



Aspects quantitatifs : stockage, mélange-ressources et qualité eau irrigation

Nassim AIT MOUHEB

Chargé de Recherche - INRAE UMR-GEAU, Montpellier, France.

nassim.ait-mouheb@inrae.fr

Quels sont les volumes d'eaux usées traitées pour irrigation?

- Rappel Plan Eau
- Quels sont les besoins en France?
- Est-ce que les volumes disponibles des eaux usées traitées correspondes aux besoins agricoles?
- L'équilibre quantitatif entre des usages actuels et futurs?
- Réservoirs et les notions de multi-ressources



➤ Plan Eau : le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT)



Le plan d'action prévoit d'un point de vue quantitatif:

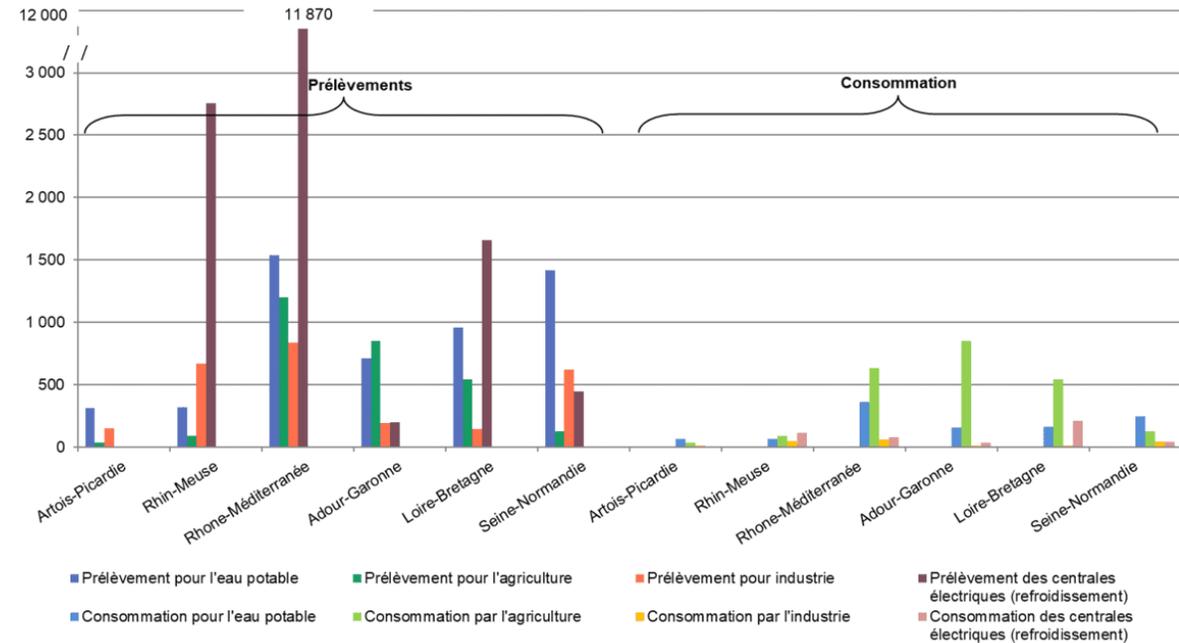
- de développer **1 000 projets de réutilisation** sur l'ensemble du territoire d'ici 2027
- de multiplier **par dix le volume d'eaux usées traitées réutilisées** pour d'autres usages d'ici 2030.
- de nouveaux volumes pourront être mobilisés grâce à **l'utilisation des eaux usées traitées issues de « petites stations »**.
- **les eaux usées traitées produites dans un département pourront être employées sur un département voisin.**
- de développer en priorité la REUT sur le littoral.
- De diversifier vers **de nouveaux usages.**

(source: <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-eau-gouvernement-accelere-reutilisation-des-eaux-usees-traitees-reut>)

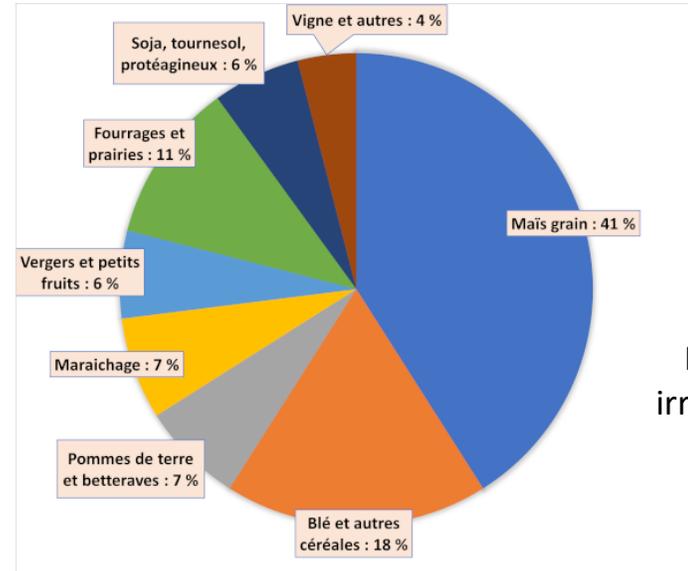
➤ Quels sont les besoins en France?

