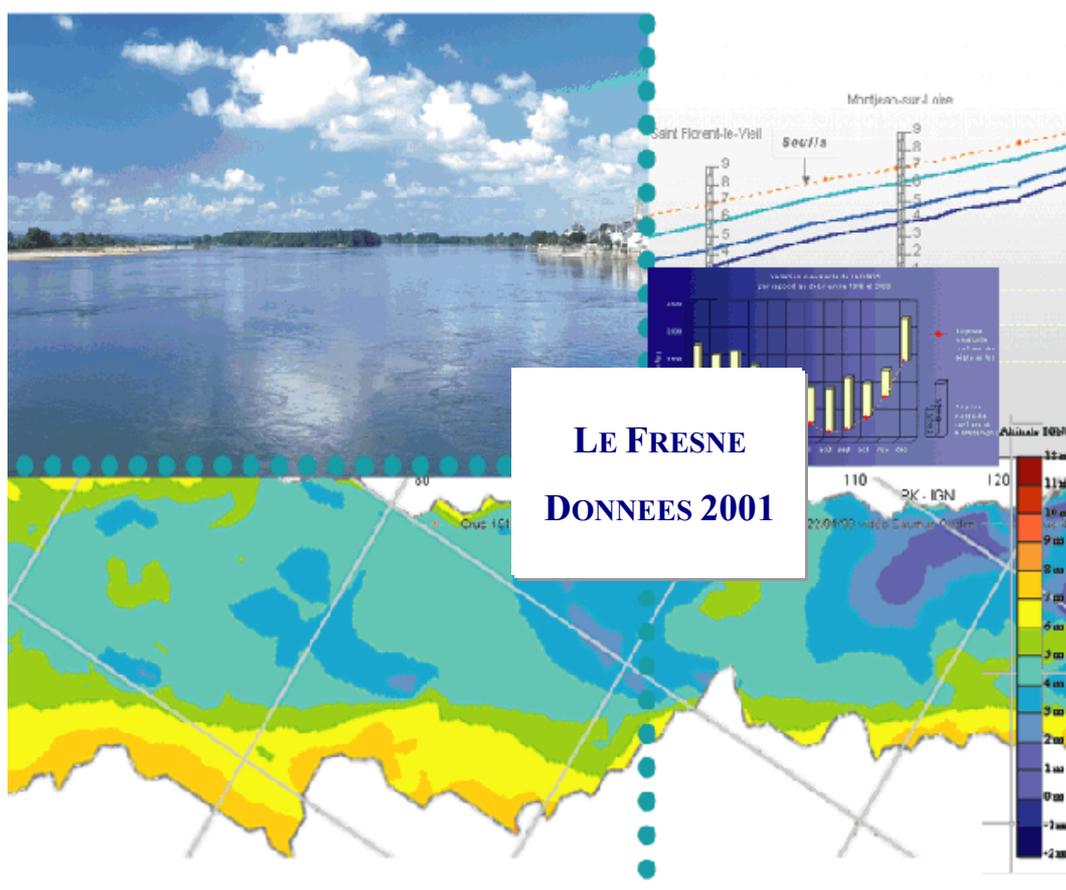


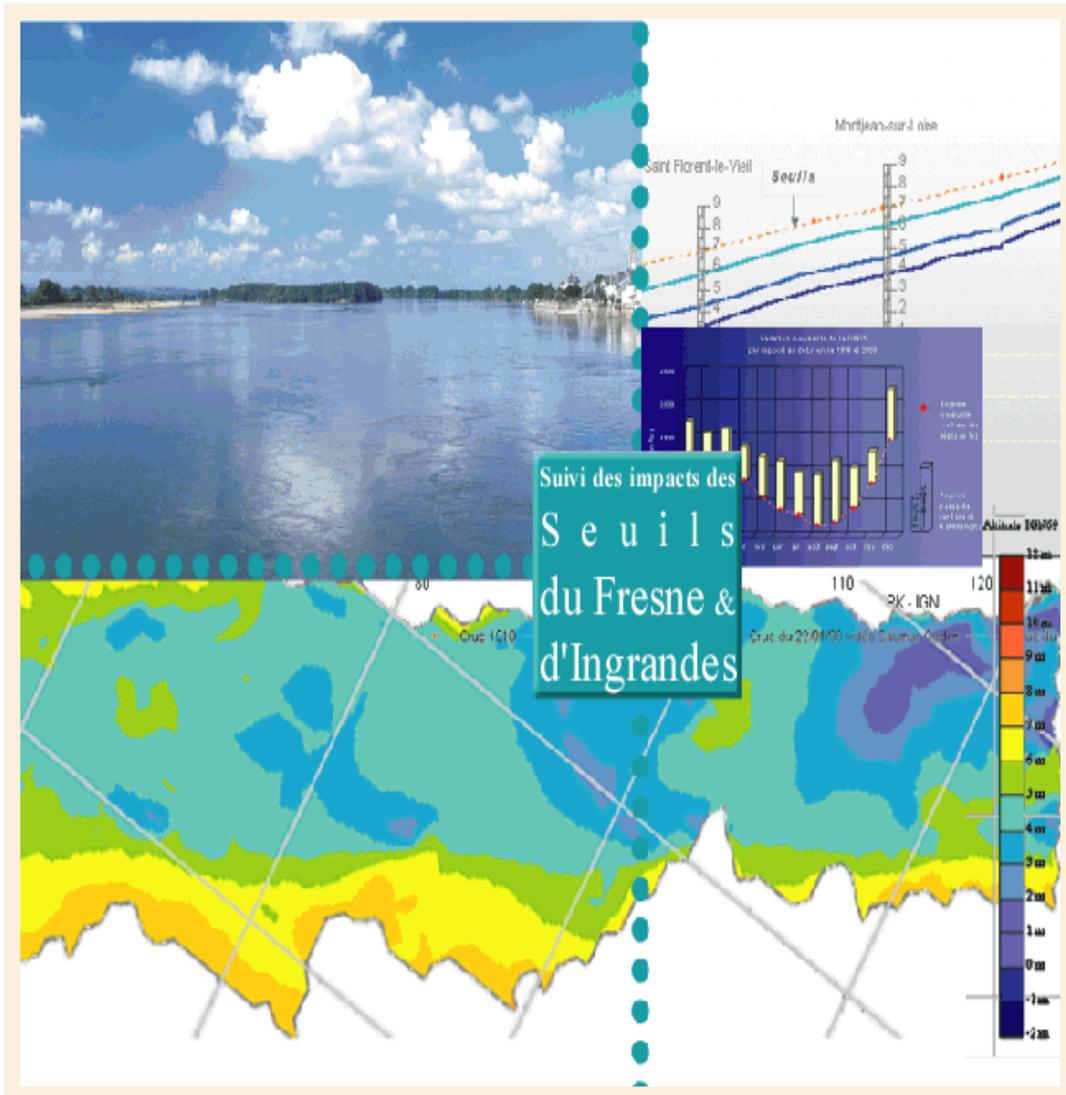
LOIRE GRANDEUR NATURE



SUIVI DES IMPACTS DES SEUILS EXPERIMENTAUX DU FRESNE-SUR-LOIRE / INGRANDES

Centralisation, structuration, restitution et mise à disposition
des données récoltées au terme de l'année 2001

JUN 2002



EXTRAITS DU CD-ROM

JUIN 2002

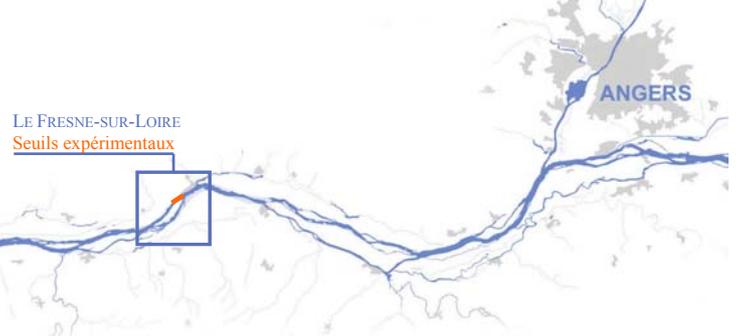
Le Projet

La remontée de la ligne d'eau d'étiage est un objectif majeur pour améliorer le fonctionnement du fleuve. Suite à la modélisation de 1995-2000, le Programme Interrégional Loire Grandeur Nature a décidé d'un programme spécifique de restauration pour la Loire entre Angers et Nantes. Aussi, le "Programme Amont", dont Voies Navigables de France est maître d'ouvrage, prévoit l'aménagement de seuils et le remodelage des épis entre les Ponts de Cé et Nantes d'ici 2006.

La première étape de ce programme consiste en une opération expérimentale en vraie grandeur : aménagement de 2 seuils au droit de l'île Meslet, sur les communes du Fresne-sur-Loire et d'Ingrandes.



Vue aérienne du site expérimental (DHI – BCEOM, 2000)



Pour appréhender les modifications du milieu induites par les seuils et vérifier les critères d'efficacité de l'ouvrage, un suivi des impacts sur 3 ans a été mis en place, un Comité technique créé et un protocole élaboré.

