

Conseil général des Ponts &amp; Chaussées

# La liaison fluviale Saône-Rhin face à la loi sur l'eau de 1992

## Texte intégral

Le titre, l'introduction et les résumés dans les marges sont du CLAC. Les soulignés sont de l'auteur.

### CGPC (Conseil général des Ponts & Chaussées) MISE (Mission d'inspection spécialisée de l'environnement)

Éléments 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

Rapport établi par **Pierre Balland**, Ingénieur en chef du génie rural des eaux et des forêts, membre de la MISE, présenté par Jean-Claude Suzanne, coordinateur de la MISE.

1<sup>er</sup> avril 1996

### Plan du rapport

- La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides : expression de la richesse écosystémique, du patrimoine initial et des pertes résultant de l'aménagement . . . p. 5
- la protection contre toute pollution . . . . . p. 13
- la conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations . . p. 20

SOMMAIRE DÉTAILLÉ EN PAGE 2

*Le Conseil général des Ponts & Chaussées (CGPC) est compétent en matière d'équipement, d'environnement, d'urbanisme, de logement, de transports, de génie civil et de bâtiment pour les questions qu'ont à traiter les services relevant des ministres chargés de l'équipement, des transports, de l'environnement et de la mer. Il assure l'inspection générale de l'équipement et de l'environnement.*

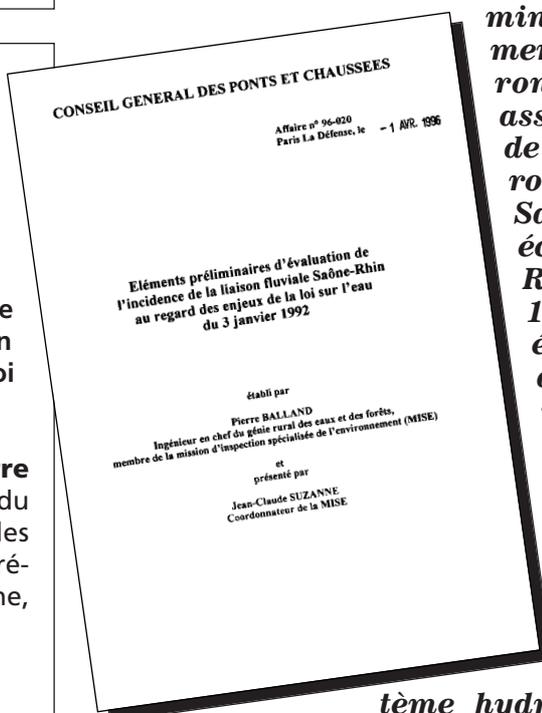
*Saisi pour évaluer les études économiques du projet Rhin-Rhône (cf. rapport Maistre 1994), le CGPC l'a donc aussi été pour apprécier l'incidence du projet sur l'environnement.*

*Tout comme ses critiques économiques, les critiques environnementales du CGPC sont fortes et argumentées.*

*Pierre Balland, qui centre son étude sur la vallée du Doubs et le système hydrographique Saône-Doubs-*

*Loue, note d'abord que les efforts d'amélioration de la situation actuelle, évidemment compromis par le projet, sont à prendre en compte dans un bilan d'impact sur l'environnement. Ensuite, il démonte avec précision et méthode les arguments fallacieux de la Compagnie nationale du Rhône, toujours prompte à confondre écosystème et paysage, et à mettre sur un pied d'égalité une zone humide naturelle avec un plan d'eau artificiel.*

*Le rapport met en évidence plusieurs graves conséquences qu'aurait pu engendrer la construction du grand canal, parmi lesquelles les risques accrus d'inondation de la Saône, par la suite des concordances des crues de la Loue et de la Saône, et la perte irréversible d'un patrimoine écosystémique très riche, y compris en aval du projet (basse vallée du Doubs).*



# Plan du rapport

<b>Introduction</b> .....	p. 3
<b>I. – Examen d’enjeux fondamentaux au regard de la loi sur l’eau</b>	p. 4
I.1. – La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides .....	p. 5
I. 1.1. – Expression de la richesse écosystémique et patrimoniale initiale .....	p. 6
I. 1.2. – Expression de la perte écosystémique et patrimoniale résultant de l’aménagement .....	p. 7
I. 1.3. – Quelques recommandations « <i>a minima</i> » .....	p. 8
I.2. – La protection contre toute pollution .....	p. 13
I.3. – La conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations .....	p. 20
<b>II. – Conclusions</b> .....	p. 29
<b>Références bibliographiques</b> .....	p. 32
<b>Annexes</b> .....	p. 32
1 – Descriptif simplifié du projet et de ses principales incidences .....	p. 33
2 – Lettre du Directeur de l’Eau du 17 janvier 1996 .....	p. 37
– Proposition du Coordonnateur de la MISE du 18 janvier 1996 .....	p. 37
– Note du Conseil Général des Ponts et Chaussées du 30 janvier 1996 .....	p. 37
3 – Ensemble des contacts pris .....	p. 38
4 – Diffusion du rapport .....	p. 38

# Éléments 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'Économie, des Finances et du Plan et le secrétaire d'État aux Transports et confiée, au titre du Conseil général des Ponts & 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 CGPC 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 trois 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.

Cela 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 (RMC) lorsque j'étais à l'Agence de l'eau RMC, 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 rhodanien 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.

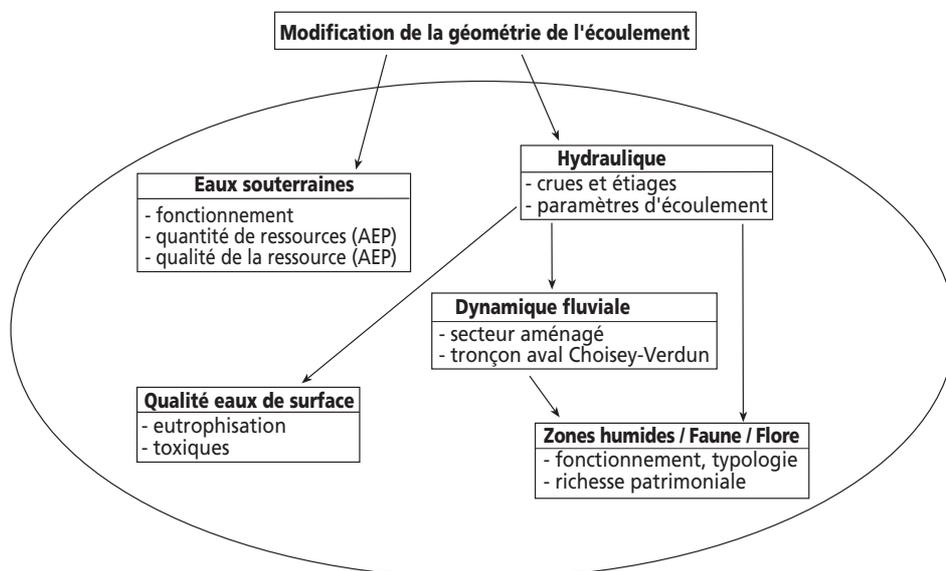
Dans un souci d'allègement de la forme du rapport, les éléments chiffrés propres à la liaison et indispensables à la compréhension ont été reportés en annexe 1. Ils proviennent du document de synthèse des études que la CNR a commanditées dans les années 1991-1993, rédigé par elle en décembre 1993 et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

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

**L'accent a été mis sur trois enjeux fondamentaux :**

- 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 sa portée à la vallée du Doubs**



# 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**

*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 trois 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 conduite par la CNR en 1992 et 1993 à la demande du secrétaire d'État aux Transports, notamment par le Conseil scientifique du Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse (réf. 2) et la DIREN 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 Écosystémique Net (méthode BEN). 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 MED) imputable à l'infrastructure et par référence à une situation initiale aux caractéristiques identifiées.

Les mesures compensatoires sont alors

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

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, BEN et MED 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 Écosystémique Net (BEN)	Rééquilibrage pertes/gains
Protection contre toute pollution Protection contre l'inondation	Aggravation de la situation initiale	Mesure d'un Effet Différentiel (MED)	Annulation de l'effet différentiel

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

### État initial



À 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 évoquée 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.

***L'enjeu majeur de préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides apparaît comme fortement compromis***

***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 la 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'invasion 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 ».

Quelque 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 brème 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 rhithron (courant) appartenant tant aux Ephéméroptères (15 espèces recensées) qu'aux Trichoptères (23 espèces).

Cela 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 écosysté-**

*Toutes les études préliminaires démontrent la réalité de la richesse écosystémique et patrimoniale*

*Les travaux du professeur Verneaux ont montré une grande diversité de la faune pisciaire*

*Déjà affecté par la pollution, le tronçon présentait une grande diversité et richesse biologiques*

## **mique ne peut être appréhendée que globalement,**

c'est-à-dire à l'échelle de l'unité hydrosystémique tout entière, de Voujeaucourt à la confluence.

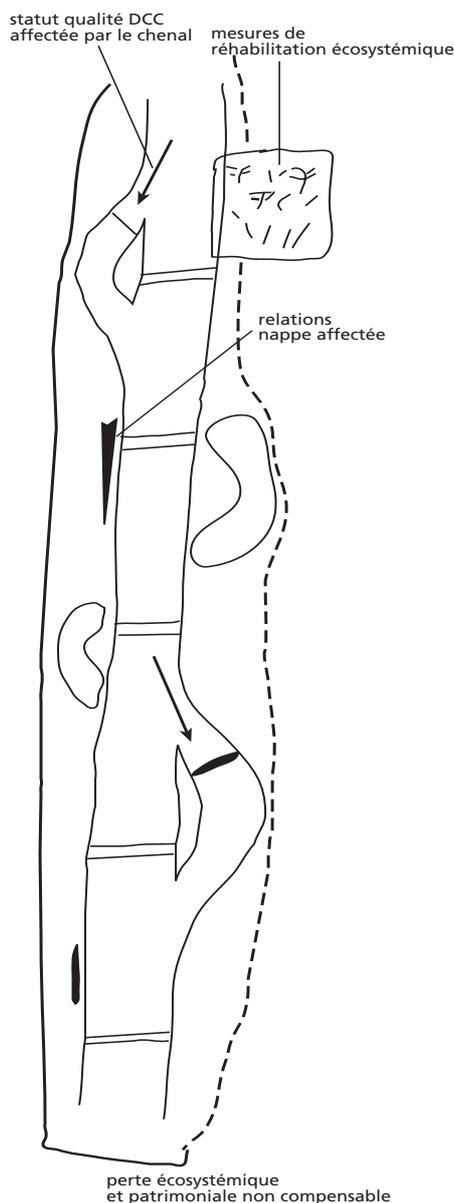
Une juste perception de la réalité du continuum biologique du Doubs tout entier,

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.

#### **État après aménagement**



#### **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 la 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 chenalisées 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 territoire hydrographiques et géographiques homogènes sur laquelle le SDAGE 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 » fon-

*La reconfiguration du milieu originel aboutit à la création d'une entité hydraulique et hydrosystémique nouvelle, qui ne laisse subsister de l'unité hydrographique d'origine que quelques lambeaux*

*Le continuum biologique initial est rompu*

*Il faut être méfiant vis-à-vis de la forme de présentation du projet*

**Le linéaire « conservé » est fait d'un grand nombre de morceaux disjoints, ce qui ôte toute signification à une présentation agrégée**

**Le statut écosystémique du milieu nouveau ne présentera pas d'intérêt patrimonial particulier**

**Il ne faut pas confondre fonctionnement écosystémique et insertion paysagère**

**L'option de la réalisation de la liaison aurait dû émaner d'un débat public large et ouvert, initié dès l'amont du processus de décision**

tionnel, 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-circuitées (DCC) 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. Ça n'est pas le cas, ce qu'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* ».

## **1.1.3. Quelques recommandations « a minima »**

On en émet trois 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 deux 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 « alimentés » sur l'ensemble des enjeux environnementaux et économiques.

### **1. La plus juste mesure de la perte patrimoniale**

### **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 prédiction 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.

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 « sténocènes », 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.

trophisation.

À 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 DIREN de Franche-Comté et de Bourgogne, qui réunies, offrent la garantie de pluridisciplinarité à la base de l'évaluation.