Contrairement à l'industrie, l'agriculture consomme la quasi-totalité de l'eau prélevée.

- Si elle utilise 45% de l'eau consommée en France sur une année, cette part monte à 80% sur la période de juin à août, note le ministère.
- En 2020, **7,3% de la surface agricole était irriguée**, contre 5,8% en 2010, principalement dans la moitié sud de l'Hexagone. **Augmenter l'efficacité des techniques d'irrigation, la rétention dans le sol... et/ou opter pour la REUT?**
- Les cultures irriguées sont d'abord le maïs à grain (41% de la surface irriguée), devant le blé ou le sorgho (17%) ([en 2010](#)). **Est-ce que cela reste des cultures prioritaires notamment pour l'élevage et l'export?**



Prélèvements et consommation d'eau douce en France (moyenne 2010-2018) En millions de m³ (Source : SDES, 2023)



Répartition des cultures irriguées en France en 2010 [Source : Ministère de l'agriculture]



Est-ce que les volumes disponibles des eaux usées traitées correspondent aux besoins agricoles?

Capacité et nombre de stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines en fonction de la taille de leur agglomération de rattachement (année 2016)

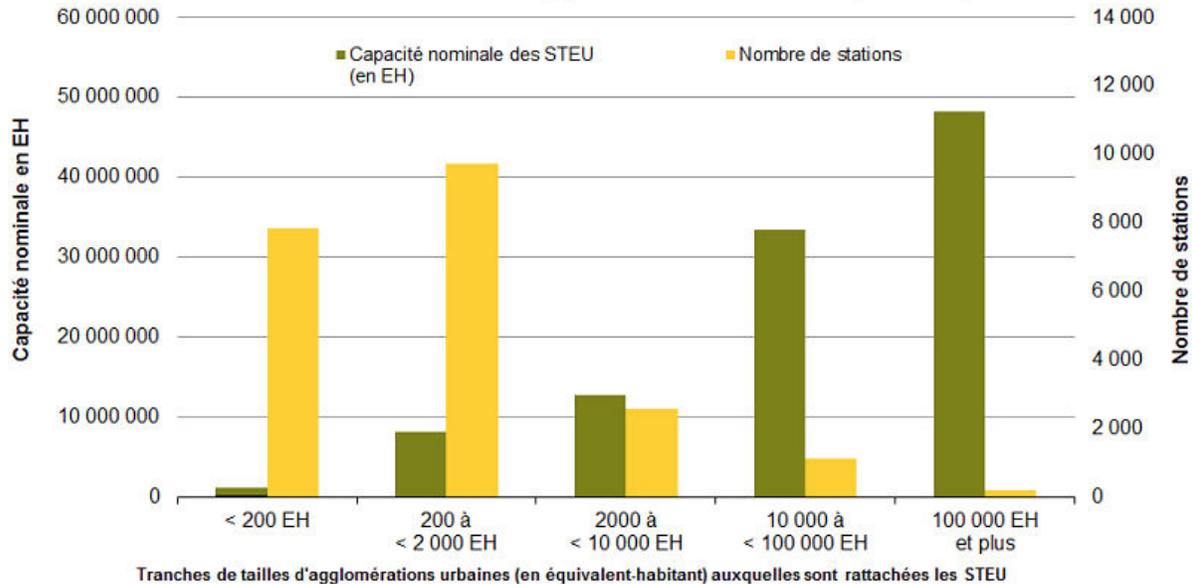


Tableau 2 - Rendement et demande en eau par hectare des cultures irriguées selon l'année climatique

