO 20419:2018 *Réutilisation des eaux usées traitées en irrigation – Lignes directrices pour l'adaptation des systèmes et pratiques d'irrigation aux eaux usées traitées*.

Type de mesure préventive	Exemples	Remarque
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévention du reflux et contrôle des raccordements croisés sur la plomberie raccordée.</li> <li>- Traitement chimique afin d'éviter l'engorgement ou la recroissance bactérienne.</li> </ul>	
Contrôle et entretien des systèmes de distribution et de la plomberie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoption de codes de pratiques de plomberie d'eau de récupération (par exemple, code couleur).</li> <li>- Éviter de raccorder la plomberie de l'eau potable à la plomberie de l'eau de récupération (par exemple, en installant un intervalle d'air ou des dispositifs de prévention du reflux).</li> </ul>	Voir ISO 20419:2018 pour d'autres exemples
Exigences particulières applicables aux systèmes d'irrigation (par exemple, goutte-à-goutte ou souterrain, aspersion, microaspersion) et au champ agricole	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établissement de distances minimales de sécurité pour réduire l'exposition humaine et environnementale (par rapport aux eaux de surface, y compris les sources destinées au bétail, ou aux activités telles que l'aquaculture, la pisciculture, la conchyliculture, la baignade et autres activités aquatiques, par exemple).</li> <li>- Contrôle de l'inclinaison de la pente, de la saturation des eaux du sol et des zones karstiques.</li> <li>- Contrôle de l'encrassement des émetteurs dans les systèmes d'irrigation goutte à goutte.</li> <li>- Contrôle du taux d'application afin de réduire l'incidence sur les milieux récepteurs, y compris le sol, les eaux souterraines et les eaux de surface (par exemple, capteurs d'humidité dans le sol, détermination des bilans hydrique et nutritif, mécanismes de réduction des incidences de la salinité et de la sodicité).</li> <li>- Contrôle du calendrier d'application (par exemple, limiter l'irrigation à la nuit uniquement).</li> <li>- Contrôle de la charge hydraulique et des conduites d'interception.</li> <li>- Exigences spécifiques pour l'irrigation par aspersion (par exemple, vitesse maximale du vent, distance entre les asperseurs et les zones sensibles; installation de systèmes destinés à réduire la production d'aérosols dans les systèmes d'irrigation par aspersion et goutte à goutte).</li> </ul>	-
Exigences particulières applicables à l'irrigation des cultures.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de barrières supplémentaires*.</li> </ul>	*Voir tableau 4.2 de la présente annexe et tableau 1 de l'annexe II du règlement.
Contrôle des accès et utilisation d'une signalisation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de clôtures (par exemple, simple balustrade, grillage de sécurité en fonction de la qualité de l'eau de récupération).</li> <li>- Utilisation d'une signalisation indiquant que l'eau est impropre à la consommation (par exemple, «Eau de récupération – Ne pas consommer») ou d'autres types de signalisation (par exemple, «Utilisation d'eau de récupération – Accès interdit lorsque l'irrigation est en cours»).</li> <li>- Contrôle des accès: méthodes, fréquence et calendrier d'application.</li> </ul>	
Protection des travailleurs et des agriculteurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI).</li> <li>- Éducation et formation en matière d'hygiène (par exemple, lavage des mains fréquent).</li> </ul>	



Type de mesure préventive	Exemples	Remarque
	- Éducation et formation en matière de contrôle des équipements (par exemple, sur la prévention du reflux et la lutte contre les raccordements croisés, sur l'installation correcte de la plomberie et des appareils, les bonnes pratiques de gestion).	

Conformément à l'annexe I, section 2, du règlement, une catégorie spécifique de cultures doit être irriguée avec les classes minimales de qualité d'eau correspondantes indiquées dans le tableau 1. Une classe de qualité d'eau inférieure peut être utilisée si des barrières supplémentaires appropriées sont utilisées, qui permettent de satisfaire aux exigences de qualité de la classe exigée pour la catégorie de cultures donnée. Le tableau 4.2 présente des exemples illustrant la façon de combiner les classes de qualité d'eau et les barrières accréditées pour l'irrigation d'une catégorie de cultures particulière conformément aux recommandations d'ISO 16075-2 (2020).

