

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

---

Affaire n° 96-020

Paris la Défense, le 29 février 1996

**R A P P O R T**

Eléments préliminaires d'évaluation de l'incidence de la liaison fluviale Saône-Rhin,  
au regard des enjeux de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992

par

**Pierre BALLAND**  
Ingénieur en Chef du G.R.E.F.  
membre de la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

## **Plan**

Introduction

### **I. - Examen d'enjeux fondamentaux au regard de la loi sur l'eau**

#### **I.1. - La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides**

I.1.1. - Expression de la richesse écosystémique et patrimoniale initiale

I.1.2. - Expression de la perte écosystémique et patrimoniale résultant de l'aménagement

I.1.3. - Quelques recommandations "a minima"

#### **I.2. - La protection contre toute pollution**

#### **I.3. - La conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations**

## **II. - Conclusions**

Références bibliographiques

## **Annexes**

1 - Descriptif simplifié du projet et de ses principales incidences

2 - Lettre du Directeur de l'Eau du 17 janvier 1996

- Proposition du Coordonnateur de la M.I.S.E. du 18 janvier 1996

- Note du Conseil Général des Ponts et Chaussées du 30 janvier 1996

3 - Ensemble des contacts pris

4 - Diffusion du rapport

**Eléments préliminaires d'évaluation de l'incidence  
de la liaison fluviale Saône-Rhin, au regard  
des enjeux de la loi sur l'Eau du 3 janvier 1992**

Faisant suite à une première note rédigée en début d'année 1996 sur la problématique des **crues de la Saône et du système Doubs-Loue** de décembre 1995 demandée par Madame le Ministre de l'Environnement, le Directeur de l'Eau en a souhaité un approfondissement par une analyse spécifique vis-à-vis du contexte de la liaison Rhin-Rhône ; la demande en date du 17 janvier 1996 figure en annexe 2.

Dans le même temps, se mettait en place la mission d'expertise des **conditions économiques et financières** du projet de liaison fluviale à grand gabarit Rhin-Rhône demandée par le Ministre de l'Economie, des Finances et du Plan et le Secrétaire d'Etat aux transports et confiée, au titre du Conseil Général des Ponts et Chaussées, à M. Christian RENIE, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, chef de la mission.

Par la note en annexe 2 en date du 30 janvier 1996, le C.G.P.C. me demandait de prendre l'attache de la mission sus-évoquée pour apporter les éléments d'information souhaités sur certains aspects de l'incidence du projet vis à vis du milieu naturel et les mesures compensatoires à envisager.

C'est dans ce double cadre que se situe le présent rapport de mission.

Différents contacts eus avec la "mission RENIE" ont permis de préciser les enjeux prioritaires à considérer spécialement.

C'est ainsi que l'accent a été mis sur **3** enjeux fondamentaux évoqués dans la **loi sur l'eau du 3 janvier 1992**, qui a servi de référence :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides
- la protection contre toute pollution
- la conservation du libre écoulement de l'eau et la protection contre les inondations

Le rapport limite par ailleurs sa portée au **versant franc-comtois** de la liaison et plus spécifiquement, à la seule partie du tracé empruntant la **vallée du Doubs**.

Ceci s'explique à la fois par les contraintes de temps très serrées dans lesquelles s'inscrit la "mission RENIE" et par ma propre connaissance du dossier, plus spécialement affirmée sur cette portion du tracé. Comme "animateur" du Conseil Scientifique du Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse lorsque j'étais à l'Agence de l'Eau R.M.C., j'ai en effet été

amené à suivre de près les travaux conduits par le Conseil Scientifique qui n'ont porté que sur le versant rhôdanien de la liaison.

Les sources d'information utilisées ont donc été les mêmes que celles sur lesquelles s'est appuyé le Conseil Scientifique, complétées par des documents additionnels demandés à différentes personnalités dont la liste est donnée en annexe 3.

Dans un souci d'allègement de la forme du rapport, les éléments chiffrés propres à la liaison et indispensables à la compréhension ont été reportés en annexe 1. Ils proviennent du document de synthèse des études que la C.N.R. a commanditées dans les années 1991-1993, rédigé par elle en décembre 1993 et qui figure en 1°) des références bibliographiques.

La schématisation synthétique des principales incidences ci-dessus évoquées se présente comme suit :

**Modification  
de la géométrie de l'écoulement**

**Hydraulique**  
- crues et étiage  
- paramètres d'écoulement

- Eaux souterraines  
- fonctionnement  
- quantité de ressources (A.E.P.)  
- qualité de la ressource (AEP)

**Dynamique fluviale**  
- secteur aménagé  
- tronçon aval Choisey-Verdun

- Qualité eaux de surface**  
- eutrophisation  
- toxiques

**Zones humides/Faune/Flore**  
- fonctionnement, typologie  
- richesse patrimoniale

## **I - Examen d' enjeux fondamentaux au regard de la loi sur l'eau**

L'article 2 ci-dessous en donne une liste exhaustive.

### **LOI n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau**

L'Assemblée nationale et le Sénat ont adopté,  
Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

Art. 1er. - L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général,  
L'usage de l'eau appartient à tous dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis.

Art. 2. - Les dispositions de la présente loi ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire : la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- le développement et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique, et la répartition de cette ressource ;  
de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :
- de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;

- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Les enjeux majeurs sont ceux du schéma donné en introduction. On en examine 3 plus spécialement, exprimés ci-après selon la terminologie même de la loi sur l'eau :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides
- la protection contre toute pollution
- la conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations.

Cet ensemble a déjà été évoqué dans diverses évaluations des études de réactualisation conduites par la C.N.R. en 1992 et 1993 à la demande du Secrétaire d'Etat aux Transports, notamment par le Conseil Scientifique du Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (réf. 2) et la D.I.R.E.N. de Franche-Comté (réf. 3). Il l'a toutefois été sous l'angle très particulier de la pertinence, l'imperfection et les lacunes des différentes thématiques abordées dans tout le lot de ces études de réactualisation.

La présente appréciation en reprend les éléments mais étend sa portée à un essai d'évaluation **au plus juste** de l'incidence du projet au regard des 3 enjeux majeurs ci-dessus évoqués, dont la nature, le mode d'expression et le caractère d' "**incompressibilité**" qu'elle revêt diffère selon l'enjeu considéré.

En termes de **méthode** par conséquent, la conduite de l'évaluation de l'incidence du projet est la suivante :

- l'objectif de **préservation** des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides s'apprécie par l'examen des termes d'un **Bilan Ecosystémique Net** (méthode **B.E.N.**). Il met en balance les **pertes** de territoire alluvial et de diversité écosystémique asservie et les **gains** obtenus par mesures conservatoires, correctives ou compensatoires, d'une manière telle que par ce biais la démonstration peut être faite que le **style fluvial d'origine**, né de la conjonction du fonctionnement physique et du fonctionnement écologique qui en est étroitement dépendant, n'est pas altéré de manière profonde. Cette démonstration est supposée apporter la garantie de **préservation** de l'hydrosystème dans la diversité de ses parties composantes qu'évoque la loi sur l'eau.

- la protection contre toute **pollution**, la protection contre **l'inondation** relèvent d'une démarche de même type pour ces 2 enjeux. Elle se différencie toutefois de la précédente en ce qu'elle vise à la **Mesure d'un Effet Différentiel** (méthode **M.E.D.**) imputable à l'infrastructure et par référence à une situation initiale aux caractéristiques identifiées.

Les mesures compensatoires sont alors dictées par l'objectif minimum **d'annulation** de l'effet différentiel constaté et mesuré. Elles peuvent aller au-delà et viser un objectif **d'amélioration** de la situation initiale, lorsqu'il apparaît qu'elle n'est pas satisfaisante ou qu'elle est potentiellement génératrice d'un risque pour la collectivité. Cette double méthodologie, B.E.N. et M.E.D. respectivement, sert de référence aux développements qui suivent. On peut en dresser le tableau synthétique suivant :

Enjeu	Type d'incidence	Mode d'évaluation	Objectif
Préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides	Déséquilibre du style fluvial d'origine	Bilan Ecosystémique Net (B.E.N.)	Rééquilibrage pertes/gains
Protection contre toute pollution Protection contre l'inondation	Aggravation de la situation initiale	Mesure d'un Effet Différentiel (M.E.D.)	Annulation de l'effet différentiel

### I.1. La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides

A l'inverse d'aménagements structurants affectant le domaine de l'eau sans le dénaturer profondément (exemples d'infrastructures de transport routier ou ferroviaire), une **liaison fluviale** empruntant largement le lit naturel d'un cours d'eau **rend sans objet** la démarche bilantielle, évoqué ci-dessus, à la base de la définition des mesures compensatoires à envisager.

Les deux situations écosystémiques, état initial et état né du projet, sont en effet **trop dissemblables** pour que l'objectif de rééquilibrage des termes d'une balance écosystémique nette par des mesures appropriées ait un sens au regard de la situation d'origine.

L'enjeu majeur de **préservation** des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides apparaît ainsi comme fortement compromis et les mesures conservatoires, correctives ou compensatoires ne peuvent plus être mises en correspondance avec un objectif de préservation d'une situation initiale. Elles ne recouvrent plus qu'un ensemble non borné (car non argumenté par la volonté de **préserver** l'hydrosystème global initial) de dispositions visant à l' "intégration" dans l'environnement d'un projet créé de toutes pièces et qui va façonner un milieu différent du milieu originel. Il n'existe donc **pas de moyen** d'en apprécier ni la pertinence, ni le coût.

L'analyse préliminaire à conduire est donc celle de la **perte écosystémique et patrimoniale** non compensable résultant de l'aménagement.

#### I.1.1. - Expression de la richesse écosystémique et patrimoniale initiale

On la décrit par les 3 caractéristiques ci-après :

- 1/ • La rivière Doubs constitue une **unité hydrographique et écosystémique homogène**, dont la richesse et la diversité biologiques résultent de la juxtaposition et de la succession longitudinale d'une grande variété de formations élémentaires constituant autant d'habitats , tant au niveau du **lit vif** lui-même, que de **l'espace de liberté** et des **annexes fluviales** en communication plus ou moins permanente avec lui.

L'originalité du **style fluvial originel** résulte par conséquent de 2 notions fortes, celles de **l'alternance** et de la **solidarité** fonctionnelle entre toutes les composantes de cette mosaïque : **alternance** entre "rapides" et "calmes", seuils, noues et mouilles, substrat graveleux, sableux et limoneux, écoulement concentré et zones humides d'une grande diversité typologique selon leur mode de relation à l'eau ; **solidarité** fonctionnelle entre toutes ces parties dont l'évolution et la permanence sont étroitement corrélées et dans leurs fonctions propres et spécifiques **d'entretien** de la diversité de l'édifice biologique dans son ensemble.

Cette solidarité biologique s'exprime par exemple par le fait qu'une même espèce de poisson peut fréquenter, durant sa vie, **plusieurs** types de formations élémentaires, chacune de même importance pour la garantie de son maintien tant au plan de sa nourriture, que de la fonction d'abri ou de reproduction qu'elles jouent.

De ce point de vue, la rivière a assez bien intégré les conséquences de l'aménagement passé, la succession des barrages constituant autant de faciès "rapides", même s'il apparaît que les parties naviguées présentent une caractéristique prononcée d'appauvrissement biocénotique par rapport aux autres.

Toutes les études préliminaires auxquelles on renvoie, quoique fractionnées en thématiques particulières ou espaces géographiques définis, démontrent la réalité de cette richesse écosystémique et patrimoniale.

- 2/ • Du fait de son "étouffement" par la pollution, et notamment par l'eutrophisation, l'hydrosystème Doubs **n'exprime qu'une partie seulement** de sa potentialité écosystémique. Il n'est que de voir l'engorgement estival par les végétaux supérieurs, ou l'envahissement par les algues, pour s'en convaincre.