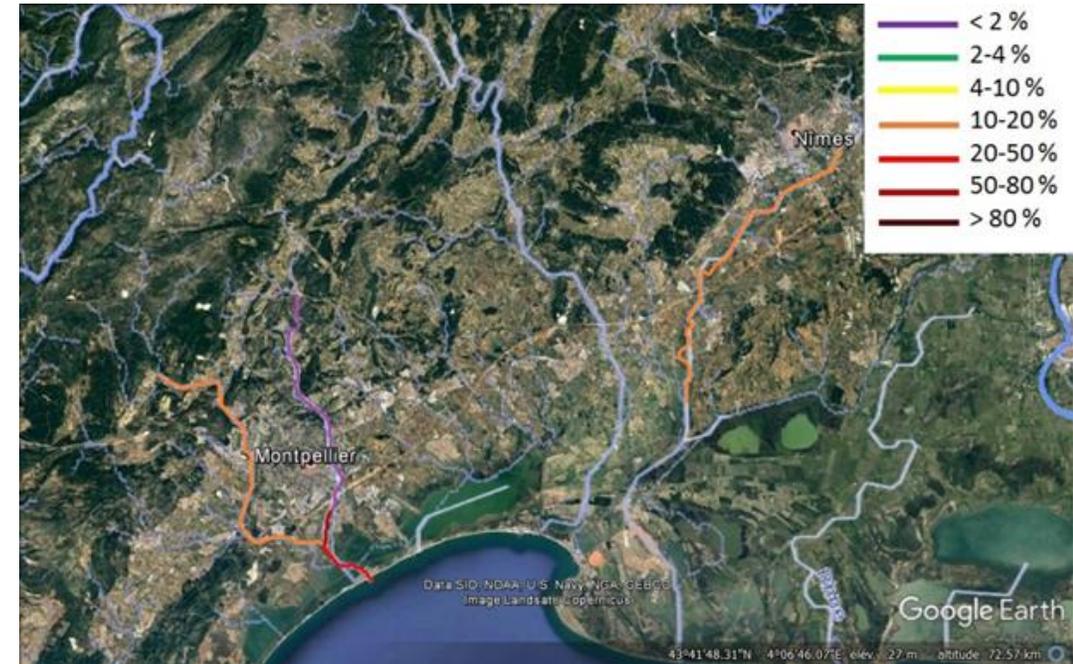
Cultures irriguées	Année moyenne (AM)	Année Sèche (AS)	Année moyenne (AM)	Année Sèche (AS)
	Rendement (t/ha)		Prélèvement (m ³ /ha)	
Maïs grain ou ensilage irrigué 1	10,5	10,5	1 800	2 800
Maïs grain ou ensilage irrigué 2	13,0	13,0	3 010	3 600
Blé dur	7,0	6,5	1 200	1 800
Blé tendre	6,5	6,0	1 500	1 800
Soja	3,9	3,8	2 600	3 000
Tournesol	3,2	2,8	800	1 200
Abricot	22,0	22,0	2 000	2 600
Noyer franquette	2,5	2,5	1 800	2 400
Noyer femor	4,0	4,0	2 400	3 000
PDT délicatess été	20,0	20,0	2 500	4 000
PDT délicatess printemps	18,0	18,0	1 250	1 800
Courges	17,5	17,5	300	900
Navets	25,0	25,0	1 800	2 500
Luzerne	14,5	8,7	2 800	3 500
Prairie irriguée	10,0	6,0	1 200	1 800

Source : auteurs

- Plus de **50 % des stations ont une capacité théorique inférieure à 500 EH (environ 75 m³/j= 2000m³/mois)**. À l'opposé, 6 % des stations ont une capacité au moins égal à 10 000 EH.
- **Exemple à Roquefort Lés Corbières:** Pour une station de 2000 EH, **15 ha maximum de vigne sont irrigués avec des EUT contre 500ha de surface agricole.**

➤ L'équilibre quantitatif entre des usages actuels et futurs?

Surface Water Irrigation		Degree of wastewater impact (%)		
River	Gauging Station	Average	Maximum	Minimum
Loir	Trizay-lès-Bonneval (28)	1.7	23.8	0.1
	Saint-Maur-sur-le-Loir (28)	2.1	18.3	0.2
	Conie-Molitard (28)	2.6	7.3	1.4
	Saint-Hilaire-sur-Yerre (28)	0.8	4.0	0.1
	Romilly-sur-Aigre (28)	0.3	1.1	0.2
Montpellier-Le Vistre	Le Cailar (30) - Le Vistre	13.4	39.2	1.7
	Bernis (30) - Le Vistre	15.6	75.3	2.1
Montpellier-La Mosson	Saint-Jean-de-Védas (34) - La Mosson	13.8	248	2.3
Montpellier-Le Lez	Montpellier (34) - Le Lez	1.5	6.8	0.1
	Lattes (34) - Le Lez	50.8	144	3.5



Exemple du degré d'impact des eaux usées pour les rivières de Loir, du Vistre, de la Mosson et du Lez (source: Characterization of unplanned water reuse in the EU).