Tableau 4.2 – Exemples illustrant la façon de calculer le nombre et les types de barrières sur la base du type de cultures et des classes de qualité d'eau de récupération requises conformément au tableau 1 de l'annexe 1 du règlement, en prenant en considération le tableau 3 et le tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 (respectivement le tableau 2 et le tableau 3 dans la présente communication) et le tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020. Les barrières répondent aux critères requis à condition que des bonnes pratiques soient mises en œuvre.

Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
Toutes les cultures vivrières consommées crues dont la partie comestible est en contact direct avec l'eau de récupération et les plantes	Cultures à feuilles cultivées sur le sol consommées crues (par exemple, laitues, épinards, choux chinois, choux, céleri).	A	0	-	0	-
		B	1	Bâche résistante aux rayons solaires OU Désinfection supplémentaire dans le champ (de faible niveau)	1	-
		C	3	Désinfection de haut niveau + Bâche résistante aux rayons solaires	2+1	-
				Irrigation goutte-à-goutte souterraine où l'eau ne remonte pas à la surface par action capillaire + Bâche résistante aux rayons solaires*	3 (+1)	*La bâche résistante aux rayons solaires constitue une barrière

<sup>17</sup> Tableau 1 – Classes de qualité de l'eau de récupération et usage et méthode d'irrigation agricoles autorisés Annexe I du règlement (UE) 2020/741.

<sup>18</sup> Tableau A.1 – Exemple illustrant la façon de calculer le nombre et le type de barrières. ISO 16075-2:2020.

<sup>19</sup> Tableau 3 – Nombre suggéré de barrières nécessaires pour l'irrigation à l'aide d'eaux usées traitées en fonction de leur qualité. ISO 16075-2:2020.

<sup>20</sup> Tableau 2 – Types et nombre suggérés de barrières accréditées. ISO 16075-2:2020.

Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
sarclées consommées crues	Cultures vivrières consommées crues, qui se développent en surface et dont la partie comestible se trouve moins de 25 cm au-dessus de la surface du sol (par exemple, poivrons, tomates, concombres, courgettes, jeunes haricots).					supplémentaire pour empêcher le contact par action capillaire de l'irrigation goutte à goutte. -
		D	Interdite*	-	-	*Conformément au tableau 3 de la norme ISO 16075:2020, et à la REMARQUE 3 du tableau A.1: les effluents de qualité moyenne (D) ne devraient pas être utilisés pour l'irrigation des légumes.
	A	0	-	-	-	
	B	1	Désinfection de faible niveau	1	-	
Cultures vivrières qui peuvent être consommées crues, qui se développent dans le sol (par exemple, carottes, radis, oignons)	C	3	<i>Aucune combinaison de barrières accréditées ne semble possible</i>	-	-	
	D	Interdite*	-	-	*Conformément au tableau 3 de la norme ISO 16075:2020, et à la	

<b>Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement)<sup>17</sup></b>	<b>Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020)<sup>18</sup></b>	<b>Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement)<sup>17</sup></b>	<b>Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020<sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)</b>	<b>Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020<sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)</b>	<b>Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)</b>	<b>Remarque</b>
						REMARQUE 3 du tableau A.1: les effluents de qualité moyenne (D) ne devraient pas être utilisés pour l'irrigation des légumes.
	Cultures vivrières consommées crues, qui se développent en surface et dont la partie comestible se trouve plus de 25 cm au-dessus de la surface du sol* *avec une peau comestible	A	0	-	-	-
		B	1	Bâche résistante aux rayons solaires OU Désinfection supplémentaire dans le champ (de faible niveau)	1	-
		C	3	Désinfection de faible niveau + Irrigation goutte-à-goutte des cultures basses à 25 cm ou plus au-dessus du sol + Bâche résistante aux rayons solaires	1+1+1	-
		C	3	Désinfection de haut niveau + Irrigation goutte-à-goutte des cultures basses à 25 cm ou plus au-dessus du sol	2+1	-
Cultures vivrières consommées crues dont la partie comestible	Cultures vivrières se développant sur le sol qui peuvent être consommées	A	0	-	-	-
		B	0	-	-	La peau non comestible (ou l'épluchage) compte comme une barrière

