

22 et 23 novembre 2016

Aix-en-Provence – La Baume

« fonctionnement écologique des retenues hydroélectriques : Quels besoins de R&D ? »

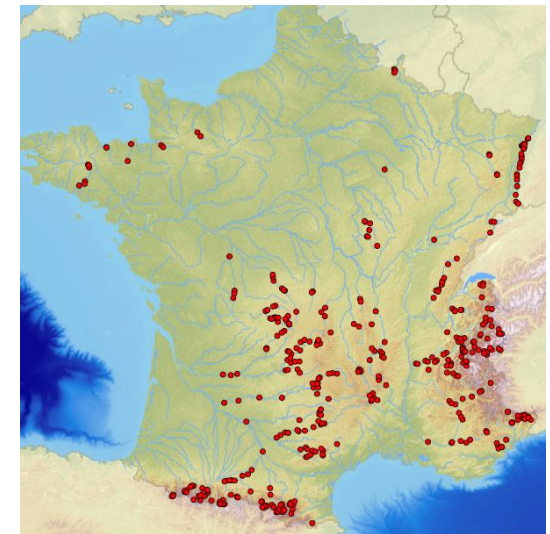
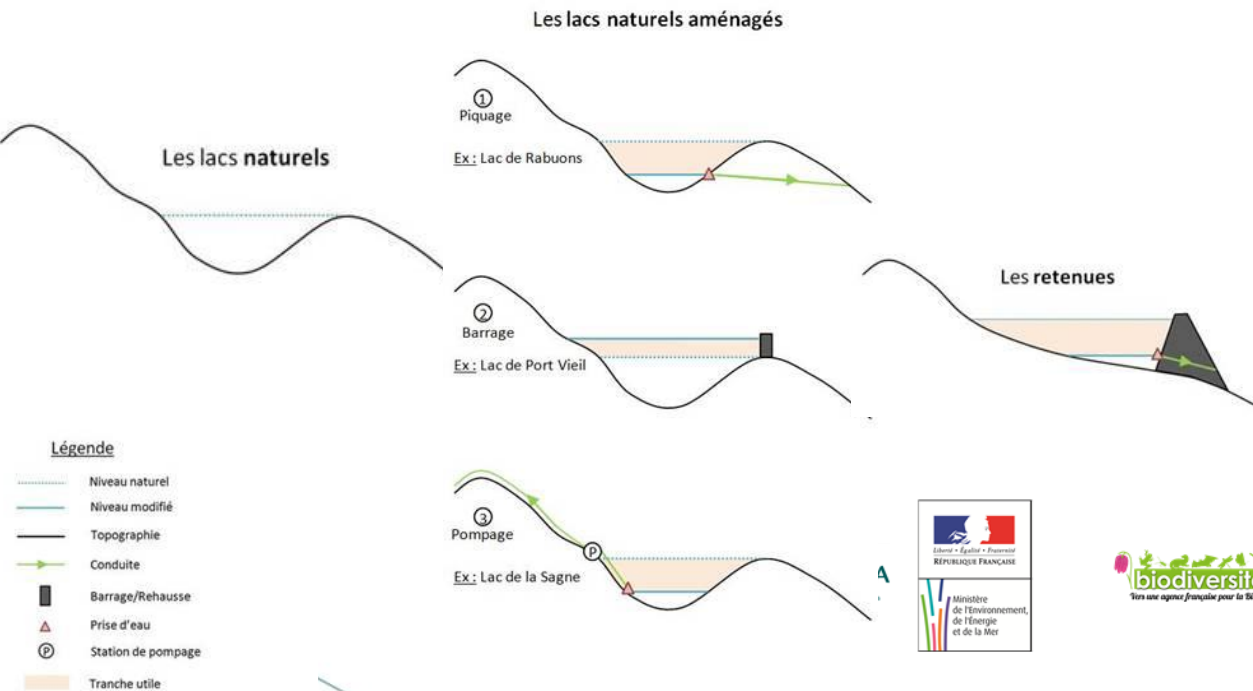
Régis THEVENET, EDF –Direction Production Ingénierie Hydraulique



Réservoirs hydroélectriques : de quoi parle-t-on?