Il est certain qu'une meilleure maîtrise de cette nuisance aboutirait à un accroissement de la diversité écosystémique latente, rehaussant l'intérêt patrimonial de la rivière. On dispose pour étayer cette certitude de la référence essentielle que constituent les travaux de J. Verneaux (réf. 4), qui s'est appuyé sur le Doubs pour définir les bases conceptuelles de la biotypologie des eaux courantes, à portée d'application très large dans le contexte métropolitain.

Effectués au début des années 1970, ces travaux montrent une grande diversité de la **faune pisciaire**, en dépit de "modifications importantes du peuplement survenues entre Voujeaucourt et Verdun-sur-le-Doubs depuis la fin de la dernière guerre mondiale".

Quelques **30 espèces pisciaires** ont néanmoins été répertoriées dans le tronçon affecté, la plupart autochtones. L'ensemble traduit la présence d'un large spectre d'habitats interdépendants puisqu'y sont représentées de manière significative les espèces typiques des zones à ombre, barbeau et brême de la classification de Huet.

Déjà affecté par la pollution (qui, à l'époque, du fait de l'importance de certains types de rejets tels que les papeteries, se manifestait sous une forme différente) le tronçon présentait une grande diversité et richesse biologiques confirmée par l'analyse conduite au niveau du compartiment essentiel des **invertébrés benthiques**, avec notamment une large représentation de taxons polluosensibles et typiques de faciès de rhitron (courant) appartenant tant aux Ephéméroptères (15 espèces recensées) qu'aux Trichoptères (23 espèces).

Ceci confirme le fait que le retour à de meilleures conditions de qualité de l'eau favoriserait naturellement la reconstitution de la typologie écosystémique d'origine, très diversifiée.

On rappellera que **l'apron**, l'une des espèces piscicoles les plus rares et inscrite sur la liste des "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte" de la Directive Habitats, était qualifié, il y a peu encore, de "Roi du Doubs". Pourquoi ne pas croire en son retour possible, sur le bassin du Doubs et du Rhône ?

- 3/ • Qu'elle soit réelle ou potentielle, cette diversité écosystémique ne **peut être appréhendée que globalement**, c'est-à-dire à l'échelle de l'unité hydrosystémique tout entière, de Voujeaucourt à la confluence.

Une juste perception de la réalité du continuum biologique du Doubs tout entier, de sa dépendance aux formations élémentaires qui le typent, et par

suite de l'importance de la perte écosystémique et patrimoniale qui résultera de l'aménagement, passe forcément par une analyse conduite à cette échelle fonctionnelle globale.

### I.1.2. - Expression de la perte écosystémique et patrimoniale résultant de l'aménagement

La "reconfiguration" du milieu originel par un aménagement qui se substitue à l'essentiel de son tracé naturel aboutit à la création d'une "entité hydraulique" (et hydrosystémique) entièrement nouvelle qui ne laisse subsister de l'unité hydrographique d'origine que quelques lambeaux.

- 1/ • L'effet immédiat qui en résulte, et qui est la raison première de la perte écosystémique et patrimoniale du tronçon affecté tout entier, est d'une double nature :

- **cassure** de la juxtaposition, de la succession longitudinale et de l'interdépendance des **formations élémentaires** d'origine, qui créaient globalement l'originalité du style fluvial,

- **perte globale de rhéophilie**, c'est-à-dire de faciès courant, dont on constate la lente et inéluctable raréfaction à l'échelle de tout le territoire national, alors qu'il s'agit de faciès parmi les plus gratifiants dans le contexte général de notre patrimoine aquatique superficiel, puisque les biocénoses qui les peuplent expriment des contraintes très fortes vis-à-vis de ce type d'habitat et sont par conséquent marquées d'un haut degré d'originalité.

Sans doute, la continuité hydraulique est-elle le plus souvent maintenue entre parties chenalées et parties court-circuitées. Toutefois, le continuum biologique initial **est rompu** et les biocénoses animales et végétales qui coloniseront ce milieu nouveau seront sensiblement éloignées de celles qui typent le milieu d'origine.

- 2/ • Il faut en effet être méfiant vis à vis de la forme de présentation du projet qui consiste à avancer que **71 km** (sur 169) de Doubs naturel seront conservés (parce que non directement empruntés par le tracé). Deux arguments forts justifient cette attitude :

- a) l'originalité fonctionnelle initiale n'a de signification qu'à l'échelle de **l'unité hydrographique tout entière** qu'est le Doubs dans cette portion de son cours (cf. à cet égard la partition en territoires hydrographiques et

géographiques homogènes sur laquelle le S.D.A.G.E. du bassin Rhône-Méditerranée-Corse s'est fondé et qui individualise respectivement le **Haut Doubs**, de la source à Montbéliard, et le **Doubs aval**, de Montbéliard à la confluence avec la Saône). Ce territoire constitue un "**tout**" fonctionnel, indissociable entre ses parties.

Toute atteinte à l'une quelconque de celles-ci a des répercussions sur l'ensemble.

b) le linéaire "conservé", soit 71 km, est fait d'un **grand nombre de "morceaux" disjoints**, dont certains n'ont que quelques centaines de mètres de longueur, ce qui ôte toute signification à une présentation agrégée, comme si la fonctionnalité initiale était préservée à leur niveau.

En outre, ils recouvrent une grande variété de statuts au regard de leur relation avec la partie chenalisée : portions de Doubs court-circuités (D.C.C.) elles-mêmes très différenciées, méandres coupés et hydrauliquement isolés ... qui seront autant d'unités hydrauliques de petite taille, au comportement propre et nouveau.

- 3/ • Une même attitude de méfiance doit accompagner l'évaluation de la **compensation de zones humides**, telle qu'elle est formulée, c'est-à-dire sous la forme d'un gain surfacique net de 302 ha (cf. annexe 1) qui doit être en fait confronté, au plan des fonctionnalités, avec la situation initiale.

Le principe de l'évaluation (et, par suite, de la compensation) aurait eu un sens si l'état aménagé était proche de l'état initial. Cà n'est pas le cas, ce qu'il illustre parfaitement la phrase ci-après, extraite de l'une des études préliminaires :

"On ne pourra pas compenser une végétation bryophytique dans les courants par une zone de nénuphars dans un plan d'eau, serait-elle bien 10 ou 20 fois plus étendue".

- 4/ • La **perte** écosystémique et patrimoniale est par conséquent quasi **totale** ; le milieu originel disparaît dès lors qu'on l'apprécie à travers **l'ensemble** de ses caractéristiques fonctionnelles, physique et écologique.

Au-delà, la collectivité sera privée de la jouissance d'un Doubs au statut écosystémique rehaussé par suite des efforts entrepris de longue date et très coûteux de maîtrise de l'eutrophisation : le projet ne permettra pas d'en recueillir les fruits.

Dans les conditions d'impossible compensation structurellement liée à la nature de l'aménagement, il ne peut rien être dit des mesures présentées comme compensatoires ; elles ne le sont pas par référence au statut d'origine.

Mais elles peuvent concourir à la reconstitution d'un milieu aux vertus fonctionnelles propres dont la prédition apparaît bien difficile.

Les caractéristiques nouvelles de l'écoulement : concentré, chenalisé, approfondi, ralenti à l'étiage, accéléré en crue ... permettent cependant de penser, sur la base d'expériences vécues de chenalisation à grande échelle, que le statut écosystémique du milieu nouveau ne présentera pas d'intérêt patrimonial particulier.

Il ne faut pas confondre en effet "fonctionnement écosystémique **global** et complexe d'un milieu naturel" et "insertion paysagère d'une artère aquatique artificielle à but unique", qui ne crée pas, du fait de contraintes conceptuelles fortes, les conditions de développement de biocénoses diversifiées.

### I. 1.3. - Quelques recommandations "a minima"

On en émet 3 ci-après ; la première, a pour objectif d'éclairer la collectivité tout entière (qu'on peut en l'espèce assimiler à l'opinion publique) sur **ce qu'elle va perdre** du fait de l'aménagement. Les 2 suivantes évoquent deux préoccupations fortes de minimisation de l'incidence et s'inscrivent donc dans le contexte de la réalisation de la liaison, option qui, en tout état de cause, aurait dû émaner d'un débat public large et ouvert, initié dès l'amont du processus de décision et objectivement "alimenté" sur l'ensemble des enjeux environnementaux et économiques.

#### 1) La plus juste mesure de la perte patrimoniale

Elle repose sur la reconstitution, à partir de la grande masse des connaissances fractionnées accumulées, de **l'image fonctionnelle** du Doubs naturel.

L'objectif est de représenter de la manière la plus simple et la plus parlante possible

- **ce qu'est** l'hydrosystème "Doubs" dans la diversité de ses formations et l'originalité de ses biocénoses, animales et végétales,

- **ce qu'il serait** dès lors que le phénomène d'eutrophisation serait contenu.

Ceci pourrait s'effectuer de manière simple et rapide, privilégiant le **report cartographique**

- localisation, extension ... de **toutes les formations élémentaires** du lit vif, de l'espace de liberté, des annexes fluviales ... qui sont autant **d'habitats** et dont la juxtaposition et la succession longitudinale sont à la base de l'originalité fonctionnelle. Dans cet exercice, un soin tout particulier doit être apporté aux annexes fluviales et à leur typologie (qu'on ne peut agréger en un seul vocable non signifiant de "zones humides"). Selon en effet la nature et la fréquence de leur relation à l'eau, le type de leur substrat ... elles diffèrent sensiblement au plan biologique en particulier.
- nature, diversité, caractéristiques de rareté et de dépendance à leur habitat de **tous les organismes**, animaux et végétaux, strictement aquatiques, semi-aquatiques ou fréquentant des formations annexes, créées et façonnées par la rivière, qui composent **l'édifice biologique** du système Doubs.

En particulier, chaque formation élémentaire, identifiée, typée et repérée spatialement, doit être accompagnée de la liste des espèces animales et végétales qui la fréquentent et dont le maintien et le développement dépendent de sa pérennité.

Une attention particulière doit être portée aux espèces fortement "**sténoèces**", c'est-à-dire qui expriment vis-à-vis de leur habitat, une relation de dépendance si étroite que toute altération, même minime de ce dernier, en compromet le maintien. Une inscription éventuelle sur une liste de protection, nationale ou européenne, (Directives Habitats, Oiseaux ...) est un guide utile dans cet exercice.

Quoique difficile, il est à conduire aussi dans l'hypothèse d'un Doubs à l'intérêt patrimonial rehaussé du fait de la maîtrise de l'eutrophisation.

A ce jour, cette **vision globale** du fonctionnement physique et écologique du Doubs n'a été ni élaborée ni a fortiori portée à la connaissance du public. C'est pourtant une composante essentielle de l'étude d'impact (ou d'incidence "loi sur l'eau").

Même si le pétitionnaire assume juridiquement la responsabilité de sa conduite, ceci ne signifie pas qu'il doive en réaliser lui-même toutes les parties. Il ne peut en effet réunir en son sein, toutes les compétences indispensables.

C'est pourquoi il est suggéré que ce travail soit confié à un partenariat associant l'Université de Besançon et les D.I.R.E.N. de Franche Comté et de Bourgogne, qui, réunies, offrent la garantie de pluri-disciplinarité à la base de l'évaluation.

Resituée dans le contexte typologique général des cours d'eau du Nord Est de la France (vis-à-vis duquel le Doubs présente une indéniable caractéristique de rareté), cette analyse permettrait à la collectivité de prendre une juste mesure de la perte de patrimoine et de jouissance liée à la forte réduction d'un **faciès de rhiton**, dominant dans le tronçon affecté, et en application du principe que "tout ce qui est rare est cher" que l'on peut au demeurant décliner en "tout ce qui est de plus en plus rare est de plus en plus cher". Cette juste appréhension de la perte patrimoniale apparaît comme une obligation morale à l'égard de la collectivité nationale et de son droit à l'information.