Voies Navigables de France, maître d'ouvrage, a confié à la Cellule de Mesures et de Bilans, l'animation de ce suivi. La CMB s'est chargée du recueil, de l'organisation, de la restitution de nombreuses et diverses données (bathymétrie, biologie, hydraulique...), en réponse aux thèmes identifiés dans le protocole.

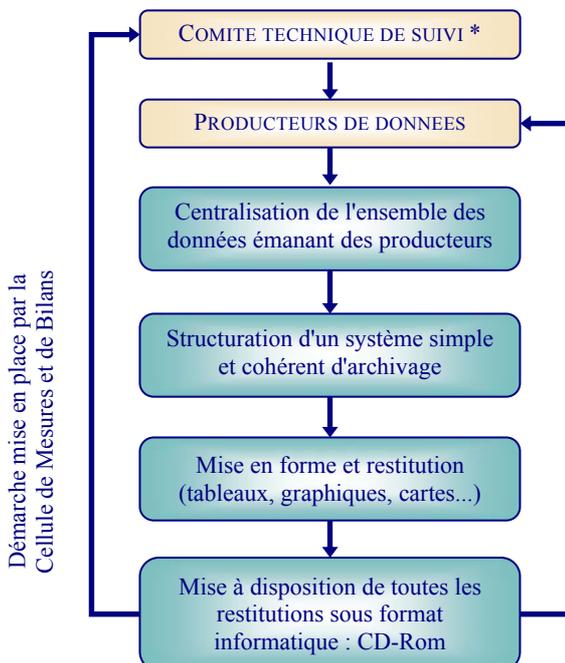
Ce protocole rassemble de nombreuses et diverses spécialités. Il confère au suivi une exhaustivité et une rigueur scientifique optimales nonobstant le caractère expérimental de ce projet.

* Le Comité technique de suivi rassemble les représentants des associations, pêcheurs, services de l'Etat, collectivités, experts, Agence de l'Eau, soit au total 18 personnes. Il est présidé par la DIREN des Pays de la Loire et se réunit une fois par an à la mairie du Fresne-sur-Loire. Les précédentes réunions ont eu pour objet :

- janvier 2001 : validation du protocole de suivi des impacts
- janvier 2002 : validation des données à travers la présentation du CD-Rom

Ce comité a pour mission d'examiner, critiquer et valider les mesures du suivi. Il est de sa responsabilité de référer des résultats intrinsèques au suivi devant le Comité consultatif local (anciennement Comité de Pilotage), véritable instance d'information et de concertation qui se réunit une fois par an à la sous-préfecture d'Ancenis et qui est présidé par Monsieur le Sous-Préfet.

