



Fiche-Info 2

Conseil agricole

Fiche-info 2.3 – Economie en eau et en fertilisants avec des eaux traitées



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 2.3 est à destination de conseillers agricoles, elle présente des éléments permettant d'évaluer les économies en eau et en fertilisants dans les projets de réutilisation des eaux.

1. Introduction:

La collecte et la réutilisation des eaux peuvent permettre des économies d'eau conséquentes. C'est souvent le principal objectif visé par les projets. Les économies d'eau peuvent être directes ou indirectes : 1) elles sont "directes" si une ressource en eau conventionnelle est remplacée par de l'eau traitée et 2) "indirectes" si une ressource en eau naturelle est rechargée pour être ensuite utilisée pour différents usages. Si l'eau traitée est utilisée pour de "nouvelles" utilisations ou pour augmenter la consommation d'eau, elle n'entraîne pas à proprement parler d'économies d'eau.

Néanmoins, les impacts indirects de la réutilisation des eaux peuvent être visibles sur les systèmes agronomiques (sols et cultures), soit négativement lors d'une dégradation des sols en cas de mauvaise gestion de la réutilisation des eaux (contamination ou salinisation), soit positivement car elle peut conduire à une augmentation de la fertilité des sols et des rendements. Les économies d'engrais, contrairement aux économies d'eau décrites précédemment, sont souvent plus variables et difficiles à prévoir. Cette fiche d'information se concentre principalement sur les bénéfices sous-estimés de la réutilisation des eaux en matière d'économie d'engrais. Elle est basée sur une revue bibliographique.

2. Le potentiel de récupération des nutriments à partir des eaux usées domestiques brutes

Une estimation de l'OMS dans un rapport de 2010 indique que si tout l'azote (N) et le phosphore (P) des eaux usées domestiques étaient réutilisés, cela contribuerait à économiser respectivement 33% et 22% des engrais chimiques vendus à travers le monde (équivalence théorique). Il est également estimé que moins d'1% du volume des eaux usées domestiques provient des urines, représentant environ 80% de l'azote et 50% du phosphore traités par les stations d'épuration. Le reste de l'azote et du phosphore provient principalement des fèces (Ecosec).

Pour exemple : au Pakistan, le prix de location des terrains bénéficiant d'un accès aux eaux usées est 2,5 fois plus élevé que le prix des terrains pouvant s'approvisionner avec des eaux de surface, ce qui donne une idée de la valeur des nutriments dans ce contexte (Ecofilae, 2011, Plan Bleu 11). L'irrigation à l'aide d'eaux urbaines résiduelles brutes appliquée dans les pays à faible et moyen revenu doit être accompagnée de pratiques sanitaires appropriées (références IWMI).

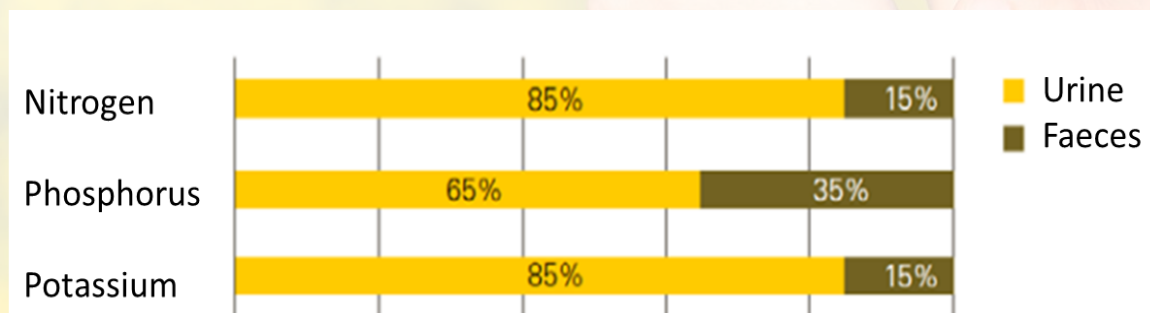


Figure 1: Part des nutriments dans les déchets humains (urine et fèces) (Source : ECOSEC, 2017 après l'eawag)

3. Potentiel d'économies d'engrais grâce aux eaux traitées

Le pouvoir fertilisant de l'eau traitée provient principalement de **l'azote (N), du phosphore (P) et du potassium (K)**, mais aussi de la teneur en **matière organique** qui peut être évaluée à l'aide des paramètres DCO (Demande Chimique en Oxygène) et COT (Total Organic Carbon).