On conclut ce point et cette préconisation par l'illustration qui suit :

**Situation  
actuelle**

**Situation  
envisageable rehaussée  
par la maîtrise de l'eutrophisation**

**Situation  
aménagée**

Les deux recommandations qui suivent ont une caractéristique commune de "sauvegarde" susceptible d'infléchir les données techniques initiales d'un projet dont il y a lieu de rappeler, à ce stade, qu'il n'est plus conceptuellement un "jeune homme", la seule contrainte de la navigation au grand gabarit (qui s'accomode mal de courbures trop prononcées) en ayant en son temps influencé le tracé.

## 2) l'objectif de "l'épargne maximale des D.C.C."

Par cette expression, on veut insister sur l'importance de l'épargne, par le tracé, de tronçons de Doubs court-circuité (D.C.C.) **les plus longs possible**, beaucoup plus dans la perspective de **reconstruire** des unités fonctionnelles réelles (qui ne se conçoivent pas en deçà d'une taille minimale) que d'augmenter le linéaire de Doubs "conservé" dont on a dit ce qu'il fallait penser de la parcellisation au regard de la permanence d'une fonctionnalité initiale qui sera rompue.

Assez éloignés de leur statut fonctionnel initial du double fait de la **restriction** de leur dimension et d'une **influence directe** qu'exercera sur eux (au plan de la qualité et du débit notamment) la partie naviguée, de tels tronçons peuvent présenter un intérêt écosystémique dès lors que l'idée de "ne pas tout perdre" aura été collectivement agréée.

Un gain appréciable semble possible par rapport à la situation actuelle (et en tout cas à étudier) sur le tracé aval, des biefs de Thoraise à Choisey, de la façon qui suit :

- épargner le lit naturel depuis la sortie de la **boucle de Thoraise** (tête du bief de Salans , pk 172 du projet actuel) jusqu'à **Fraisans** (tête du bief de Falletans ; pk 186 du projet),

de manière à éviter l'isolement complet du méandre d'Osselle dont la sortie sera néanmoins recoupée par la liaison.

- si la traversée de Fraisans par la liaison et l'emprunt du lit naturel semblent incontournables, il semble possible de **s'en détourner** dès la sortie de Fraisans et d'épargner ainsi le lit naturel jusqu'à la boucle de Ranchot. La tête de ce méandre doit pouvoir être abandonnée plus tôt par le chenal qui, peu après, recoupe la Doulonne dans des conditions peu précisées quant au maintien de la connectivité Doulonne-Doubs.

- si le recouplement du lit naturel paraît nécessaire à la sortie du bief de Falletans, il semble par contre possible que le tracé **épargne le lit naturel depuis cette sortie jusqu'à l'entrée de Dôle**, utilisant par exemple le tracé de l'ancien canal au niveau de Brévans.

- enfin, dès la sortie de Dôle (ville qui pose intrinsèquement un problème), le tracé proposé pourrait éviter le **recouplement et l'emprunt du méandre double** de Crissey et se rapprocher de (ou emprunter) l'ancien canal.

Même si ces propositions sont à étudier dans le détail au niveau de la faisabilité technique et de son incidence sur les coûts, elles seraient de nature à épargner une part importante d'un lit naturel qui, dans ce secteur (de Thoraise à Choisey), figure parmi les plus riches, au plan écosystémique, de tout le tronçon ainsi qu'en atteste le S.D.A.G.E. du bassin R.M.C.

D'un linéaire de plus de **50 km**, et en dépit d'une épargne totale impossible, cette unité ne verrait son développement affecté par la liaison qu'en quelques points (méandre d'Osselle, Fraisans, Dôle), réduisant sensiblement l'incidence de la liaison sur son fonctionnement.

- D'une emprise territoriale moindre, un gain semble néanmoins possible au niveau du tracé à la **sortie de l'aménagement de Médière** (l'Isle sur le Doubs, pk 92) jusqu'à Mancenans (pk 97) et, juste à l'aval, dans la boucle de Rang, entre les pk 98 et 102, au droit de l'aménagement de Pompierre.

Il en ressort que des gains de tracé naturel sont doute possibles. C'est moins leur intérêt **dans l'absolu** qui prévaut que celui de l'épargne de tronçons naturels d'extension appréciable.

Rejoignant les recommandations du Conseil Scientifique du Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (réf. 2), il est nécessaire qu'une remise à plat du projet soit faite avec cet objectif.

Elle est incontestablement à l'origine d'un surcroît du coût annoncé du projet qui en impose la réactualisation.

### 3) la vie biologique et l'étiage dans les D.C.C.

Pour l'apprécier correctement, il est nécessaire de se placer en situation critique d'étiages prononcés par référence aux hypothèses de trafic et de consommation d'eau qui lui est liée.

La consommation de l'écluse de Besançon par exemple, d'une hauteur de chute de 10 m, et pour le trafic maximum (20 éclusées par jour), est de 5,4 m<sup>3</sup>/s, "compensée" pour 1/3 par le bassin d'épargne, soit **3,6 m<sup>3</sup>/s**.

Sur la base d'un débit réservé égal au 1/10e du module, soit **9,5 m<sup>3</sup>/s**, ou égal au débit naturel s'il lui est inférieur, un calcul sommaire sur la période 1952-1994 montre que le débit réservé ne sera pas satisfait au moins une année sur deux (réf. 3) et ceci pendant des périodes d'une durée moyenne de **30 jours**.

La durée de la période déficitaire atteindrait **3 mois** au cours d'années sèches (1952, 1964), voire davantage au cours d'années très sèches (1964), ainsi que l'illustre le graphique ci-après :

### Déficit en m<sup>3</sup>/s

blanc : rien
très clair : 0 -0,9
clair : 0,9 - 1,8
moyen : 1,8 - 2,7
foncé : 2,7 - 3,6
très foncé : 3,6

Le calcul montre également que le volume nécessaire pour satisfaire aux exigences de la loi pêche serait de **3 à 5 millions de m<sup>3</sup>** en année moyenne. En année sèche ou très sèche, il atteindrait **25 à 30 millions de m<sup>3</sup>** (cf. graphique ci-après issu de la référence 3)..

Les résultats sont sensiblement aggravés si l'on se place au niveau de l'écluse de Médière. En effet, celle-ci est d'une hauteur de 13 m contre 10 m à Besançon ; de plus, le module est inférieur à celui de Besançon. Pour cette écluse, le volume nécessaire pourrait donc atteindre **30 à 35 Mm<sup>3</sup>**.

En prenant l'hypothèse, à titre de mesure compensatoire, d'un soutien volontaire de l'étiage égal au 1/10e du module lorsque les conditions naturelles ne permettent pas de l'atteindre, les volumes cités ci-dessus seraient majorés ; le volume maximal nécessaire serait voisin de **50 Mm<sup>3</sup>**.

La garantie d'une vie pisciaire ayant à souffrir le moins possible de l'aménagement passe donc forcément par la recherche de solutions techniques de **soutien du débit d'étiage**, qu'il faut étudier.

Elles sont d'autant plus nécessaires que le projet est intrinsèquement une source de dégradation de la qualité des eaux qui atteindrait un niveau inacceptable à l'étiage.

Il s'agit en effet d'assurer à la fois les besoins optimaux de la voie d'eau et la pérennité de la vie aquatique en toute situation hydrologique.

Il est donc recommandé que la valeur du débit réservé dans les D.C.C. soit réglementairement fixée au 1/10e du module. Sans doute, le Doubs relève-t-il de la clause des 80 m<sup>3</sup>/s de la loi Pêche qui offre la possibilité de "fixer à ce débit minimal une limite inférieure **qui ne devra pas se situer en dessous du vingtième du module**". La valeur du 1/20e n'est donc qu'une valeur-plancher. En pratique, ce sont les conditions du milieu qui doivent la déterminer. Compte tenu de l'incidence du projet sur la vie aquatique, le seuil du 1/10e apparaît comme une compensation "a minima", susceptible d'assurer le maintien d'une vie aquatique (et notamment pisciaire) dont les conditions de vie seront au demeurant dégradées du fait de la qualité de l'eau et de l'incidence, sur elle, de la liaison.

Les solutions techniques de garantie à tout instant de ce débit biologique sont à rechercher au niveau de la **constitution de ressources mobilisables** en tant que de besoin (barrage de la Roppe) ou de **transfert d'eau** du bassin du Rhin vers le Doubs.

Ces dernières sont à examiner avec une grande prudence au plan, notamment, de la qualité de l'eau. Elles sont par ailleurs fortement contradictoires avec les orientations du S.D.A.G.E. qui les rejettent a priori.

En tout état de cause, on se trouve confronté à un problème technique à étudier et qui est une source potentielle d'accroissement de la dépense. Au prix moyen en effet de 10 à 12 F par mètre-cube d'eau stocké, on peut s'en faire une mesure par rapport aux besoins, susceptibles d'atteindre 50 Mm<sup>3</sup> pour assurer à la fois la navigation et la vie biologique.

## I.2. - La protection contre toute pollution

A l'inverse de la problématique qui précède, celle-ci, et l'enjeu qui lui est lié, est abordée sous l'angle de **l'effet différentiel** imputable à la liaison, par référence à une situation initiale que l'on peut décrire comme suit :

- 1/ • Le Doubs est une rivière très affectée par **l'eutrophisation** ; dans le tronçon emprunté par le projet, elle y prend la forme dominante (mais non exclusive) de la **pullulation phytoplanctonique** c'est-à-dire de pleine eau, alors que dans son parcours amont, de la source à Montbéliard, c'est la forme à Macrophytes et Algues fixées qui est prépondérante.

On peut voir, sur le schéma ci-après, que les maximum de chlorophylle enregistrés, indicateur de cette nuisance, sont très élevés, et notamment à l'aval de Besançon où ils atteignent **150 mg/m<sup>3</sup>**.

Elle est aussi marquée sur le secteur amont : ~ 100 mg/m<sup>3</sup> à Lougres et aval : 125 mg/m<sup>3</sup> à Gévry.

2/ • Sans rajouter, par elle-même, les ingrédients de base à l'origine de cette nuisance (à savoir N et P), la liaison est un facteur assuré **d'accroissement de ses manifestations** (notion d'effet différentiel) pour la **triple raison** qui suit :

- **fort ralentissement des vitesses à l'étiage**, transformant un milieu faiblement courant en une succession de biefs profonds assimilables à des milieux stagnants thermiquement stratifiés
- **augmentation corrélative des températures** dues à l'augmentation des temps de séjour de l'eau à l'étiage.
- **accroissement de la profondeur** qui permet d'assimiler chaque bief à un "lac" c'est-à-dire un milieu désoxygéné au fond en été, ce qui favorisera le relargage du P accumulé dans les sédiments (avec d'ailleurs l'agitation due à la navigation) et donc le réensemencement de l'eau surnageante en cet élément nutritif, entretenant de ce fait le phénomène.

Rappelons en effet que, du fait de la prédominance des formes phyto planctoniques de cette nuisance, l'accroissement de la profondeur, sans doute efficace vis-à-vis des **formes fixées**, sera sans effet sur les organismes de pleine eau.

- 3/ • L'incidence sur la **partie aménagée** du projet, qu'elle emprunte le lit vif ou qu'elle soit entièrement artificialisée, ne prête pas à conséquence compte tenu de son faible intérêt écologique.

Il n'en va pas de même des **parties court-circuitées** de la rivière (les D.C.C.) qui subiront directement, du fait de la continuité hydraulique entretenue tout au long du tracé, les conséquences de cette dégradation de la situation.