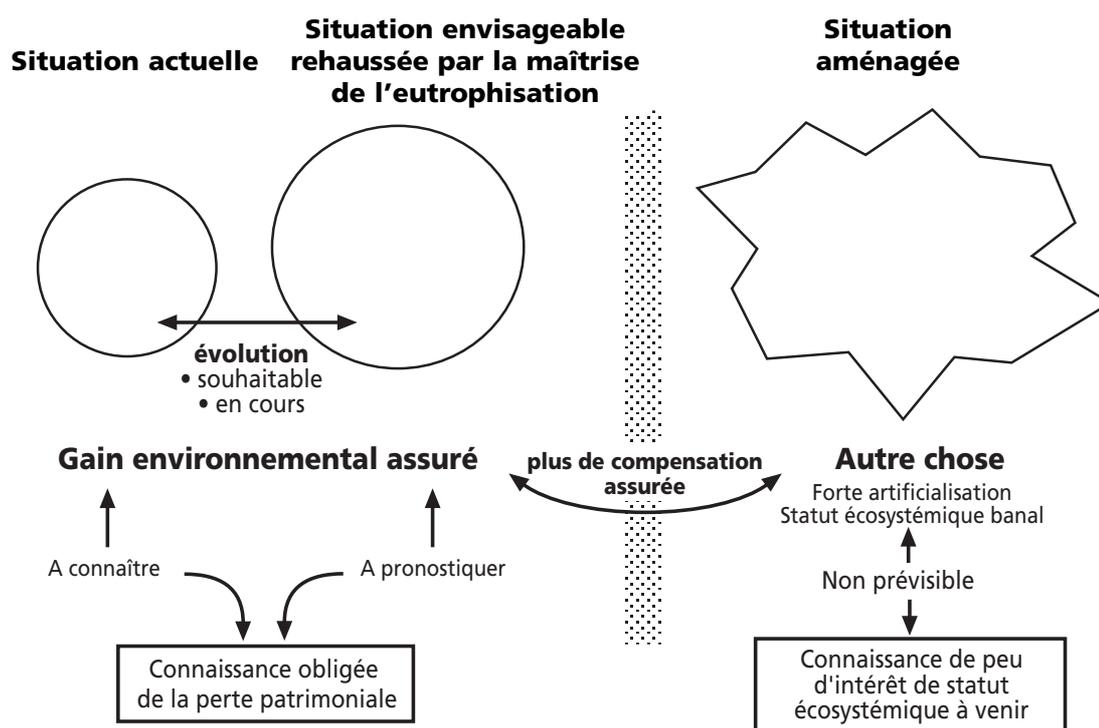
Restituée dans le contexte typologique général des cours d'eau du Nord-Est de la France (vis-à-vis duquel le Doubs présente une indéniable caractéristique de rareté), cette analyse permettrait à la collectivité de prendre une juste mesure de la perte de patrimoine et de jouissance liée à la forte réduction d'un faciès de rithron, 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 :

**La vision globale du fonctionnement physique et écologique du Doubs n'a été ni élaborée ni portée à la connaissance du public**

**La 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**



**Un gain appréciable semble possible par rapport à la situation actuelle sur le tracé aval, qui figure parmi les plus riches, au plan écosystémique**

**Il est nécessaire qu'une remise à plat du projet soit faite avec cet objectif**

**Pour apprécier l'impact, il est nécessaire de se placer en situation critique d'étiages prononcés. Un calcul sommaire montre que le débit réservé ne sera pas satisfait au moins une année sur deux**

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'accommode mal de courbures trop prononcées) en ayant en son temps influencé le tracé.

## **2. L'objectif de « l'épargne maximale des DCC »**

Par cette expression, on veut insister sur l'importance de l'épargne, par le tracé, de tronçons de Doubs court-circuité (DCC) 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 recoupement 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 Dole, utilisant par exemple le tracé de l'ancien canal au niveau de Brévans;

- enfin, dès la sortie de Dole (ville qui pose intrinsèquement un problème), le tracé proposé pourrait éviter le recoupement 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 SDAGE du bassin RMC.

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, Dole), 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 DCC**

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.

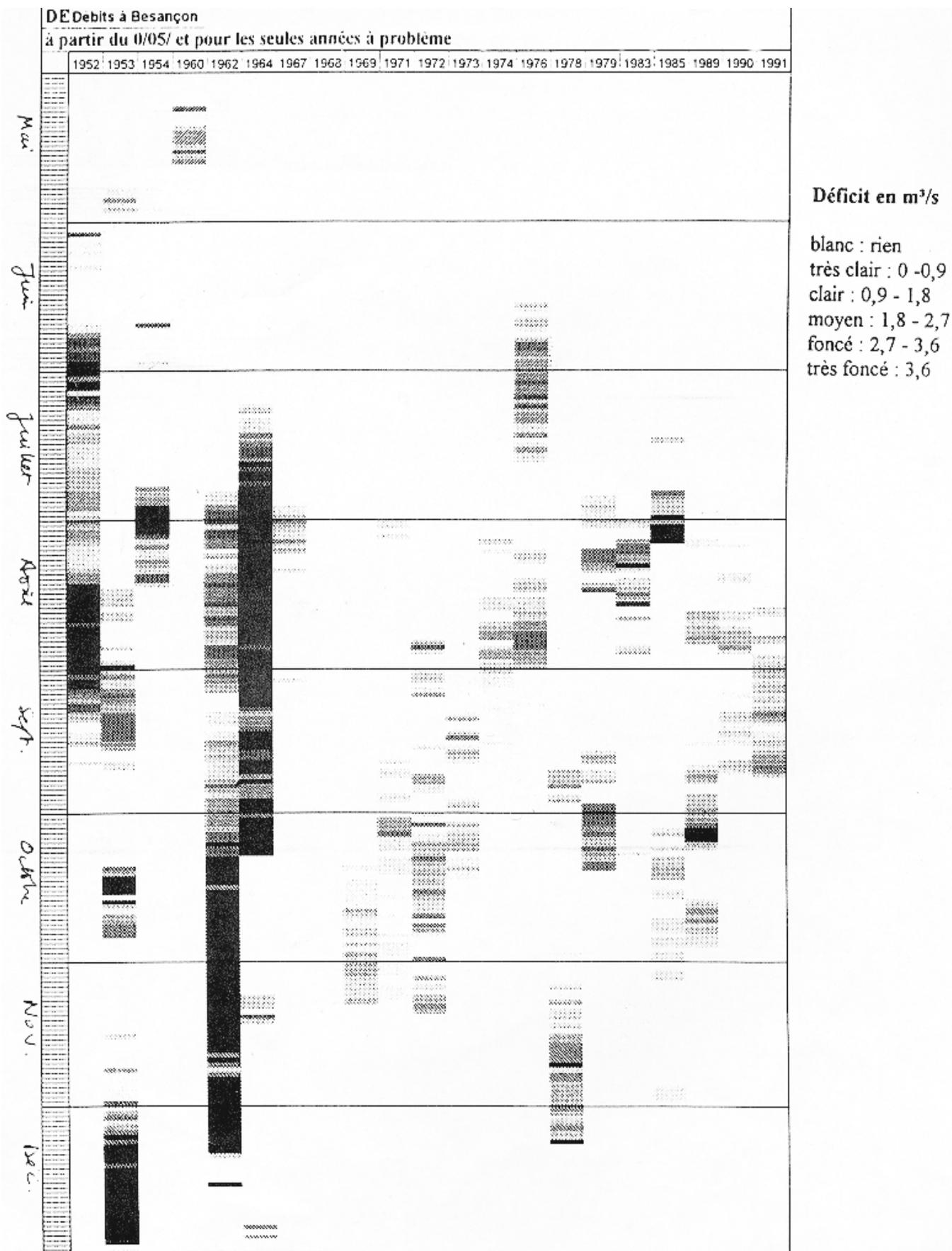
La consommation de l'écluse de Besançon par exemple, d'une hauteur de chute de 10 m, et pour le trafic maximum (20 éclusées par jour), est de 5,4 m<sup>3</sup>/s, « compensée » pour 1/3 par le bassin d'épargne, soit 3,6 m<sup>3</sup>/s.

Sur la base d'un débit réservé égal au 1/10<sup>e</sup> 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.

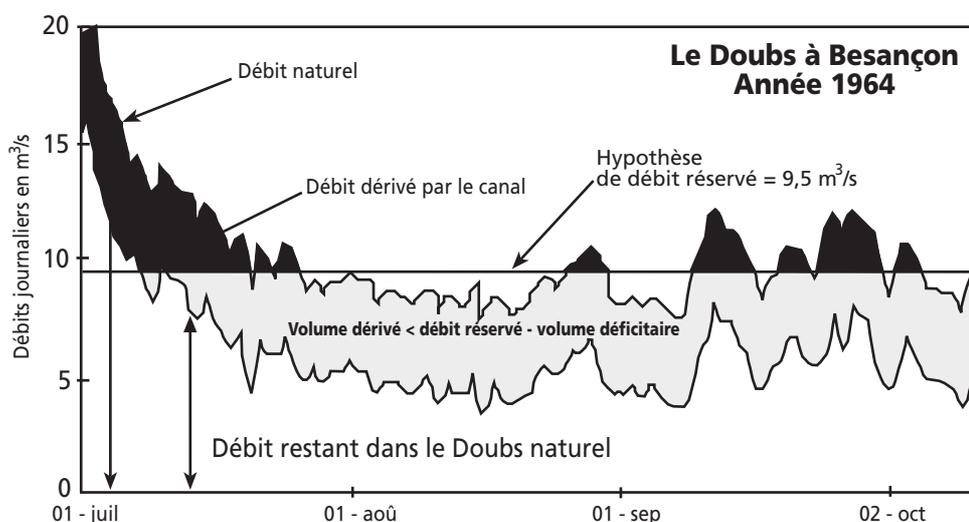
La durée de la période déficitaire at-

teindrait 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 :



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) :



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

**Les solutions techniques sont à rechercher au niveau de la constitution de ressources mobilisables (barrage de la Roppe) ou de transfert d'eau du bassin du Rhin vers le Doubs**

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 hypothèse, à titre de mesure compensatoire, d'un soutien volontaire de l'étiage égal au 1/10<sup>e</sup> 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 DCC soit réglementairement fixée au 1/10<sup>e</sup> du module. Sans doute, le Doubs rêve-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 1/20<sup>e</sup> 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 1/10<sup>e</sup> apparaît comme une compensation *a minima*, susceptible d'assurer le maintien d'une vie aquatique (et notamment pisciaire) dont la 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 SDAGE qui les rejettent *a priori*.

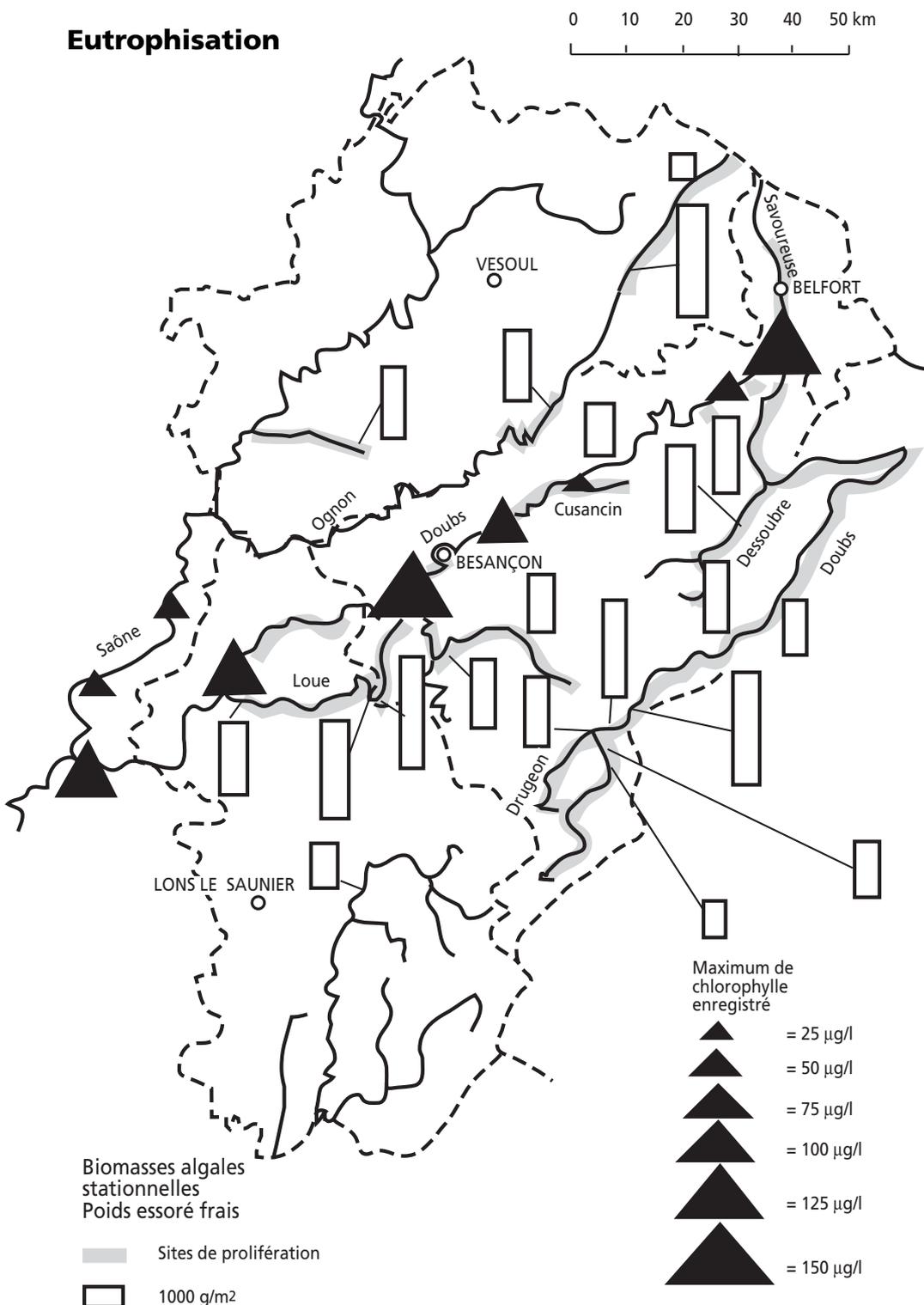
En tout état de cause, on se trouve confronté à un problème technique à étudier et qui est une source potentielle d'accroissement de la dépense. Au prix moyen en effet de 10 à 12 F par mètre cube d'eau stocké, on peut s'en faire une mesure par rapport aux besoins, susceptibles d'atteindre 50 Mm<sup>3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

## I.2. La protection contre toute pollution

À 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

***Le Doubs est une rivière très affectée par l'eutrophisation***



**La liaison est un facteur d'accroissement des manifestations de l'eutrophisation**

**L'accroissement de la profondeur permet d'assimiler chaque bief à un « lac », c'est-à-dire à un milieu désoxygéné au fond en été**

**Les parties court-circuitées du Doubs subiront directement les conséquences de la dégradation de la situation**

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  $\pm$  100 mg/m<sup>3</sup> à Lougres et aval : 125 mg/m<sup>3</sup> à Gevry.

