

Analyser & évaluer les cours d'eau

Monter un projet ? Les bases
méthodologiques



François Thomas
Conseil Général de la Nièvre –
francois.thomas@cg58.fr

Monter un projet ?

1) Le constat / L'état des cours d'eau ...

- Définition DCE, exemples,...
- Pourquoi ?
 - Éléments historiques
 - Activités / pressions / ...
 - Evolution/
- Les enjeux
 - Formulation des enjeux
 - Esquisse d'une liste d'actions

2) Un projet

- Qui, quoi, comment ?
- Les bénéfices, leur évaluation.
- Exemple d'effacement d'ouvrage.
- Exemple de renaturation.

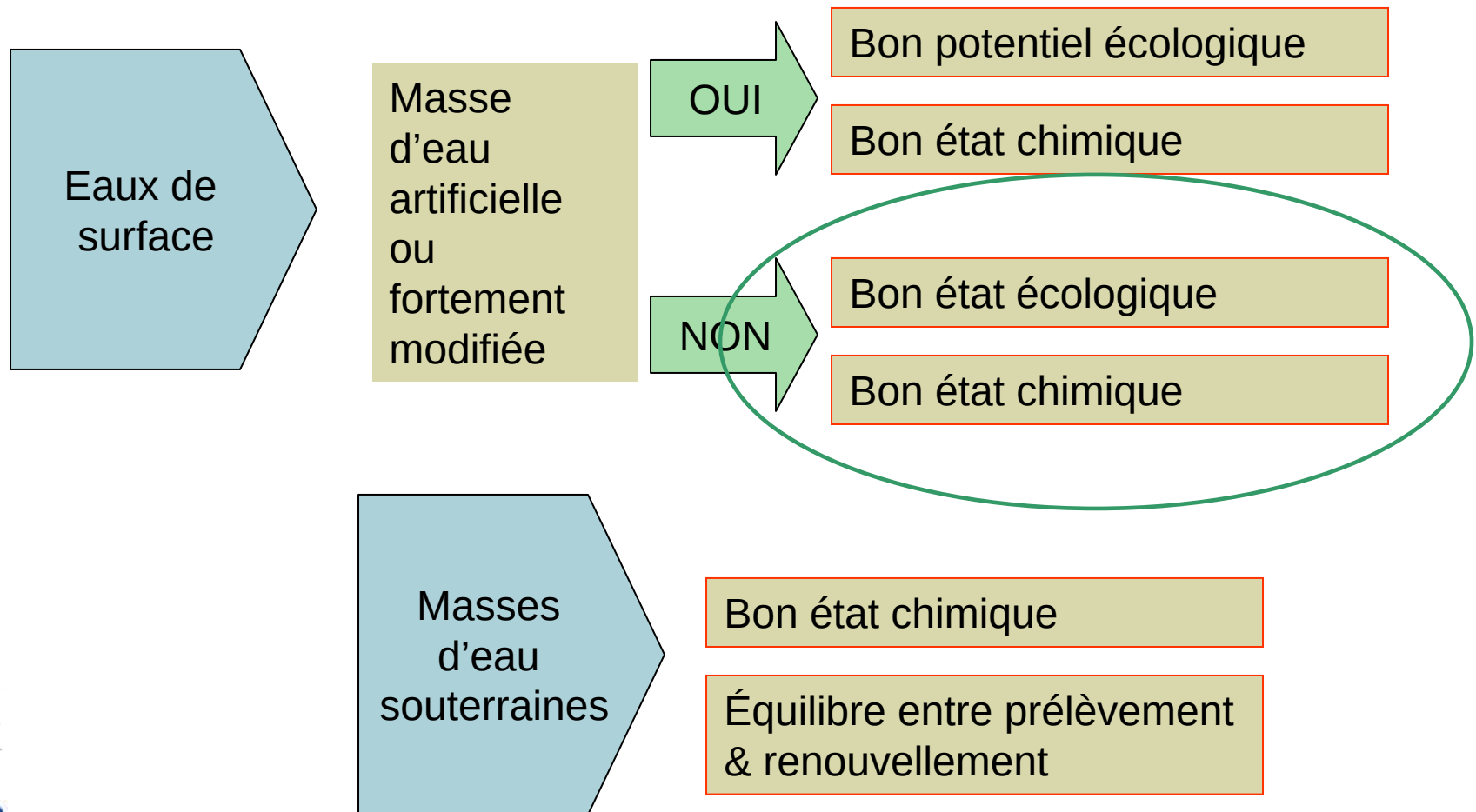
3) Evaluer les actions.