- EDF : **Environ 440 barrages, 480 prises d'eau, 58 lacs naturels aménagés** dont une centaine de masses d'eau « plan d'eau » DCE

→ Une très grande diversité d'ouvrages hydroélectriques



Principaux réservoirs EDF

Des caractéristiques très différentes selon les sites:



Copyright EDF / Franck Oddoux

Sainte Croix (04)
477m alt./ 760.10⁶ m³



Copyright EDF / GUILLAUDIN DOMINIQUE

Roselend (73)
1557 m alt./ 185.10⁶ m³



Copyright JP Couffinal — Travail personnel, CC BY-SA 3.0,

Lac d'Aiguebelette (73)
373 m alt./ 166.10⁶ m³

Des caractéristiques très différentes selon les sites



Copyright EDF / D.Guillaudin -

Vallée Maurienne (73)
Plan d'amont 2078m alt./ $7,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
Plan d'aval 1948 m alt./ $3,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Copyright EDF

Bissorte (73)
2050m alt. / $39 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Copyright EDF / Airdiasol Rothan

STEP de Revin (08)
Bas. sup. des Marquisades $8,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
bassin inf. Whitaker $9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Des caractéristiques très différentes selon les sites



Copyright, EDF, TADDEI JEAN-MARIE

barrage de Pinet (12)
320 m alt./ 10,4.10⁶ m³,
109ha



Copyright, EDF, ODDOUX FRANCK

Barrage de Suyen (65)
1536 m alt, 2ha, 3m prof.