Cette expérimentation a pour objectif de relever les niveaux d'eau d'étiage de 0.4 m en amont de l'île Meslet, et à moyen et plus long termes, de provoquer le rééquilibrage sédimentologique de part et d'autre de l'île par remobilisation des sables du bras de Cul-de-Bœuf (au sud) au profit de la sédimentation dans le bras navigable (au nord).



Les Données

Toutes les données indispensables à la constitution d'un état initial et recueillies au terme de l'année 2001, sont rassemblées puis restituées sous formes variées : tableaux, graphiques, cartes... Les formats de récupération des données sont très hétérogènes, car de sources très diversifiées (réseaux de mesures, universités, bureaux d'études...) utilisant des logiciels spécifiques.

La CMB a donc souhaité un système simple pour une mise à disposition facilitée. Elle a choisi de consigner l'ensemble des fichiers résultats sur un CD-Rom lisible avec *Internet Explorer*™.

Avec l'avancement du projet, les nouvelles versions du CD-Rom présenteront annuellement, à côté des données et de leurs illustrations, les analyses relatives au suivi des impacts.

Toutes les thématiques définies dans le protocole bénéficient d'un suivi et concernent les points suivants :

- Thème 1 - Processus hydrodynamiques*
- Thème 2 - Processus hydrosédimentaires*
- Thème 3 - Patrimoine naturel : Flore et végétation*
- Thème 4 - Patrimoine naturel : Faune et peuplement*
- Thème 5 - Qualité des eaux*
- Thème 6 - Paysage*

Chaque grand thème est découpé en sous thèmes se rapportant à un paramètre (ligne d'eau, granulométrie...).

Certains paramètres, surtout physico-chimiques (hauteurs d'eau, bathymétrie, qualité des eaux...), sont mesurés depuis plusieurs années. La CMB a entrepris de collecter les données depuis 1996, année au cours de laquelle certains réseaux de mesures, majeurs pour cette étude, ont été activés. Toutefois, certaines données peuvent être antérieures, par exemple les lignes d'eau du fleuve entre les Ponts de Cé et Ancenis. Une sélection a dû être réalisée en fonction des situations de référence exigées (étiage, crue et module) mais également de la quantité de données disponibles sur ce tronçon de Loire.

Toutes les thématiques ne sont pas encore renseignées. Certaines mesures particulières n'ont pu être réalisées suite aux conditions hydrologiques exceptionnelles de 2001 qui ont aussi retardé la construction des seuils, repoussée à l'été 2002.

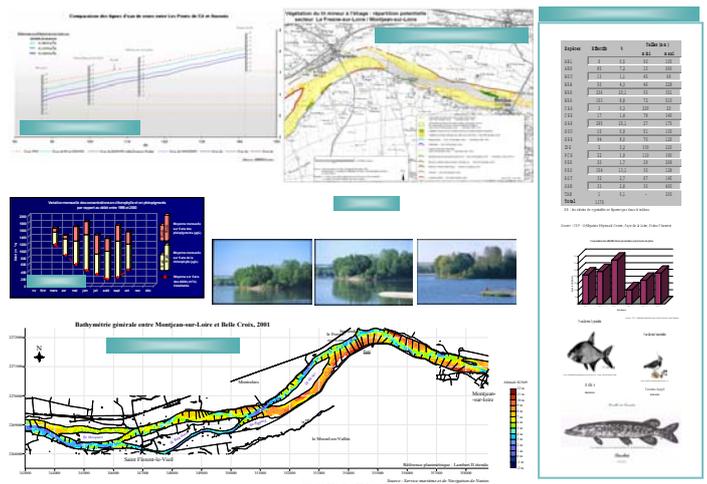


Page d'accueil du CD-Rom

Pour l'ensemble du suivi, la quantité de données récoltées et traitées jusqu'à ce jour est considérable. Sa transcription sur papier n'est pas envisageable, du moins dans sa totalité.

Cet extrait accompagne le CD-Rom. Il expose seulement quelques représentations des données de chacun des thèmes.

En effet, il a fallu effectuer des choix parmi toutes les restitutions disponibles. Ces choix ont été dictés par la nécessité de mettre en évidence la diversité des thèmes et de leurs représentations.



Les thèmes 1, 2, 3 et 4 : "eau", "sédiment", "flore" et "faune", qui concentrent le plus grand nombre d'informations, seront donc plus largement représentés que les thèmes 5 et 6 : "qualité des eaux" et "paysage", qui s'attachent à des paramètres beaucoup plus précis et ciblés.

Thème 1 - Processus hydrodynamiques

Ce thème rassemble des données relatives à la dynamique fluviale (ligne d'eau, écoulement...) pour des échelles spatiales et temporelles variées :

- 1-1 : Lignes d'eau dans le cadre général de la Loire
- 1-2 : Lignes d'eau en continu (limnigrammes)
- 1-3 : Lignes d'eau au regard de l'ouvrage
- 1-4 : Perte de charge occasionnée par l'ouvrage
- 1-5 : Répartition des écoulements
- 1-6 : Niveaux de la nappe
- 1-7 : Connectivité de la boire de Champtocé

L'objectif est de vérifier les critères d'efficacité de l'ouvrage sur la remontée de la ligne d'eau d'étiage en amont de l'île Meslet, mais aussi de répondre aux inquiétudes formulées par les riverains lors de l'enquête publique, concernant l'impact sur les niveaux de crue.

Les hauteurs d'eau sont étudiées à différentes échelles, en fonction de l'objectif recherché :

- suivre globalement (entre les Ponts de Cé et Ancenis) l'évolution des niveaux d'eau au cours de 3 situations hydrologiques caractéristiques : crue, étiage et module (Fig. 5 et 6).