Le bon état → quels critères

- La DCE définit une méthode pour atteindre cet objectif de bon état, reposant sur 4 documents :
 - L'Etat des lieux : identifie les problèmes à traiter et les Risques de non atteinte du bon état RNABE (approuvé par le Comité de Bassin, 2005) ;
 - Le Plan de gestion (inclus dans le SDAGE) : fixe les ambitions (objectifs environnementaux de qualité et quantité) ;
 - Le Programme de mesures : définit les actions concrètes pour atteindre ces objectifs ;
 - Le Programme de surveillance permet d'assurer le suivi de l'atteinte de ces objectifs.

Le bon état → quels critères

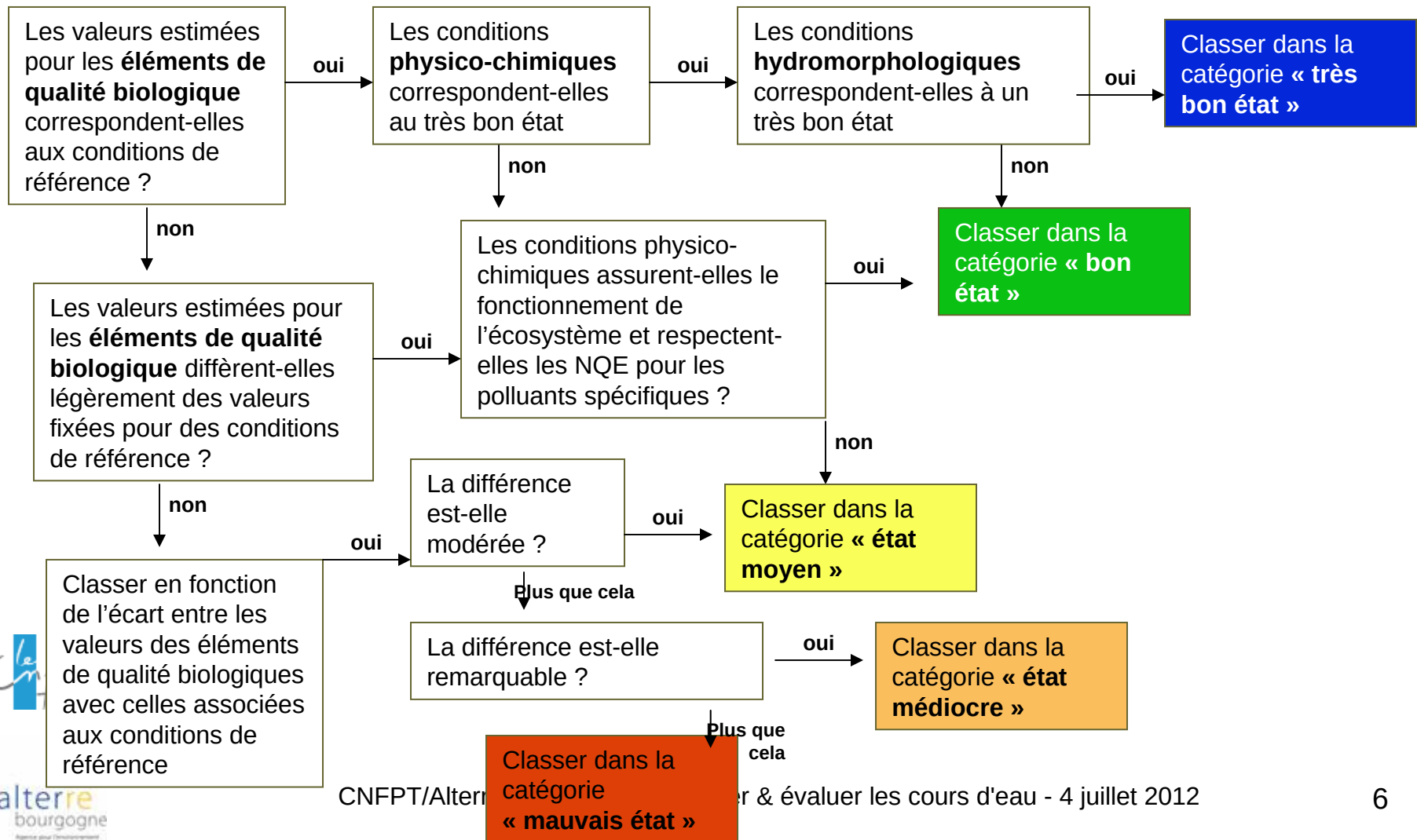


Le bon état → quels critères

- La classification de l'état écologique des cours d'eau est établie (arrêté du 25 janvier 2010)
 1. À partir d'éléments de qualité biologique : invertébrés aquatiques, diatomées, poissons, etc.
 2. À partir de « conditions physico-chimiques » : bilan de l'oxygène, température, nutriments, acidification, salinité.
 3. Au regard des concentrations en « polluants spécifiques » (*Arsenic dissous, Chrome dissous, Cuivre dissous, Zinc dissous, Chlortoluron, Oxadiazon, Linuron, 2,4 D, 2,4 MCPA*)



Le bon état → quels critères



Le bon état → quels critères

Extrait DCE : définition générale du bon état pour les rivières, lacs, eaux de transition et eaux côtières

ELEMENT	TRES BON ETAT	BON ETAT	ÉTAT MOYEN
En général	Pas ou très peu d'altérations anthropogéniques des valeurs des éléments de qualité physico-chimiques et hydromorphologiques applicables au type de masse d'eau de surface par rapport aux valeurs normalement associées à ce type dans des conditions non perturbées. Les valeurs des éléments de qualité biologique pour la masse d'eau de surface correspondent à celles normalement associées à ce type dans des conditions non perturbées et n'indiquent pas ou très peu de distorsions. Il s'agit des conditions et communautés caractéristiques.	Les valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface montre de faibles niveaux de distorsion résultant de l'activité humaine, mais ne s'écartent que légèrement de celles normalement associées à ce type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées.	Les valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface s'écartent modérément de celles normalement associées à ce type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées. Les valeurs montrent des signes modérés de distorsion résultant de l'activité humaine et sont sensiblement plus perturbées que dans des conditions de bonne qualité.

Le bon état → quels critères

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Phytoplancton	La composition taxinomique du phytoplancton correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. L'abondance moyenne de phytoplancton est totalement en rapport avec les conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à altérer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa planctoniques par comparaison avec les communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau ou du sédiment. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition des taxa planctoniques diffère modérément des communautés caractéristiques. L'abondance est modérément perturbée et peut être de nature à produire une forte perturbation indésirable des valeurs des autres éléments de qualité biologique et physico-chimique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.