## **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 bief 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 phytoplanctoniques 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 DCC) 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 ME, visent à une maîtrise quasi absolue des rejets ponctuels (augmentation des taux de collecte, amélioration des perfor-

mances 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.

– PO 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 importante ».

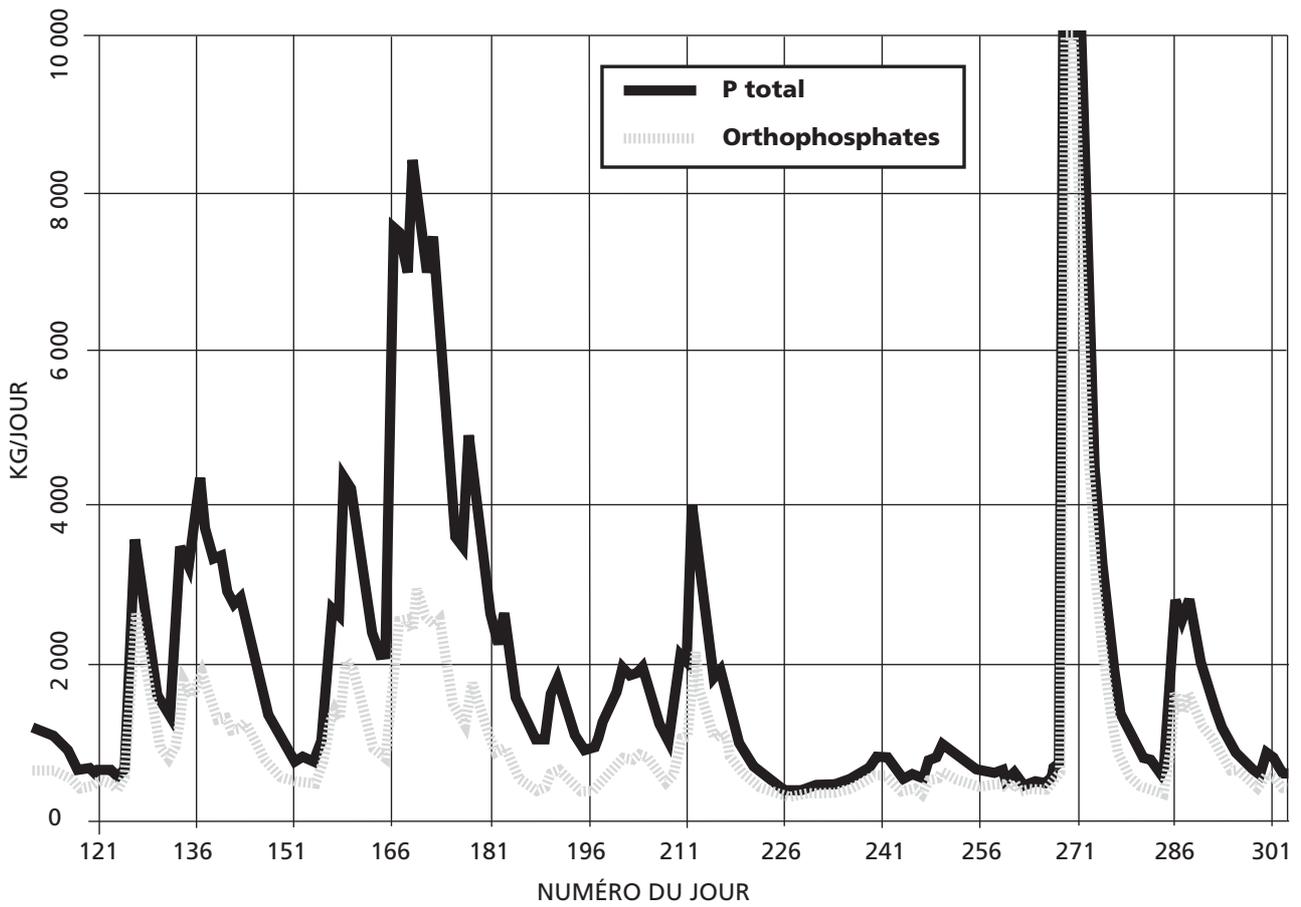
En l'état actuel de la morphologie du Doubs, et sans tenir compte par conséquent de l'effet péjoratif qui résultera de la reconfiguration de sa géométrie, une étude a été conduite par EDF à la demande de l'Agence de l'eau RMC (réf. 5), avec pour but d'évaluer, à Avanne (c'est-à-dire à l'aval immédiat de Besançon) et à Gevry, 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 la 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) (*voir ci-contre*).

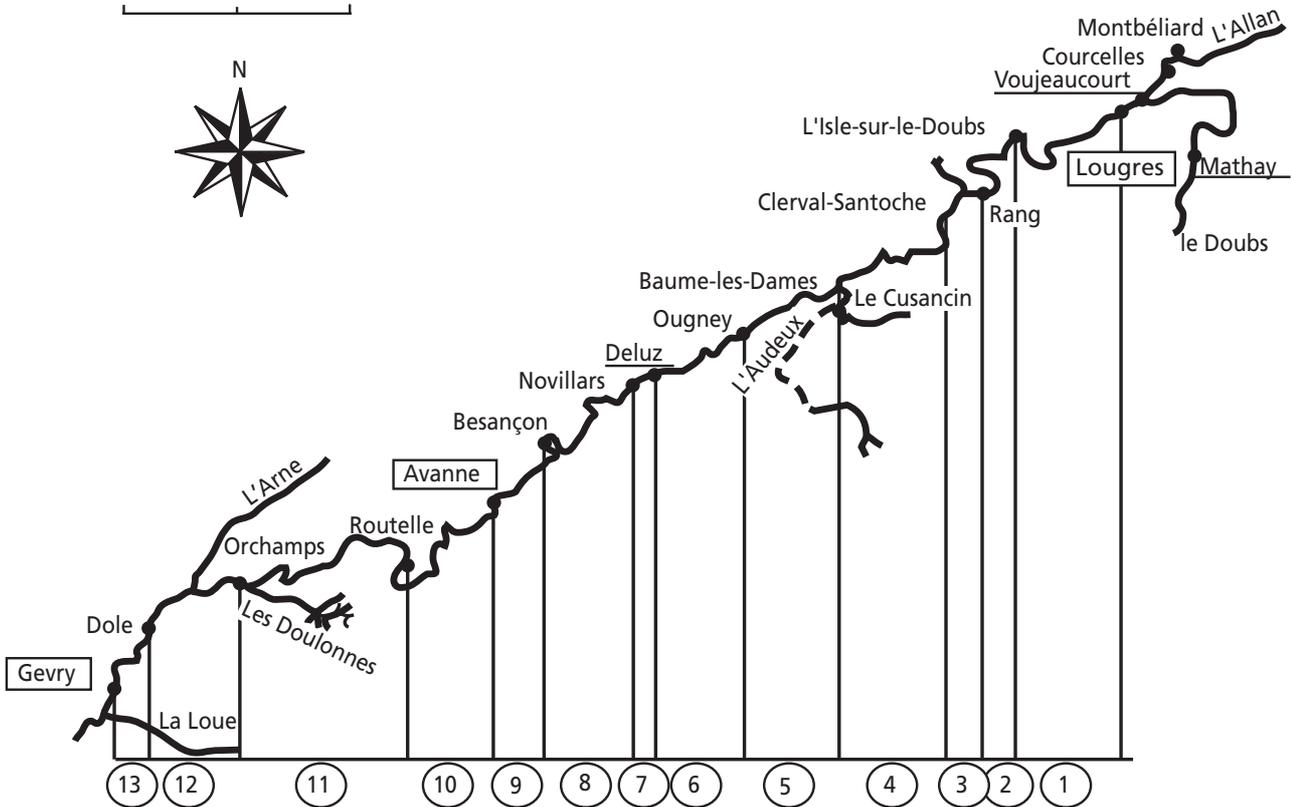
– Les flux de phosphore du tronçon Lougres-Gevry ci-après représenté, et qui s'assimile *grosso modo* avec le tracé, répartis en 13 tronçons, tels qu'ils résultent d'inventaires des rejets faits à l'Agence en 1988 et 1993 et tels qu'ils seraient dans 2 hypothèses d'abattement : épuration à l'horizon 1995 et épuration théorique maximale.



### Flux de phosphore sur le tronçon Lougres-Gevry

NB. Les orthophosphates font partie du phosphore.

0 10 20 km



Carte du Doubs et découpage de la zone en tronçons de calcul

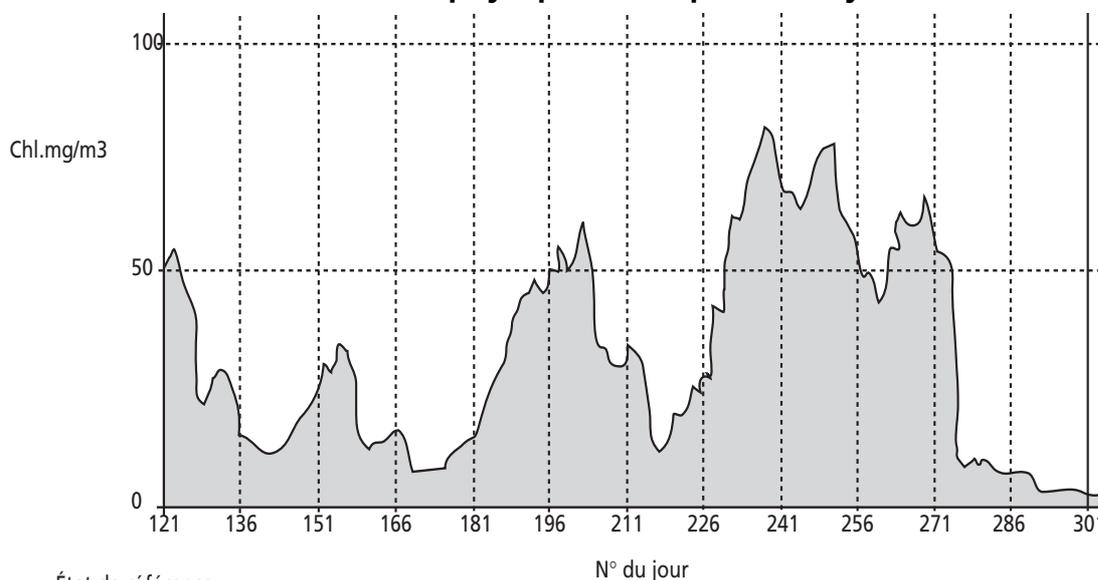
Numéro du tronçon (position précisée sur la figure)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Inventaire de 1988	17	7	3	42	39	4	4	47	275	27	15	13	78	571
Inventaire de 1993	10	5	1	23	21	5	3	34	305	30	24	8	99	568
Évolution avec hypothèse épuration pour 1995	10	5	1	23	21	5	3	34	86	30	24	8	90	340
Évolution avec épuration jugée maximale	8	2	1	2	7	3	3	20	50	8	9	6	45	164

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

État de référence : pour son établis-

sement, 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.

### Biomasse phytoplanctonique à Gevry



État de référence  
valeur moyenne - valeur maximum (cf. texte)  
pouvant atteindre 125 mg/m<sup>3</sup>

#### 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 trois 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 %).

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 guillemets : extrait du rapport EDF référencé).

#### Simulation 2 :

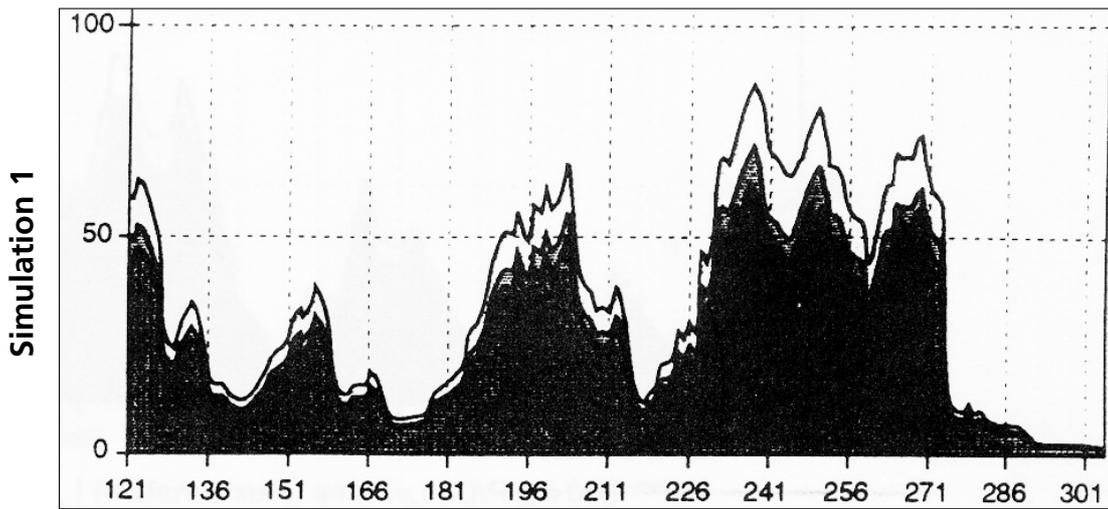
Elle correspond à un scénario « plus théorique que réel » puisqu'il considère à la fois :

- 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.