- 4/ • L'illusion de la "zéro-pollution"

Les mesures compensatoires annoncées, chiffrées à **350 MF**, visent à une maîtrise quasi absolue des rejets ponctuels (augmentation des taux de collecte, amélioration des performances épuratoires, déphosphatation générale) et sont supposées permettre d'atteindre des objectifs de qualité très ambitieux, exprimés sur le Doubs comme suit :

- **1A**, c'est-à-dire qualité excellente pour la pollution organique, à confronter à la classe 2, qualité médiocre, de la situation actuelle

- **P0** pour le phosphore (c'est-à-dire moins de 0,2 mg/l d'orthophosphates) alors que la situation actuelle oscille entre P3 et P4 (pollution importante à très importante) sur le réseau de l'Allan (objectif visé P1) et se situe au niveau **P2** (pollution nette, concentrations comprises entre 0,5 et 1 mg/l d'orthophosphates)

sur le Doubs, avec des concentrations de chlorophylle a notées comme "**très importantes**".

En l'état actuel de la morphologie du Doubs, et sans tenir compte par conséquent de l'effet péjoratif qui résultera de la reconfiguration de sa géométrie, une étude a été conduite par E.D.F. à la demande de l'Agence de l'Eau R.M.C. (réf. 5), avec pour but d'évaluer, à **Avanne** (c'est à dire à l'aval immédiat de Besançon) et à **Gévry**, à l'amont proche de la confluence avec la Loue, les conséquences de divers scénarios de maîtrise du phosphore provenant de sources ponctuelles d'émission sur la biomasse phytoplanctonique, mesurée à travers les concentrations de **chlorophylle a**. La période considérée va de **mai à octobre** (jours calendaires 121 à 301 des schémas ci-après), caractérisée par les plus forts développements de biomasse phytoplanctonique sous l'effet favorable des longs temps de résidence hydraulique d'étiage, de l'ensoleillement et de la température.

Les données utilisées pour la simulation concernent à la fois :

- Les flux de phosphore **parvenant à Lougres**, à l'amont du tronçon, et qui proviennent de tout le réseau supérieur du Doubs et de l'Allan.

On en fournit la schématisation ci-après sur la période considérée en kg/j de P total (trait plein) et d'orthophosphates (trait pointillé). Fortement "erratiques" en raison des mécanismes d'émission et de transfert, les flux de P total ont une moyenne qui se situe néanmoins aux environs de **2 tonnes/jour** (année de référence : 1987).

- Les flux de phosphore du tronçon **Lougres-Gévry** ci-après représenté, et qui s'assimile grosso modo avec le tracé, répartis en 13 tronçons, tels qu'ils résultent d'inventaires

des rejets faits à l'Agence en 1988 et 1993 et tels qu'ils seraient dans 2 hypothèses d'abattement : épuration à l'horizon 1995 et épuration théorique maximale.

Les résultats des simulations faites sont les suivants (on ne donne par simplification que les résultats obtenus à Gévry).

**Etat de référence** : pour son établissement, sont utilisées les données constatées à Lougres (schéma ci-dessus) et celles résultant de la situation 1993 (568 kg P/jour) en ce qui concerne le tronçon Lougres-Gevry.

**Simulation 1** : on applique aux flux entrants une diminution constante de **300 kg/j** (ce qui en ramène la moyenne à 1700 kg/j) soit un abattement de 15 % et on teste 3 hypothèses de flux sur le tronçon Lougres-Gevry :

- apports 1993 soit **568 kg/j**
- hypothèse d'épuration à l'horizon 1995 soit **340 kg/j** (abattement de 40 %)
- hypothèse d'épuration maximale soit environ **160 kg/j** (abattement de 70 %)

### Diminution de 300 kg/j à Lougres

La simulation affecte principalement les apports du tronçon Lougres-Gevry ; on constate que même avec une hypothèse d'épuration jugée maximale, "l'impact aval sur la biomasse phytoplanctonique est très limité : la disponibilité en phosphore assimilable reste en effet extrêmement grande, ce qui affecte peu la croissance végétale. Ces résultats ne sont pas surprenants, une étude de modélisation précédente ayant déjà montré la nécessité pour réduire le développement phytoplanctonique, d'un couplage d'actions d'épuration importantes aussi bien en amont qu'en aval de Lougres" (entre guillements : extrait du rapport E.D.F. référencé).

**Simulation 2 :** elle correspond à un scénario "plus théorique que réel" puisqu'il considère à la fois :

- un abattement à **500**, **250** et **100** kg P/j des flux entrants à Lougres soit respectivement 4,8 et 20 fois plus faibles que les flux observés
- l'hypothèse d'épuration maximale entre Lougres et Gevry, soit **160 kg/j** (abattement de 70 % par rapport à la situation 1993)

Même en un tel cas, l'amélioration de la situation, pour être réelle, n'en est pas moins limitée.

"Les résultats du modèle démontrent donc que même l'association des deux scénarios amont et aval les **plus sévères**, si elle a un impact visible sur la biomasse phytoplanctonique, n'est pas pour autant de nature à réduire très fortement les concentrations, le stock nutritif de phosphore restant encore suffisamment abondant".

Rappelons en outre que les simulations faites donnent des valeurs **moyennes** de chlorophylle, qui sont sensiblement dépassées en pointe.

La raison de cette situation est due au fait que "épuration maximale" **ne signifie pas "zéro-rejet"** en P (qui est une utopie) mais

- 1 mg/l de P dans les rejets des S.T.E.P. de plus de 100.000 eh, 2 mg/l pour ceux des S.T.E.P. comprises entre 10.000 et 100.000 eh (prescriptions applicables au bassin de la Saône tout entier, désigné comme **zone sensible** au titre de la Directive C.E.E. "Eaux résiduaires urbaines")
- S.T.E.P. pour communes de plus de 2000 eh
- raccordement maximal et épuration des rejets industriels

soit diminution de **80 % au plus** des rejets directs en P.

Le reliquat semble suffire à l'entretien de l'eutrophisation

Par ailleurs, dans les hypothèses adoptées de flux de phosphore, si ceux de Lougres résultent de **mesures in situ**, ceux du tronçon Lougres-Gevry sont des estimations faites par l'Agence à partir des seules sources ponctuelles de pollution, sur lesquelles elle peut avoir une action (rejets des collectivités et des industriels, raccordés ou non à une station d'épuration).

C'est ici qu'intervient une **source potentielle d'apports** qui a son importance dans la manifestation de l'eutrophisation : les **apports agricoles bruts** qu'ils soient disséminés dans le bassin (élevages) ou diffus et provenant des terres agricoles.

On évoque à l'appui de cette affirmation les travaux de la référence bibliographique n° 6. Ils fournissent, à différentes échelles d'espace, les valeurs des rejets de **matières azotées** (MA en kg/j d'azote Kjeldahl) et de **matières phosphorées** (MP en kg/j de P total) provenant

- des **rejets épurés** : pollution domestique nette et pollution industrielle raccordée à une station d'épuration
- des **rejets industriels** non raccordés
- des **apports agricoles bruts**

Les chiffres de rejets épurés et industriels non raccordés proviennent de l'Agence de l'Eau R.M.C. et concernent l'année 1991. Ils ne tiennent donc pas forcément compte des dispositions complémentaires d'assainissement mises en oeuvre depuis cette date au niveau des grosses agglomérations telles que Pontarlier, Belfort, Baume-les-Dames, Besançon. Ils ne sont donc qu'indicatifs et doivent être regardés relativement aux chiffres **d'apports agricoles bruts**.

Ces derniers sont la somme :

- des quantités moyennes **d'engrais minéraux** épandus sur les terres cultivées de chaque secteur considéré (source : le R.G.A. et les données de la Fédération Nationale de l'Industrie des Engrais)
- des quantités moyennes provenant de la **charge en animaux** (bovins et porcins notamment) présente sur le territoire, traduites en équivalent-azote et équivalent phosphore en appliquant les coefficients de transformation qu'a définis le G.I.D.A. (Groupement d'Information sur les Déjections Animales).

L'ensemble est ramené à une **moyenne journalière théorique** qui n'a de signification qu'à travers sa valeur absolue, comparée aux apports moyens des autres sources.

Elle masque en effet de fortes disparités, spatiales et saisonnières, mais traduit néanmoins la réalité d'une source potentielle d'émission de N et de P assez peu prise en compte jusque là, même si la part qui rejoint effectivement le milieu naturel n'en représente qu'une fraction.

On en fournit ci-après une présentation décomposée en 6 tronçons, de la source du Doubs à sa confluence avec la Loue (chiffres en kg/j de MA et MP respectivement).

Secteur	Rejets épurés		Rejets industriels non raccordés		Apports agricoles bruts	
	MA	MP	MA	MP	MA	MP
<b>1 Doubs de sa source au Drugeon inclus</b>	660	190	142	25	5517	758
<b>2 du Drugeon au Dessoubre exclus</b>	442	123	75	33	6633	915
<b>3 du Dessoubre à l'Allan exclus</b>	1190	339	141	45	11844	1640
<b>4 Allan et Lizaine</b>	3326	905	467	150	7585	1010
<b>5 de l'Allan exclus à l'Audeux inclus</b>	447	144	18	11	8579	1176
<b>6 de l'Audeux à la Loue exclue</b>	2642	599	32	10	10324	1325
<b>TOTAL</b>	8707	2300	875	274	50482	6824

Par référence aux développements ci-dessus concernant les flux de MP à Lougres, évalués rappelons le à 2 tonnes/j, on constate une relativement bonne concordance avec les chiffres du tableau ci-dessus et notamment ceux des secteurs 3 et 4 qui se situent à l'amont immédiat de Lougres : **1440 kg/j** de MP provenant des rejets épurés et industriels non raccordés ; **2750 kg/j** d'apports agricoles bruts dont une fraction seulement parvient aux écoulements concentrés. L'équivalence entre les 2 évaluations situerait cette fraction aux environs de **20 %** ce qui peut paraître élevé. Elle dépend en effet pour l'essentiel de la pluviométrie, de la topographie, du mode de gestion des élevages et des terres agricoles et de la nature géologique du substrat.

Des travaux visant à l'évaluation de la fraction des apports de phosphore et d'azote épandus sur les terres agricoles parvenant aux écoulements naturels ont été conduits par l'I.N.R.A. de Thonon sur le bassin versant français du Léman. Ils ont conclu à des ratios respectifs de **1,7 %** pour le phosphore et **22 %** pour l'azote.

Mais le contexte du Doubs est sans doute plus fragile, du notamment à la **nature karstique** largement dominante de la géologie, qui est un facteur démontré de **fragilisation** du milieu au regard des risques de "fuites" de l'azote et du phosphore vers les écoulements.

A titre d'information, celles-ci se situeraient aux niveaux suivants pour différents ratios (phosphore seul en kg/j).

	2 %	5 %	10 %	20 %
Amont tronçon (secteurs 3 et 4)	53	132	265	530
Tronçon affecté (secteurs 5 et 6)	50	125	250	500
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>257</b>	<b>515</b>	<b>1030</b>

Par ailleurs, et en dehors de la seule géologie des terrains, le mode de conduite des élevages, très représentés dans le bassin du Doubs, sous la double forme du temps passé en stabulation concentrée et de la conformité aux normes requises pour les bâtiments d'élevage, joue probablement un rôle important en même temps que la gestion de la fertilisation des terres par les engrains minéraux et les déjections animales.

Cette situation pourrait expliquer le **faible taux de réponse** du milieu, en termes de chlorophylle, aux hypothèses, très ambitieuses pour certaines, développées ci-dessus de maîtrise des apports en phosphore d'origine ponctuelle.

Signalons en outre que d'autres formes de l'eutrophisation que la seule pullulation phytoplanctonique se manifestent sur le tronçon : formes à végétaux supérieurs et macro algues fixées que les travaux conduits par E.D.F. n'ont pas considérées.

Dans ce contexte de **haute fragilisation** du milieu au regard de l'eutrophisation, et de faible réactivité à la seule maîtrise des sources ponctuelles, le projet, par la modification de la configuration physique de l'écoulement, représente un risque d'aggravation de ses manifestations ; c'est ainsi que doit être interprété **l'effet différentiel** qui lui est intrinsèquement imputable.

