

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PECHE
**DIRECTION DE L'ESPACE RURAL
ET DE LA FORET**

DOCUMENTATION TECHNIQUE
FNDAE
(Fonds National pour le Développement
des Adductions d'Eau)

Sous-Direction du Développement Rural
19, avenue du Maine - 75752 PARIS CEDEX 15

Hors-Série N° 11



22781

L'UTILISATION DES EAUX USÉES ÉPURÉES EN IRRIGATION

Etude financée par le F.N.D.A.E. et réalisée par J.A. FABY
Office International de l'Eau
Direction de la Documentation et des Données
15, rue Edouard Chamberland - 87065 LIMOGES CEDEX
Tél. : 05 55 11 47 80 - Fax : 05 55 77 72 24
E-mail : ddd@oieau.fr

Avec l'appui technique de François BRISSAUD
Université de Montpellier

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
I - Eaux usées et techniques de réutilisation	7
1) Composition des eaux usées	7
1-1 Microorganismes	8
1-2 MES et matière organique	8
1-3 Substances nutritives	9
1-4 Eléments traces	10
1-5 Salinité	11
2) Traitement et stockage des eaux usées	14
2-1 Traitements conventionnels ou intensifs	14
2-2 Traitements extensifs	15
2-3 Désinfection	16
2-4 Stockage	17
3) Irrigation	18
2 - La réglementation française de la réutilisation des eaux usées épurées et de l'épandage	21
1) Réutilisation des eaux usées	22
1-1 Usages autorisés	22
1-2 Procédures d'autorisation et contrôle	26
2) Epandage	27
3 - Elaboration des projets de réutilisation des eaux usées	31
1) Les différentes étapes d'un projet de réutilisation des eaux usées	31
2) Evaluation des ressources et des besoins en eau	32
2-1 Ressources en eau	32
2-2 Besoins en eau	33
3) L'analyse - diagnostic de l'assainissement dans la zone concernée	33
3-1 L'état de l'assainissement	33
3-2 Les besoins en assainissement	34
4) L'étude du marché des eaux usées	34
5) Etude de scénarii	35
5-1 Consistance des scénarii	35
5-2 Etude technique	35
5-3 Etude des coûts	35
5-4 Etude d'impact	35
5-5 Analyse économique	36
5-6 Analyse financière	37
6) Cadre contractuel	37

4	- Exemples	39
1)	Exemples de réutilisation des eaux usées.	39
1-1	<i>Le site de la Baie du Mont Saint Miche/ (Manche)</i>	39
1-2	<i>Le site de Mesnil en Vallée (Maine et Loire)</i>	40
1-3	<i>Le site de Porquerolles (Var)</i>	41
1-4	<i>Le site du Golf de Saint Palais sur Mer (Charente Maritime)</i>	42
1-5	<i>Le projet du site de Gidy (Loiret)</i>	43
1-6	<i>Le projet du site de Loudun (Vienne)</i>	44
1-7	<i>L'étude économique du Département de l'Hérault</i>	45
2)	Exemples d'épandage	46
2-1	<i>Le site de Cogolin</i>	46
2-2	<i>Le site de Oppede (Vaucluse)</i>	46
2-3	<i>Le site de Saint Mathieu de Tréviérs (Hérault)</i>	47
5	- Perspectives dans le cas de la France.	49
1)	La réutilisation agricole des eaux usées	49
2)	L'épandage	51
6	- Annexes	53
1)	Annexe1	53
fiche 1	<i>Irrigation à la raie</i>	53
fiche 2	<i>L'aspersion</i>	54
fiche 3	<i>L'irrigation localisée.</i>	55
fiche 4	<i>L'irrigation souterraine</i>	57
2)	Annexe 2 : Désinfection des eaux usées	58
3)	Annexe 3 : Panorama général de l'utilisation agricole des eaux usées en France	60
4)	Annexe 4 : Particularisme de certains sites.	66
5)	Annexe 5 : Comment distinguer réutilisation des eaux usées. et épandage d'eaux usées ?	73
6)	Annexe 6 : L'épandage des effluents industriels.	74
7)	Annexe 7 : Les golfs : une consommation d'eau importante.	75
7	- Bibliographie	77

Introduction

L'irrigation de cultures ou d'espaces verts est, de très loin, le mode le plus répandu de réutilisation des eaux usées urbaines. C'est aussi, si on le compare aux autres modes de réutilisation, qu'il s'agisse du double réseau urbain, des usages industriels, ou des recharges d'aquifère, celui qui a le plus d'avenir à court et à moyen terme. Un guide essentiellement consacré à la réutilisation agricole des eaux usées urbaines est donc justifié.

