HAL
open science

Sédimentation des MES et formation des dépôts

S. Papias, Stéphanie Prost-Boucle, Catherine Boutin, J.M. Choubert

To cite this version:

S. Papias, Stéphanie Prost-Boucle, Catherine Boutin, J.M. Choubert. Sédimentation des MES et formation des dépôts. Journée ZRV, Mar 2019, Valence, France. pp.16. hal-02609285

HAL Id: hal-02609285

https://hal.inrae.fr/hal-02609285

Submitted on 26 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Sédimentation des MES et formation des dépôts

Journée de restitution du programme ZRV

28 mars 2019 – Espace HEMERA – Valence TGV

Sandrine Papias, Stéphanie Prost-Boucle, Catherine Boutin, Jean-Marc Choubert (Irstea Lyon)

Origine des Matières En Suspension (MES)

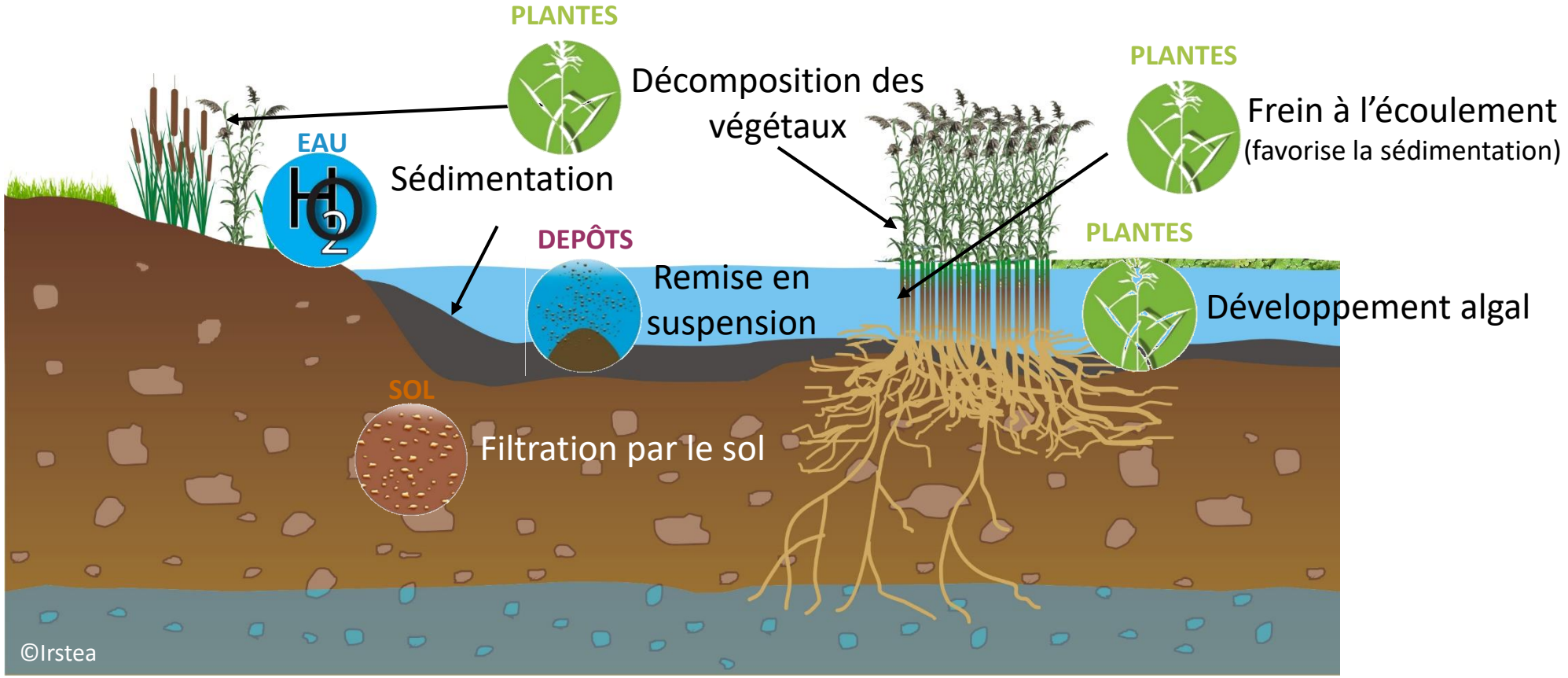
- MES: eaux usées traitées « classiques » et éventuels départs de boues

  Mais aussi débris végétaux, végétaux flottants et algues !