<b>Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement)<sup>17</sup></b>	<b>Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020)<sup>18</sup></b>	<b>Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement)<sup>17</sup></b>	<b>Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020<sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)</b>	<b>Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020<sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)</b>	<b>Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)</b>	<b>Remarque</b>	
est cultivée en surface et n'est pas en contact direct avec l'eau de récupération, cultures vivrières transformées et cultures non vivrières, y compris cultures servant à l'alimentation des animaux producteurs de lait ou de viande	crues après épluchage (par exemple, pastèques, melons, pois)	C	2	Irrigation goutte-à-goutte des cultures basses à 25 cm ou plus au-dessus du sol OU Irrigation par aspersion et microaspersion des cultures basses à 25 cm ou plus du jet d'eau + Bâche résistante aux rayons solaires (dans l'irrigation goutte à goutte, lorsque la bâche sépare l'irrigation des légumes)	1+1	-	
				Désinfection de faible niveau + Irrigation goutte-à-goutte des cultures basses à 25 cm ou plus au-dessus du sol	1+1	-	
	Cultures vivrières se développant en surface dont la partie comestible se situe à moins de 25 cm de la surface du sol, consommées cuites ou transformées (par exemple, aubergines, citrouilles, haricots verts, artichauts)	A	0	-	-	-	
		B	0	-	-	-	
		C	2	Désinfection de faible niveau + Bâche résistante aux rayons solaires	1+1	-	
				Irrigation goutte-à-goutte souterraine où l'eau ne remonte pas à la surface par action capillaire + Bâche résistante aux rayons solaires pour une protection supplémentaire	3+1	-	
		Cultures vivrières	B	0	--	-	-
			C	2	Désinfection de haut niveau	2	-

Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
	consommées cuites qui se développent dans le sol (par exemple, pommes de terre)					
	Cultures vivrières se développant en surface qui peuvent être consommées après séchage et cuisson (haricots secs, lentilles)	B	0	--	-	-
		C	2	Désinfection de haut niveau OU Séchage à l'air libre prolongé*	2	*Selon les cultures et les conditions météorologiques
	Cultures vivrières qui se développent en surface à 50 cm au moins du sol avec une peau comestible (verger de fruits à peau comestible: pommes, prunes, poires,	B	0	-	-	La distance naturelle entre les fruits (cultures hautes situées à 50 cm au moins au-dessus du sol) et le système d'irrigation permet d'éviter le contact direct avec la partie comestible de la culture.
		C	0	-	-	
		D	3	Irrigation goutte-à-goutte des cultures hautes à 50 cm	1 + 2	*Arrêt de

Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
	abricots, kakis, cerises, agrumes, dates; ou verger de fruits consommés après épluchage: mangues, avocats, papayes, grenades).  Verger de fruits consommés après transformation (par exemple, olives)			ou plus au-dessus du sol + Aide à l'élimination des agents pathogènes par arrêt ou interruption de l'irrigation avant la récolte*		l'irrigation plus de 24 heures avant la récolte.
	Verger de noix (par exemple, amandes, pistaches)	C	1	Cultures séchées au soleil*	2	*Selon les cultures et les conditions météorologiques.
		D	3	Aide à l'élimination des agents pathogènes par arrêt ou interruption de l'irrigation avant la récolte + Cultures séchées au soleil*	1(2)*+2	*Selon les cultures et les conditions météorologiques.
	Cultures fourragères servant à	C	1	Aide à l'élimination par arrêt ou interruption de l'irrigation* avant l'entrée des animaux dans le champ	1	*Arrêt de l'irrigation au moins 24 heures

Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
	l'alimentation des animaux producteurs de lait ou de viande (par exemple, luzerne)					avant l'entrée des animaux. Les animaux ne doivent pas être exposés à des fourrages irrigués avec de l'eau de récupération, sauf si des données suffisantes indiquent que les risques pour un cas particulier peuvent être gérés. Les fourrages doivent être séchés ou ensilés avant l'emballage.
		D	3	Aide à l'élimination par arrêt ou interruption de l'irrigation avant l'entrée des animaux dans le champ + Désinfection de faible niveau	2+1	Les animaux de pâturage ne doivent pas avoir accès aux pâturages pendant cinq jours après la dernière irrigation. Les animaux ne doivent pas être exposés à des fourrages irrigués avec de l'eau de récupération, sauf si des données



Catégorie de cultures (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Exemples de cultures (Tableau A.1 d'ISO 16075-2:2020) <sup>18</sup>	Classe de qualité de l'eau de récupération (Annexe 1, tableau 1, du règlement) <sup>17</sup>	Nombre de barrières requises (Tableau 3 d'ISO 16075-2:2020 <sup>19</sup> = tableau 2 de la présente communication)	Barrières accréditées possibles (Tableau A.1 ISO 16075-2:2020 et tableau 2 ISO 16075-2:2020 <sup>20</sup> = tableau 3 de la présente communication)	Nombre de barrières (tableau 2 d'ISO 16075-2:2020 = tableau 3 de la présente communication)	Remarque
						suffisantes indiquent que les risques pour un cas particulier peuvent être gérés. Les fourrages doivent être séchés ou ensilés avant l'emballage.