**Même avec une hypothèse d'épuration jugée maximale, l'impact aval sur la biomasse phytoplanctonique est très limité**



— 300 kg P/j. Apports 93  
 — 300 kg P/j. Apports 95  
 ■ 300 kg P/j. Epuration maximale entre Lougres et Gevry

→ Appports du tronçon Lougres-Gevry

↓  
Diminution de 300 kg/j à Lougres

«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 STEP de plus de 10 000 eh, 2 mg/l pour ceux des STEP

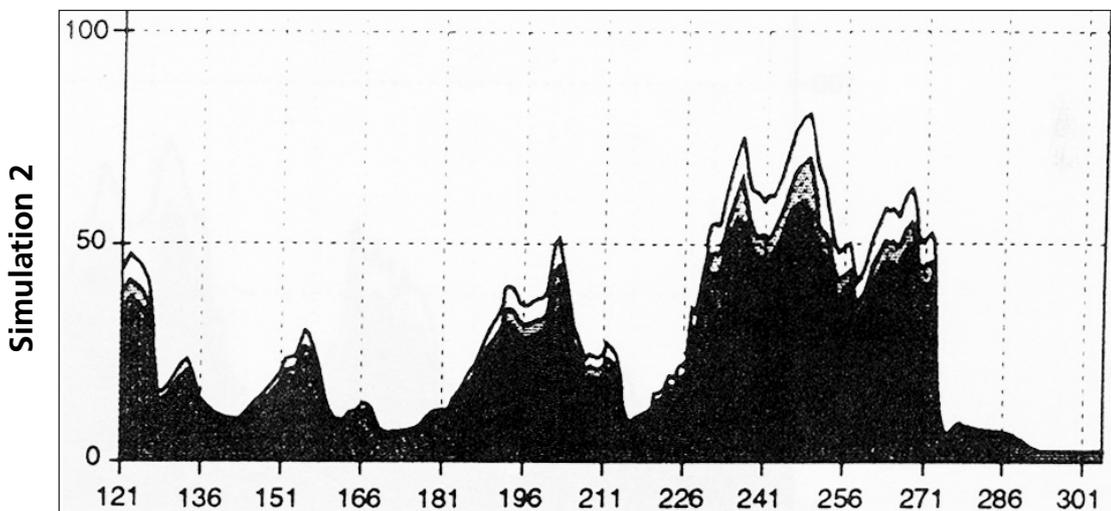
comprises entre 10 000 et 100 000 eh (prescriptions applicables au bassin de la Saône tout entier, désigné comme zone sensible au titre de la directive CEE « Eaux résiduaires urbaines ») ;

- STEP pour communes de plus de 2 000 eh ;
- raccordement maximal et épuration des rejets industriels, soit une 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 ponc-

**Même si l'association des deux scénarios amont et aval les plus sévères a un impact visible sur la biomasse phytoplanctonique, elle n'est pas pour autant de nature à réduire très fortement les concentrations**



— 500 kg P/j. à Lougres (flux constant)  
 — 250 kg P/j. " " "  
 ■ 100 kg P/j. " " "

+ Epuration maximale entre Lougres et Gevry

**Les apports agricoles bruts sont une source potentielle d'émission de N et de P assez peu prise en compte jusque-là**

tuelles 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 RMC et concernent l'année 1991. Ils ne tiennent donc pas forcément compte des dispositions complémentaires d'assainissement mises en œuvre 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 RGA 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 GIDA (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/jour de MA et MP respectivement).

Secteur	Rejets épurés		Rejets industriels non raccordés		Apports agricoles bruts	
	MA	MP	MA	MP	MA	MP
<b>1</b> Doubs de sa source au Drugeon inclus	660	190	142	25	5 517	758
<b>2</b> du Drugeon au Dessoubre exclus	442	123	75	33	6 633	915
<b>3</b> du Dessoubre à l'Allan exclus	1 190	339	141	45	11 844	1 640
<b>4</b> Allan et Lizaine	3 326	905	467	150	7 585	1 010
<b>5</b> de l'Allan exclus à l'Audeux inclus	447	144	18	11	8 579	1 176
<b>6</b> de l'Audeux à la Loue exclue	2 642	599	32	10	10 324	1 325
<b>TOTAL</b>	<b>8 707</b>	<b>2 300</b>	<b>875</b>	<b>274</b>	<b>50 482</b>	<b>6 824</b>

Par référence aux développements ci-dessus concernant les flux de MP à Lougres, évalués rappelons-le à 2 tonnes/jour, 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 : 1 440 kg/j de MP provenant des rejets épurés et industriels non raccordés ; 2 750 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'INRA 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. À 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
Total	103	257	515	1 030

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 engrais 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 phytoplanktonique se manifestent sur le tronçon : formes à végétaux supérieurs et macroalgues fixées que les travaux conduits par EDF 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 abatement 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 appré-

hension de l'effet différentiel, toutes choses égales par ailleurs, dû au tracé avec comme objectif premier des mesures compensatoires son 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 engrais 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

***Le Doubs est fragile, notamment à cause de la nature karstique de la géologie***

***L'affirmation de la maîtrise du phénomène de l'eutrophisation par les mesures annoncées de traitement poussé des rejets concentrés n'est pas fondée***

***Le risque de remise en suspension des sédiments toxiques du fait du trafic est réel***

***Cette micropollution constituera une menace permanente d'atteinte à l'intégrité sanitaire des peuplements pisciaires***

***La problématique de l'inondation est à regarder au niveau du complexe hydrographique constitué par la Saône, le Doubs et la Loue (SDL), et de l'horloge hydraulique constituée par le système SDL***

***La fragilisation du système Saône-Doubs est extrême***

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 sup-

pression 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 aggraver 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 deuxième 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'exerça 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 SDL ci-après, illustré par le schéma ci-contre :

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 SDL 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.

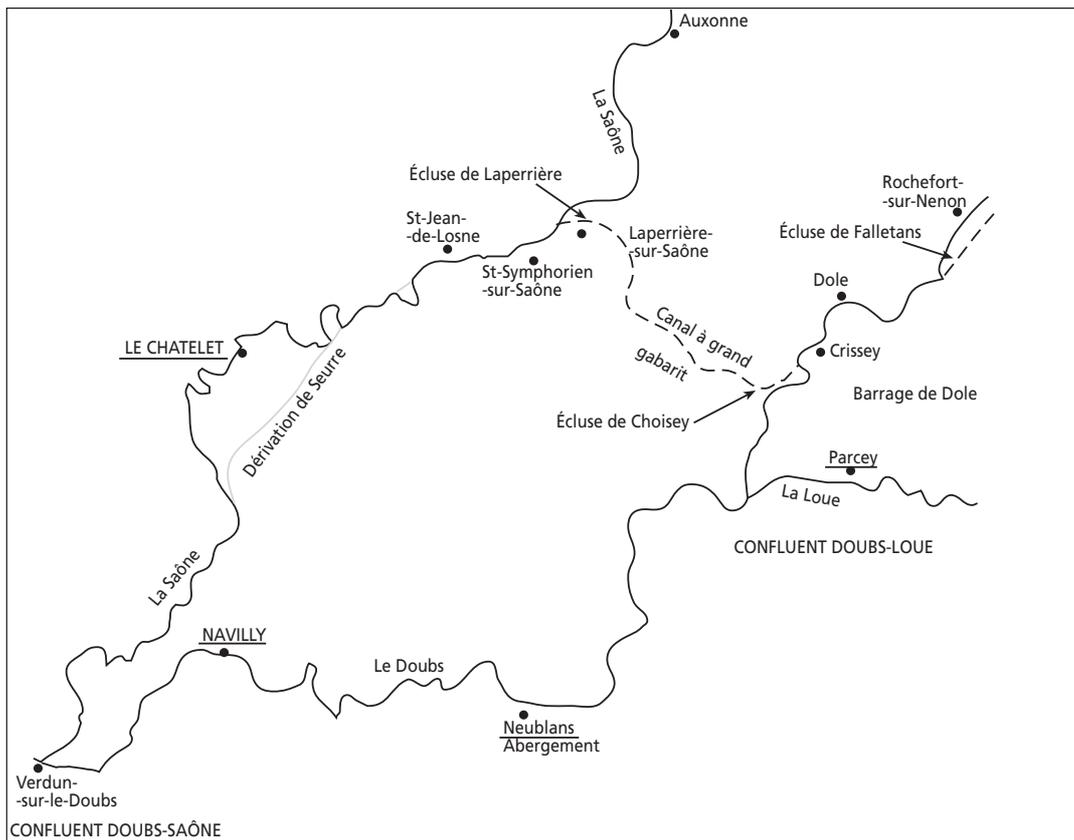
- la crue du Doubs à Neublans précède en général celle de la Saône à Lechâtelet à l'amont de la confluence, ce qui joue dans le sens de la sécurité par référence à l'effet conjugué qui résulterait de la synchronisation de l'arrivée des fronts de crue respectifs sur l'inondation à l'aval de la confluence.

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 deuxième pic de la crue du Doubs est réel.

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



### Confluents Doubs-Loue et Doubs-Saône

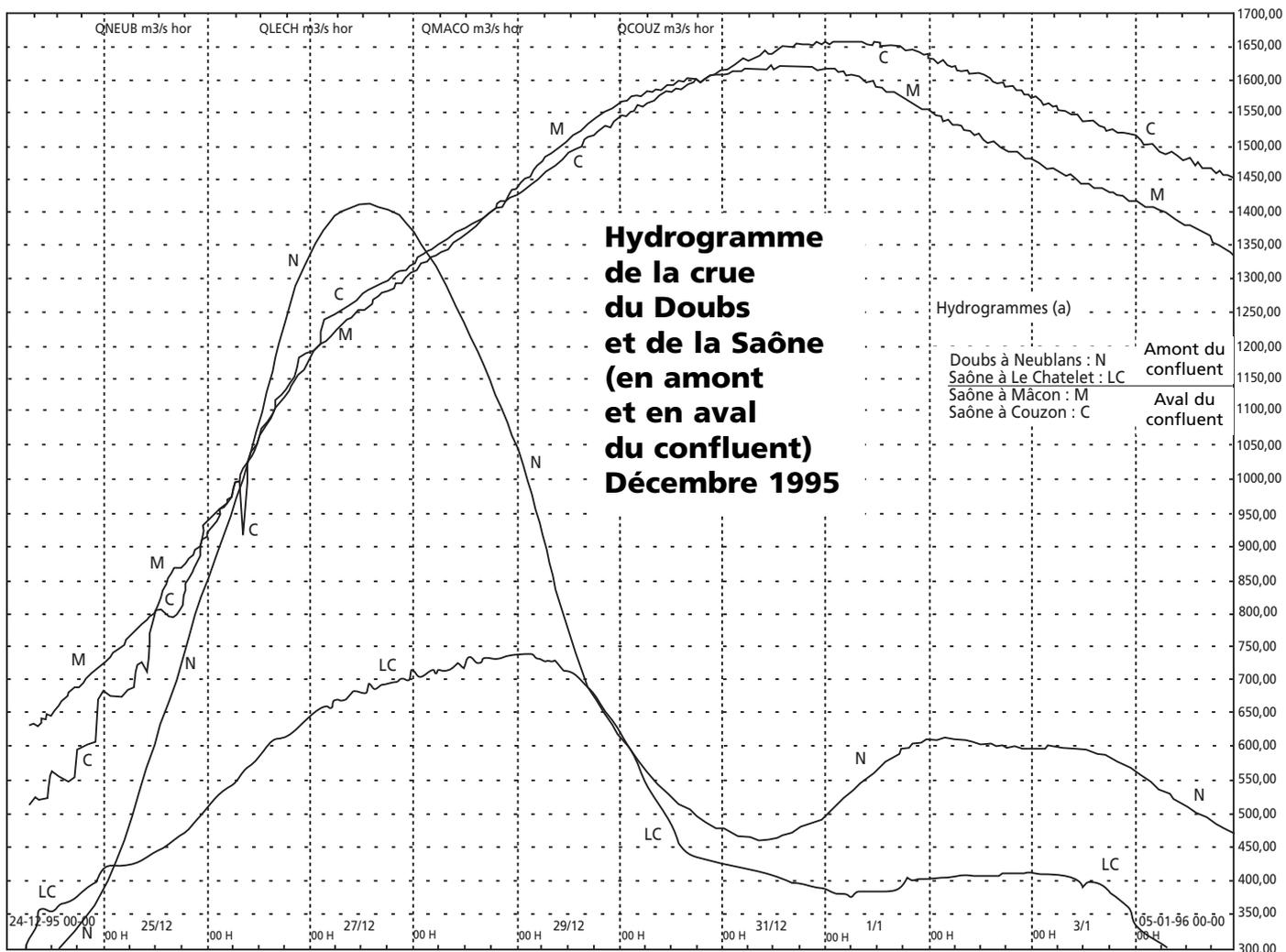


Tableau résumé (cf. plan)

Station	Rivière	Front de crue	Valeur	Observation
Lechâtelet	Saône amont	28/12 vers 12 h	750	Maximum étalé sur toute la journée du 28/12
Neublans	Doubs	27/12 vers 12 h	1 420	
Navilly	Doubs	28/12 vers 19 h	1 420	30 h de décalage par rapport à Neublans fort retardement
Verdun	Saône aval	29/12 vers 10 h		

***L'horloge Saône-Doubs n'obéit pas toujours au schéma d'anticipation du Doubs par rapport à la Saône***

***La première conséquence incompressible de l'aménagement est l'accélération de l'arrivée de la crue du Doubs et une coïncidence inéluctable des crues de la Loue et du Doubs***

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 Lechâtelet (Saône amont) est arrivé à la confluence quasi simultanément en même temps que celui du Doubs.

Cela 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 1<sup>re</sup> 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 la caractéristiques techniques même des biefs qui ne sont pas des retenues importantes,
- la réduction des champs naturels d'expansion de l'eau aboutira inmanquablement 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 bief 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 bief 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.