Il apparaît ainsi que l'affirmation de la maîtrise du phénomène de l'eutrophisation (allant au-delà de l'annulation de l'effet différentiel) par les mesures annoncées de traitement poussé des rejets concentrés et abattement du phosphore à des taux techniquement envisageables, n'est pas fondée.

La recommandation qui est faite est donc d'entreprendre sans attendre l'exercice **d'évaluation détaillée** des actions à engager au niveau de l'ensemble des sources potentielles d'émission de phosphore du tronçon lui-même et de son amont proche :

Le point de départ en est la juste appréhension de l'effet différentiel, toutes choses égales par ailleurs, dû au tracé avec comme objectif premier des mesures compensatoires son ex annulation. Ceci passe par la mise au point d'une modélisation du statut global de qualité du Doubs tout entier dans sa nouvelle configuration physique.

**Parachever** les actions entreprises de collecte et de traitement de toutes les sources ponctuelles d'émission, **engager** l'opération de mise aux normes de bâtiments d'élevage, **mettre en place** des plans cohérents d'utilisation par l'agriculture des déjections animales en priorité sur le tronçon affecté et également sur les tronçons à son amont immédiat, figurent parmi les mesures compensatoires à chiffrer, même si leur financement pourra en être supporté en partenariat.

Elles sont à compléter par la diffusion sur le terrain, de préceptes issus de l'utilisation raisonnée des engrains de synthèse, qui s'appuient largement sur la sensibilisation et sur l'information.

La démonstration doit être apportée, par la modélisation, qu'elles suffiront **au moins** à contenir l'effet différentiel. On peut espérer qu'elles permettront d'aller au-delà et que le projet contribuera à la restauration d'un statut de qualité ambitieux du Doubs aménagé.

5/ • Un mot doit être dit sur les **toxiques**, très présents dans les sédiments du Doubs du fait des apports amont par les affluents pollués (réseau de l'Allan, Lizaine, Gland en particulier).

Le risque signalé plus haut de **remise en suspension** dans l'eau surnageante du fait du trafic est réel. Les effets qui en résulteront sur l'édifice biologique ne peuvent être appréhendés mais on peut prévoir une dégradation de la qualité du milieu ambiant dans lequel évolueront les peuplements biologiques, pisciaires notamment.

Faite d'un cocktail de métaux lourds et de produits phytosanitaires, cette micropollution constituera dès lors une menace permanente d'atteinte à l'intégrité sanitaire de ces peuplements biologiques, pisciaires notamment.

Faite d'un cocktail de métaux lourds et de produits phytosanitaires, cette micropollution constituera dès lors une menace permanente d'atteinte à l'intégrité sanitaire de ces peuplements.

Le contrôle passe par la suppression de tous les rejets toxiques au milieu naturel ce qui paraît bien difficile.

Néanmoins, les modalités de l'abattement **techniquement faisable** et **économiquement envisageable** de cette forme de pollution sont à définir. Leur coût s'ajoutera à celui des mesures à envisager pour contenir le phénomène d'eutrophisation avec l'objectif général de ne pas agraver la situation au plan de la qualité générale du Doubs.

### **I.3. - La conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations**

C'est le 2ème enjeu fort, à **effet de seuil**, à évoquer.

Il n'est pas contestable que, du fait de la réduction des superficies inondées dues à la chenalisation, le projet est un facteur d'accroissement de la sécurité, au regard de l'inondation, des terrains riverains. La réalité de la menace en est toutefois à apprécier et cet effet s'exercera au détriment du statut d'hygrophilie générale de l'hydrosystème et de ses parties constituantes.

La problématique de l'inondation est à regarder de **manière toute particulière** au niveau du complexe hydrographique terminal constitué par la Saône, le Doubs et la Loue, **complexe S.D.L.** ci-après, illustré par le schéma qui suit :

La distance entre le raccordement de la liaison à la Saône, au niveau de Laperrière, et la confluence naturelle du Doubs avec la Saône est de plus de 50 km.

- On a exposé dans un précédent document (réf. 7) la **sensibilité** de l'horloge hydraulique constituée par le système S.D.L. et la **vigilance** à observer vis-à-vis de son non dérèglement compte tenu des conséquences qu'il aurait sur l'inondation à l'aval.

Le réglage de l'horloge hydraulique obéit au "timing" qui suit :

- la crue de la Loue **précède toujours** (de 12 à 36 h environ) celle du Doubs à la confluence, ce qui constitue un facteur de sécurité au regard de l'inondation à l'aval. Cette caractéristique est liée à la forte solidarité hydraulique qu'entretiennent ces 2 rivières puisque, comme on le sait, la Loue est une résurgence du Doubs.

Cette dynamique conjointe est un facteur essentiel **d'entretien du style fluvial**, original, qui caractérise le Doubs dans son parcours aval (de sa confluence avec la Loue à sa confluence avec la Saône), marqué par un fonctionnement résiduel "à tresse" très gratifiant au plan écosystémique.

- la crue du Doubs à Neublans **précède en général** celle de la Saône à Le Chatelet à l'amont de la confluence, ce qui joue dans le sens de la sécurité par référence à l'effet conjugué qui résulterait de la synchronisation de l'arrivée des fronts de crue respectifs sur l'inondation à l'aval de la confluence.

Mais la fragilisation du système Saône Doubs est extrême dans la mesure où :

- la crue du Doubs, à la forme "**en pic**" **prononcé**, connaît parfois un phénomène de "**double pointe**" avec deux pics successifs et rapprochés, qui diminue l'intervalle de temps entre l'arrivée des fronts de crue respectifs de la Saône et du Doubs.

- la crue de la Saône amont est fréquemment **à montée lente** et progressive, son maximum pouvant s'étaler sur plusieurs heures (voire plusieurs jours), et le risque de coïncidence de ce maximum avec le 2ème pic de la crue du Doubs est réel.

A titre d'information, on fournit ci-après les hydrogrammes de la crue du Doubs à Neublans, et de la Saône à Le Chatelet, Mâcon et Couzon, qui s'est produite en décembre 1995.

(schéma)

**Tableau résumé** (cf. plan)

<b>Station</b>	<b>rivière</b>	<b>Front de crue</b>	<b>Valeur</b>	<b>Observations</b>
Le Chatelet	Saône amont	28/12 vers 12 h	750	maximum étalé sur toute la journée du 28/12
Neublans	Doubs	27/12 vers 12 h	1420	
Navilly	Doubs	28/12 vers 19 h	1420	30 h de décalage par rapport à Neublans fort retardement
Verdun	Saône aval	29/12 vers 10 h		

On remarque

- **le fort ralentissement** de l'onde de crue entre Neublans et Navilly sur le Doubs (sans altération de la forme du pic) qui accroît le risque de coïncidence des fronts de crue du Doubs et de la Saône amont.
- le très faible "battement horaire" entre les arrivées respectives des fronts de crue à la confluence ; atteint pratiquement dès 0 h le 28 décembre, et se prolongeant sur toute la journée, le maximum à Le Chatelet (Saône amont) est arrivé à la confluence **quasiment en même temps** que celui du Doubs.

Ceci illustre la sensibilité de l'horloge Saône-Doubs qui n'obéit pas toujours au schéma généralement agréé **d'anticipation** du Doubs par rapport à la Saône.

#### Le dilemme de l'aiguillage

C'est par cette formule imagée qu'on illustre la situation dans laquelle sera le pétitionnaire **pour gérer au mieux** l'arrivée des fronts de crue du complexe SDL, en situation aménagée.

**La 1ère conséquence "incompressible"** de l'aménagement est l'accélération, "d'une douzaine à une vingtaine d'heures" (pour les deux seuls scénarios testés de février 1990 et d'avril 1992), de l'arrivée de la crue du Doubs et, par suite, une **coïncidence inéluctable des crues de la Loue et du Doubs**.

Le pétitionnaire affirme que l'aménagement sera sans effet, du fait d'une gestion appropriée des biefs (vidange préventive et rétention) sur la **valeur de la pointe de crue** (réf. 8). Ceci mérite d'être démontré pour différents scénarios de genèse des crues du Doubs et de la Loue car :

- cette capacité de rétention est limitée par les caractéristiques techniques même des biefs qui ne sont pas des retenues importantes
- la réduction des champs naturels d'expansion de l'eau aboutira immanquablement à des volumes transitant plus importants que ceux rencontrés en situation naturelle.

Compte tenu de la forme très "pointue" des pics de crue du Doubs cette conjonction Doubs-Loue résultant de l'aménagement a des **conséquences inacceptables** sur l'inondation aval

- du Doubs, à cause de **l'addition pure et simple** des valeurs de pointe respectives de la Loue et du Doubs (auxquelles s'ajoutera celle de l'Orain).
- de la **Saône aval**, en cas d'occurrence non rare de précipitations importantes sur son parcours à l'aval de la confluence avec le Doubs.

**L'utilisation du brief de raccordement** pour évacuer une partie des eaux excédentaires du Doubs est une éventualité de manipulation délicate.

Par construction, le maximum de débit "évacuable" par cette voie est de **150 m<sup>3</sup>/s**. Une fois atteinte cette limite (à laquelle s'ajoute une possibilité complémentaire d'évacuation grâce à la capacité de stockage de 2 Mm<sup>3</sup> qu'offre le brief de raccordement), l'excédent d'eau passera forcément par le tracé naturel, avec les conséquences dites ci-dessus sur la coïncidence des fronts de crue de la Loue et du Doubs.

Le seuil du Doubs à partir duquel il y a débordement **n'est que de 800 m<sup>3</sup>/s**. Il équivaut, pour cette rivière, à une crue de période de retour **moins que quadriennale** (évaluée à Dôle), et les valeurs de crues rares sont plus élevées. La "sécurité" offerte par le bief de Laperrière **montre ainsi ses limites**.

Elle constitue par ailleurs une éventualité à étudier de près, au plan de ses conséquences, pour les raisons qui suivent :

1/ • la crue de février 1990 utilisée par le pétitionnaire pour la simulation de l'effet de la "dérivation" du front de crue (réf. 8) est assez "banale" en termes d'occurrence : pointe à Neublans à 1400 m<sup>3</sup>/s (cf. schéma ci-après), soit identique à la pointe de la crue de décembre 1995, égale à 1420 m<sup>3</sup>/s et dont la période de retour, évaluée en ce point, est d'environ 8 ans.

schéma

Ce schéma illustre à la fois

- le rapprochement jusqu'à la quasi coïncidence des pics de crue du Doubs et de la Loue au projet
- l'augmentation de la crue du Doubs à Neublans de près de 150 m<sup>3</sup>/s dans l'hypothèse de non-utilisation de la dérivation par Laperrière avec toutefois gestion préventive des biefs.

Cet épisode est de plus marqué par une nette anticipation de la crue du Doubs par rapport à celle de la Saône amont, et ne constitue donc pas un scénario "extrême" qui, pourtant, mériterait d'être étudié (par exemple, crue cinquantennale du Doubs et de la Saône amont).

2/ • la simulation effectuée donne à Verdun sur le Doubs les résultats suivants (réf/ 8)

On remarque que l'utilisation de la dérivation par le bief de Laperrière accroît sensiblement les débits transitant (jusqu'à 250 m<sup>3</sup>/s) donc **les risques de débordement**, d'autant plus élevés que la crue de la Saône est importante.

Il faut savoir en effet que l'inondation en Saône d'une manière générale, et dans le tronçon en cause plus particulièrement, suit un mécanisme très spécifique illustré par le schéma ci-après relatif à la crue de juin 1987 dans le secteur Ecuelles-Charnay, sous l'influence directe de la dérivation.

Il y a submersion des terrains riverains **avant** débordement du lit mineur, due à la configuration du site très plat avec refoulement dans les affluents et les adducteurs agricoles et remontée de la nappe).