- **Variabilité saisonnière des débits et des conditions climatiques.**
- **Compétition potentielle entre les projets REUT et les débits d'étiage, REUSE indirect, Eau potable...**

➤ REUSE indirect non contrôlée

Country/Region	Water type	Regulation/guideline	Criterion
Australia/New Zealand	Reclaimed water for irrigation of commercial crops eaten raw	Guideline	<1 <i>E. coli</i> /100 mL
Canada (Alberta)	Surface water	Guideline	1,000 total coliforms/100 mL <100 fecal coliforms/100 mL
Canada (British Columbia)	Surface water	Guideline	200 fecal coliforms/100 mL 77 <i>E. coli</i> /100 mL <20 fecal streptococci/100 mL
USA	Surface water	Guideline	<126 <i>E. coli</i> /100 mL
USA	Reclaimed water	Guideline	Fecal coliforms absent in 100 mL
California	Reclaimed water	Regulation	<2.2 total coliforms/100 mL fecal coliforms absent
Denmark	Surface water	Notification ²	<i>E. coli</i> absent in 100 mL
Portugal	Surface water	Regulation ³	5 or 500 total coliforms/100 mL
EU Commission	Untreated surface water/open water channels	Guideline ¹	<100 <i>E. coli</i> /100 mL to <10,000 <i>E. coli</i> /100 mL (depending on crop type)

Note: ¹see further details in Appendix Table A-9 (EU Commission, 2017).

²<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=160400>

³Decree-Law No. 236/98 of August 1, 1998



INRAE

Titre de la présentation

Date / information / nom de l'auteur

➤ Quantité: Réservoirs et multi-ressources

Les réservoirs de stockage sont des dispositifs clés pour le pilotage des quantités et qualités en REUT, notamment :

- Pour limiter la décharge des eaux usées dans les milieux sensibles.
- Pour sécuriser les cycles d'irrigation en période estivale.
- Mais risques de contaminations externes ou détérioration de la qualité dans le temps et de captation de la ressource par rapport à l'aval.



Double réservoir Ile de Ré



Illustration 5 : Site de REUT Roquefort-des-Corbières (source: dis-leur)



INRAE

Titre de la présentation

Date / information / nom de l'auteur

➤ Quantité: Réservoirs et multi-ressources

Les réservoirs de stockage sont des dispositifs clefs pour le pilotage des quantités et qualités en REUT, notamment :

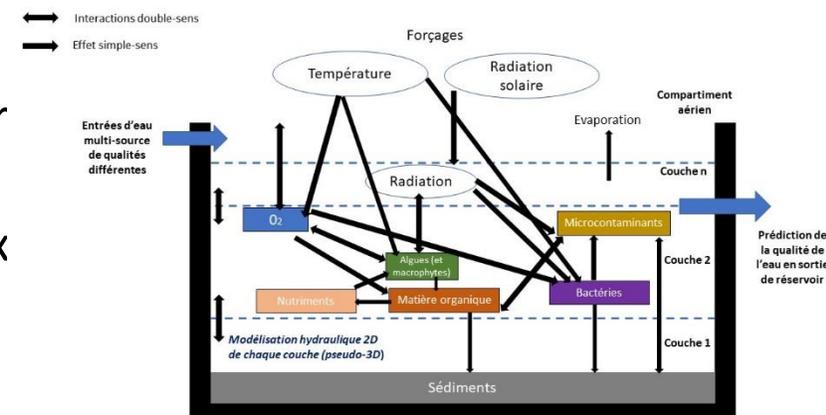
- Pour limiter la décharge des eaux usées dans les milieux sensibles.
- Pour sécuriser les cycles d'irrigation en période estivale.
- Mais risques de contaminations externes ou détérioration de la qualité dans le temps et de captation de la ressource par rapport à l'aval.



Double réservoir Ile de Ré

Proposition d'une approche systémique sur les territoires via:

- **Stratégie de stockage longue durée hivernal** pour réduire l'impact sur les débits écologiques.
- **Multi-ressources:** Mélange d'eaux usées traitées avec des eaux conventionnelles (Projet Ec'Eau SESQUIA).



BRL
Groupe



INRAE

BRL
Groupe

La Région
Occitanie
Pyrénées - Méditerranée

Departement
Herault

Titre de la présentation

Date / information / nom de l'auteur

INRAE

> Thank you

nassim.ait-mouheb@inrae.fr