Macrophytes et phytobenthos	La composition taxinomique correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Pas de modifications détectables dans l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa macrophytiques et phytobenthiques par rapport aux communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée du phytobenthos ou de formes supérieures de vie végétale entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau ou du sédiment. La communauté phytobenthique n'est pas perturbée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.	La composition des taxa macrophytiques et phytobenthiques diffère modérément de la communauté caractéristique et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Des modifications modérées de l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique sont perceptibles. La communauté phytobenthique peut être perturbée et, dans certains cas, déplacée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.

Le bon état → quels critères

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Faune benthique invertébrée	La composition et l'abondance taxinomiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa d'invertébrés par rapport aux communautés caractéristiques. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles indique une légère détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés indique de légères détériorations par rapport aux niveaux non perturbés.	La composition et l'abondance des taxa d'invertébrés diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. D'importants groupes taxinomiques de la communauté caractéristique font défaut. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles et le niveau de diversité des taxa d'invertébrés sont sensiblement inférieurs au niveau caractéristique et nettement inférieurs à ceux du bon état.
Ichtyofaune	La composition et l'abondance des espèces correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Toutes les espèces caractéristiques sensibles aux perturbations sont présentes. Les structures d'âge des communautés n'indiquent guère de perturbation anthropogénique et ne révèlent pas de troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des espèces par rapport aux communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques et hydromorphologique. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes de perturbation dus aux effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques et hydro-morphologiques et, dans certains cas, révèlent des troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière, en ce sens que certaines classes d'âge peuvent faire défaut.	La composition et l'abondance des espèces diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques ou hydromorphologiques. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes importants de perturbation anthropogénique, en ce sens qu'une proportion modérée de l'espèce caractéristique est absente ou très peu abondante.