- Accumulation des MES forment les dépôts ➔ gestion nécessaire

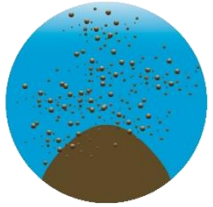
- Selon le fonctionnement de la station, accumulation plus ou moins rapide

Quels mécanismes ?



EAU

DEPÔTS



PLANTES

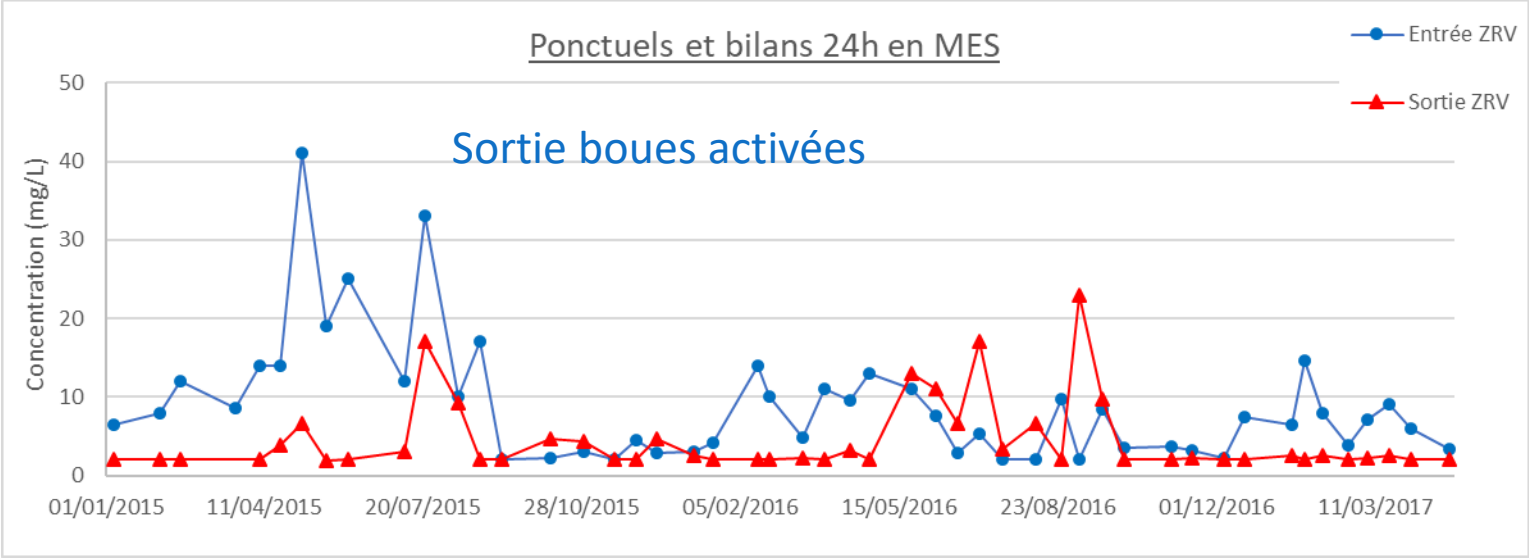
SOL

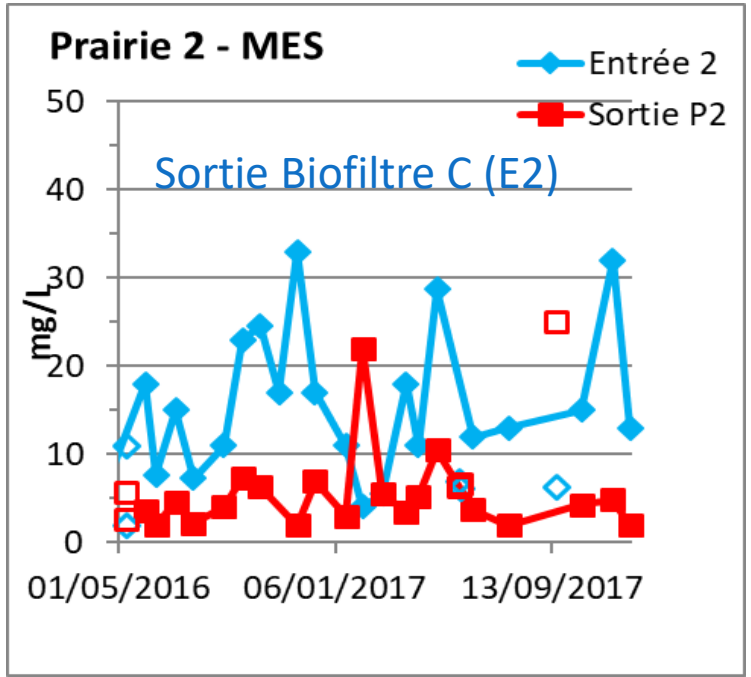