La figure 1 rassemble les données des niveaux d'eau en crue pour des points de mesures précis et localisés, ainsi que le graphique d'illustration.

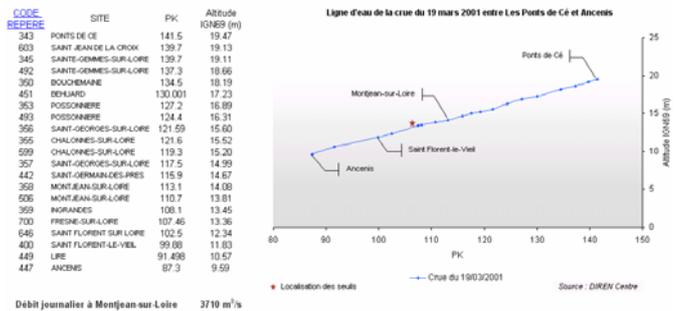


Fig. 1 : Ligne d'eau de la crue du 19/03/2001 à 3710 m³/s, entre les Ponts de Cé et Ancenis (source : DIREN Centre).

- suivre localement (entre Montjean et Saint Florent) l'évolution des niveaux d'eau (Fig. 2). Les hauteurs sont enregistrées en continu par des limnigraphes situés à Montjean-sur-loire, Ingrandes et Saint Florent-le-Vieil.
- mesurer l'efficacité de l'ouvrage sur les niveaux d'eau d'étiage et assurer une veille en crue (Fig. 3). Des mesures ponctuelles sont réalisées pour des situations hydrologiques comparables (soit 11 campagnes annuelles à débits fixes).
- vérifier l'effet des seuils sur la ligne d'eau au moyen d'enregistrements en continu, à l'amont et à l'aval de l'ouvrage.

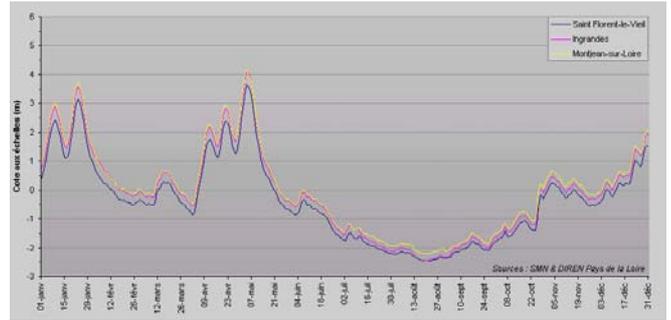


Fig. 2 : Limnigrammes de 1998 pour les 3 stations d'enregistrement des hauteurs d'eau en continu (sources : SMN et DIREN Pays de Loire).

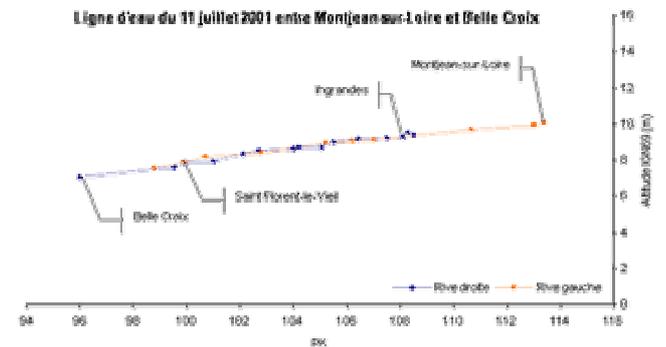


Fig. 3 : Ligne d'eau du 11 juillet 2001 pour un débit de 712 m³/s (source : SMN)

La remontée du niveau d'eau devrait faciliter l'alimentation en eau de la boire de Champtocé et remobiliser les sables qui comblent actuellement le bras de Cul-de-Bœuf.

On mesure donc la hauteur d'eau à l'entrée de la boire à différents débits, et on s'intéresse à la distribution des écoulements de part et d'autre de l'île Meslet (Fig. 4).

