

Conception et efficacité de zones humides de remédiation à la pollution hydrique issue des réseaux de drainage

Marc Benoît, Estelle Sac ; INRA SAD_ASTER Mirecourt

Agnès Ortar, AFSSA_LERH, Nancy

Lionel Léglize, Gérard Masson; Univ. Paul Verlaine, Metz

Sylvie Dousset, UMR CNRS-Univ Nancy LIMOS

Richard Cherrier, CRAL

Un problème actuellement sans solution: les parcelles drainées et les apports directs de pesticides à la rivière



Un problème actuellement sans solution: les parcelles drainées et les apports directs de pesticides à la rivière



... les drainages affectent entre 18 et 29 % de la SAU lorraine (Sac, 2007)

... les parcelles drainées sont essentiellement cultivées (83 % des parcelles du panel « pratiques culturales » du SCEES en 2006.

Un problème actuellement sans solution: les parcelles drainées et les apports directs de pesticides à la rivière



... les drainages affectent entre 29 % de la SAU lorraine (Sac, 2007)

... les parcelles drainées sont essentiellement cultivées (83 % des parcelles du panel «pratiques culturales » du SCEES en 2006)

... que faire ?

Un problème actuellement sans solution: les parcelles drainées et les apports directs de pesticides à la rivière



...Restaurer des zones humides

But de l'action

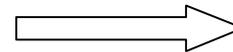


Techniques curatives:

Risque de fuite en cas de pic de pollution ou de dysfonctionnement des systèmes

Techniques préventives:

Limiter les pertes d'engrais ou de produits phytosanitaires vers les milieux aquatiques, en maîtrisant les APPORTS



A privilégier

Mesure de l'efficacité du désherbinage (désherbage mécanique entre les rangs)

Concentration moyenne en résidus d'atrazine

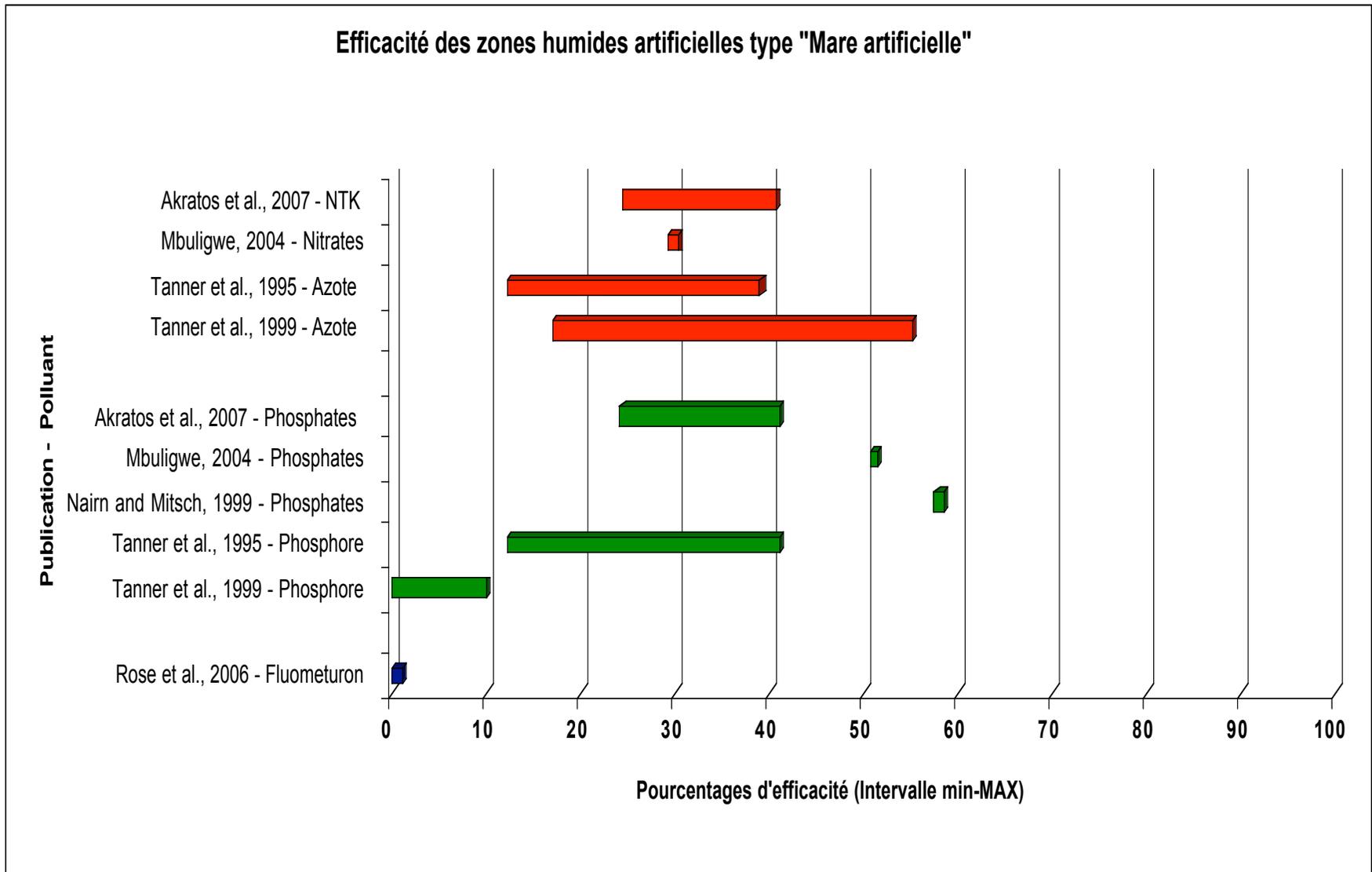
des échantillons d'eau prélevés par des bougies poreuses placées sur le rang ou dans l'inter-rang selon la technique de désherbage au cours des deux dernières années de l'essai. *Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% (test de Newman-Keuls).*