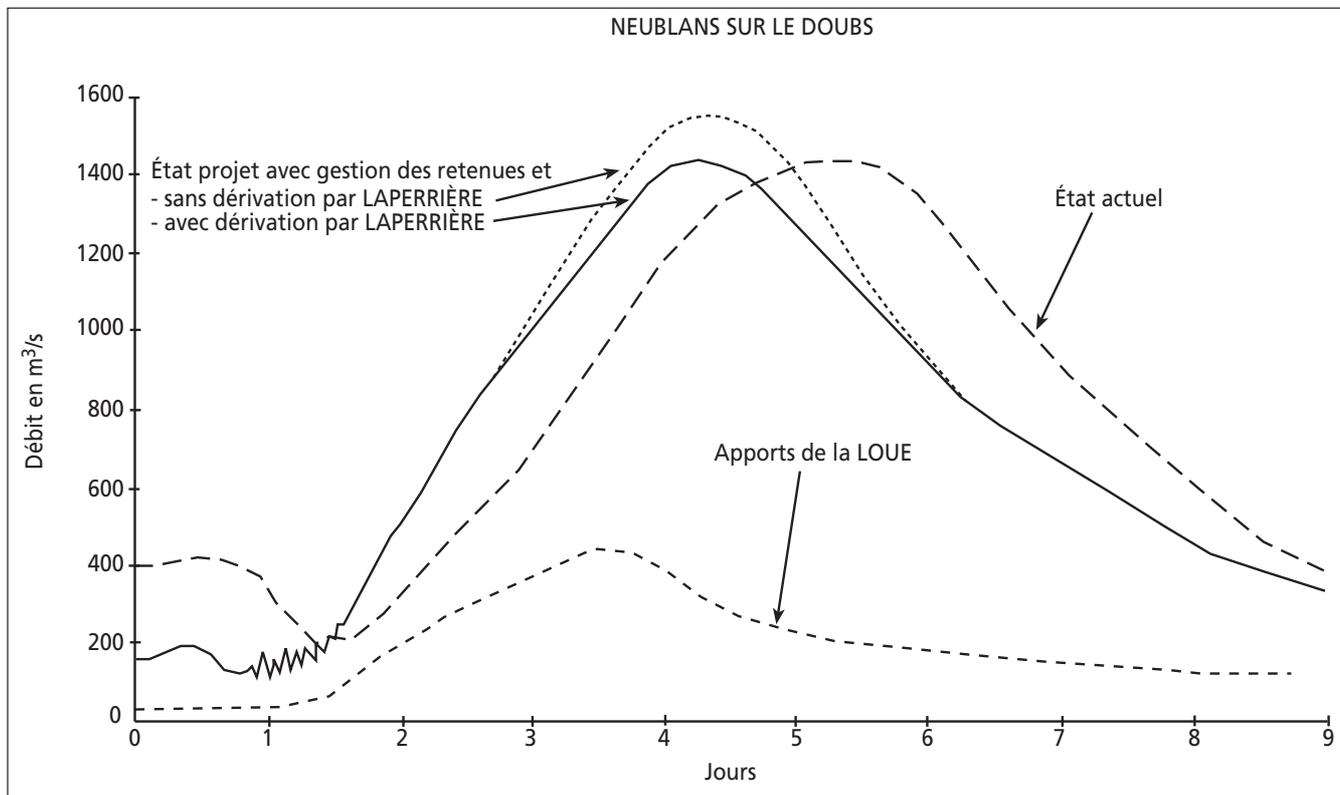
Le seuil du Doubs à partir duquel il y a débordement n'est que de 800 m<sup>3</sup>/s. Il équivaut, pour cette rivière, à une crue de période de retour moins que quadriennale (évaluée à Dole), et les valeurs de crues rares sont plus élevées. La « sécurité » offerte par le bief de Laperrière montre ainsi 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 1 400 m<sup>3</sup>/s (cf schéma ci-après), soit identique à la pointe de la crue de décembre 1995, égale à 1 420 m<sup>3</sup>/s et dont la période de retour, évaluée en ce point, est d'environ 8 ans.

### Crue de février 1990



Ce schéma illustre à la fois :

- le rapprochement jusqu'à la quasi coïncidence des pics de crue du Doubs et de la Loue du 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)

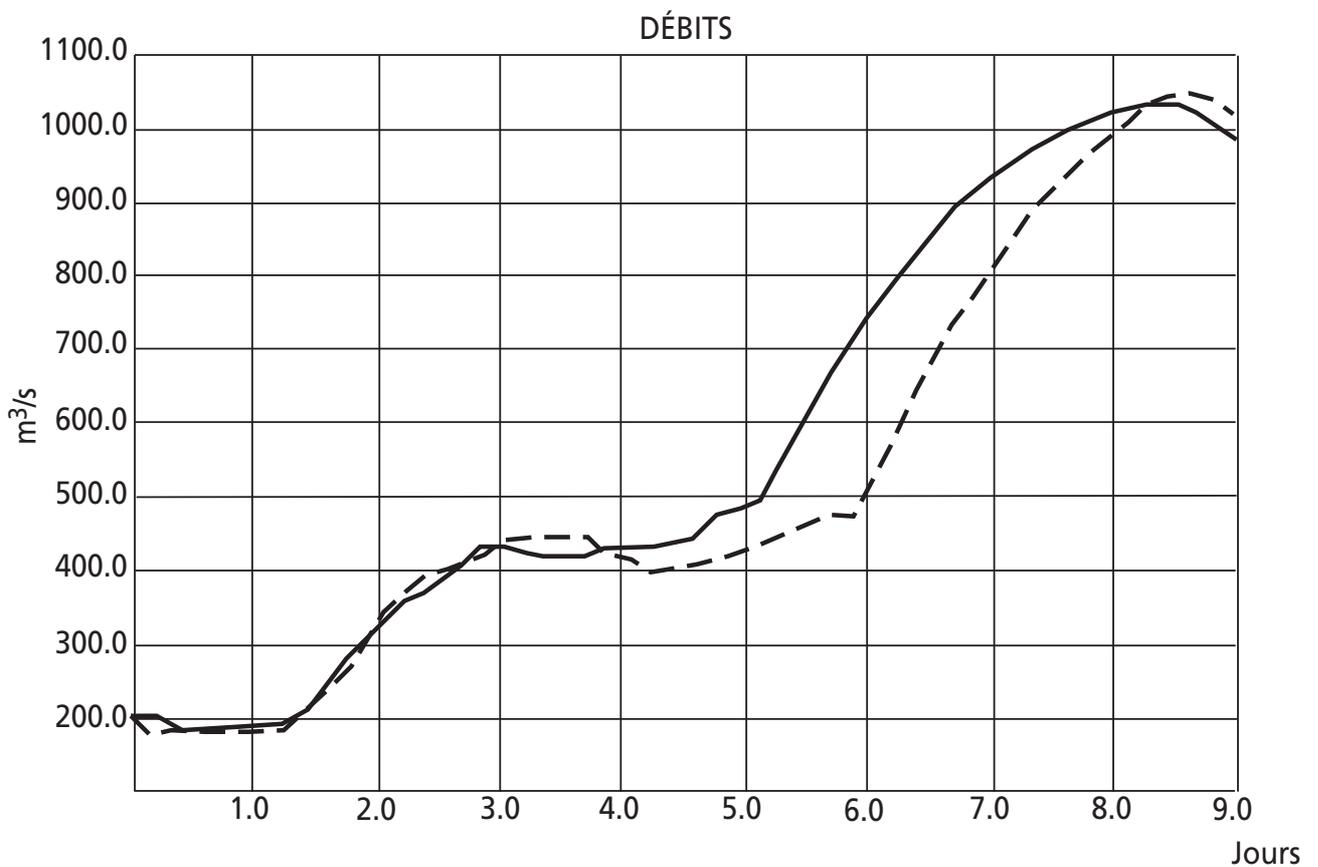
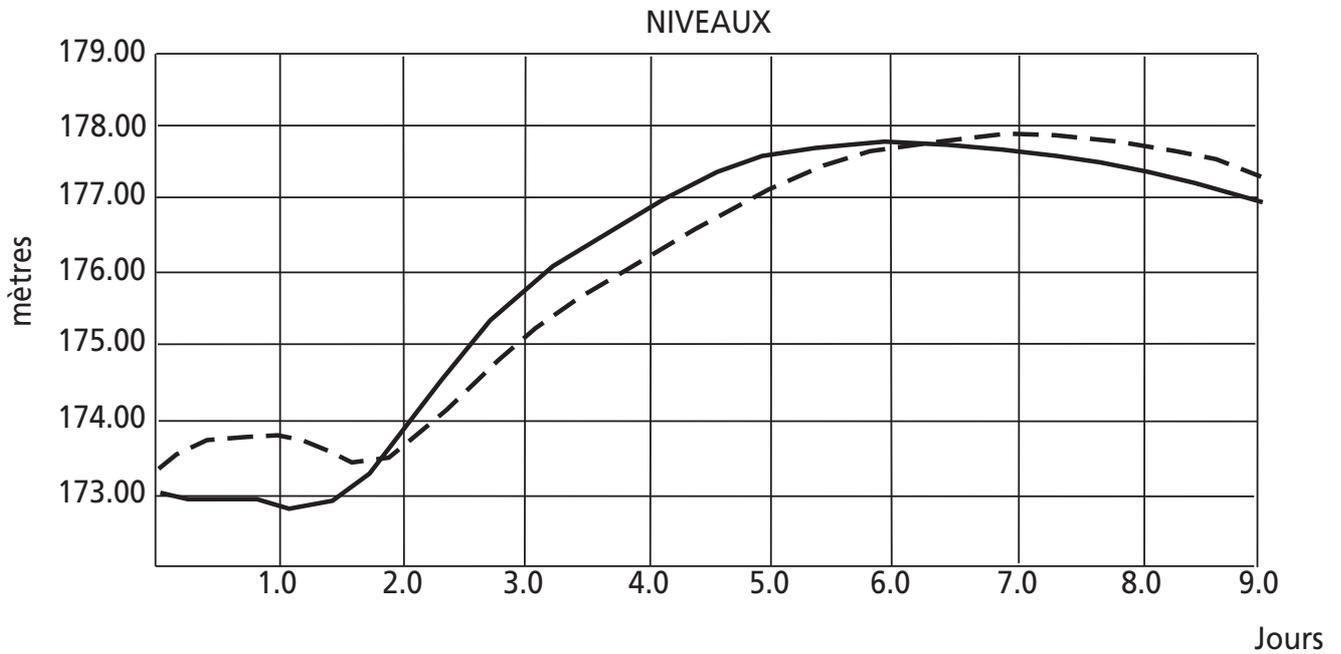
On remarque que l'utilisation de la dérivation par le bief de Laperrière accroît sensiblement les débits transitant (jusqu'à 250 m<sup>3</sup>/s) donc les risques de débordement, d'autant plus élevés que la crue de la Saône est importante (cf. page suivante).

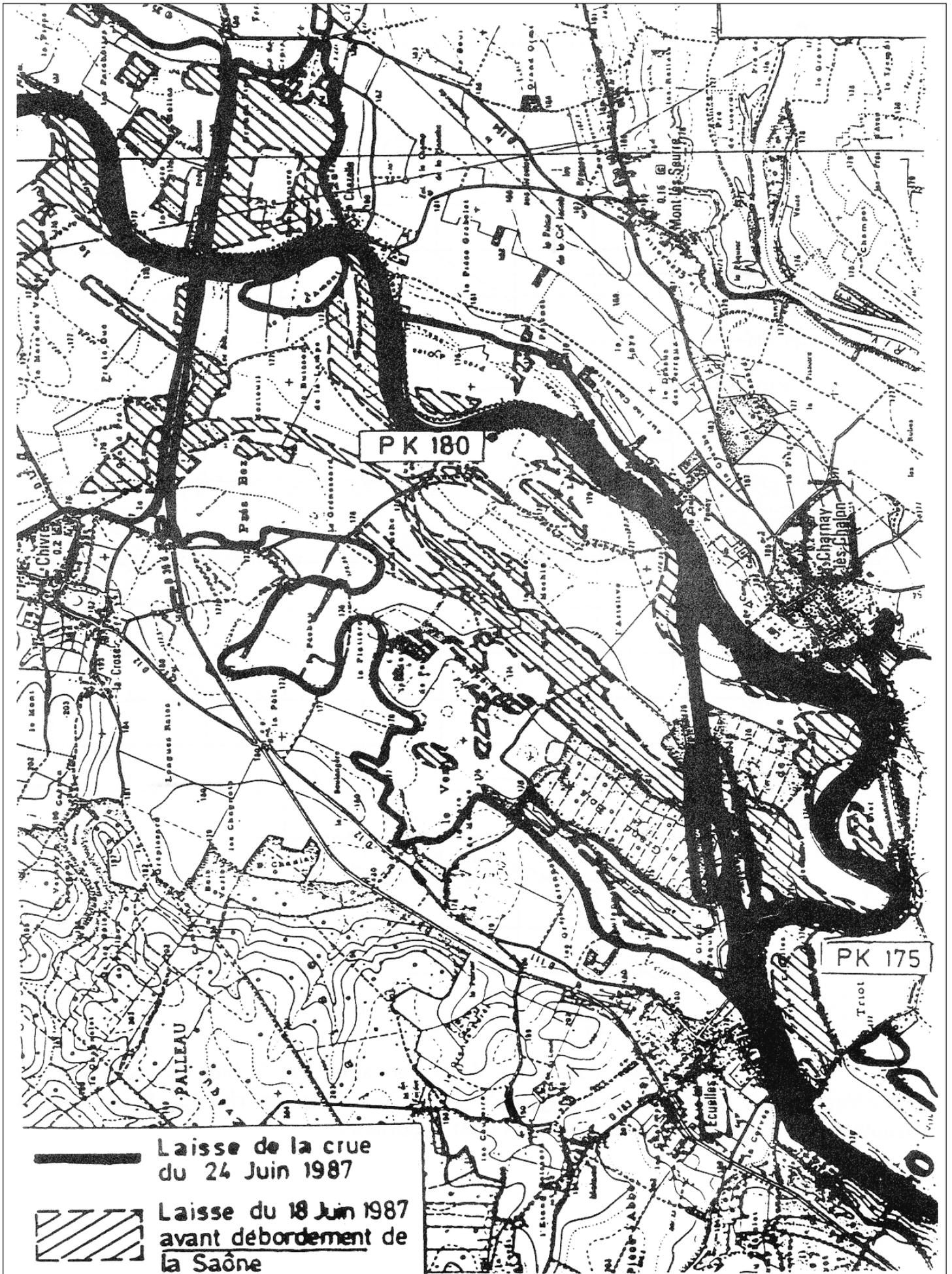
Il faut savoir en effet que l'inondation en Saône d'une manière générale, et dans le tronçon en cause plus particulièrement, suit un mécanisme très spécifique illustré par le schéma ci-après relatif à la crue de juin 1987 dans le secteur Ecuelles-Charnay, sous l'influence directe de la dérivation.