Le bon état → quels critères

Éléments de qualité hydromorphologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Régime hydrologique	La quantité et la dynamique du débit, et la connexion résultante aux eaux souterraines, correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Continuité de la rivière	La continuité de la rivière n'est pas perturbée par des activités anthropogéniques et permet une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions morphologiques	Les types de chenaux, les variations de largeur et de profondeur, la vitesse d'écoulement, l'état du substrat et tant la structure que l'état des rives correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

Le bon état → quels critères

Dans la pratique l'évaluation de l'état écologique d'un cours d'eau est effectuée à partir de données :

- Diatomées ;
- Invertébrés aquatiques (IBG-DCE) ;
- Poissons ;
- Données physico-chimiques.

On utilise toutes les données dont on dispose, si possible avec une chronique sur 2 ans

On compare les résultats obtenus avec des seuils qui sont définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010 en tenant compte de [l'hydroécorégion](#), du rang de Strahler.



L'état chimique d'une eau de surface

L'objectif de bon état chimique consiste à respecter des seuils de concentration – les normes de qualités environnementales (NQE)

- 41 substances visées par la directive cadre sur l'eau (notamment certains métaux, pesticides, hydrocarbures, solvants etc.)

Ces seuils sont les même pour tous les types de cours d'eau.

Des milliers de substances ne sont pas mesurées ...



L'état chimique d'une eau de surface

Exemple : analyse des données de la Nièvre à Pont-Saint-Ours

- 572 paramètres recherchés ... 12 993 analyses depuis 1992.
- Une majorité de résultats « inférieurs aux seuils de quantification »
- Cours d'eau déclassé DCE.
- Les paramètres retrouvés :
 - Naphtalène (HAP), Isoproturon, Penta BDE 99 (Diphényléthers polybromés)



Le bon état → quels critères

L'objectif est une présentation :

- de l'état écologique « agrégé » à partir des différents éléments de qualité, avec une représentation des cinq classes d'état écologique ;
- état chimique « agrégé » à partir des 41 substances prioritaires et dangereuses prioritaires, avec une représentation des deux classes d'état chimique ;
- attribution d'un niveau de confiance à l'état écologique et à l'état chimique évalués d'une masse d'eau.



Le bon état → exemples d'évaluations

Des données sont disponibles par les sites des Agences de l'eau...

Le Conseil Général suit certains cours d'eau dans le cadre du contrôle opérationnel.

Exemple présenté.

[DocFinal-2011.pdf](#)



Le diagnostic

L'objectif est de livrer des informations pertinentes sur les trois aspects suivants (*déclinaison utilisée dans la révision du SDAGE Loire Bretagne*) :

1. La situation actuelle du bassin, en termes d'état, de pressions et d'impacts ;
2. L'évolution du bassin par rapport à la situation précédente, à l'échelle du bassin ;
3. Les enjeux concernant la préparation du prochain cycle, lesquels sont traités au travers de l'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE).

Le diagnostic – Pressions / impacts

L'analyse des pressions peut être effectuée au regard des différentes thématiques (*déclinaison utilisée dans la révision du SDAGE Loire Bretagne*)

- L'hydrologie (prélèvements) ;
- Les rejets ponctuels (eaux usées, etc.) ;
- La morphologie des cours d'eau (taux d'étagement, structure de la rive, structure & substrat du lit) ;
- Les pollutions diffuses.

Une connaissance de l'historique des cours d'eau est un préalable...
C'est aussi une des clés d'entrée.



Le diagnostic

Objet de l'aménagement	Origine	Conséquences	Evolutions (constat, ...).
Protection des habitations & développement urbain : digues, canaux destinés à l'assèchement de marais, etc.	Digues depuis l'antiquité, réseaux de canaux datent du 6ème siècle. Beaucoup d'aménagements développés par Colbert.		
activités industrielles & artisanales / les moulins .	Les moulins datent de l'antiquité. Moulins à huile, à papier, pour actionner des forges, pour des usines de plâtre, pour la métallurgie, les tuileries, les brasseries, les faïenceries (fabrication de pâte à faïence), moulins à foulon, etc.		

