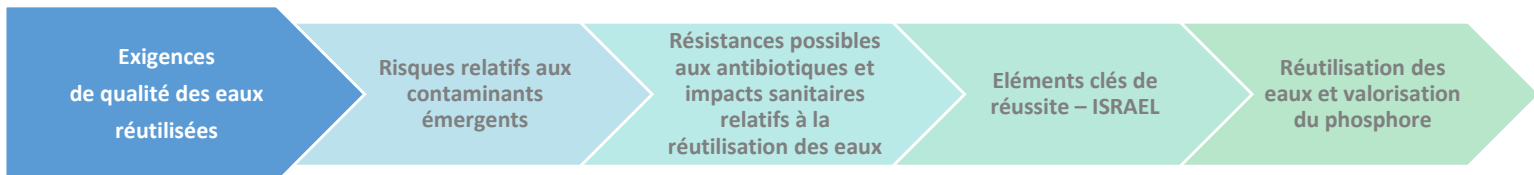




Fiche info 3

Exploitants de systèmes de traitement

Fiche-info 3.1 – Exigences de qualité des eaux réutilisées



SUWANU EUROPE est un projet H2020 qui vise à promouvoir et à faciliter les échanges de connaissances, d'expériences et de compétences entre usagers et acteurs impliqués dans la réutilisation des eaux en agriculture. Cette Fiche-Info 3.1 est à destination des exploitants de systèmes de traitement, elle détaille les exigences de base pour la qualité des **eaux réutilisées**.

1. Introduction:

La qualité de l'eau est un concept très relatif qui influence considérablement son adéquation à un usage particulier ou son impact sur les sols, les équipements d'irrigation et la rentabilité des cultures. La qualité doit garantir une protection efficace pour la santé humaine, l'environnement et l'agriculture, en plus de répondre aux exigences de l'utilisateur. C'est d'autant plus le cas lorsqu'il s'agit de réutilisation des eaux, où les normes de qualité de l'eau doivent être fixées sur la base de critères d'adéquation à l'usage. L'évaluation des exigences minimales de qualité des eaux pour leur réutilisation doit être basée sur une analyse de risque spécifique pour chaque cas. Les principaux éléments de cette analyse des risques sont les suivants : i) technologie d'irrigation/fertirrigation utilisée et impact sur la fonctionnalité de l'équipement ; ii) caractéristiques du sol et impact sur la fertilité du sol ; iii) impact sur les cultures et les produits ; iv) impact sur l'hygiène alimentaire ; v) protection de la santé de l'opérateur. Une réutilisation sûre des eaux peut être garantie par une approche à barrières multiples.



Figure 1:
Approche à barrières multiples pour la qualité des eaux

2. Le risque biologique:

Reclaimed water quality class	Indicative Technology Target	E.coli MPN./100 ml	BOD ₅ mg/l O ₂	TSS mg/l	Turbidity NTU	Other
A	Secondary treatment + filtration and disinfection	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
B	Secondary treatment + disinfection	≤ 100	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
C	Secondary treatment + disinfection	≤ 1000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
D	Secondary treatment + disinfection	≤ 10000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage

Figure 2: Risques biologiques – Exigences minimales

Les agents pathogènes issus des excréments (virus, bactéries, protozoaires, helminthes et parasites multicellulaires) présentent de sérieux risques pour la santé humaine et animale. Les agents pathogènes peuvent survivre pendant de longues périodes dans le sol ou à la surface des cultures. L'infection peut se produire par plusieurs voies d'exposition, mais surtout par l'ingestion ou l'inhalation d'eau/gouttelettes, l'ingestion d'aliments, l'ingestion de viande d'animaux paissant dans des pâturages ou nourris avec des cultures fourragères irriguées avec des eaux traitées. Des normes obligatoires de qualité pour la réutilisation des eaux ont été élaborées par plusieurs États membres, en plus des normes non obligatoires élaborées par les organisations internationales. La "Proposition de règlement du parlement européen et du conseil relatif aux exigences minimales requises pour la réutilisation des eaux", récemment publiée, fixe des normes minimales pour une réutilisation sûre des eaux en agriculture (figure 2).