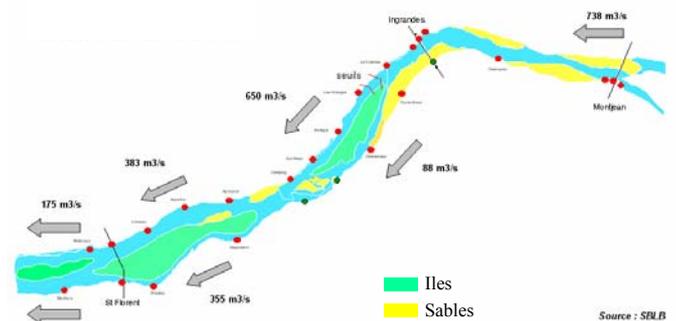
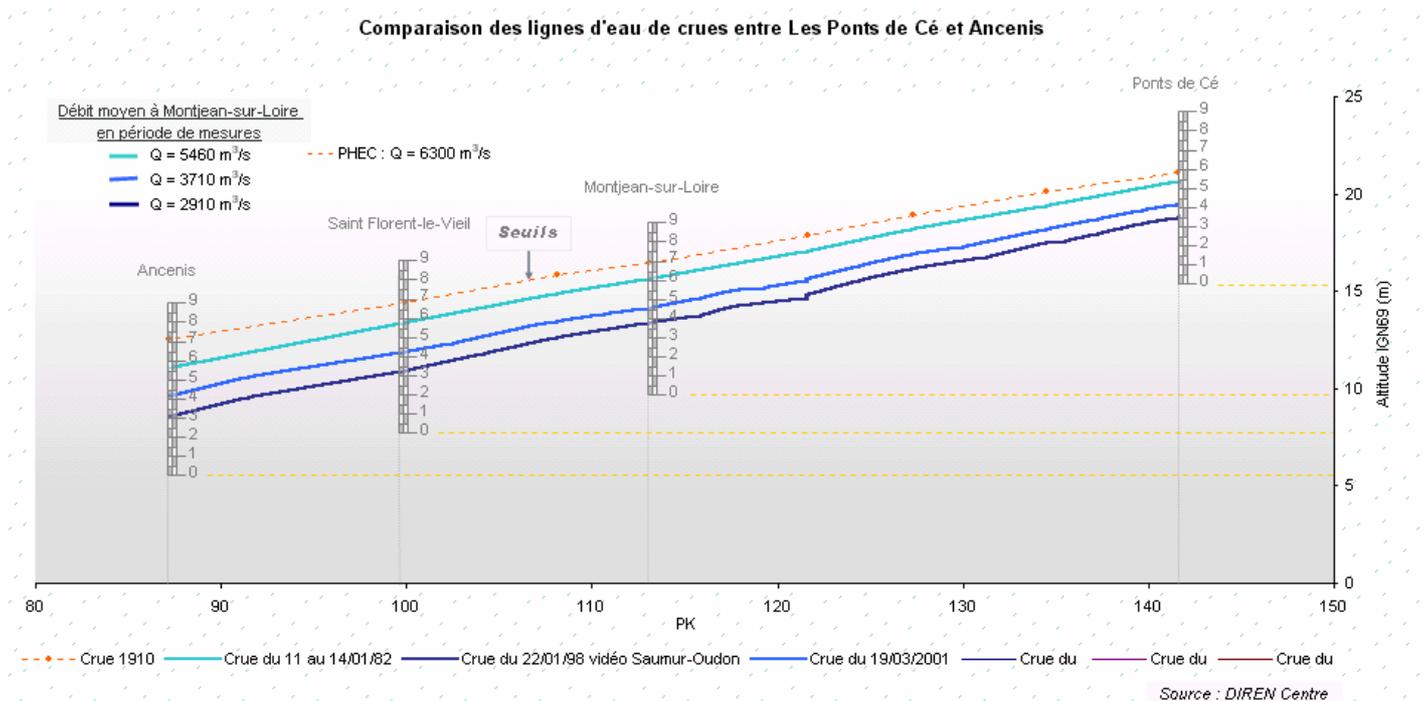


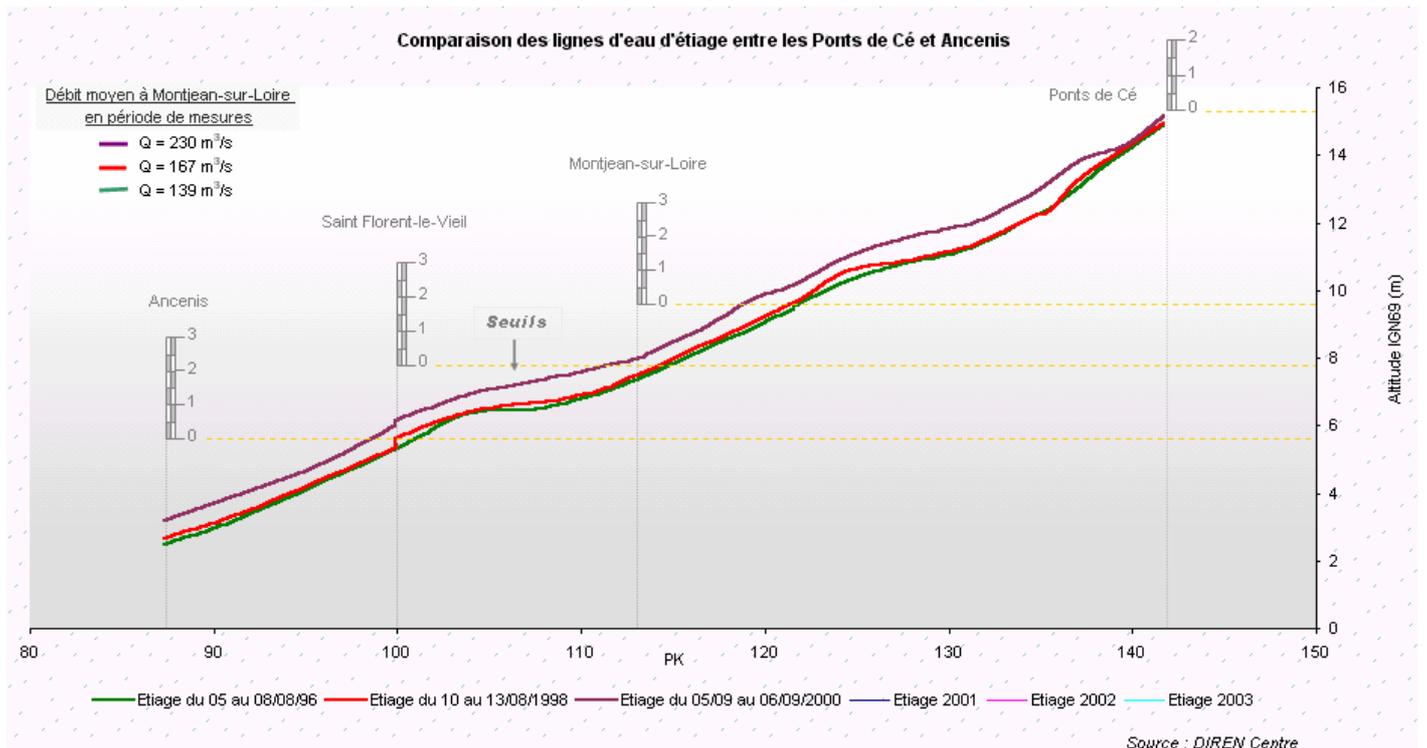
Fig. 4 : Distribution des débits dans les bras de Loire sur le secteur Montjean-sur-Loire / Belle Croix (source : SBLB)

A long terme, le rééquilibrage sédimentologique permettra le passage de l'eau aussi bien par le bras nord que par le bras de Cul-de-Bœuf au sud. Actuellement, le début d'alimentation en eau de ce bras est effectif pour des débits dépassant 425 m³/s. Avec les seuils, il devrait être alimenté vers 300 m³/s.