***L'utilisation de la dérivation par le bief de Laperrière accroît sensiblement les risques de débordement***

## La Saône à Verdun, à l'amont de la confluence avec le Doubs Crue de février 1990

- Etat projet (gestion des retenues du Doubs, dérivation par Laperrière)
- - - - - Etat actuel

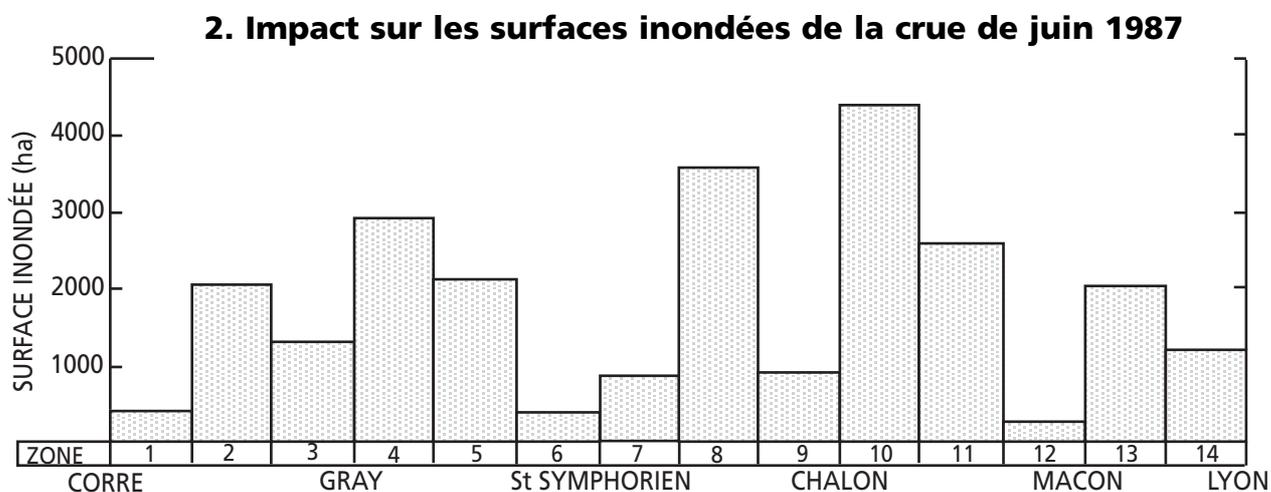
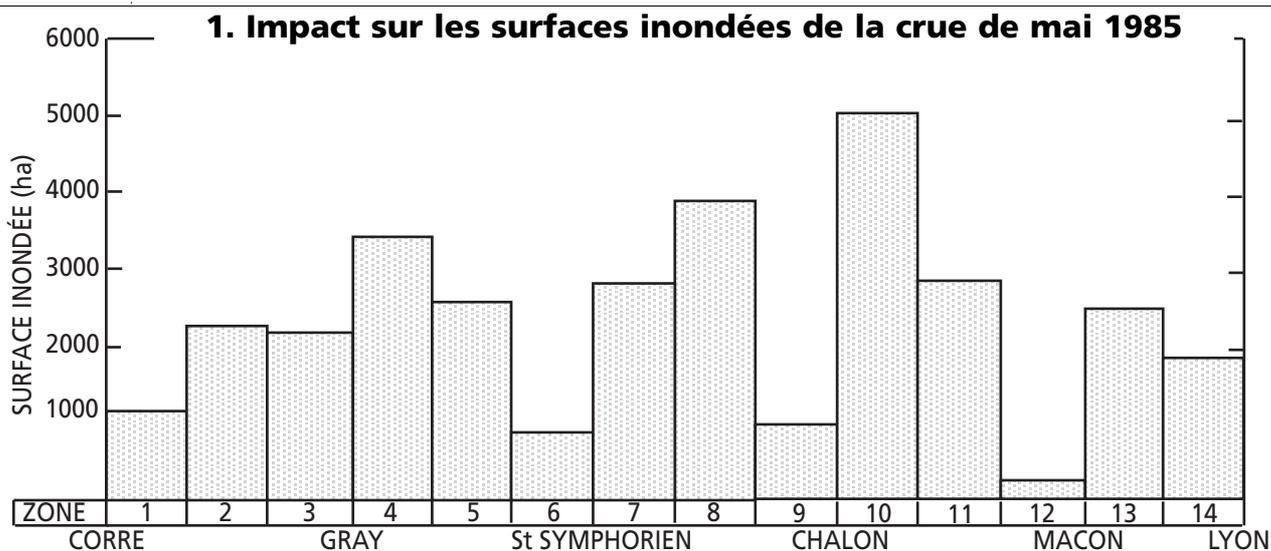




Il y a submersion des terrains riverains avant débordement du lit mineur, due à la configuration du site très plat avec refoulement dans les affluents et les adducteurs agricoles et remontée de la nappe.

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 6 800 et 4 500 ha environ pour les crues de mai 1985 et juin 1987 respectivement.



**Le lit majeur démontre sa sensibilité aux débits de la Saône**

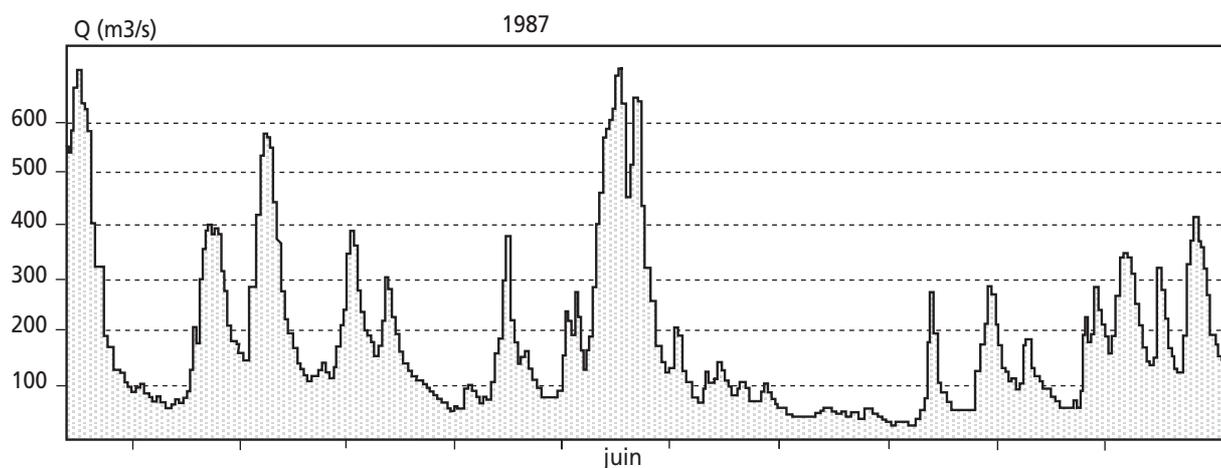
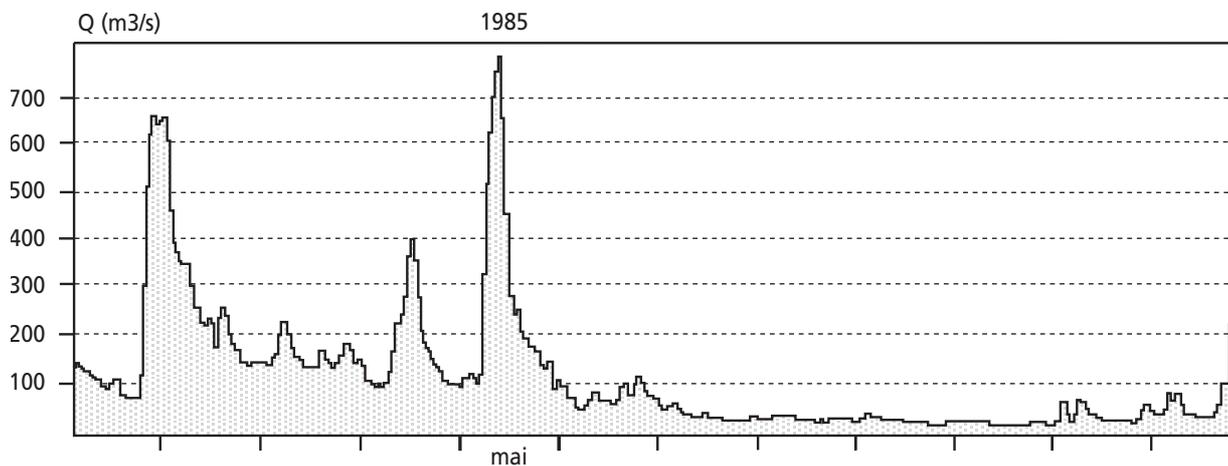
Dans cette zone, les dommages agricoles dus aux crues ont été relevés comme parmi les plus importants, notamment dans le secteur 8 « Seurre-Verdun-sur-le-Doubs ».

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 la 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 mainte-

naient à une valeur peu supérieure au module annuel, atténuant ainsi l'effet remous.

Le 18 juin 1987, le débit moyen journalier à Lechâtelet 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 Lechâtelet, 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 SDL), on relève que la sensibilité du secteur Laperrière-Verdun à la submersion s'exprime très fortement : environ 2 300 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

***Tout surcroît de débit provenant du bief de raccordement est un facteur d'aggravation de l'inondation. Les enjeux sont suffisamment importants pour que cette dynamique soit analysée en détail***

**Le niveau actuel de connaissance et de maîtrise de la situation vis-à-vis de la haute sensibilité du milieu apparaît comme insuffisant**

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 SDL 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 deux grandes familles de scénarios de genèse des crues du système SDL.
  - 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 quinquennat 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 Lechâtelet
février 1990	400	1 200	1 400	1 000
décembre 1995	520	---	1 420	750
crue vicennale	690	1 200	1 700	1 500

On rappellera pour information que les crues de décembre 1982 et mai 1983 ont atteint des pointes respectivement égales à 1 400 m<sup>3</sup>/s à Neublans et 1 800 m<sup>3</sup>/s à Lechâtelet d'une part, 1 750 m<sup>3</sup>/s à Neublans et 1 600 m<sup>3</sup>/s à Lechâtelet 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 hydraulique 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 excé-

dentaire 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 passé 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'éva-

luer 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 structurale de l'aménagement, en est la raison profonde.

La disparition de ce faciès courant dominant entraîne la perte d'une diversité biocénologique 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

***Cette problématique des crues est une source potentielle d'accroissement de l'aléa dans un contexte à forte vulnérabilité***

***Tout prélèvement sur le débit naturel est un facteur potentiel de modification de la dynamique très riche du Doubs aval***

***L'analyse des conséquences sur l'eau est insuffisante du fait de l'absence d'une méthodologie adaptée et de l'extrême complexité de l'hydrosystème***

**La banalisation  
du patrimoine  
hydrographique  
est de moins en  
moins acceptée  
socialement**

**L'incidence  
du projet n'est  
pas compensable  
écologiquement**

**La révision  
du projet  
s'impose**

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

**Une solution  
aurait été (serait)  
d'encadrer  
le processus  
de confection  
de l'étude  
d'impact par un  
comité de pilotage  
rassemblant  
toutes les  
familles  
d'acteurs  
et d'usagers  
impliqués**

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 aquatique, 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 incomparables.

• 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 maxi-

male 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.

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

À 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 le 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 œuvre, une multiplicité d'acteurs : élus, administrations, entreprises, usagers, riverains... et même, à certains égards, la collectivité nationale tout 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.

Pierre BALLAND  
Ingénieur en Chef du GREF

***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***

***La priorité semble être la relance d'un débat public***

# Références bibliographiques

1. – « Liaison navigable Saône-Rhin – Synthèse générales » – Document CNR 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 RMC – juin 1995 – 16 pages + annexes.
3. – « Note sur les études actualisées relatives au projet Saône-Rhin » – DIREN Franche Comté – SEMNA – 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 inférieurs » – P. Gosse – Document EDF 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 RMC 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 – MISE 8/1/1996 – 14 pages + annexes.
8. – « Incidences de la liaison Saône-Rhin sur l'aménagement de la voie navigable de la Saône » – Note CNR 6/9/1995 – 3 pages + 9 annexes.
9. – « L'acceptabilité sociale des projets d'infrastructures : l'exemple du TGV Méditerranée » – A. Donzel – CNRS Aix-en-Provence – Communication à la journée prospective DRAST du 25 janvier 1996 « Projets d'infrastructures et débat public » – 9 pages.

## 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 MISE du 18 janvier 1996
  - Note du CGPC 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 rhodanien, avec 17 paliers d'une hauteur de chute comprise entre 5,5 et 14 m (dont 12, des biefs d'Étouvans 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.