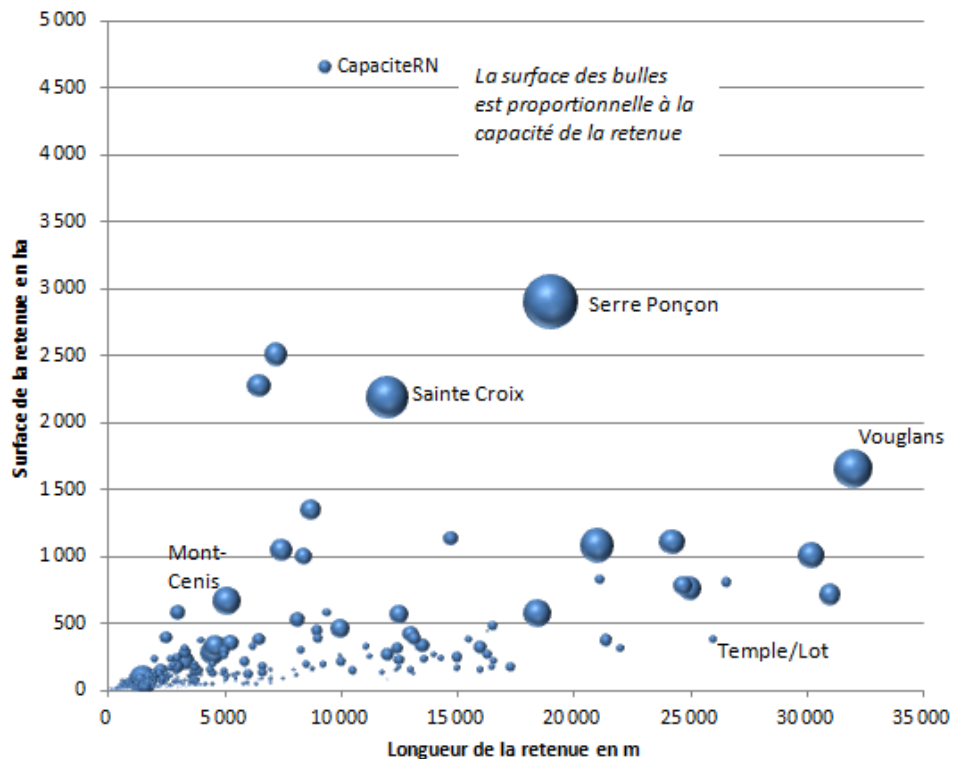
Copyright, Ph DUFOUR

Barrage de Mauzac (24)
43 m alt, , 7,5.10⁶ m³, 250ha

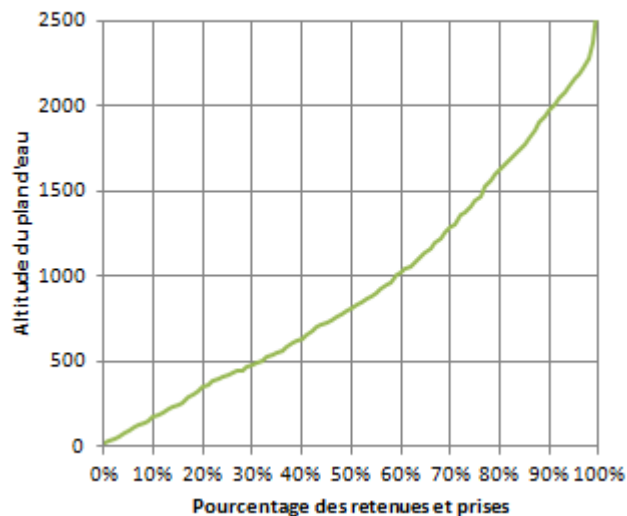
Plan d'eau?

Pour concilier biodiversité, fonctionnement écologique et usages des plans d'eau

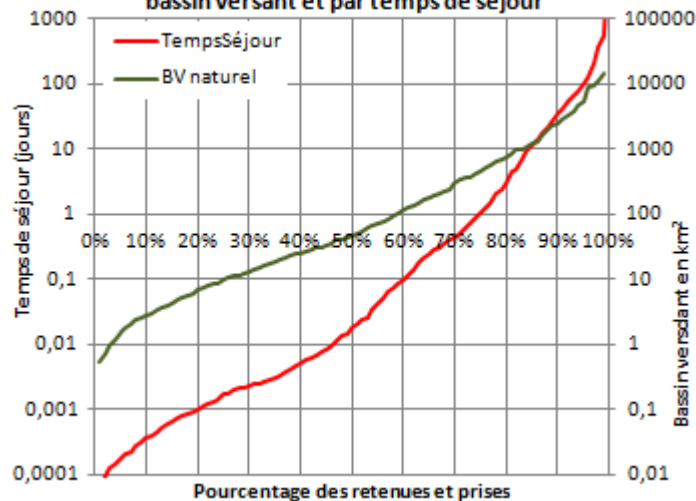
Relations Longueur, Surface et Volume des lacs et retenues sur les bassins où les ouvrages hydroélectriques sont présents



Répartition des retenues et prises par altitude



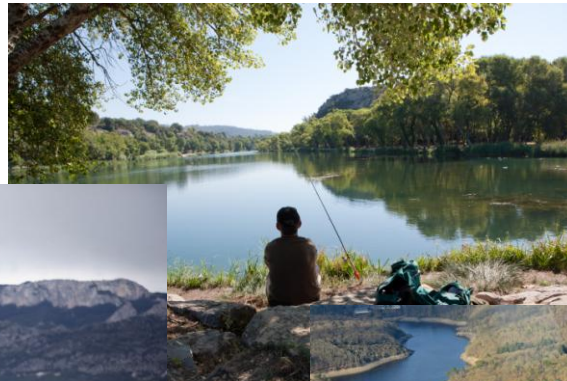
Répartition des retenues et prises par taille de bassin versant et par temps de séjour



Pour concilier biodiversité, fonctionnement écologique et usages des plans d'eau

Des ouvrages hydroélectriques ... qui répondent à une finalité de production électrique (notamment pointe)

... mais également souvent à vocation multi-usage :



Copyright, EDF, AUFFRET LILIAN



Il ne faut pas oublier que le lac de Guerlédan est aussi une réserve d'eau potable pour les habitants de la région. (Photo A-Marie Le Dorze).