EAU : sédimentation prédominante

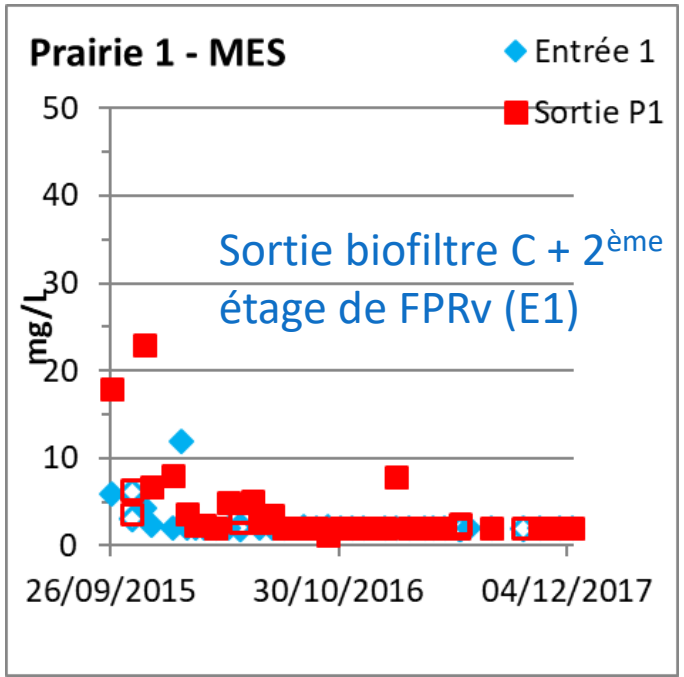
- **Sédimentation des particules**
- MES mais aussi les fractions particulaires de tous les polluants

- Ratios P/MES, N/MES changent entre l'entrée et la sortie

  ➔ MES changent de nature au sein de la ZRV
- MES de boues biologiques retenues mais production algale