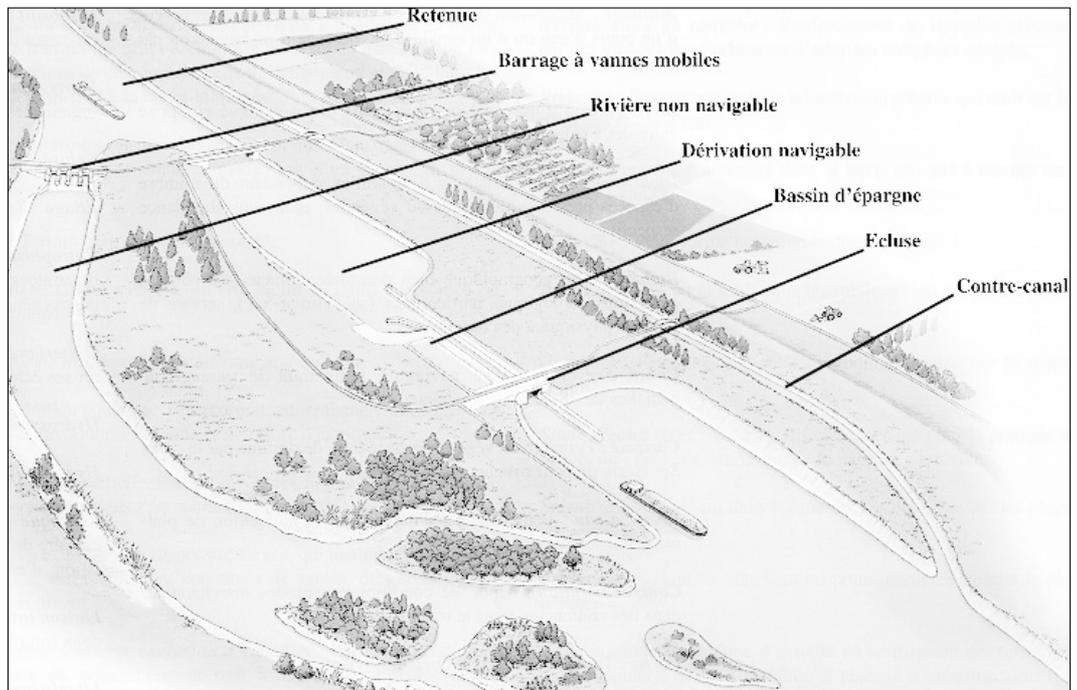
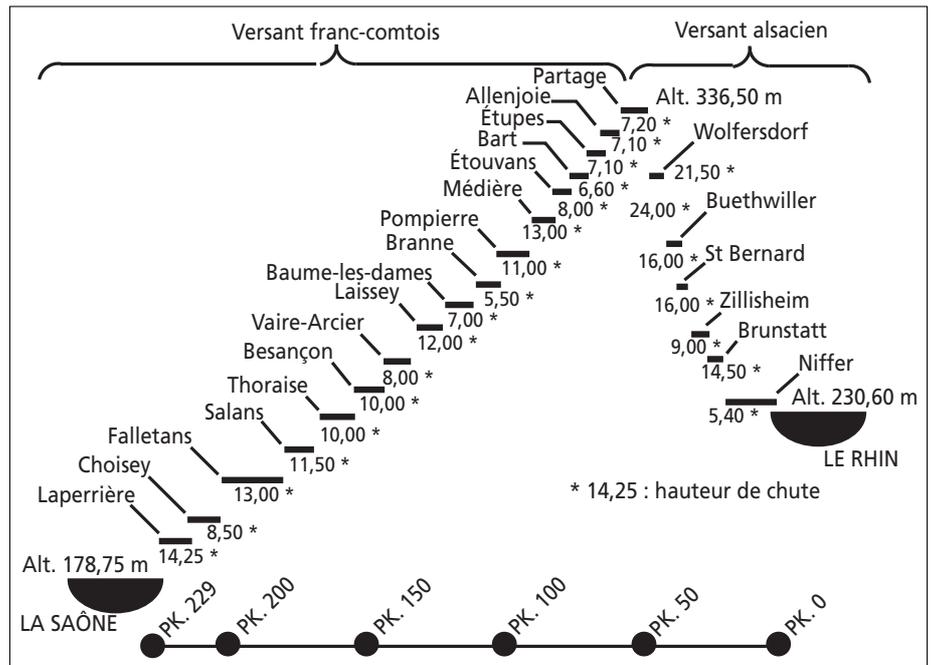
- longueur du Doubs « touchée » par le projet : **169 km** (de Voujeaucourt à Choisey).
- longueur de voie navigable : **140 km** dont **98 km** en lit vif et **42 km** en dérivation.

Bilan vis-à-vis de la rivière : **98 km** de lit vif empruntés (58 % du total) et **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 (voir ci-contre) :

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 différeront 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

*Schéma tiré du document d'information CNR-Sorelif, mai 1996*

**Le projet aurait comme incidence une profonde modification de la géométrie du lit et des paramètres de l'écoulement**

**L'affirmation  
d'absence  
de dynamique  
fluviale  
résiduelle due aux  
aménagement  
anciens  
n'est pas  
démontrée**

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).

À l'inverse, la constriction de l'écoulement qui résulte de la chenalisation accroîtra les vitesses en crue. On est ainsi, du point de vue des vitesses, dans un contexte d'exacerbation des extrêmes, aux conséquences importante 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 titre 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 grossière 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		perte ha
	état actuel	état projet	
5 ans	3 300	1 600	1 700
100 ans	4 800	3 000	1 800

**Les vitesses  
de propagation  
de l'onde de crue  
et la hauteur  
des pics de crue  
seront  
augmentées**

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 vie 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 brème, 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 spirin 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 frai recensées, 168 seront touchées par le projet. Les mesures compensatoire 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 mesures  
compensatoires  
ne peuvent pas  
rétablir le statut  
pisciaire d'origine**

<b>Le DOUBS</b>	Linéaire actuel en km	Linéaire affecté en km	Linéaire préservé en km	Linéaire créé en km	Linéaire final en km
<b>Faciès</b>					
rhéophile (eaux vives)	51	32	19	9	28
lentique (eaux calmes)	118	88	30	140 (1)	170
<i>Total</i>	<i>169</i>	<i>120</i>	<i>49</i>	<i>149</i>	<i>198</i>
<b>Végétation</b>					
rhéophile	25	18	7	4 (2)	11
lentique	30	22	8	36 (2)	44
<i>Total</i>	<i>55</i>	<i>40</i>	<i>15</i>	<i>40</i>	<i>55</i>
<b>Faune benthique</b>	169	54 (3)	115	---	---
<b>Ripisylve</b>	154	95	59	150 (1)	209

• 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**

Biefs	Nombre de zones humides	Valeur écologique	Surface initiale		Perte surface		Reconstituable	Surface totale finale		Bilan
		mini / maxi	ha	% (/ total)	ha	% (/ initial)	ha	ha	% (/ total)	ha
Raccordement et Laperrière	3	3 / 5	71,0	10,9	3,0	27,0	67,0	135,0	14,17	64,0
Choisey	8	3 / 5	137,3	21,1	22,3	16,0	18,4	133,4	14,00	-3,9
Falletans	11	2,5 / 5	100,0	15,4	32,0	32,0	14,0	82,0	8,61	-18,0
Salans	5	3,5 / 4	15,6	2,4	3,6	23,0	23,0	35,0	3,67	19,4
Thoraise	3	3,5 / 5	14,0	2,2	8,7	62,0	80,0	85,3	8,95	71,3
Besançon	3	3,5	7,9	1,2	7,3	92,0	22,9	23,5	2,47	15,6
Vaire-Arcier	3	1,5 / 3	16,0	2,5	15,2	35,0	58,0	58,8	6,17	42,8
Laissey	5	3 / 4,5	8,9	1,4	8,9	100,0	25,2	25,2	2,65	16,3
Baume-les-Dames	3	4 / 5	0,8	0,1	0,8	100,0	27,0	27,0	2,83	26,2
Branne	7	3 / 4	27,8	4,3	26,4	85,0	39,0	40,4	4,24	12,6
Pompierre	4	3,5 / 4	30,4	4,7	30,1	99,0	60,0	60,3	6,33	29,9
Médière	3	1,5 / 3	10,7	1,6	0,8	7,0	0,0	9,9	1,00	-0,8
Etouvans	3	3 / 4,5	37,7	5,8	35,8	95,0	0,6	2,5	0,26	-35,2
Bart	3	2 / 4	1,4	0,2	1,4	100,0	0,0	0,0	0,00	-1,4
Étupes	4	3,5 / 4,5	136,0	20,9	---	---	40,0	176,0	18,48	40,0
Allenjoie	7	3 / 4,5	7,4	1,1	7,0	95,0	0,0	0,4	0,04	-7,0
Bief de partage	13	1,5 / 5	15,6	2,4	12,9	87,0	32,3	35,0	3,67	19,4
Wolferdorf	2	2,5 / 3	---	0,0	---	---	0,5	0,5	0,05	0,5
Buethwiller	1	3	---	0,0	---	---	0,5	0,5	0,05	0,5
St Bernard	1	3,5	---	0,0	---	---	4,4	4,4	0,46	4,4
Zillisheim et Brunstatt	3	4	11,8	1,8	1,7	14,5	7,5	17,6	1,84	5,8
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>1,5 / 5</b>	<b>650,2</b>	<b>100,0</b>	<b>217,9</b>	<b>33,5</b>	<b>520,3</b>	<b>952,6</b>	<b>100,0</b>	<b>302,4</b>

Par secteur géographique, ce bilan se décompose comme suit :

	Bief de raccordement	Vallée du Doubs	Autres biefs	Total
nombres sites	3	<b>58</b>	34	95
surface en ha	71	<b>407</b>	172	650
perte 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

**Les risques de drainage non souhaité des nappes et de dénoisement des captages sont avérés**

**Les dispositions d'étanchéification des parois ont des répercussions inconnues quant à la rupture des échanges naturels qu'entretiennent les deux milieux, nappe et rivière, et sur le statut des zones humides en place, dont on ne sait quasiment rien du mode d'alimentation et de la relation à l'eau**

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 3 300 et 4 800 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 » : 1 700 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'hydrosystème 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 du eaux superficielle

Sans induire intrinsèquement de pollution, la liaison navigable, du fait de la reconformation du lit et du trafic, est une source potentielle d'aggravation du statut global de qualité de l'eau, tant 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 dénoisement des captages sont avérés.

59 captages AEP 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 mode 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 MISE du 18 janvier 1996
- Note du CGPC du 30 janvier 1996

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT**  
**DIRECTION DE L'EAU**

PARIS le 17 janvier 1996

Le directeur de l'eau  
à Monsieur le Coordonnateur de la MISE

Objet : Crues de la Saône et du système Doubs-Loue de décembre 1995  
Analyse vis-à-vis du contexte de la liaison Rhin-Rhône

Fin décembre le bassin de la Saône a connu une crue, surtout significative sur le secteur Doubs amont et Loue. Il ne s'agit pas d'un événement hydrologique exceptionnel mais, au moment où la perspective de la liaison à grand gabarit dans ce secteur est programmée, je souhaite savoir ce qu'il peut nous enseigner.

Je vous demande donc de charger un Inspecteur général de cette réflexion. Je pense que M. Balland, du fait de sa compétence et de sa connaissance du secteur géographique, serait susceptible d'assumer cette mission.

Après le constat du déroulement de la crue, il me semble judicieux qu'il mette en lumière d'une part, les questions à poser au maître d'ouvrage et, d'autre part, les prescriptions ou les règles de gestion à imposer à la liaison pour réduire son impact.

J.-L. LAURENT

**MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT,  
DES TRANSPORTS ET DU TOURISME**  
**CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES**  
**MISSION D'INSPECTION SPÉCIALISÉE**  
**DE L'ENVIRONNEMENT**

Paris, le 18 janvier 1996

NOTE  
à Monsieur le Secrétaire Général du CGPC

Objet : Crues de la Saône et du système Doubs-Loue 1995 – Analyse vis-à-vis du contexte de la liaison Rhin-Rhône.  
Réf. : Lettre du 17 Janvier 1996 de M. le Directeur de l'Eau.  
P.J. : 1 copie de la demande

Par note du 17/1/96, Monsieur le Directeur de l'Eau demande une mission de réflexion sur les problèmes posés par les crues de la Saône et de la Loue dans le contexte posé par le projet de liaison Rhin-Rhône.

Monsieur Balland, Ingénieur en Chef du GREF, membre de la MISE, a déjà fait une pré-étude sur ce sujet. Il est apte à mener cette réflexion, mais compte tenu du travail à faire et des responsabilités des services de navigation, il me paraît très souhaitable qu'il puisse faire équipe avec un Ingénieur Général de la Navigation, expert en hydraulique Monsieur Graujeman me semble particulièrement indiqué, compte tenu de sa compétence et de sa connaissance du secteur, à participer à cette mission de réflexion.

Je vous demande donc d'examiner la possibilité de constituer une telle mission, puis de rédiger les lettres de mission avec un numéro d'affaire.

Le Coordonnateur de la MISE  
J.-C. SUZANNE

**CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES**  
**VI<sup>e</sup> Section – Secrétariat Général**  
**LE PRÉSIDENT**

Paris La Défense, le 30 janvier 1996

NOTE  
à l'attention de  
Monsieur Pierre BALLAND, Ingénieur en chef du génie rural, des eaux et des forêts

Par lettre du 17 janvier 1996 dont vous trouverez ci joint une copie, le directeur de l'eau demande au Conseil général des ponts et chaussées – mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE) – de diligenter une mission de réflexion sur **les problèmes posés par les crues de la Saône et de la Loue dans le contexte posé par le projet de liaison Rhin-Rhône.**

Sur proposition de M. SUZANNE, coordonnateur de la MISE, je vous confie cette mission enregistrée sous le n° 96-020 dans le système de gestion des affaires du CGPC.