Le diagnostic

Objet de l'aménagement	Origine	Conséquences	Evolutions possibles ?
Production d'électricité / barrages...	Depuis la fin du 19ème siècle. Barrages « soutiens d'étiage » fin du 20ème siècle.		
Alimentation en eau potable des habitants / barrages, etc.	Très anciens (aqueducs romains)... Aménagements qui servaient à amener l'eau dans les cités. Plus récemment (années 60), retenues destinées à l'alimentation en eau dans les campagnes.		



Le diagnostic

Objet de l'aménagement	Origine	Conséquences	Evolutions possibles ?
Navigation Transports / aménagements pour la navigation, pour le flottage du bois, ...	Aménagements très anciens sur certains cours d'eau. rendus navigables, Création des canaux au XVème siècle → prélèvements, modification cours d'eau		
Agriculture Valorisation des terres agricoles → drainage, irrigation.	Grands travaux de curages / rectification, entre 1930 et 1980. Exemple de projet		
Elevage Abreuvement du bétail.			



Le diagnostic

Objet de l'aménagement	Origine	Conséquences	Evolutions possibles ?
Pêche ...	Aménagements liés à la création de pêcheries, Piscicultures,		
Tourisme, loisirs	créations de plans d'eau touristiques		
Les carrières	Extractions de matériaux dans le lit mineur ... et le lit majeur depuis ...	Incision du lit, ...	



Le diagnostic ... Les enjeux

Sur un territoire donné on définit alors les enjeux ... avec les acteurs du territoire.

Les enjeux

Les enjeux sont formulés en fonction du contexte du cours d'eau.
Exemple :

Atteindre une qualité de l'eau acceptable pour tous

- *Préserver le milieu naturel (Zones Humides...)*
- *Agir sur les sources d'altération de la qualité de l'eau*

Limitier les atteintes sur la morphologie des cours d'eau

- *Assurer une continuité écologique (espèces et sédiments)*
- *Entretenir, gérer les accès et les rives*

Assurer une gestion adaptée des fluctuations des niveaux d'eau

- *Gérer les prélèvements et les ouvrages*
- *Gérer le risque inondation*

Valoriser les cours d'eau auprès des usagers

- *Valoriser le patrimoine naturel et culturel*
- *Apprendre à vivre avec les cours d'eau*



Les actions

Des actions se rattachent à 1 (ou plusieurs) enjeux. Des exemples.

Thématique	Action	Acteurs
Etangs	Priorité sur les ouvrages en barrage. Information, communication sur la gestion et l'entretien (moines, débits réservés, etc.)	Association propriétaires DDT, ONEMA, Collectivités, AELB, pêcheurs ...
Barrages	→Création protocoles de gestion →Propositions d'aménagements	Groupe de travail avec propriétaires, collectivités, pêcheurs, ONEMA, DDT, AELB, etc.
Zones humides	→Opérations de gestion. →Prise en considération dans les documents d'urbanisme (PLU, cartes communales) →Valorisation	Propriétaires, exploitants, collectivités, Chambre d'agriculture (MAE), DDT, ASA Nièvre, AELB, associations.
Ripisylve	→Actions localisées (plantations, clôtures, accès, ...) →Information : le bon entretien.	Collectivités, associations, propriétaires riverains, exploitants, CA, associations, ASA, DDT, pêcheurs, AELB
Plantes invasives	Information, sensibilisation Actions démonstratives, ...	Propriétaires, exploitants, collectivités, Chambre d'agriculture (MAE), associations, AELB
Ragondins	Piégeages, ...	Propriétaires, exploitants, Fédération des chasseurs, associations, collectivités, ...

Les actions

Thématique	Action	Acteurs
Pollutions Nitrates	Programme d'action zones vulnérables. Suivis ressources. MAE Information, communication.	Agriculteurs et syndicats associés, chambre d'agriculture, SIAEP, DDT, etc.
Pesticides	→ Information, communication → MAE ? → Plans de désherbages	Collectivités, associations, propriétaires riverains, exploitants, CA, associations, ASA, DDT, pêcheurs
Assainissement	Réalisation des travaux pour une réduction des rejets dans le milieu.	Collectivités.

Un projet

Un projet doit être défini avec :

- Un besoin formulé, un objectif, un résultat attendu ;
- Une analyse coûts / bénéfices ;
- Une description de l'action ;
- Un (des) maître(s) d'ouvrage(s) ;
- Un comité de pilotage ;
- Un plan de financement ;
- Un programme de suivi et d'évaluation ;
- Un plan de communication.