L'irrigation via les eaux traitées présente un certain degré de similarité avec la fertirrigation, mais la comparaison des résultats obtenus dans les études reste complexe car la teneur en nutriments est directement liée à l'origine des eaux usées (ville-campagne), ainsi qu'aux **techniques de traitement** utilisées par la station de traitement. **Combinée à la valorisation des boues** sur les champs agricoles, la réutilisation des eaux pourrait contribuer à atteindre des niveaux de recyclage de nutriments plus élevés. Avec des systèmes conventionnels à boues activées, les concentrations de N et P totaux sont généralement comprises entre 15 et 35 mg/L pour N et entre 4 et 10 mg/L pour P. Vous trouverez ci-dessous quelques chiffres clés tirés de différentes expérimentations et études de cas.

3.1 Expérimentation à Lisbonne (Portugal)

L'Institut d'agronomie (ISA - Portugal) a réalisé un test pour évaluer le "potentiel à court terme des eaux traitées et des boues d'épuration pour la fertilisation et l'irrigation des pelouses ornementales". [...] L'irrigation avec de l'eau traitée, comparée à l'irrigation avec de l'eau conventionnelle, a montré un effet positif sur les pelouses : la croissance de l'herbe est plus importante et le rendement en matière sèche est plus élevé. Cet effet est d'autant plus élevé lorsque les boues d'épuration produites dans la station d'épuration des eaux usées (STEP) sont appliquées au sol, ce qui prouve une fois de plus ses avantages en tant qu'engrais organique. À la fin de l'expérience, une augmentation de certains paramètres du sol (pH, conductivité électrique, matière organique, Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} et NH_4^+) a été observée, indiquant que l'irrigation avec de l'eau traitée peut provoquer une sodification du sol".

3.2 Expérimentation à Gruissan (France)

À Gruissan, l'INRA a effectué des tests pour évaluer l'impact positif de la réutilisation des eaux sur les économies d'engrais pour l'irrigation des vignobles. Les résultats montrent que l'apport en engrais de l'eau traitée est important. Dans cette étude, 19-39 unités N, 0,5-1,1 unités P et 14-28 unités K/Ha ont été fournis par l'eau traitée, tandis que les besoins annuels totaux en fertilisants sont de 20-70 unités N, 3-10 unités P et 25-70 unités K/Ha.

3.2 Étude de cas de Sainte-Maxime (France)

En 2006, le Golf de Sainte-Maxime (France) a remplacé le système d'irrigation à l'eau potable par un système de réutilisation des eaux, ce qui a permis des économies d'eau conséquentes pour la ville qui dépend principalement des ressources en eau fournies par d'autres régions. Au-delà des avantages financiers directs liés au prix de l'eau, le Golf a également noté des avantages indirects en terme d'engrais : les achats de fertilisants ont été divisés par 3. Cependant, pendant les premières années, le greenkeeper a rencontré des difficultés dans l'adaptation de son plan de fertilisation et a dû avoir recours à des emplois saisonniers supplémentaires pour faire face au besoin accru de tonte et même pour acheter des retardateurs de croissance (France, IRSTEA-Ecofilae, ONEMA 2014).

Références/Lectures complémentaires

- [1] Condom N, Lefebvre M, Vandome L. 2012. Treated Wastewater reuse in the Mediterranean: Lessons Learned and Tools for Project Development. Blue Plan Papers 11. Plan Bleu, Valbonne, France.
- [2] Condom N, Declercq R. 2017. Wastewater reuse for peri-urban agriculture irrigation in developing countries: practices, challenges and operational solutions. COSTEA. Montpellier, France. 63 pp.
- [3] Drechsel P., Qadir M., Wichelns D., 2015, Wastewater Economic Asset in an Urbanizing World, Springer, Dordrecht, Netherlands, 278pp, <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9545-6>
- [4] WHO, 2006, Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume 2
- [5] Etchebarn, F., P. Aveni, J.L. Escudier, et H. Ojeda. « Reuse of Treated Wastewater in Viticulture: Can It Be an Alternative Source of Nutrient-Rich Water? » EDP Sciences - BIO Web of Conferences - 41st World Congress of Vine and Wine 12, 01009 (2019). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20191201009>.
- [6] Sousa, Gonçalo, David Fangueiro, Elizabeth Duarte, et Ernesto Vasconcelos. « Reuse of treated wastewater and sewage sludge for fertilization and irrigation ». Water Science & Technology-IWA Publishing, n° 64.4 (2011): 871-78.

CONTACTS:

Coordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1º4 Málaga (SPAIN)
Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTACTS:

Rémi Dec Iercq

ECOFILAE
remi.declercq@ecofilae.fr | www.ecofilae.fr | +33 7 63 07 89 30



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