Les eaux usées domestiques constituent l'essentiel des eaux usées urbaines. L'admission dans les réseaux d'égout d'effluents industriels dont la composition diffère notablement de celle des eaux domestiques est susceptible de compromettre les projets de réutilisation agricole.

La réutilisation des eaux usées a fait son apparition dans la réglementation française avec la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Dans son article 35, la réutilisation est mentionnée comme une alternative au rejet des effluents des stations d'épuration dans les milieux récepteurs : cours d'eau, plans d'eau, etc. Peu de temps auparavant, en juillet 1991, le Ministère chargé de la Santé avait publié des recommandations relatives à l'utilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation des cultures et l'arrosage des espaces verts élaborées par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF, 1991). La réutilisation agricole des eaux usées est donc, depuis quelques années, un mode de gestion des eaux usées reconnu par les pouvoirs publics et doté d'un cadre réglementaire.

L'utilisation agricole des eaux résiduaires est très ancienne en Europe et, en particulier, en France. Dès 1875, les effluents bruts de la ville de Paris sont répandus dans les champs d'épandage de Gennevilliers puis, ultérieurement, d'Achères, de Carrière-Triel et de Mery-Pierrelay. En 1904, 5300 hectares sont concernés par ces épandages. Les buts poursuivis étaient l'épuration des eaux d'égout et la valorisation des nutriments qu'elles contiennent. Au nombre des cultures pratiquées avec un succès qui démultipliait la valeur locative des terrains, on trouvait pommes de terres, oignons, choux, artichauts et carottes. Si la pression urbaine et l'évolution des techniques d'épuration ont progressivement fait régresser ces installations, les champs d'épandage de la Ville de Paris occupaient encore récemment quelques 2000 hectares.

On trouve aussi en France, à côté des derniers témoins des pratiques du XIXe siècle, des opérations beaucoup plus récentes de réutilisation agricole d'eaux usées urbaines qui illustrent les deux motivations de la réutilisation des eaux usées :

- réaliser des économies d'eau de première main ou accroître la ressource,
- protéger les cours d'eau, les plans d'eau, les eaux littorales, voire les eaux souterraines qui, autrement, auraient pu être pollués par les rejets des stations d'épuration.

Une seule de ces motivations peut justifier un projet de réutilisation. Sur les îles ou en bordure littorale, elles concourent toutes les deux à légitimer une gestion des eaux usées qui permet, d'une part, de maintenir une activité agricole profitable, notamment le maraîchage, et, d'autre part, de sauvegarder la conchyliculture, la pêche à pied, la baignade et, d'une manière générale, la qualité du milieu littoral.

Réutiliser les eaux usées d'une collectivité à des fins agricoles consiste à récupérer les eaux d'égout, après qu'elles aient été traitées dans une station d'épuration, à les stocker et à les utiliser pour irriguer des cultures ou arroser des espaces verts ou bien encore des terrains de sport. Les eaux usées peuvent véhiculer des nombres importants de microorganismes pathogènes. Si des précautions particulières ne sont pas prises, l'utilisation agricole des eaux résidaires peut contribuer à la transmission des maladies d'origine hydrique. L'objectif du traitement préalable à l'irrigation est précisément de réduire considérablement, sinon d'éliminer en totalité, les risques sanitaires. Le traitement des eaux d'égout, qui doit être adapté à la nature du milieu irrigué et au mode d'irrigation, est donc indispensable.