Usage hydroélectricité

La chaîne hydroélectrique Durance Verdon

2 réservoirs de tête

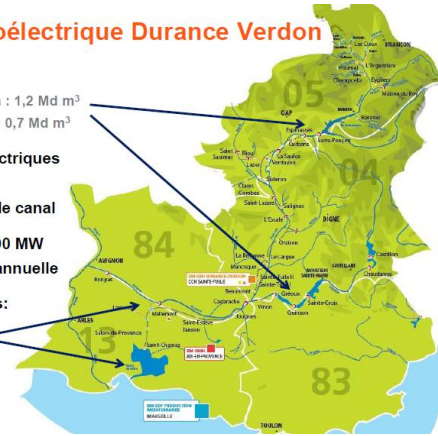
- Serre-Ponçon : 1,2 Md m³
- Sainte-Croix : 0,7 Md m³

29 centrales hydroélectriques dont 19 téléconduites
16 barrages, 250 km de canal

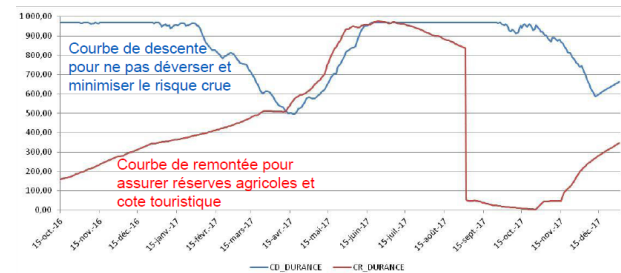
Une puissance de 2000 MW
6TWh de production annuelle

2 débouchés possibles:

- L'Etang de Berre
- Restitution en Durance, à l'aval de Mallemort



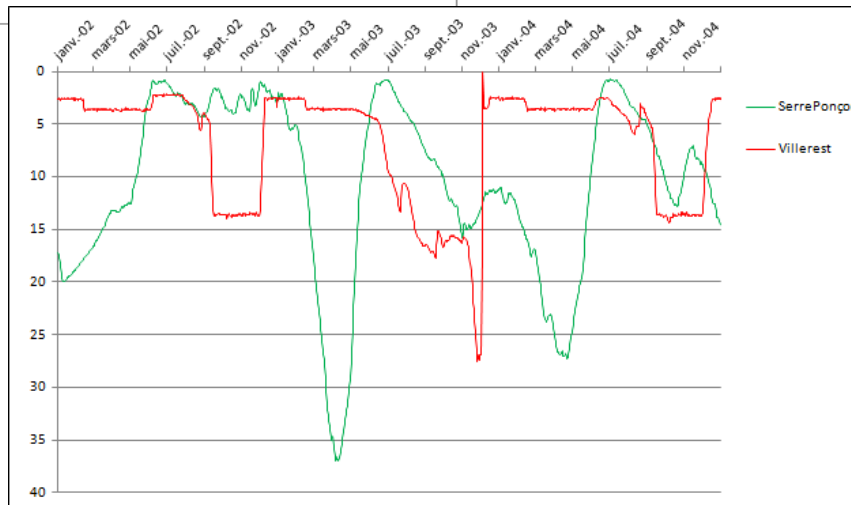
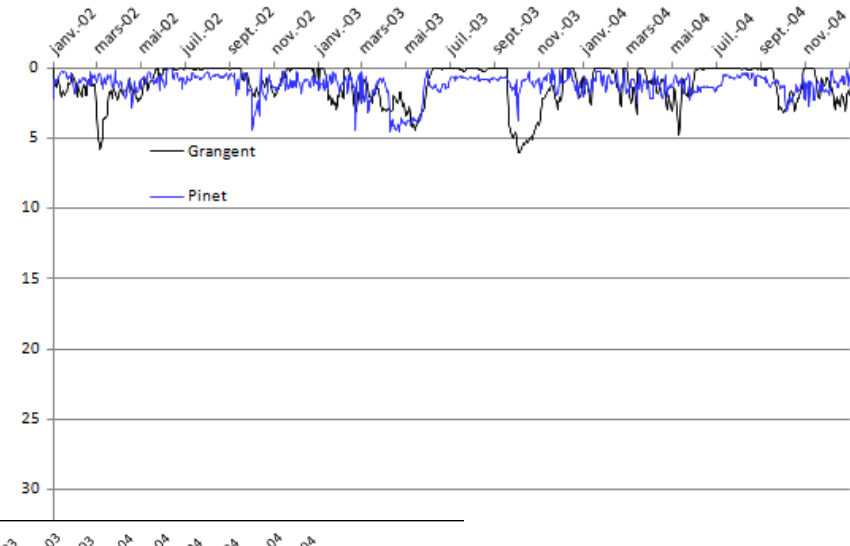
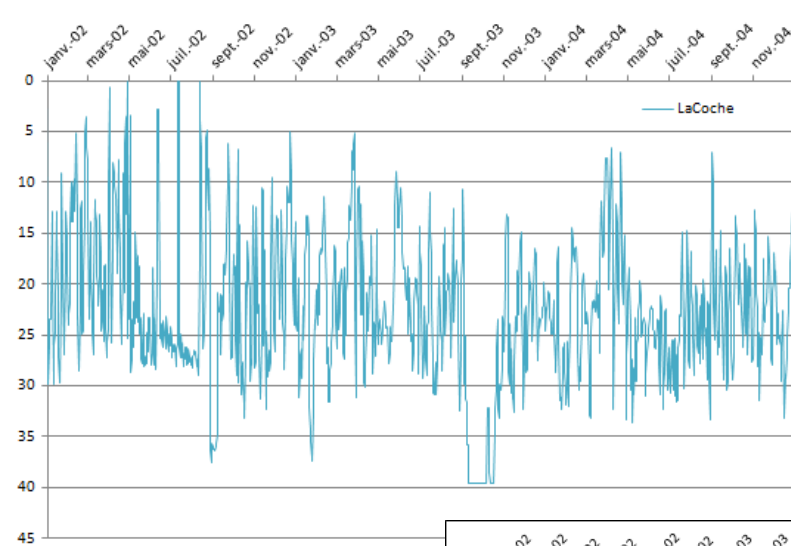
Irrigation