Un projet

Les difficultés ...

- Les interventions sur les cours d'eau non domaniaux ne relèvent pas clairement de la compétence des collectivités, ... , sauf déclaration d'intérêt général.
- Décalages entre les attentes des différents acteurs (riverains, usagers, agriculteurs, élus, administrations).
- L'intérêt reste toujours très difficile à démontrer.
- Les obligations sont définies en terme d'objectifs, mais pas en terme de moyens.
- L'acceptation des usagers est un préalable. Elle nécessite une approche participative.



Evaluer

L'évaluation d'un projet doit être effectuée
au regard de critères

- Economiques,
- Sociaux,
- Environnementaux.

Evaluer

L'évaluation des projets est extrêmement difficile ...

- Critères économiques. Quel coût acceptable ? Quels sont les bénéfices ?
- Critères sociaux ? Lesquels ?
- Critères environnementaux ? Qualité de l'eau, caractéristiques de l'écosystème, etc.
- Le bassin versant n'est pas isolé.



Tableau récapitulatif des comptages de la station

Espèce\Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Saumon	0	41	20	10	5	25	7	8
Alose	3837	1120	1844	3003	1144	1772	12805	15273
Lamproie marine	3981	53	811	5493	0	1	5236	2246
Anguille jaune montante								
Anguille argentée dévalante								
Truite de mer								
Mulet porc								
Aspe								
Black bass								
Brochet								
Carassin								
Carpe								
Carpe amour								
Perche								
Sandre								
Silure								
Tanche								
Truite commune								

Espèce\Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	24/06/2012
Saumon	3	4	0	0	7	26	25
Alose	11198	11990	3446	676	310	171	5
Lamproie marine	4829	2	2984	1	26	0	47
Anguille jaune montante				1	39	0	12
Anguille argentée dévalante				0	1	0	4
Truite de mer				0	0	0	0
Mulet porc				0	0	0	1
Aspe				0	0	1	3
Black bass				0	0	1	0
Brochet				0	0	0	0
Carassin				0	16	7	0
Carpe				3	2	21	3
Carpe amour				0	1	0	2
Perche				55	0	7	0
Sandre				0	0	0	0
Silure				9	5	10	32
Tanche				0	0	0	0

Evaluation
toujours difficile

...

Exemple passe à
poissons de St
Léger les Vignes
réhabilitée en
2008

Bibliographie

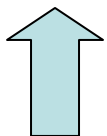
- Guide de nos rivières (IER)
- Guide technique REEE règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole – ministère de l'écologie
- Éléments techniques pour la préservation des ruisseaux - Retour d'expériences du programme LIFE - Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale associée 2004 – 2009 LIFE 04NAT/FR/000082