Aux fins de transmission au directeur de l'eau par le vice-président, je vous demande de m'adresser votre rapport de mission sous couvert de M. SUZANNE.

Je vous invite, par ailleurs, à prendre l'attache de M. Christian RENIE, coordonnateur de la MIGT 3/4, à qui j'ai confié au titre du CGPC, 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'économie, des finances et du plan et le secrétaire d'État aux transports.

Pour le Vice-président empêché,  
et, par délégation, le Secrétaire général  
Louis MOISSONNIER

copies : M. SUZANNE, M. RENIE, M. BROSSIER

## Annexe 3

### Ensemble des contacts pris

#### Mission d'Inspection

« Ministère de l'Économie

Secrétariat d'État aux Transports »

MM. RENIE, IGPC

LÉPINGLE, IGPC

BASSET, IGPC

Mme BOLLINET, Inspecteur des Finances

Conseil scientifique du Comité de bassin  
Rhône-Méditerranée-Corse

M. OBERLIN, Président

DIREN de Franche-Comté

MM. COLIN, Chef du Service de l'Eau et  
des Milieux Naturels Aquatiques

MASSON, SEMNA

FALCONNET, SEMNA

Université de Franche-Comté

M. VERNEAUX, Professeur

Syndicat Mixte « Saône-Doubs »

M. FORET, Directeur

Recherche de documentation auprès des  
organismes suivants :

DIREN de BOURGOGNE : MM. FORRAY,  
BROCHOT

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-  
Corse : MM. STROFFEK, PICON, Mme BOSCH-  
BOSSUT

CNR : MM. COTTEREAU et TORMOS

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

## Notes jointes

### Conseil général des Ponts & Chaussées

Le Vice-Président

Paris La Défense, le 1<sup>er</sup> avril 1996

#### NOTE pour Madame le Ministre de l'environnement

Par note du 17 janvier 1996, le directeur de l'eau a demandé au Conseil général des ponts et chaussées (CGPC) de diligenter une mission de réflexion sur **les problèmes posés par les crues de la Saône et de la Loue dans le contexte posé par le projet de liaison Rhin-Rhône**.

Les résultats de cette mission sont consignés dans le rapport joint établi par M. Pierre BALLAND, ingénieur en chef du génie rural des eaux et des forêts, membre de la mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE).

Je rappelle que, dans le même temps, les ministres de l'économie, des finances et du budget, d'une part, de l'équipement, du logement, des transports et du tourisme, d'autre part ont confié une mission d'évaluation des conditions économiques et financières du projet de liaison Rhin-Rhône à l'inspection générale des finances et au Conseil général des ponts et chaussées représenté par M. RENIE.

Cette équipe a eu connaissance des travaux conduits par M. BALLAND mais n'a pas encore déposé son rapport.

Il me paraît donc prématuré de retirer des conclusions définitives du présent rapport qui doit être replacé dans la perspective plus générale de l'ensemble du projet.

Ce rapport m'a été présenté par M. Jean-Claude SUZANNE, coordonnateur de la MISE par la note jointe.

Il fait l'objet de la diffusion indiquée en annexe à la présente note.

Sous réserve de vos observations éventuelles, il doit être considéré comme un document administratif communicables conformément aux dispositions de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 relative à l'accès aux documents administratifs.

Pour le Vice-président empêché, et par délégation,  
le Secrétaire général, Louis MOISSONNIER.

## Annexe 4

### Diffusion du rapport n° 96-020

**Destinataire** : Le ministre de l'environnement (1 ex.), cabinet du ministre de l'environnement (1 ex.).

**Copie** : 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 coordonnateur de la MIGT n° 3/4 (4 ex.), le président de la 5<sup>ème</sup> section (1 ex.), le vice-président du CGGREF (1 ex.), le président de la 5<sup>ème</sup> section du CGGREF (1 ex.), le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1 ex.), le DIREN de Franche-Comté (1 ex.), le DIREN de Bourgogne (1 ex.), le DIREN Rhône-Alpes, délégué de bassin Rhône-Méditerranée -Corse (1 ex.), le coordonnateur de la MISE (1 ex.), archives MISE (5 ex.), M. BALLAND (1 ex.), Mme SARDON (DGAD/documentation) (1 ex.), archives CGPC (1 ex.)

**MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT,  
DU LOGEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME**

CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES

MISSION D'INSPECTION SPÉCIALISÉE DE L'ENVIRONNEMENT

Paris, le 15 mars 1996

**NOTE à Monsieur le Secrétaire Général du CGPC**

OBJET : Évaluation de l'incidence de la liaison fluviale Saône-Rhin vis-à-vis de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

REFER : – Note de M. le Directeur de l'Eau du 17 janvier 1996.

– Note du Secrétaire Général du CGPC du 30 janvier 1996 (affaire n° 96-020)

P.J. : 1 rapport + annexes.

Sur la demande de M. le Directeur de l'Eau, M. Pierre BALLAND, Ingénieur en chef du GREF, membre de la Mise a été chargé de rassembler les éléments préliminaires d'évaluation de l'incidence du projet de liaison fluviale Saône-Rhin, au regard des enjeux de la loi sur l'Eau du 3 janvier 1992.

Dans le même temps, une mission d'expertise des conditions « économiques et financières » du même projet, était confiée à M. RENIE, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées. Comme cela était demandé, M. BALLAND a travaillé en liaison avec la « mission RENIE ».

Le rapport examine les 3 enjeux fondamentaux figurant dans la loi sur l'eau :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides;
- la protection contre les pollutions de toute nature;
- la conservation du libre écoulement de l'eau et la protection contre les inondations, en se limitant au versant franc-comtois (partie du tracé empruntant la vallée du Doubs).

Le rapporteur, après avoir analysé en détail, les incidences de l'aménagement sur chacun des trois enjeux fondamentaux conclut au caractère insuffisamment accompli de l'analyse de la réalité de l'incidence du projet au regard de ces enjeux. Cela est dû à la fois à l'absence d'une méthodologie adaptée à l'analyse des différentes questions à étudier et à l'extrême complexité de l'hydrosystème en cause.

Le rapport constate néanmoins une perte écosystémique et patrimoniale non compensable, un risque d'augmentation de la pollution par les toxiques et par eutrophisation et un risque d'aggravation des conséquences des inondations.

Le rapporteur préconise, en conclusion, une remise à plat généralisée du projet, suivie d'une étude d'impact, dont le processus de réalisation serait encadré par un Comité de pilotage regroupant tous les acteurs intéressés, ainsi que la relance d'un débat public en amont de toute décision politique sur le projet.

Le présent rapport peut être adressé à Mme le Ministre de l'Environnement (Direction de l'Eau), ainsi qu'aux destinataires figurant sur le projet de liste de diffusion de l'annexe 4, comme suite à sa demande.

Jean-Claude SUZANNE,  
le Coordonnateur de la MISE.

# Annexe de Saône & Doubs vivants - WWF

## Résumé et commentaires par Monique Coulet,

chercheur au Laboratoire d'écologie des eaux douces

Ce rapport ne concerne que le versant franc-comtois, il est donc partiel.

Il s'articule sur 3 enjeux majeurs de la loi sur l'eau de janvier 1992 :

- 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.

L'auteur considère ces 3 enjeux et analyse le projet Rhin-Rhône.

Il montre que le projet est en contradiction avec la loi sur l'eau au moins pour ces trois aspects :

- atteinte grave à l'écosystème Doubs;
- dégradation prévisible de la qualité des eaux;
- augmentation des risques de crue à l'aval du confluent Doubs-Loue.

Les enjeux concernant "la protection de la ressource en eau" (3e alinéa de l'art. 2 de la loi) et les exigences en matière d'alimentation en eau potable de la population (5e alinéa) ne sont pas abordés par l'auteur mais seulement cités dans la conclusion générale.

### 1. Préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides

Si l'on considère la rivière Doubs comme un hydrosystème, il faut alors considérer l'ensemble des pièces du puzzle que constitue cet hydrosystème : l'axe fluvial, les bras morts, les bras secondaires, les îles, les zones humides annexes, les champs d'expansion de crues, les circulations souterraines qui sont en relation avec les eaux superficielles... Donc, le système dans sa diversité. Ce que demande la loi, c'est de préserver cette diversité.

Toutes les pièces de ce puzzle sont solidaires entre elles et solidaires de l'axe de la rivière. Préserver l'écosystème, c'est préserver toutes les pièces du puzzle et les connexions qui les relient (lien entre les eaux de surfaces et les eaux souterraines, lien entre l'amont et l'aval, lien entre l'axe fluvial et les zones humides latérales etc.).

L'auteur fait donc un bilan entre, d'une part, les pertes de territoire alluvial, pertes de diversité des types de milieux (pertes des pièces du puzzle), pertes des connexions, et, d'autre part, ce qui serait gagné par des mesures conservatoires, correctives ou compensatoires.

Bilan net : Tout l'écosystème serait modifié de Voujeaucourt à la confluence, y compris les 71 km de la basse vallée entre Dole et le confluent (par déconnexion avec l'amont puisque une grande partie des eaux passeraient par le canal de Laperrière).

L'aménagement entraînerait l'émergence d'un nouvel écosystème très différent de l'écosystème d'origine avec perte de diver-

sité et ralentissement du courant donc perte de la caractéristique essentielle de ce type d'écosystème : le courant. Par conséquent perte patrimoniale par disparition de toutes les espèces adaptées au courant (espèces nobles) (perte de courant entre autre dans les 58 km de méandres qui seraient court-circuités...).

Le cours serait tronçonné par toute une série de biefs séparés par des chutes de 10 m en moyenne donc perte des connexions entre l'amont et l'aval...

Pour ce qui est des mesures compensatoires (l'écosystème bénéficierait, selon la CNR, de plus de zones humides qu'il y en a actuellement), l'auteur conteste. La CNR raisonne en surface de zones humides, alors qu'il faut raisonner surtout en "fonctionnement" des zones humides. À quoi servirait-il d'en avoir plus si ces zones humides ne fonctionnent pas comme telles ?

En bref : on perdrait un écosystème diversifié à fonctionnement complexe. Il serait remplacé par un système banalisé : "une artère aquatique artificielle à but unique" (p. 8). Perte patrimoniale et perte de jouissance pour la collectivité par transformation d'une rivière encore vive (malgré l'ancien aménagement) en un escalier d'eau presque stagnante.

Par ailleurs, des efforts importants ont été entrepris depuis des années pour diminuer les phénomènes d'eutrophisation. "Le projet ne permettra pas d'en recueillir les fruits".

Enfin, en situation critique d'étiage, le débit réservé dans les tronçons de Doubs court-circuités ne serait pas satisfait pendant des périodes d'une durée moyenne de 30 jours par an, 3 mois pour les années sèches. (*Il y aurait donc contradiction avec la loi "pêche" de 1984, NDLR*). Le déficit serait de 3 à 5 millions de m<sup>3</sup> en année moyenne, de 25 à 30 millions de m<sup>3</sup> en année sèche. On pourrait donc pomper dans les eaux du Rhin pour soutenir les étiages du Doubs mais le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin RMC rejette *a priori* ce type de transfert.

Quelques recommandations *a minima* :

- Il faudrait au moins :
- qu'enfin on dispose d'une étude d'impact globale qui permette de connaître avec précision comment fonctionne la rivière actuellement;
  - qu'on envisage de modifier le tracé pour que les tronçons de Doubs court-circuités par le canal soient les plus longs possibles, en particulier dans le secteur aval de Thoraise à Choisy.

### 2. Protection contre toute pollution

Le Doubs est actuellement une rivière eutrophisée (explosion de végétation

aquatique entraînant une asphyxie du milieu), la liaison serait un facteur d'accroissement du phénomène.

L'affirmation de la CNR, selon laquelle il est prévu de maîtriser totalement l'eutrophisation en améliorant les performances des stations d'épuration par mesures compensatoires, est une illusion. Même si on élimine 80 % des rejets directs de phosphore (élément essentiel dans le déclenchement de ces explosions végétales), le reliquat suffirait à maintenir l'eutrophisation du milieu. En outre, à ce reliquat il faudrait ajouter les rejets agricoles diffus non contrôlables.

En ce qui concerne les produits toxiques : menace permanente entretenue par le passage des convois, qui remettraient en suspension dans l'eau tout un cocktail de métaux lourds et de produits phytosanitaires.

### 3. Conservation du libre écoulement des eaux et protection contre les inondations

La crue de la Loue, actuellement, précède celle du Doubs de 12 à 36 heures environ.

La crue du Doubs à Neublans précède en général celle de la Saône à Lechâtelet. Mais la jonction Saône-Doubs peut exister.

Or, l'aménagement aurait pour conséquence l'accélération d'une douzaine d'heures de l'arrivée de la crue du Doubs, donc coïncidence inéluctable des crues de la Loue et du Doubs.

La CNR affirme qu'il n'y aura pas d'effet négatif sur les crues mais elle ne le démontre pas. Or :

- La capacité de rétention des biefs est limitée,
- La réduction des champs d'expansion des crues augmentera les flux vers l'aval,
- "L'utilisation du bief de raccordement (de Laperrière) pour évacuer une partie des eaux excédentaires du Doubs est une éventualité de manipulation délicate".
- La CNR ne se réfère qu'à des crues récentes qui ne représentent pas des scénarios extrêmes.

On pourrait envisager :

- 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 barges mobiles de la Grande Saône,
- de renoncer à combler les zones d'expansion des crues par les remblais. (*Mais alors, où mettre les remblais ? NDLR*)
- d'étudier les systèmes d'annonce de crue compte tenu de l'accélération des flux...

Donc des coûts supplémentaires pour les mesures compensatoires et, par conséquent, pour l'ensemble du projet !