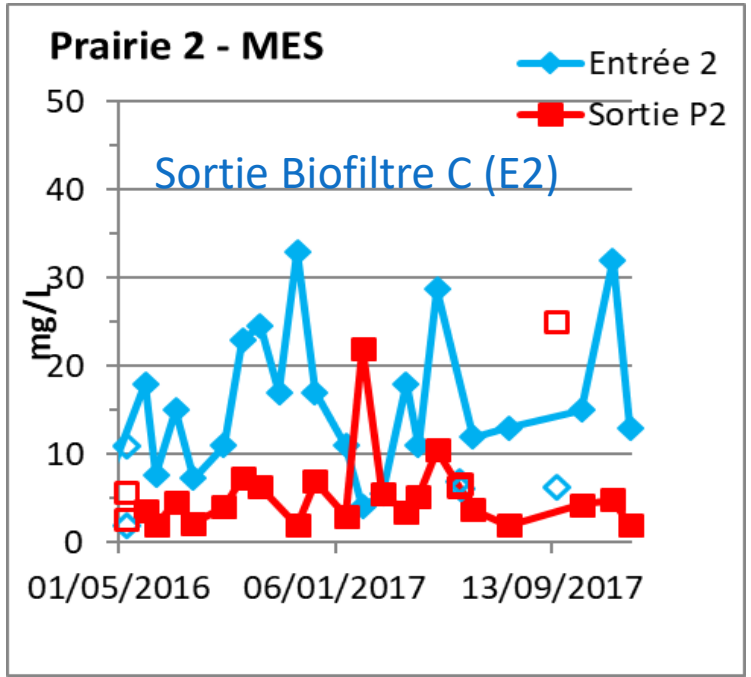


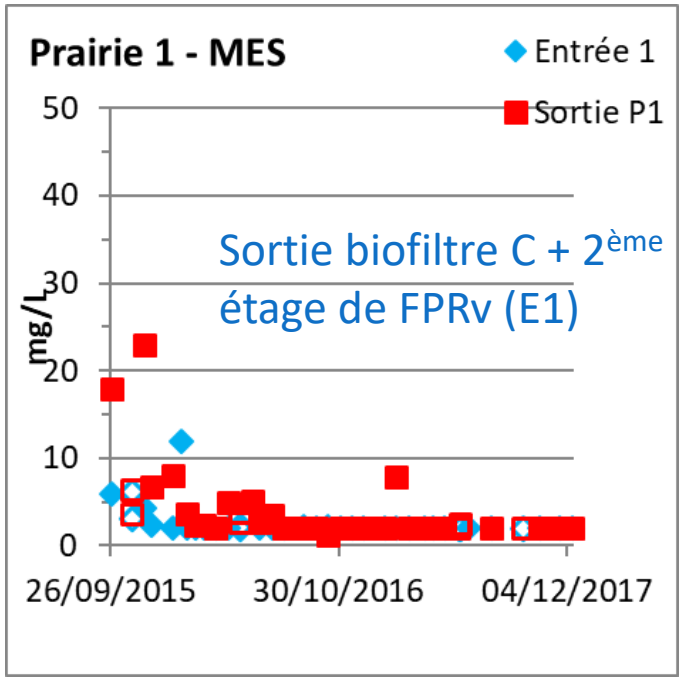
- En fonctionnement normal, pour des concentrations < 20 mg/L, le rejet est généralement < 10 mg/L
- En situation de dysfonctionnement, pour des concentrations > 40 mg/L, le rejet est généralement < 20 mg/L
- Résultats différents selon le procédé amont
- ➔ BA et Biofiltre C : abattement des MES mais pics ponctuels
- ➔ après un FPR, rejet déjà de très bonne qualité

risque de dégradation

La ZRV alimentée par E2 permet un abattement des MES sans pour autant atteindre la qualité de l'eau d'entrée E1

➔ Privilégier une bonne qualité d'eau en entrée de ZRV





Formation des dépôts

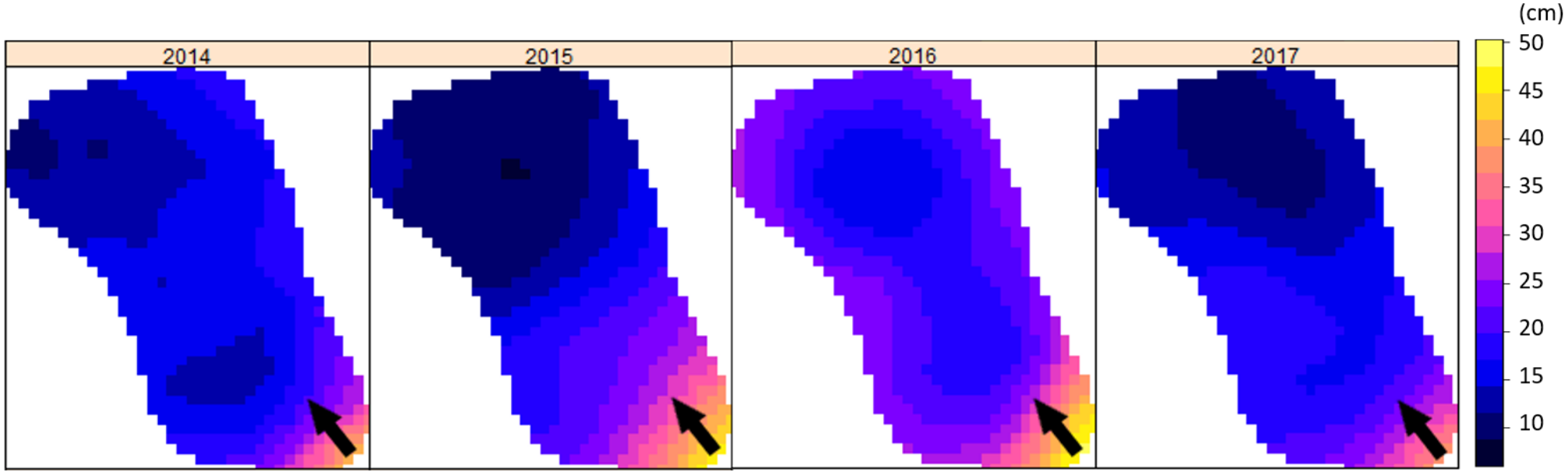
- Accumulation des MES sédimentées forment les dépôts
- Selon le fonctionnement de la station amont, l'accumulation peut être rapide !