Fin du diaporama







Les hydroécorégions

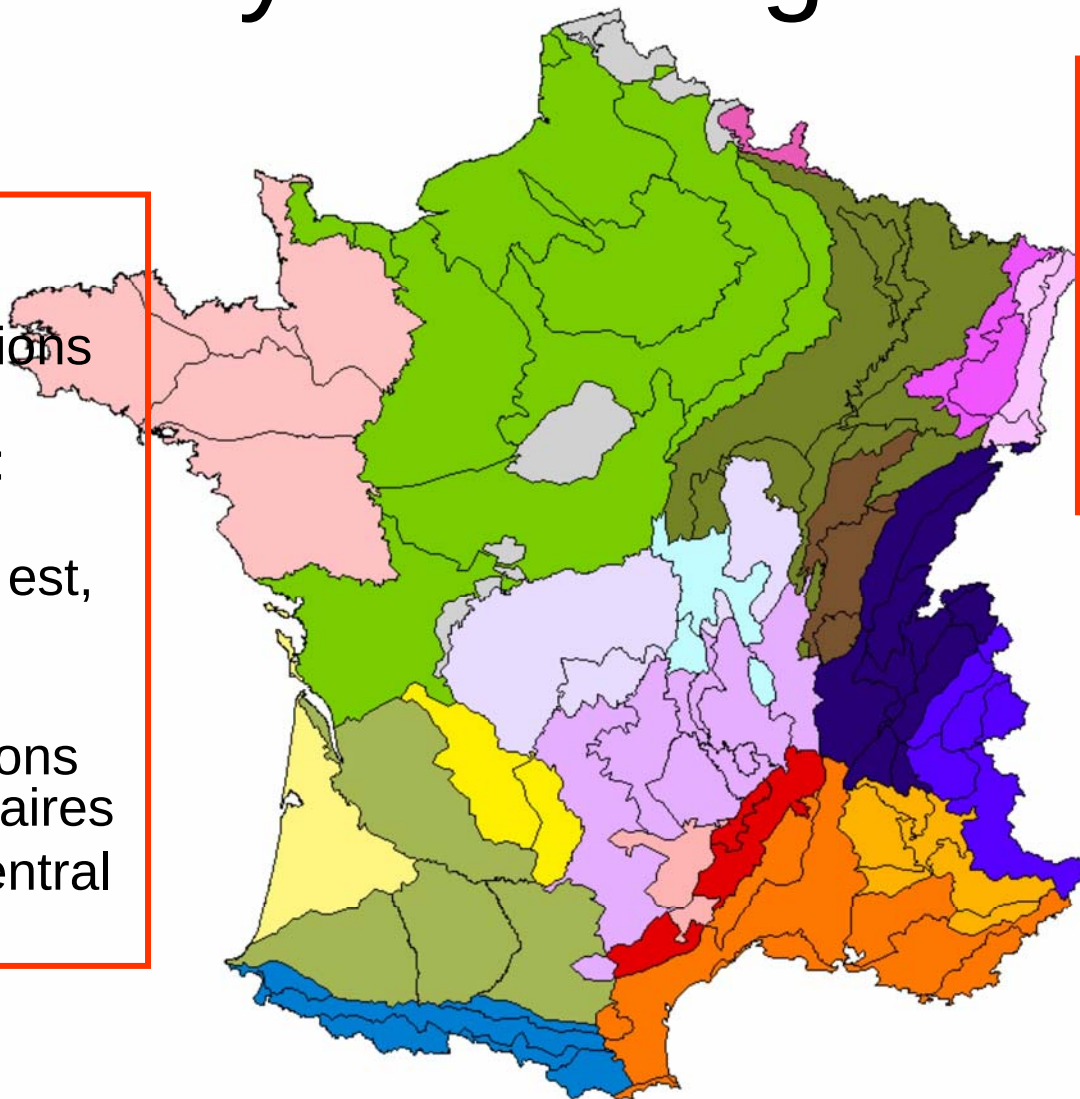
En France :

116
hydroécorégions
de niveau 2.

Dans la Nièvre :

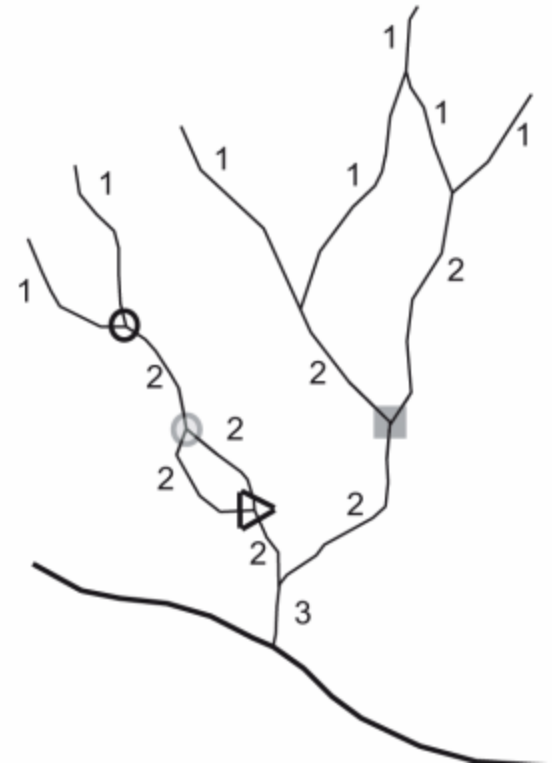
- Côtes calcaires est,
- Tables calcaires
- Dépressions sédimentaires
- Massif central Nord

Découpage
du territoire
en fonction
de nombreux
paramètres
géophysiques
ou
climatiques



La taille des cours d'eau

Cours d'eau classé,
Très petits,
Petits,
Moyens,
Grands,
Très Grands.



(rang de Strahler)