La figure 5, ci-dessous, rassemble la sélection des lignes d'eau du fleuve (entre les Ponts de Cé et Ancenis) pour des crues supérieures à $2500 \text{ m}^3/\text{s}$, mesurées au cours des 20 dernières années. La ligne d'eau des PHEC (Plus Hautes Eaux Connues) est également représentée. Ces lignes d'eau sont tracées par rapport au système des points kilométriques (pK) utilisé en Loire et dont le 0 se situe à Saint Nazaire. Les altitudes de la ligne d'eau se réfèrent au plan IGN69. Pour faciliter la lecture et la compréhension du graphique, les échelles des principales stations de mesures sont dessinées et l'emplacement des seuils est localisé.



La figure 6, ci-après, présente les lignes d'eau du fleuve (entre les Ponts de Cé et Ancenis) pour des étiages inférieurs à $300 \text{ m}^3/\text{s}$. La configuration du graphique est analogue à la précédente, seule change l'échelle des altitudes (ici plus précise).



Thème 2 - Processus hydrosédimentaires

Ce thème a pour but de mesurer les impacts directs des seuils sur les processus hydrosédimentaires (modification de la répartition des sédiments...). Il va en outre permettre d'acquérir des connaissances concernant les modalités du transport solide en-dehors de toute intervention sur les épis de calibrage du chenal de navigation.

Les résultats de ce suivi hydrosédimentaire seront utiles au cadrage des études à engager pour le programme général de remontée de la ligne d'eau d'étiage en Loire fluviale.

Ces mesures et analyses devraient mener à l'appréciation quantitative et qualitative du transit sédimentaire. Il s'agit en effet d'estimer le volume de sédiment qui entre et sort de ce tronçon de Loire, d'en déterminer la nature, de connaître ses mouvements et sa répartition.

Les 10 paramètres d'études préconisés par les experts ont été répartis dans 3 sous thèmes :

2-1 : *Évolution des fonds* : pour estimer les mouvements sédimentaires (érosion, dépôt, transit) et étudier des sections d'écoulement dont l'évolution est considérée comme un critère d'efficacité de l'ouvrage ;

2-2 : *Granulométrie* : pour suivre l'évolution temporelle de la qualité des flux sédimentaires et leur classement amont-aval, pour caler les formules de transport solide et identifier les processus de transport sélectif ;

2-3 : *Charriage et suspension* : les débits solides (jaugeage solide), mesurés parallèlement aux débits liquides, permettent de par leur répartition, d'identifier les mécanismes de remise en suspension et de valider les modèles mathématiques.

Certains paramètres ne sont pas encore renseignés. Les mesures qui n'ont pas eu lieu en 2001 sont programmées en 2002 (chaînes d'érosion, courants sur les sections de contrôle, jaugeages solides) ou repoussées (granulométrie des sédiments).

Les paramètres mesurés en 2001 concernent essentiellement la bathymétrie, réalisée par le Service Maritime et de Navigation, et qui permet de représenter le relief immergé du fleuve.

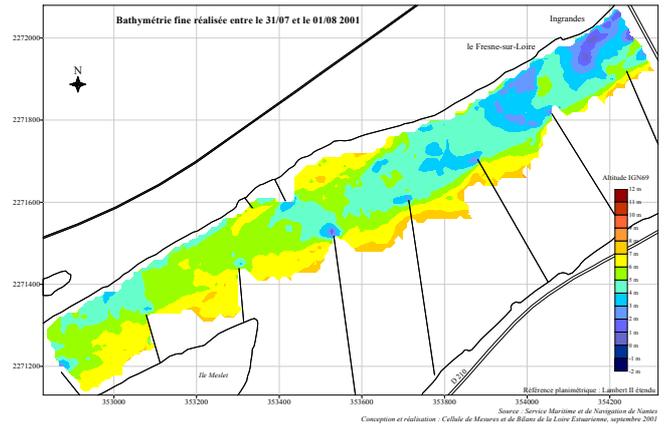
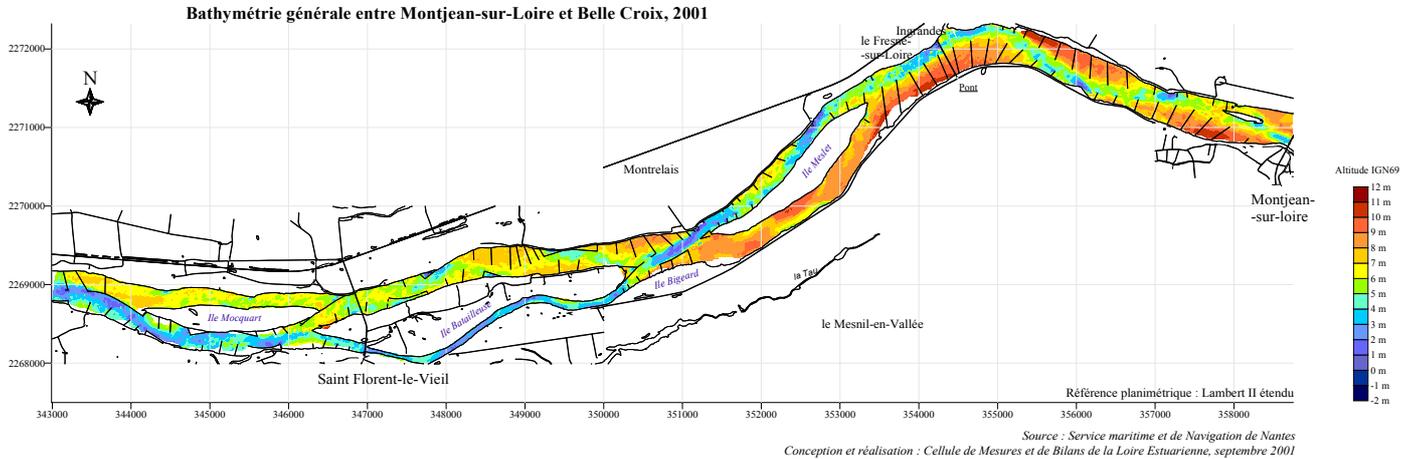