Ce mécanisme particulier de l'inondation est sous la **double influence des débits** de la Saône amont et du **remous** du Doubs en Saône, à l'amont de sa confluence.

Ainsi qu'il est ressorti de l'étude d'un schéma d'aménagement destiné à limiter l'impact des crues juste débordantes de la Saône, conduite entre 1988 et 1990 par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, la **surface inondée** du tronçon Laperrière-Verdun-sur-le Doubs, qui recoupe les secteurs 7 et 8 des schémas ci-après, a été de **6800 et 4500 ha** environ pour les crues de mai 1985 et juin 1987 respectivement.

Dans cette zone, les dommages agricoles dus aux crues ont été relevés comme parmi les plus importants, notamment dans le secteur 8 "Seurre-Verdun-sur-le-Doubs".

En eau dès le **18 juin 1987**, ainsi qu'il ressort du schéma précédent, soit 5 jours avant l'arrivée de la pointe de la crue de la Saône qui a eu lieu le 23 juin, le lit majeur démontre en particulier **sa sensibilité aux débits de Saône** puisque 2 ou 3 jours avant à Neublans (laps de temps à considérer pour prendre en compte le transfert de l'eau du Doubs jusqu'à la confluence), les débits du Doubs se maintenaient à une valeur peu supérieure au module annuel, atténuant ainsi l'effet remous.

Le 18 juin 1987, le débit moyen journalier à Le Chatelet était de **545 m<sup>3</sup>/s** et la crue avait commencé sa montée 3 jours avant.

On donne ci-après les hydrogrammes des débits moyens journaliers des deux années, 1985 et 1987, enregistrés à Le Chatelet, où l'on peut repérer les épisodes évoqués ci-dessus de mai 1985 et juin 1987. La crue de juin 1987 en particulier s'est étendue sur une période plus longue que celle de mai 1985.

Même si la part des choses est difficile à faire entre la crue de Saône et le remous du Doubs quant à la compréhension du mécanisme de la submersion (ce qui en soi, mérite d'être analysé au fond car c'est une composante forte de l'incidence de la liaison sur la dynamique du complexe S.D.L.), on relève que la sensibilité du secteur Laperrière-Verdun à la submersion **s'exprime très fortement** : environ **2300 ha** supplémentaires ont été inondés par référence aux crues de mai 1985 et juin 1987, dont les pointes, en Saône, ont été assez proches : **785 m<sup>3</sup>/s** et **705 m<sup>3</sup>/s** et des durées de la crue de **7** jours et **14** jours respectivement.

Si le remous du Doubs influence le mécanisme de la submersion et est responsable d'une partie de cette différence, la sensibilité du secteur aux crues de la Saône est démontrée de manière telle que tout surcroît de débit provenant du bief de raccordement (qui peut atteindre 250 m<sup>3</sup>/s) en phase de montée de la crue de Saône et jusqu'à son pic est un **facteur d'aggravation** de l'inondation et de ses conséquences, (susceptible de se produire bien avant l'arrivée de la pointe cumulée "Saône - bief de raccordement" et le débordement de la Saône

elle-même), tant au plan de la superficie inondée que des temps respectifs de submersion et de ressuyage des terres.

Les enjeux (agricoles notamment) sont suffisamment importants pour que cette dynamique soit analysée en détail.

3/ • l'absence d'influence sur la valeur de la pointe de la Saône résultant de la dérivation **n'est pas par ailleurs une donnée de portée générale.**

En l'espèce, elle résulte de la conjoncture favorable, relativement à l'arrivée des pics de crue respectifs, qui a marqué l'épisode de 1990.

Il ne peut en être pris argument pour **extrapoler**, à tout scénario de genèse et de transfert des crues de la Saône et du Doubs, un résultat qui n'a de validité que pour le seul épisode testé.

Plus que la seule influence sur le débit de la pointe, c'est le mécanisme tout entier de l'inondation du secteur Laperrière-Verdun qui doit être appréhendé **pour un nombre diversifié** de scénarios de crue, tant au plan de leur rareté respective que de la forme des hydrogrammes liée aux caractéristiques de la pluviométrie sur les deux bassins respectifs de la Saône amont et du Doubs.

Les termes du "**dilemme de l'aiguillage**" s'expriment donc comme suit :

- **ne pas utiliser** la dérivation de Laperrière et aggraver par conséquent de manière inacceptable les conséquences de la conjonction des pics de crue du Doubs et de la Loue (voire de la Saône aval)
- **utiliser** la possibilité de la dérivation, qui, en dépit de sa limitation physique? peut avoir pour conséquence d' "**inonder plus et plus haut**" qu'en situation non aménagée.

C'est de la sorte que peut s'exprimer **l'effet différentiel** du projet sur le régime des crues. Le complexe S.D.L. démontre à cet égard une sensibilité **de même ordre** que celle du Doubs dans le domaine de l'eutrophisation.

Il faut avoir conscience que le projet s'inscrit dans ce contexte de **haute sensibilité** du milieu qui impose une grande rigueur dans l'évaluation de son incidence et des mesures compensatoires susceptibles de l'annihiler. Le niveau actuel de connaissance et de maîtrise de la situation vis-à-vis de ces deux enjeux majeurs apparaît comme insuffisant.

Sur le thème de la **préservation contre l'inondation**, les recommandations sont les suivantes :

- identification préalable de **2 grandes familles** de scénarios de genèse des crues du système S.D.L.
- la famille des crues pour lesquelles la submersion suit la logique du "**tout ou rien**". En clair cela revient à identifier les scénarios pour lesquels il n'y a pas de submersion sans la liaison, mais il y a submersion avec la liaison et l'utilisation du bief de raccordement.

C'est dans ce contexte que joue à plein l'effet différentiel imputable à l'infrastructure.

Il concerne des épisodes à faible temps de retour (proches de biennal pour la Saône, et quinquennal pour le Doubs, mais ça doit être défini avec précision).

- la famille des crues **franchement inondantes** avec ou sans liaison.

On fournit ci-après à titre indicatif quelques données sur les pointes de crue de février 1990, décembre 1995 et la valeur de la crue vicennale (temps de retour 20 ans) de la Loue, du Doubs, et de la Saône amont (en m<sup>3</sup>/s).

	Loue	Doubs à Rochefort	Doubs à Neublans	Saône à Le Chatelet
février 1990	400	1200	1400	1000
décembre 1995	520	---	1420	750
crue vicennale	690	1200	1700	1500

On rappellera pour information que les crues de décembre 1982 et mai 1983 ont atteint des pointes respectivement égales à 1400 m<sup>3</sup>/s à Neublans et 1800 m<sup>3</sup>/s à Le Chatelet d'une part, 1750 m<sup>3</sup>/s à Neublans et 1600 m<sup>3</sup>/s à Le Chatelet d'autre part.

La crue de février 1990 utilisée par le pétitionnaire est loin par conséquent de représenter un scénario extrême en termes d'occurrence.

- évaluation **dans chaque cas** des conséquences de la liaison, non seulement sur les variables hydrauliques seules mais sur le mécanisme global de l'inondation, selon le double scénario : utilisation et non-utilisation du bief de raccordement.

Puisqu'il est dit qu'ils offrent une intéressante capacité de rétention et de modulation, les biefs doivent faire l'objet d'une expression détaillée de celle-ci, de même que doivent être connues les modalités de manipulation successive de chacun d'eux afin d'apprécier la faisabilité technique de cette solution.

- expression d'une **stratégie de gestion**, au niveau de l' "aiguillage Doubs naturel-bief de raccordement" assurant l'incidence minimale, pour les 2 familles de situation hydrologique ci-dessus définies.

Qu'elle affecte le tracé naturel du Doubs ou la crue de la Saône amont et la submersion des terres, cette incidence doit être **clairement identifiée** en termes de conjonction de pointe de crues, ou de superficie inondée, durée de submersion et de ressuyage des terres.

• sur ces bases, recherche de **solutions possibles** de réduction de l'effet différentiel, en Saône notamment par amélioration de la débitance, les solutions techniques côté Doubs naturel (tronçon Choisey-confluence) n'apparaissent en effet pas évidentes : dès lors que les capacités d'évacuation par le bief de raccordement seront atteintes, l'eau excédentaire empruntera forcément ce trajet et de manière anticipée par rapport à la situation naturelle (avec au demeurant son incidence sur le remous en Saône qui risque d'être plus forte du fait des débits accrus et, par suite, d'aggraver la situation en Saône).

On peut citer comme solution possible (à étudier) la réalisation d'une **passe supplémentaire** au barrage de Pagny-Seurre, la remise en état de tout le système d'assainissement agricole du secteur Laperrière-Verdun voire au-delà, une passe supplémentaire sur les barrages mobiles de la grande Saône.

Chaque solution doit être mise en correspondance avec son efficacité sur la réduction de l'effet différentiel propre à chaque scénario et l'analyse doit conclure en termes de choix technique, efficacité et coût.

Cet exercice général s'appuie sur une modélisation des écoulements qui est complexe. Compte tenu des enjeux ceci justifierait qu'un tiers soit associé à ces travaux, en appui du pétitionnaire.

Hautement complexe, cette problématique des crues est une source potentielle d'accroissement de **l'aléa** (par modification du phénomène de crue) dans un contexte à forte **vulnérabilité**. Le **risque** en est accru d'autant. Insuffisamment cernée en l'état actuel, elle sera très probablement à l'origine de coûts de compensations accrus, dès lors qu'il serait démontré que des mesures appropriées (et globalement agréées) sont de nature à en réduire le risque.

Au-delà, et rejoignant la problématique ci-avant exposée de la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides, une redéfinition souhaitable du projet pourrait être orientée vers **l'épargne** des superficies inondables et qui ne seront plus inondées en sa définition technique actuelle.

Ainsi préservées, ces zones-tampon joueraient un rôle évident en matière de prévention de l'aggravation du risque d'inondation.

Par ailleurs, l'accélération des vitesses de crue dans le Doubs chenalisé pose des problèmes à étudier en matière **d'annonce des crues**.

Rappelons pour finir que tout "prélèvement" sur le débit naturel est un facteur potentiel de modification de la dynamique, très riche, du Doubs aval. Rien n'est dit sur ce point précis qui mériterait pourtant une étude détaillée. On sait bien en effet que pour l'essentiel, ce sont les crues qui en constituent le facteur prépondérant **d'entretien**.

## **II - Conclusions générales**

Limitant sa portée à trois enjeux forts de la loi sur l'eau, la note aurait pu aussi évoquer d'autres points essentiels qu'elle évoque tels que la protection de la ressource en eau et la **sécurité de l'alimentation en eau potable**, c'est-à-dire la composante "Eaux souterraines" du projet.

Il en ressort en l'état actuel des éléments à disposition le caractère **insuffisamment accompli** de l'analyse de la réalité de l'incidence à l'encontre de chacun de ces 3 enjeux.

Ceci provient à la fois de

- **l'absence d'une méthodologie** adaptée à sa plus juste appréhension et qui n'est pas la même selon l'enjeu considéré
- **l'extrême complexité** du contexte naturel qui caractérise l'hydrosystème.

On peut le qualifier comme **riche** intrinsèquement, et **très riche** potentiellement, au plan écosystémique, et **très sensible** aux facteurs d'altération de sa qualité et au risque de l'inondation.

C'est par référence à ce contexte de base, dans lequel s'intègre le projet, que doit s'évaluer au mieux son incidence, dont on rappelle ci-après les principales caractéristiques, et les infléchissements à évaluer.

1/ • au plan de la **préservation des écosystèmes aquatiques**, des sites et des zones humides, c'est par une **perte** écosystémique et patrimoniale non compensable qu'elle se traduit.