- Remise en suspension des dépôts possible

  à-coups hydrauliques, inversion thermique, etc.
- Modification des écoulements au sein de la ZRV
- Hauteur des dépôts à surveiller ➔ Curage (cf. Exploitation des ZRV)

Rétention des MES: exemple de Marguerittes

Volume relativement stable sur le B1, les dysfonctionnements de 2014 ne s'étant pas répétés



Volumes de boues (m^3)

B1	**520**	**580**	**680**	**530**
B2	Non mesurable	100	400	500
ZRV	520	680	1080	1030

Rétention des MES: exemple de Marguerittes

Evolution le long du bassin

2015	MS (%)	MVS (%)
Entrée B1	5,4	39,4
Sortie B1	14,4	13,6

- Minéralisation progressive des dépôts

➔ Relargage possible d'éléments (N, P, micropolluants ?)

Evolution dans le temps

Masses stockées dans les dépôts du B1	MS (t)		C (t)		N (kg)		P (kg)	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
2015	60	28	n.d		n.d		219	43
2016	65	78	8	7	685	324	175	81
2017	76	106	8	12	641	801	115	98
Flux moyen entrant (t/an)	**6,6**		**7,2**		**3,1**		**0,4**	

- En 2,5 ans : 60 t stockées vs. 17 t apportées par an
- Différence = dysfonctionnements et/ou décomposition des végétaux flottants ?

PLANTES : un apport non négligeable

- Rôle bénéfique des végétaux enracinés = frein à l'écoulement, favorise la sédimentation