Fig. 1 : Représentation de la bathymétrie fine réalisée entre le 31 juillet et le 1^{er} août 2001 dans le bras navigable, entre le pont d'Ingrandes et le site d'implantation des seuils

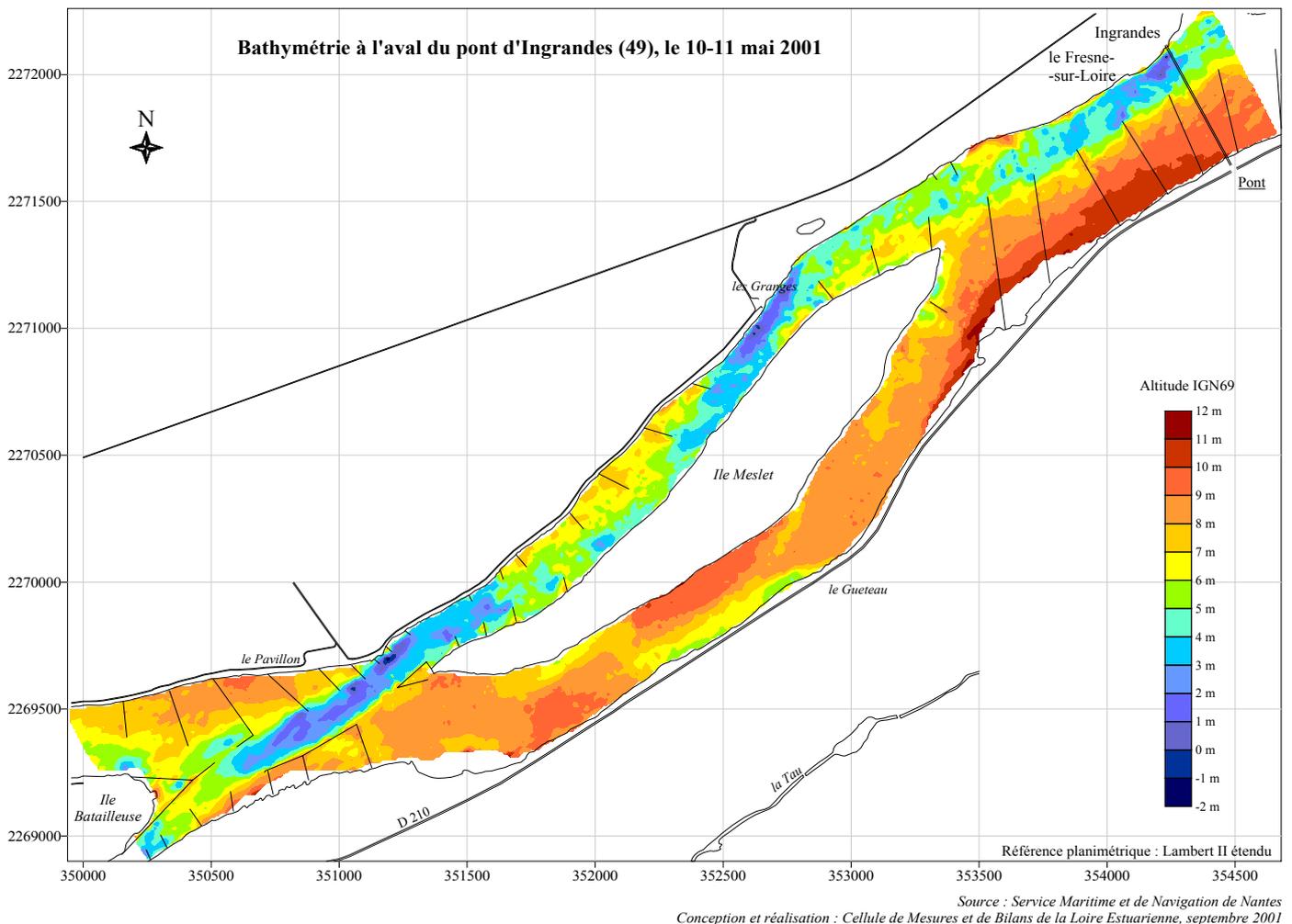
A différentes échelles, la bathymétrie illustrera les modifications générales de géométrie du lit du fleuve, mais également les mouvements sédimentaires occasionnés par l'ouvrage et par des phénomènes naturels tels que les crues :

- une bathymétrie annuelle "fine", effectuée en période de basses eaux, entre le pont d'Ingrandes et le site d'implantation des seuils (Fig. 1) évaluera localement l'effet de l'ouvrage sur la redistribution des sédiments : dépôt de sable en amont de l'île Meslet ;
- une bathymétrie annuelle générale est réalisée sur tout le secteur entre Montjean-sur-Loire et Belle Croix (Fig. 2). Elle doit permettre d'appréhender les changements généraux sur l'ensemble d'un secteur susceptible d'être influencé par la redistribution spatiale des sédiments et ainsi vérifier les critères d'efficacité de l'ouvrage : érosion du bras de Cul-de-Bœuf ;
- des bathymétries quasi hebdomadaires comprenant des transects et des profils en long sont réalisées lors des hautes eaux, sur le secteur compris entre le pont d'Ingrandes et la pointe nord de l'île Batailleuse (Fig. 3). En 2001, cinq campagnes de mesures ont été effectuées durant l'épisode de crue des mois d'avril-mai, tant à la montée qu'à la descente des eaux. L'analyse comparée de ces données doit entre autre mettre en avant les critères de déplacement des sédiments du fond sous l'effet de la crue.