La réutilisation des eaux usées est une pratique très répandue dans les régions du monde affectées par des pénuries de ressources en eau. Elle est, par exemple, très développée aux Etats-Unis, où 34 Etats disposent de réglementations ou de recommandations - souvent très exigeantes - relatives à l'usage agricole des eaux usées (EPA & USAID, 1992). Il faut citer aussi le Mexique et plusieurs pays d'Amérique du Sud, l'Australie, l'Afrique du Sud, le Japon, la Chine et les pays du Golfe Persique, . . .

Le bassin méditerranéen est l'une des régions du Monde où la réutilisation agricole des effluents urbains est la plus pratiquée. Par exemple, elle est largement systématisée en Israël, avec une réglementation très inspirée du modèle californien. La Tunisie constitue aussi un autre exemple d'une politique nationale de réutilisation. Pour sa part, l'Espagne se dote progressivement, région par région, d'une réglementation et améliore la qualité des eaux réutilisées.

En dépit des exemples cités précédemment, la réutilisation des eaux résiduaires est encore très peu développée sur le territoire français. Cela tient essentiellement à l'abondance de nos ressources en eau. Sur les parties du territoire les moins arrosées, la pluviométrie moyenne annuelle ne descend guère en dessous de 600 mm. Dans le Midi méditerranéen, les zones les moins bien pourvues sont adossées à des reliefs beaucoup plus arrosés. Par ailleurs, ces régions sont desservies par de grands équipements hydrauliques, Canal de Provence, Canal du Bas Rhône Languedoc, capables de satisfaire leurs besoins en eau. En revanche, on voit apparaître, de-ci de là des installations qui répondent à des nécessités locales.

Les exigences croissantes de protection de l'environnement sont de nature à permettre l'émergence de projets dans lesquels la réutilisation des effluents des stations d'épuration permet, comme le suggère la Loi sur l'Eau, de protéger des milieux récepteurs sensibles - baignades, parcs conchylicoles, nappes karstiques, proximité d'un captage AEP -, ..ou de valoriser les traitements complémentaires nécessaires au maintien des usages de ces milieux.

Dans certaines opérations pilotes ou en vraie grandeur, décrites dans ce document, la valorisation des eaux usées est marginale. Elle consiste à permettre la croissance accélérée d'un boisement de peupliers ou de résineux. En vérité, ces installations relèvent plus du concept d'épuration par infiltration que de celui de réutilisation. Le boisement est alors un mode de valorisation de l'eau mais surtout une manière de paysager l'épandage. Cette démarche présente un intérêt pour les collectivités petites et moyennes et mérite qu'une partie lui soit consacrée.

Ce document est organisé de la manière suivante :

Dans la première partie sont recensées les principales données relatives aux caractéristiques des eaux usées et aux techniques mises en oeuvre dans une opération de réutilisation, depuis le traitement jusqu'à l'irrigation, en passant par le stockage.

La réglementation qui s'applique aussi bien à la réutilisation qu'à l'épandage fait l'objet de la deuxième partie. Nous avons décidé de lui accorder une place importante car elle est une clé essentielle de la faisabilité des projets et, donc, de l'avenir de la réutilisation des eaux usées épurées en France.

La troisième partie traite de l'élaboration des projets de réutilisation agricole des eaux usées épurées et des projets d'épandage.

Quelques études de cas, exposées dans la quatrième partie, illustrent les objectifs et les possibilités offertes par la réutilisation et l'épandage.

L'avenir en France de ces deux modes de gestion des eaux usées vient en conclusion.

Remarque :

Les études de cas présentées en quatrième partie ainsi que le bilan général des sites français de REU et d'épandage ont pu être réalisés avec la contribution du Ministère de l'Emploi et de la Solidarité - Direction Générale de la Santé - Bureau de l'Eau, et de la DRASS de l'Hérault qui nous a transmis un premier état de l'inventaire en cours de réalisation (2^{ème} semestre 1996).

Cet inventaire qui sera publié prochainement vise à préparer l'arrêté sur les recommandations relatives à la REU en France, qui devrait paraître début 1998. Dans un souci de cohérence, nous avons pris soin de transmettre cette étude aux rapporteurs de l'arrêté pour validation.