## ANNEXE 5

### Gestion des situations d'urgence et protocoles – exemples

La présente annexe donne des exemples d'événements et d'actions qui peuvent être abordés dans les protocoles d'urgence. Ces protocoles devraient être élaborés sur la base de l'évaluation des risques relative à un système de réutilisation de l'eau spécifique. Des protocoles de communication interne et externe devraient aussi être établis avec la participation des agences compétentes (par exemple, santé, environnement et autres agences réglementaires), étant donné qu'une communication efficace a un rôle important à jouer dans la gestion des incidents et des situations d'urgence. Le tableau 5.1 présente une liste d'événements qui peuvent mener à des situations d'urgence, ainsi que les actions nécessaires pour y faire face.

Tableau 5.1 Exemples d'événements qui peuvent mener à des situations d'urgence et d'actions qui pourraient être abordées dans les protocoles d'urgence et de communication (source: section 2.6. des directives australiennes, 2006)<sup>21</sup>

Événements	Actions à aborder dans les protocoles	Remarque
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-respect des limites, valeurs de référence et autres exigences</li> <li>- Panne des systèmes de traitement (par exemple, panne, dosage incorrect des substances chimiques, panne des équipements, panne mécanique)</li> <li>- Rejets accidentels ou illégaux (par exemple, déversement dans les zones de captage, rejets illégaux dans les systèmes de collecte)</li> <li>- Coupure de courant prolongée</li> <li>- Événements météorologiques extrêmes</li> <li>- Catastrophes naturelles (par exemple, séismes, dommages causés par la foudre aux équipements électriques)</li> <li>- Actions humaines (par exemple, erreur grave, sabotage, grèves)</li> <li>- Foyer de maladie entraînant une augmentation des agents pathogènes dans les systèmes de traitement</li> <li>- Biofilm ou algues ou recroissance microbienne dans les systèmes de stockage ou les voies d'eau</li> <li>- Mise à mort du poisson ou d'autres formes de vie aquatique</li> <li>- Cultures endommagées ou détruites par l'irrigation à l'aide d'eau de récupération (suspicion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les incidents et situations d'urgence potentiels et documenter les procédures et les plans d'intervention avec la participation des agences compétentes</li> <li>- Définir les actions d'intervention, notamment une surveillance accrue</li> <li>- Définir les responsabilités et les autorités parmi les acteurs internes et externes</li> <li>- Trouver un approvisionnement en eau alternatif en cas d'urgence</li> <li>- Former les travailleurs et régulièrement tester les plans d'intervention d'urgence</li> <li>- Définir un protocole pour enquêter sur les incidents ou situations d'urgence et réviser celui-ci si nécessaire</li> <li>- Définir des protocoles et des stratégies de communication (notamment de communication interne et externe)</li> <li>- Inclure une liste de contacts des principales parties responsables et autorités avec des responsabilités définies, y compris les équipes d'urgence de nuit et du weekend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les travailleurs devraient être formés aux interventions d'urgence et aux protocoles d'incident</li> <li>- Les agriculteurs et autres parties prenantes devraient être formés aux bonnes pratiques dans le contexte de la réutilisation de l'eau, en particulier aux interventions d'urgence et aux protocoles d'incident</li> <li>- Régulièrement revoir et mettre en pratique les plans d'intervention d'urgence, notamment en dehors des heures de travail normal (nuit et weekend). Ces activités permettent d'être mieux préparé et donnent l'occasion d'améliorer l'efficacité des plans avant qu'une situation d'urgence se produise</li> <li>- Après un incident ou une situation d'urgence, une enquête devrait être menée et une réunion de compte rendu avec tout le personnel concerné devrait être organisée, afin de discuter des performances et de remédier aux problèmes ou aux préoccupations en vue de prévenir de nouvelles crises ou de réduire leur effet</li> </ul>

<sup>21</sup> NRMMC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks: Phase 1. National Water Quality Management Strategy.*