Quel que soit en effet le statut écologique du Doubs aménagé (que personne au demeurant n'est en mesure d'appréhender a priori), la caractéristique forte de **perte de rhéophilie**, qui est une composante structurelle de l'aménagement, en est la raison profonde.

La disparition de ce faciès courant dominant entraîne la perte d'une diversité biocénotique qui l'accompagne toujours, même si elle se manifeste de manière plus ou moins prononcée selon le statut de qualité du milieu ambiant. L'ensemble constitue les termes de la perte écosystémique et patrimoniale globale, actuelle et potentielle, puisque le Doubs n'exprime pas pleinement, à cause de la pollution, la totalité de ses potentialités et de sa richesse écosystémique.

En corollaire, la perte écosystémique et patrimoniale équivaut à une **perte de jouissance** pour la collectivité au regard de la fréquentation, des loisirs et sports aquatiques, de la pêche en eau douce ... difficilement chiffrables, même si d'autres modes d'expression de ces usages résulteront de l'état aménagé.

Vue à l'échelle du territoire tout entier, cette perte de faciès courants, très largement représentés dans notre pays avant les grands travaux d'aménagements hydrauliques qui en ont affecté une grande partie, contribue à la **banalisation** du patrimoine hydrographique initial.

Paradoxalement, cette situation est de moins en moins acceptée socialement : l'exemple du Rhône en est une illustration.

Les énergies se mobilisent en effet pour la reconquête, par tronçon, d'un milieu "**vif et courant**", c'est-à-dire d'un peu de rhéophilie. Ces efforts sont la preuve de la prise de conscience, par la collectivité, d'une altération patrimoniale pourtant durablement installée mais dont elle n'accepte plus les conséquences environnementales.

Un défaut d'appréhension correcte de celles-ci et d'information initiale ne lui a sans doute pas permis de prendre une juste mesure de ce qu'allait être pour elle, la perte patrimoniale résultant de l'aménagement.

Seuls quelques "initiés", les pêcheurs, les scientifiques, les protecteurs de la nature ... ont dès l'origine eu conscience de l'importance du dommage écologique qui s'est par exemple traduit par une restriction si importante de l'habitat de **l'ombre commun**, salmonidé autochtone du seul bassin du Rhône, que cette espèce est menacée de disparaître. Les populations **d'apron**, quant à elles, se sont quasiment éteintes.

Le réveil des consciences, et le mouvement en cours sur nombre de tronçons court-circuités du Rhône pour la reconquête de quelques km de Rhône vif et courant, traduisent une "réaction sociale" profonde, qu'il serait hasardeux de négliger.

Il apparaît par conséquent que l'incidence du projet n'est pas **compensable** écologiquement. Les deux "objets" respectifs, Doubs naturel et Doubs aménagé, sont intrinsèquement in-comparables.

- Il y a donc lieu de procéder à **l'évaluation** la plus précise de la **perte écosystémique et patrimoniale** et de porter cet élément essentiel d'information à la connaissance du public.
- Dans le même temps, la révision du projet s'impose au double plan de **l'épargne maximale des Doubs court-circuités** et des **débits biologiques minimaux** à l'étiage.

2/ • **la protection contre toute pollution** n'est pas garantie par le projet qui constitue, par sa conception, un risque d'aggravation des manifestations de la pollution par l'eutrophisation et les toxiques. L'annulation de l'effet différentiel qui lui est imputable passe par des mesures à large portée et coûteuses de maîtrise de tous les flux ponctuels, disséminés et le contrôle le plus poussé possible des flux diffus du bassin du Doubs tout entier et notamment de ceux qui sont émis dans les bassins du Dessoubre, de l'Allan et du Doubs dans son parcours affecté par le projet.

3/ • **la protection contre les inondations** constitue aussi un enjeu vis-à-vis duquel le projet représente un risque d'aggravation de leurs conséquences dans tout le secteur Doubs aval, Saône amont et aval de la confluence.

La définition de solutions techniques de réduction éventuelle de l'effet différentiel imputable au projet passe par l'examen **de scénarios diversifiés** de genèse et de transfert des crues de la Saône, du Doubs et de la Loue, ainsi que par la formulation de **règles de gestion des crues**, appropriées à chacun, au niveau du complexe constitué par le bief du raccordement et le tracé naturel de la rivière.

En tout état de cause, les **champs d'inondation** actuels doivent être épargnés, de même que doit être redéfini le **système d'annonce des crues** sur le bassin.

0	0
0	0

C'est par conséquent à une **remise à plat** généralisée du projet qu'il faut procéder.

A sa base, il y a la constitution d'une **situation initiale globale** qui servira de référence. Faisant forcément appel, du fait de la complexité des diverses problématiques, à des compétences multiples, ceci amène à s'interroger sur les modalités que prévoit la loi pour la conduite de l'étude d'impact, qui relève de la seule responsabilité, jusqu'à son évaluation, du pétitionnaire qui évolue ainsi dans un espace faiblement contraint.

En l'espèce pourtant, cette étude d'impact devrait suivre une méthodologie rigoureuse, à adapter aux enjeux et à la mise en évidence de leur incidence.

Une solution évidente aurait été (serait) d'encadrer la processus de confection de l'étude d'impact par un **Comité de pilotage** rassemblant toutes les familles d'acteurs et d'usagers impliqués qui aurait auparavant dressé, sous la forme d'un cahier des charges, les objectifs à viser et méthodes à utiliser.

Elle serait de nature à éviter des situations inconfortables de réactions ou de critiques a posteriori d'autant plus difficiles à prendre en compte que le processus est engagé.

Les grandes infrastructures de transport impliquent en effet, dans leur conception comme dans leur mise en oeuvre, une **multiplicité d'acteurs** : élus, administrations, entreprises, usagers, riverains ... et même, à certains égards, la collectivité nationale toute entière. Comme telles, ce sont des biens **collectifs**, appelant des processus de légitimation complexes qui leur donnent sens et les rendent acceptables par le corps social **dans son ensemble** (réf. 9).

Au stade actuel de l'évolution technique et politique du projet, on se trouve dans une situation à risque vis-à-vis de la pérennité d'un **bien patrimonial collectif** en même temps que de l'aggravation d'un contexte initial fragile, la collectivité locale et nationale n'en ayant globalement qu'une perception floue.

Par ailleurs, l'évolution **politique** du dossier et l'évolution du niveau **d'information** des citoyens s'effectuent de manière trop désynchronisée.

Cette situation est à l'origine d'un sentiment croissant de malaise, né de l'impression que "tout se passe en coulisse" et que les choses avancent inexorablement, le point de non retour étant supposé atteint ou proche de l'être.

La priorité semble donc être, en même temps que la "reprise en mains" du dossier au niveau de l'étude d'impact, la relance d'un **débat public** qui ne doit pas s'exercer seulement en aval des grandes décisions politiques mais aussi en amont, conformément au demeurant aux termes de la "circulaire Bianco" de 1992 sur la participation des citoyens à l'élaboration des grands projets d'aménagement et à la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Le projet alors évoluera dans ce cadre redéfini, et en fonction des choix et infléchissements que la collectivité tout entière, largement et objectivement informée, décidera, dans un contexte d'intérêt général revalorisé et conçu non seulement comme un processus d'adhésion majoritaire mais aussi comme la reconnaissance des droits de la minorité.

L'ingénieur en Chef du G.R.E.F.

Pierre BALLAND

## Références bibliographiques

- 1 - "Liaison navigable Saône-Rhin- Synthèse générale" - Document C.N.R. de décembre 1993 - 118 pages
- 2 - "Avis sur le projet de liaison à grand gabarit Saône-Rhin - Expertise du contenu des études relatives au projet - Adéquation avec les enjeux écologiques" - Conseil Scientifique du Comité de bassin R.M.C. - juin 1995 - 16 pages + annexes
- 3 - "Note sur les études actualisées relatives au projet Saône-Rhin" - D.I.R.E.N. Franche-Comté - S.E.M.N.A. - 6/6/1995 - 24 pages
- 4 - "Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura) - Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs - Essai de biotypologie" - J. Verneaux 1973 - 260 pages
- 5 - "Simulation de l'impact de réduction d'apports de phosphore sur les concentrations de biomasse phytoplanctonique du Doubs inférieur" - P. Gosse - Document E.D.F. référence HE-31/94/037 - Nov. 1994 - 38 pages
- 6 - "Estimation des apports en azote et phosphore dans le bassin du Doubs" - A. Benazra - Agence de l'Eau R.M.C. et Université de Savoie - octobre 1994 - 39 pages + annexes
- 7 - "Crues de la Saône et du système Doubs-Loue de décembre 1995 : caractéristiques propres, typologie, analyse vis-à-vis du contexte de la liaison Rhin-Rhône" - P. Balland - M.I.S.E. 8/1/1996 - 14 pages + annexes
- 8 - "Incidences de la liaison Saône-Rhin sur l'aménagement de la voie navigable de la Saône" - Note C.N.R. 6/9/1995 - 3 pages + 9 annexes
- 9 - "L'acceptabilité sociale des projets d'infrastructures : l'exemple du T.G.V. Méditerranée" - A. Donzel - C.N.R.S. Aix-en-Provence - Communication à la journée prospective D.R.A.S.T. du 25 janvier 1996 "Projets d'infrastructures et débat public" - 9 pages

## Diffusion du rapport 96-020

Elements préliminaires d'évaluation de l'incidence  
de la liaison fluviale Saône-Rhin au regard des enjeux  
de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992

---

- le Ministre de l'Environnement	1 ex
- Cabinet	2 ex
- le Directeur de l'Eau	5 ex
- le Directeur de la Nature et des Paysages	1 ex
- le Directeur de la Prévention des Pollutions et des Risques	1 ex
- le Directeur Général de l'Administration et du Développement	1 ex
- le Vice-Président du C.G.P.C.	1 ex
- le Président de la 3ème section du C.G.P.C.	1 ex
- le Président de la 4ème section du C.G.P.C.	1 ex
- le Président de la 5ème section du C.G.P.C.	1 ex
- le Coordonnateur de la M.I.G.T. n° 3/4 (M. Renié)	4 ex
- le Vice-Président du C.G.G.R.E.F.	1 ex
- le Président de la 5ème section du C.G.G.R.E.F.	1 ex
- le Préfet Coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée-Corse	1 ex
- le D.I.R.E.N. de Franche-Comté	1 ex
- le D.I.R.E.N. de Bourgogne	1 ex
- le D.I.R.E.N. Rhône-Alpes, Délégué de bassin Rhône-Méditerranée-Corse	1 ex
- le Coordonnateur de la M.I.S.E. (M. Suzanne)	1 ex
- archives M.I.S.E.	5 ex
- M. BALLAND	1 ex
- Mme SARDON (D.G.A.D./Documentation.)	1 ex

**ANNEXES**

- 1 - Descriptif simplifié du projet et de ses principales incidences
- 2 - Lettre du Directeur de l'Eau du 17 janvier 1996
  - Proposition du Coordonnateur de la M.I.S.E. du 18 janvier 1996
  - Note du C.G.P.C. du 30 janvier 1996
- 3 - Ensemble des contacts pris
- 4 - Diffusion du rapport

ANNEXE 1**Descriptif simplifié du projet et de ses principales incidences****1. - Le projet en chiffres**

Les éléments chiffrés de ce paragraphe ainsi que les figures et tableaux sont extraits de la référence bibliographique n° 1 donnée en fin de rapport

- **229 km** de voie navigable entre la Saône et le grand canal d'Alsace

**179 km** sur le versant rhôdanien, avec 17 paliers d'une hauteur de chute comprise entre 5,5 et 14 m (dont 12, des biefs d'Etouvans à Choisey, dans la vallée du Doubs)

**50 km** sur le versant rhénan, avec 7 paliers, d'une hauteur de chute comprise entre 5,4 et 24 m

- longueur du Doubs "touchée" par le projet : **169 km**  
(de Voujeaucourt à Choisey)

- longueur de voie navigable : **140 km** dont **/98 km** en lit vif  
**\42 km** en dérivation

Bilan vis à vis de la rivière **/98 km** de lit vif empruntés (58 % du total)  
**\71 km** (169-98) de Doubs naturel court-circuité (DCC)

On remarque la part prépondérante de l'emprunt du lit vif par le projet. Les parties en dérivation suivent le schéma-type des aménagements de cette nature :

Il en ressort une première donnée essentielle à l'appréhension de l'incidence du projet au regard du milieu naturel : une profonde modification de la géométrie du lit et, par suite, des **paramètres de l'écoulement**, (dont, au premier rang, les **vitesses**), les déterminants-clé du **style fluvial d'origine**, c'est-à-dire du fonctionnement physique et du fonctionnement écologique (qui lui est très asservi) de la rivière, et qui en façonnent l'originalité.