localisation	Concentration moyenne de résidus d'atrazine en µg/l.	
	Désherbage en plein	Désherbage dirigé
rang	3,68 (0,39) a	0,95 (0,13) b
inter-rang	2,87 (0,39) a	0,40 (0,15) c

Heydel, et al, 1999

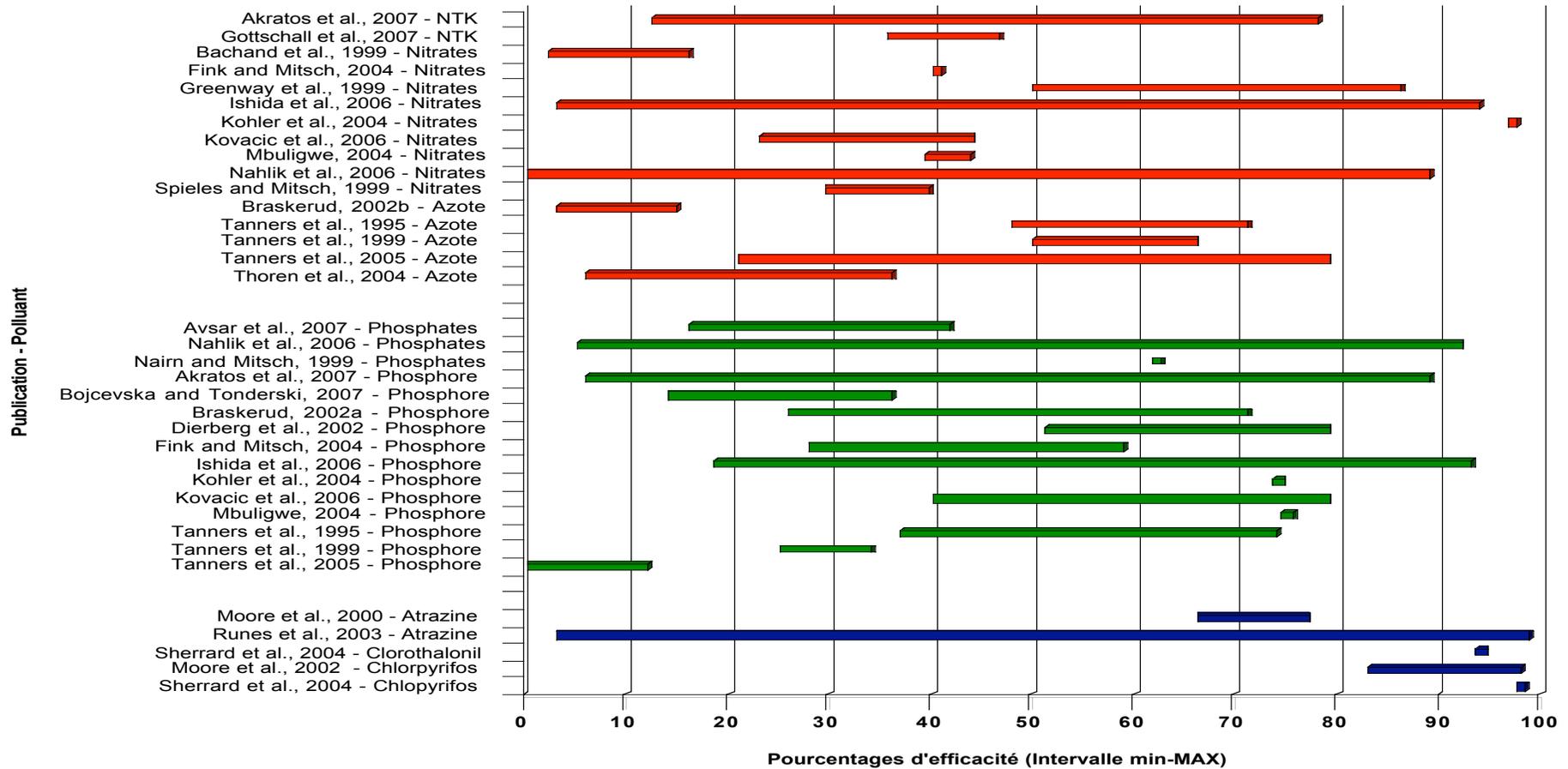
Désherbinage efficace ... à vulgariser (désherbineuse à visée laser)