- Les plantes = source de MES et de C supplémentaires

➔Débris, végétaux flottants mais aussi production d'algues

PLANTES : exemple de Marguerittes

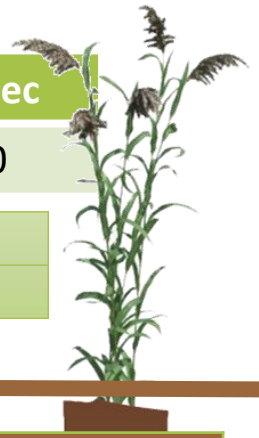
Données en kg

Parties aériennes

Phragmites
S = 1560 m²

Poids frais	Poids sec
10 000	4 580

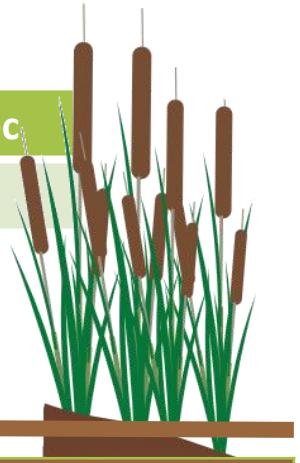
C	N	P
2100	100	5,6



Typha
S = 1300 m²

Poids frais	Poids sec
10 600	2 760

C	N	P
1180	30	4,4



Mélange Azolla/Lemna
S = 7200 m²

Poids frais	Poids sec
17 000	1 050

C	N	P
420	45	5

Racines

Poids frais	Poids sec
12 000	2 670

C	N	P
1500	38	5,2

Poids frais	Poids sec
17 215	1 910

C	N	P
820	22	4,3

SOL : attention au colmatage

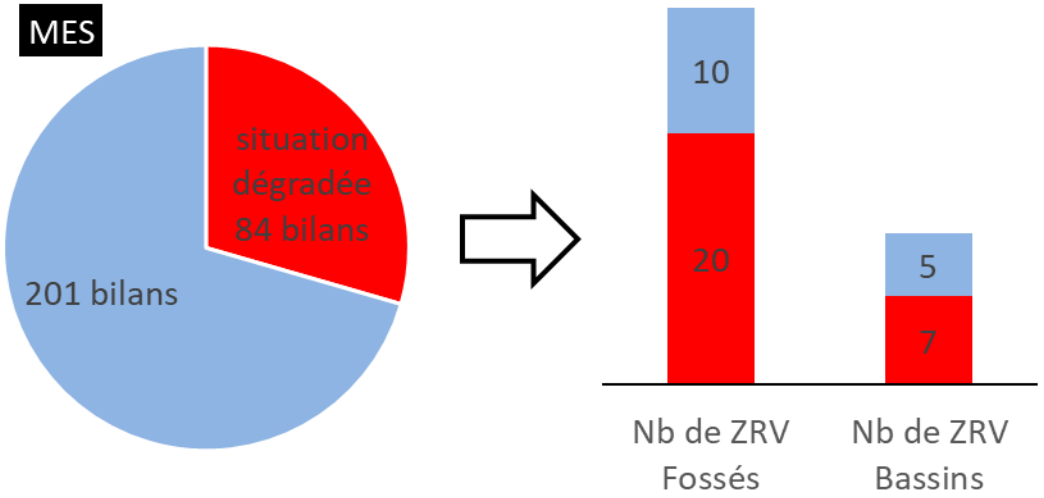
- Eau du sol ne contient généralement plus de MES
- Rétention des MES peut modifier les capacités d'infiltration du sol

  ➔ colmatage ?

- Alimentation en alternance permet la minéralisation des dépôts

- Phragmites : peuvent aider au maintien des capacités d'infiltration initiales

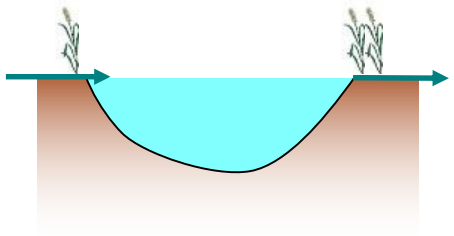
Retour d'expérience national (EPNAC)

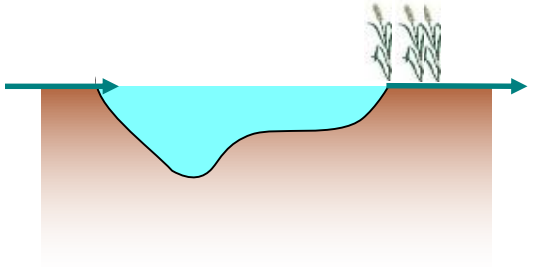


- 29% des bilans en situation dégradée
- 84 bilans : 27 ZRV (sur 42) en situation dégradée au moins une fois (pas systématiquement)

Eléments de conception

- Zone de sédimentation en tête de ZRV pour retenir les MES surtout après des stations susceptibles de perdre des boues occasionnellement
- **<u>MAIS ne doit pas être implantée pour pallier à des dysfonctionnements répétés</u>**
- **Vitesse d'écoulement < 0,6 m/h (FNDAE 22)**





Conclusions

- Sédimentation importante dans les ZRV

➔ Impacte directement les MES et la fraction particulaire des polluants

- Minéralisation des dépôts conduit à des relargages

  ➔ Curage nécessaire

- Apport non négligeable des végétaux

  ➔ Faucardage avec exportation nécessaire

- Attention, la qualité d'eau peut être dégradée (cf. retour d'expérience EPNAC)

Merci de votre attention !

http://zrv.irstea.fr