On peut ainsi d'ores et déjà pressentir la **difficulté sous-jacente** à la conduite d'un exercice d'appréhension comparée de deux états, l'un "naturel", l'autre aménagé, dans la mesure où **ils diffèreront fondamentalement**. Ceci amène à relativiser le concept même d'impact (ou d'incidence) dès lors que le fait d'aménagement façonne un "produit" aux vertus fonctionnelles nouvelles (fortement marquées d'imprévisibilité au demeurant) difficilement comparables aux caractéristiques fonctionnelles originelles.

## **2. - Principales incidences brièvement décrites**

- **Hydraulique** : la pente actuelle de la ligne d'eau est de 0,5 m/km. Avec le projet "les recalibrages et le remous créé par les barrages conduisent à une réduction de la pente des lignes d'eau qui peut devenir très faible à l'étiage". Les pentes sont conservées dans les D.C.C. (Doubs court-circuités).

Les vitesses "moyennes", passeront de 0,2-1,1 m/s en l'état actuel à 0,1-0,6 m/s dans l'état projet.

Les vitesses à l'étiage seront quasiment annulées du fait de la configuration nouvelle en biefs successifs (et profonds).

A l'inverse, la constriction de l'écoulement qui résulte de la chenalisation **accroitra les vitesses en crue.**

On est ainsi, du point de vue des vitesses, dans un contexte **d'exacerbation des extrêmes**, aux conséquences importantes sur les biocénoses aquatiques quand on sait leur sensibilité (et celle de leur habitat), au paramètre clé qu'est la vitesse.

- Vis à vis du **faciès actuel de l'écoulement**, caractérisé par 1/3 de zones rapides (51 km dont 25 km avec végétation aquatique) et 2/3 de zones lentes (118 km avec 30 km de végétation aquatique), cette alternance de faciès rapides et lents contribuant fortement à l'originalité écosystémique, le projet réduit à **19 km les zones rapides**, soit une perte de 32 km, maintenues sur les biefs de Salans et Pompierre (fort intérêt écologique) et de Médière (intérêt écologique plus limité).

Même s'il est proposé de recréer 9 km de zones rapides au rirez des mesures compensatoires, **le bilan est une perte globale de rhéophilie**, c'est-à-dire de faciès courant.

- **Dynamique fluviale** : de Voujeaucourt à Choisey, l'affirmation d'absence de dynamique fluviale résiduelle, due aux aménagements anciens, **n'est pas démontrée**.

La charge solide gossière est encore présente dans le Doubs, ainsi qu'en attestent les études conduites. Elle contribue sans doute encore à l'entretien d'une dynamique fluviale qui, elle, à l'aval de Choisey et jusqu'à la confluence avec la Saône, est active et qui ne concerne pas que des dépôts solides fossiles. L'obstacle à son transit naturel dû à l'aménagement est, en même temps que l'influence du projet sur les flux liquides en crue, une menace à sa pérennisation.

#### • Les champs d'inondation et les crues

La réduction de leur extension est démontrée en toute situation de crue. Elle est synthétisée comme suit :

Période de retour	superficie inondée en ha état actuel	superficie inondée en ha état projet	perte ha
5 ans	3300	1600	1700
100 ans	4800	3000	1800

La perte est du même ordre pour les 2 périodes de retour. Elle est en relation directe avec le statut des zones humides.

Les vitesses de propagation de l'onde de crue et la hauteur des pics de crue seront augmentées. Est alors posé de manière forte le problème de **l'altération de l'horloge hydraulique** d'une très grande sensibilité que constitue le système Saône-Doubs-Loue.

### • La faune d'invertébrés benthiques

Un glissement significatif de la structure des peuplements au profit des taxons limnophiles (et au détriment des taxons rhéophiles) est la conséquence inéluctable des caractéristiques nouvelles de l'écoulement.

D'autre part, du fait des importants dragages prévus sur **54 km** (sur 98 km de lit vif empruntés), un effet chantier aux répercussions durables est probable, altérant sensiblement le processus de recolonisation.

### • La faune pisciaire

Déjà très typée selon le statut, navigable ou non, du Doubs actuel (avec une diversité spécifique plus faible, et à dominante à Brême, des poissons des parties naviguées) la diversité pisciaire est importante dans les tronçons non navigués (près de 20 espèces) avec des peuplements mieux équilibrés et la présence de 3 espèces rares et exigeantes au plan biologique : le chabot, l'ablette spirlin et le toxostome, espèces rhéophiles.

La forte réduction des faciès lotiques couplée à une modification profonde de l'habitat va pénaliser fortement les espèces rhéophiles telles que le barbeau fluviatile, le hotu et les 3 espèces suscitées.

Sur les **306** zones de fraie recensées, **168** seront touchées par le projet. Les mesures compensatoires ne peuvent pas rétablir le statut pisciaire d'origine du simple fait de la modification des paramètres déterminants de l'habitat.

Par ailleurs, le devenir des peuplements rhéophiles relictuels est compromis du fait de l'existence de nombreux obstacles à leur migration naturelle.

### • La ripisylve

Développée à l'heure actuelle sur **154 km** de linéaire (à rapprocher des **338 km** de rives actuels), le projet réduira la ripisylve autochtone à un linéaire de 59 km.

### • Bilan synthétique de cet ensemble d'incidences

- **Les sites d'intérêt écologique**

Sur **95** sites d'intérêt écologique recensés sur l'ensemble du tracé, **39** seront détruits à 100 % dont **3** de très haut intérêt écologique et **7** à forte valeur écologique. **50 %** des zones humides écologiquement intéressantes seront détruites, 30 % seulement épargnées.

### **Bilan synthétique de l'ensemble du projet**

Par secteur géographique, ce bilan se décompose comme suit :

	Bief de raccordement	Vallée du Doubs	Autres biefs	Total
--	----------------------	-----------------	--------------	-------

nombre sites	3	58	34	95
surface en ha	71	<b>407</b>	172	650
pertes en ha	3	<b>192</b>	23	218
% perte	4,2	<b>47,2</b>	13,4	-
"gains" en ha	67	<b>368</b>	85	520

Le concept de gain, et le bilan annoncé (+ 302 ha = 520 - 218), est à relativiser car il ne tient pas compte de considérations typologiques respectives entre "pertes" et "gains".

Cette analyse des zones humides est par ailleurs à préciser quand on la confronte aux chiffres des champs d'inondation (cf. tableau ci-avant).

Leur superficie est évaluée à **3300 et 4800 ha** pour la crue quinquennale et centennale respectivement (voir plus haut).

La crue quinquennale étant par définition non rare, on peut assimiler la superficie qu'elle inonde (3300 ha) à une zone humide, même si ce vocable recouvre une grande variété de ces milieux, selon la fréquence de leur relation à l'eau.

Le tableau des zones humides ci-avant en donne une évaluation très largement inférieure : **407 ha** soit 12 % de la superficie inondée. Ce constat se répercute sur le paramètre "pertes" : **1700 ha et 192 ha** de pertes respectives de champ d'inondation et de zone humide, soit le même ratio de 12 %.

Ceci confirme la nécessité, exposée dans le paragraphe I.1.3. du rapport de se livrer à une **analyse détaillée** de toutes les formations élémentaires qui constituent l'hydro-système Doubs, et notamment des milieux humides avec une approche typologique de ces derniers, de manière à avoir la mesure la plus juste de l'incidence du projet sur le milieu naturel.

#### • La qualité des eaux superficielles

Sans induire intrinsèquement de pollution, la liaison navigable, du fait de la reformation du lit et du trafic, est une source potentielle **d'aggravation** du statut global de qualité de l'eau, tandis au regard de l'eutrophisation que des toxiques.

Le statut initial n'est pas bon ; le projet s'insère dans ce contexte général.

#### • Les eaux souterraines

Dans un contexte naturel mal connu, en matière de relations nappe/rivière notamment, les risques de drainage non souhaité des nappes et de dénoyement des captages sont avérés.

**59** captages A.E.P. sur **65** recensés se situent dans la vallée du Doubs. Sur ce nombre (59), **11** disparaîtront et **15** verront leur niveau d'eau modifié par le projet.

Les dispositions d'étanchéification des parois adoptées pour isoler le canal de la nappe ont des répercussions inconnues quant à la rupture des échanges naturels qu'entretiennent les 2 milieux, nappe et rivière, et, au-delà, sur le statut des zones humides en place dont on ne sait quasiment rien du monde d'alimentation et de la relation à l'eau.

## ANNEXE 2

- Lettre du Directeur de l'Eau du 17 janvier 1996
- Proposition du Coordonnateur de la M.I.S.E. du 18 janvier 1996
- Note du C.G.P.C. du 30 janvier 1996

ANNEXE 3

Ensemble des contacts pris

Mission d'Inspection "Ministère de l'Economie - Secrétariat d'Etat aux Transports"

MM. RENIE I.G.P.C.  
LEPINGLE I.G.P.C.  
BASSET I.G.P.C.  
Mme BOLLIET Inspecteur des Finances

Conseil Scientifique du Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse

M. OBERLIN, Président

D.I.R.E.N. de Franche-Comté

MM. COLIN, Chef du Service de l'Eau et des Milieux Naturels Aquatiques  
MASSON, S.E.M.N.A.  
FALCONNET, S.E.M.N.A.

Université de Franche-Comté

M. VERNEAUX, Professeur

Syndicat Mixte "Saône-Doubs"

M. FORET, Directeur

Recherche de documentation auprès des organismes suivants :

D.I.R.E.N. de BOURGOGNE : MM. FORRAY, BROCHOT

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse :

MM. STROFFEK, PICON, Mme BOSC-BOSSUT

C.N.R. : MM. COTTEREAU et TORMOS

Service de la Navigation Rhône-Saône : MM. di BELLO, BERNARD

#### ANNEXE 4

-----

Diffusion du rapport 96-020

Elements préliminaire d'évaluation de l'incidence  
de la liaison fluviale Saône-Rhin au regard des enjeux  
de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992

- le Ministre de l'Environnement	1 ex
- Cabinet	1 ex
- le Directeur de l'Eau	5 ex
- le Directeur de la Nature et des Paysages	1 ex
- le Directeur Général de l'Administration et du Développement	1 ex
- le Vice-Président du C.G.P.C.	1 ex
- le Coordonnateur de la M.I.G.T. n° 3/4 (M. Renié)	4 ex
- le Vice-Président du C.G.G.R.E.F.	1 ex
- le Président de la 5ème section du C.G.G.R.E.F.	1 ex
- le Préfet Coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée-Corse	1 ex
- le D.I.R.E.N. de Franche-Comté	1 ex
- le D.I.R.E.N. de Bourgogne	1 ex
- le D.I.R.E.N. Rhône-Alpes, Délégué de bassin Rhône-Méditerranée-Corse	1 ex
- le Coordonnateur de la M.I.S.E. (M. Suzanne)	1 ex
- archives M.I.S.E.	5 ex
- M. BALLAND	1 ex
- Mme SARDON (D.G.A.D./Documentation)	1 ex