Loisirs (pêche, sport d'eau vive, ..

Et contraints par des enjeux à l'aval : Débit réservé, soutien d'étiage, débits garantis, respects de gradients, débits morphogènes, crues..

Des variations de cote/RN (%) très différentes selon les ouvrages :



Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Des évènements exceptionnels
structurants pour le milieu :



Copyright, EDF, JEAN LUC PETIT



Copyright, EDF, DHUME PATRICE

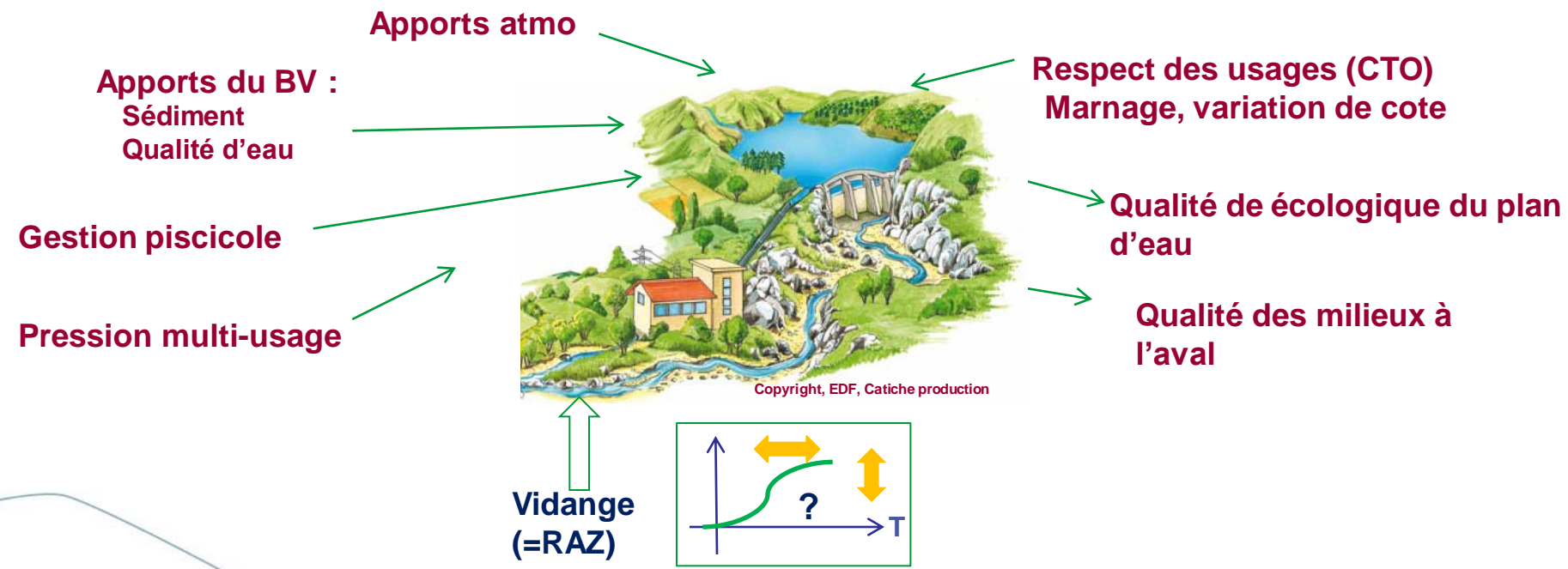


Copyright, le Dauphiné

Quels besoins en connaissances pour concilier hydroélectricité et enjeux environnementaux?

1. Quelle trajectoire et quel fonctionnement écologique atteignables et acceptables pour des milieux artificiels (fortement) contraints? Quels indicateurs pertinents?

Comment concilier enjeux écologiques des plans d'eau et des masses d'eau à l'aval (approche BV)?
Quelles références selon les retenues ?
Quid des retenues fil de l'eau assimilées à des masses d'eau rivières ?



Quels besoins en connaissances pour concilier hydroélectricité et enjeux environnementaux?

2. Nécessité de poursuivre les études amont pour comprendre le lien entre pressions des usages et impacts sur les milieux/qualité des masses d'eau, et identifier les leviers pertinents

ex marnage : thèse EDF-Irstea de R Roy (pas de lien évident entre marnage & communauté piscicole)

Impact du BV dans la qualité de l'eau des retenues (eutrophisation, apport de polluants, ..)? Rôle de la gestion halieutique? ...

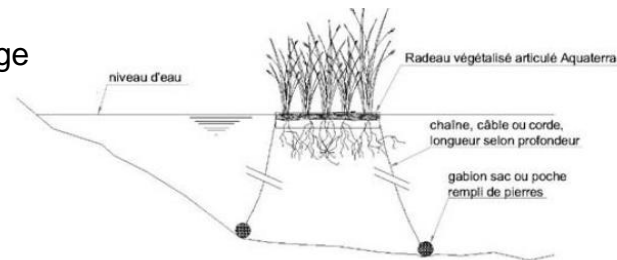
Comment aborder la question des impacts cumulés et identifier les causes pour agir plus efficacement?

Quels besoins en connaissance pour concilier hydroélectricité et enjeux environnementaux?