Les taux de dégradation des polluants



Les taux de dégradation des polluants

Efficacités des zones humides artificielles type "mare artificielle plantée"



Les zones humides artificielles

Fossé: Longue cavité creusée dans le sol pouvant former des méandres et plantée de végétation de type herbacée.

Dimensions relativement faibles: environ 1 ou 2 mètres de large pour 0,5 mètre de profondeur

✓ Fossé linéaire



✓ Fossé en méandre



✓ Fossé à étages



✓ Fossé de sous bois



✓ Fossés transversaux successifs



Les zones humides artificielles

Mare: Étendue d'eau stagnante de surface et de profondeur relativement faible.



Lagune: Plan d'eau peu profond planté de végétation caractéristique (miscanthus, phalaris, iris...)



En général, les aménagements sont composés de 3 lagunes formant un **lagunage**

Les zones humides artificielles

Taux d'élimination des nitrates :

- Lagunage (Bachand *et al.*, 1998)

mélange herbes
et macrophytes
835 mg N.m⁻².j⁻¹ > massettes
(*Typha spp.*)
565 mg N.m⁻².j⁻¹ > joncs
(*Scirpus spp.*)
261 mg N.m⁻².j⁻¹



Entrée 9,27 mg N.L⁻¹ → Sortie 8,37 mg N.L⁻¹
Élimination: **9,71%**

Processus principal: **Dénitrification**



Végétation: principale source de carbone organique

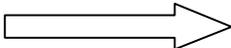
- Mare (Fink *et al.*, 2004) → **107** mg N.m⁻².j⁻¹

Élimination: **40%**

Différence : A instruire !

Les zones humides artificielles

Taux d'élimination du Phosphore :

• Mare (Fink *et al.*, 2004)  17 mg N.m⁻².j⁻¹

Élimination: **59%**

Taux d'élimination des produits phytosanitaires :

• Fossé (50 m)
(Charnay, 1998)

• Mare
(Moore *et al.*, 1999 et
2000)

Diflufénicanil	54%	2 _ 0,96 à 4 _ 1,84 µg/L
Isoproturon	27%	32 _ 23 à 48 _ 35 µg/L
Atrazine	52%	13 _ 6 à 40 _ 19 µg/L
Metolochlor	48 à 83%	

... **Mais:**

- Peu de résultats disponibles
- Des résultats difficilement comparables
- Résultats dépendants de nombreux facteurs
- Difficulté de prédire les rendements d'abattement
- Délicate question de l'insertion dans les « trames vertes et bleues
- Problèmes de faisabilité pratique (temps d'installation, rythmes d'entretien, compatibilité avec d'autres mesures...)

Ce qui va se faire dans la ZAM:

- Réaliser différents types d'aménagements
- Effectuer un suivi métrologique

Montage pluri-disciplinaire:

AFSSA: analyses d'eau (pesticides et résidus)

INRA-SAD: histoires agronomiques

Univ. Paul Verlaine Metz (LIEBE): fonctionnements écologiques

UMR LIMOS: fonctionnement physico-chimique et biologique (adsorption, dégradation)

...et CRAL et CDA: mise en place des sites chez les agriculteurs et vulgarisation agricole des résultats.

Conclusion

Mise en place LIE 2008.

4 premiers sites installés et équipés

Eté 2009: 5 sites complémentaires

Localisations:

- Amezule-Bouzule,
- Arvalis -Longeau,
- 7 sites en exploitations agricoles.

-Soutiens: AERM et CG 88 sur 3 ans.

- Thèse Mexique-France (LIMOS)

Partie thèse D. Schnock (AESCA - TNDA)