3. Autres risques:

Bien que, lorsqu'il s'agit de la qualité des eaux, l'accent soit principalement mis sur les risques biologiques, d'autres aspects doivent également être considérés. L'irrigation implique de nombreux éléments et a des répercussions importantes, pas uniquement sur l'alimentation. Le succès de l'agriculture et la santé des écosystèmes dépendent fortement de la qualité de l'eau utilisée. Compte tenu de la complexité du sujet et de la vigilance croissante du législateur, des différents secteurs de production et de la société civile, toute tentative de définition de normes de qualité des eaux doit tenir compte des effets potentiels à court et à long terme sur les systèmes d'irrigation, les plantes, les terres agricoles et les biotes du sol, la qualité des produits agricoles et le paysage rural. La figure 3 présente les principaux paramètres physiques et chimiques à contrôler pour définir la qualité des eaux dans tout schéma spécifique de réutilisation des eaux. Le seuil indiqué peut varier en fonction de la culture, des caractéristiques du sol (salinité, acidité/alcalinité, structure), de la méthode d'irrigation. Pour protéger le matériel d'irrigation du colmatage ou de la détérioration, il faut également considérer la corrosivité de l'eau, le pouvoir entartrant, les précipitations salines, le biofilm et la prolifération des algues.

	Ec _w	SAR	Sodium	Chloride	Boron	pH	Arsenic	Cadmium	Chromium	Copper	Manganese	Nickel	Lead	Selenium	Zinc
	dS/m		me/l	me/l	mg/l	logH ⁺	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OPTIMAL	0.70	0.70	-	-	0.70	6.50	0.05	-	-	0.10	-	-	-	-	-
CRITICAL	3.00	0.20	3.00	3.00	3.00	8.00	5.00	0.01	0.10	0.20	0.20	0.20	5.00	0.02	2.00

Figure 3: Paramètres de qualité physique et chimique de l'eau

4. Des mesures plus strictes pour une meilleure sécurité ?

Bien que très pertinentes, il existe peu d'études de quantification des risques sanitaires (QMRA : Quantitative microbiological risk assessment) et d'études épidémiologiques sur la réutilisation des eaux. La littérature scientifique ne fait pas état de cas de maladies humaines causées par les eaux traitées dans l'UE. Le projet SAFIR, financé par l'UE, a évalué les effets potentiels sur la santé humaine de la consommation de légumes irrigués avec des eaux traitées (SAFIR, 2009). Les résultats de l'analyse QMRA montrent que les risques sanitaires microbiologiques résultant de la consommation de tomates ou de pommes de terre irriguées avec des eaux traitées produites par le projet SAFIR étaient minimes. Une analyse de l'ADN de la souche bactérienne a prouvé que la bactérie E. coli présente dans le sol et sur les cultures provient non pas de l'eau d'irrigation, mais de l'environnement, par exemple de la contamination fécale par des animaux sauvages. La sécurité alimentaire des schémas de réutilisation des eaux est confirmée par l'expérience de Chypre ou d'Israël, des pays qui ont une longue expérience de la réutilisation des eaux pour l'irrigation et la recharge des nappes phréatiques, et où presque tous les effluents traités sont désormais réutilisés. Toutefois, les agriculteurs doivent être conscients que l'ingestion accidentelle de sols irrigués avec des eaux traitées peut présenter un risque pour la santé. Le projet SAFIR a effectué une analyse du pire des cas, en incluant les concentrations maximales d'E. coli trouvées dans le sol, mais jamais dans l'eau, dans les calculs des risques sanitaires. Dans le pire des cas, certaines pratiques d'irrigation dépassaient le niveau de risque maximal autorisé par l'OMS, à savoir un cas par an de diarrhée légère chez 1 000 agriculteurs exposés à cette qualité de sol, et dans l'une des zones d'étude, la modélisation du QMRA a montré qu'environ 7,5 agriculteurs sur 1 000 pouvaient s'attendre à un cas de diarrhée légère par an. Ces scénarios sont plus probables lorsque la réutilisation des eaux est combinée à l'épandage des boues. Par conséquent, l'application des seuils de l'OMS (2006) a permis de produire des aliments sûrs : il n'est pas nécessaire de prendre des mesures plus strictes.

Références / Lectures complémentaires

- BIO by Deloitte (2015) Optimising water reuse in the EU – Final report prepared for the European Commission (DG ENV), Part I. In collaboration with ICF and Cranfield University.
- Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for water reuse. COM(2018) 337 final
- Wastewater treatment and use in agriculture - FAO irrigation and drainage paper 47
- Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater - Volume 4. Excreta and greywater use in agriculture

CONTACTS:

Coordinateur

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (ESPAGNE)
Mail | info@suwanu-europe.eu Site internet | www.suwanu-europe.eu

CONTACTS:

Responsable de la fiche info

Adriano Battilani (Consorzio Bonifica CER)
Via E. Masi, 8 – 40137 Bologna (ITALY)
Site internet | <http://www.consoziocer.it>



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH
AND INNOVATION PROGRAMME
UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088



Canale
Emiliano
Romagnolo