3. Des besoins de recherche appliquée pour l'exploitation, afin de concilier usages et qualité des milieux

→ **Besoin de solutions opérationnelles et d'approches innovantes pour préserver/améliorer les milieux en respectant les usages**

Ex (illustration) solutions possibles vis-à-vis du marnage



: Schéma d'un radeau végétalisé (www.aquaterra-solution.fr)

Quelle gestion pertinente des dépôts sédimentaires (dans la retenue, en amont) ?

Comment limiter la pression du BV (Limiter l'eutrophisation, les polluants? Les apports en MES?...)

Des besoins de recherche appliquée pour l'exploitation :

4. Comment gérer les espèces invasives?

- Comment limiter le développement de macrophyte? (ex Renoncules, Elodées)
- Quelles gestions de certaines espèces piscicoles (silures?)
- Comment anticiper/éviter des blooms algaux (cyanobactéries)?

Quel rôle des retenues dans la (non) dispersion des espèces invasives?



5. La gestion des vidanges

Quelle stratégie de gestion (alevinage notamment) suite aux vidanges? Quelle trajectoire écologique prévoir post vidange ?



Des besoins de recherche pour élargir la perception des retenues :

6. Plan d'eau : source de création de valeur et d'appropriation pour le territoire

→ Comment étudier ces milieux en intégrant les dimensions économiques et sociétales ?

7. Ouvrages et changement climatique ?

Comment reconstituer les trajectoires des écosystèmes lacustres ? Comment suivre, anticiper les conséquences du CC sur ces écosystèmes ?

Ex approche GIS lacs sentinelles

8. Plan d'eau : un rôle également positif vis-à-vis de la biodiversité à mieux quantifier



Retenue de Mallemort, Copyright EDF,