La figure 2, ci-dessous, illustre la géométrie du fond du fleuve en 2001 sur le secteur compris entre Montjean-sur-Loire (à l'amont) et Belle Croix (à l'aval). Cette représentation est obtenue à partir des données bathymétriques, elle décrit l'altitude du fond par rapport au plan de référence IGN69. Les couleurs chaudes (rouge-orange) sont associées aux altitudes élevées et les couleurs froides (vert-bleu) aux faibles altitudes. Globalement, les zones les plus profondes (chenal navigable) sont en bleu et les moins profondes (accumulation de sédiment, entre les épis par exemple) en rouge.



La figure 3, ci-dessous, illustre l'une des bathymétries détaillée réalisée au cours de la crue d'avril-mai 2001 et montre la géométrie du fleuve de part et d'autre de l'île Meslet. Dans ce secteur, les ouvrages de stabilisation de la passe navigable (épis) ont fixé le chenal actif, profond et étroit (au nord de l'île Meslet - en bleu) laissant le bras de Cul-de-Bœuf, au sud, plus ensablé (en rouge).



Thème 3 - Patrimoine naturel : flore et végétation

Le suivi de la flore et de la végétation comprend trois grands aspects :

- 3-1 : État général de la végétation
- 3-2 : Cicatrisation du chantier
- 3-3 : Habitats de reproduction piscicole

Les relevés de végétation sont réalisés par le Centre d'Etude et de Recherche sur les Ecosystèmes Aquatiques d'Angers et concernent 3 zones géographiques différentes :

- les rives du fleuve (Fig. 4) entre Montjean-sur-Loire et Saint Florent-le-Vieil : 51 transects définissant 18 profils en travers (Fig. 1) ;
- la zone d'emprise du chantier : voies d'accès et aires de stockage des matériaux ;
- la partie de la boire de Champtocé en connexion ouverte avec le fleuve.

Le suivi a entre autre pour but :

- d'apprécier les conséquences des modifications des niveaux d'eau sur la végétation rivulaire ;
- d'augmenter les connaissances sur la sensibilité des milieux et leur capacité à se régénérer (intervention dans le choix de l'installation et de l'organisation de chantiers similaires) ;
- de connaître l'effet de la remontée des niveaux d'eau sur la végétation dans les annexes hydrauliques abritant les habitats de reproduction piscicole, du brochet notamment.

Les relevés réalisés en 2001 sur les berges ont permis d'identifier 15 communautés végétales différentes d'après la typologie de T. Cornier (1998).

2200 : Communautés pionnières des sables humides (<i>Chenopodion</i>)	2200-1 : <i>Amarantho-Chenopodietum</i>
	2200-2 : <i>Xanthio-Chenopodietum</i>
2300 : Communautés des basses vaseuses du lit mineur (<i>Bidention</i>)	2300-1 : <i>Paspaletum</i>
2500 : Végétation pionnière alluviale des sables secs du lit mineur	2200 x 2300 : <i>Chenopodion x Bidention</i>
1210 : <i>Mégaphorbiaie</i>	1220 : <i>Phalaridaie</i>
3100 : Communautés hygrophiles du lit majeur	3300 : Prairies mésophiles et mésoxérophiles du lit majeur
3700 : Fruticées	4210 : Frênaie, ormaie à <i>Fraxinus</i> et <i>Ulmus</i>
4130 : Saulaie à <i>Salix alba</i> L.	5400 : <i>Peupleraie</i> plantée

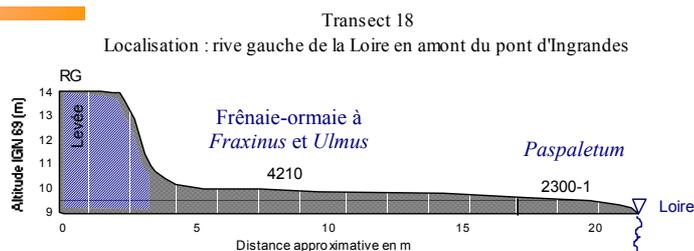


Fig. 1 : Transect 18 situé rive gauche en amont du pont d'Ingrandes

Du fait des niveaux d'eau trop élevés lors des enquêtes terrain du printemps 2001, certains groupements n'ont pu être observés et parmi ceux observés, certains sont non caractéristiques d'un développement optimal.

L'inventaire réalisé dans la boire de Champtocé révèle, dans la partie aval (Fig. 2), la présence de grands ensembles de végétation typiques des "basses vaseuses" de la Loire.

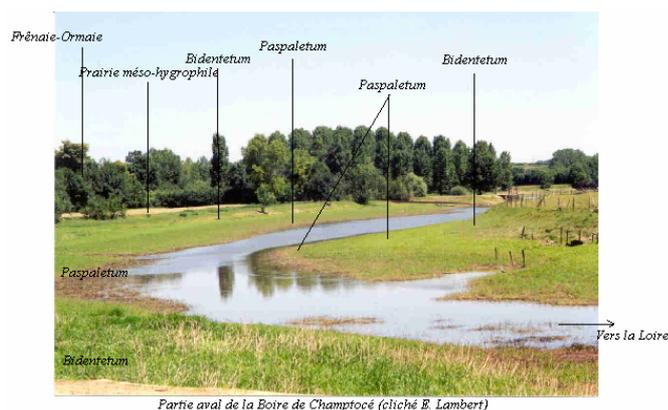


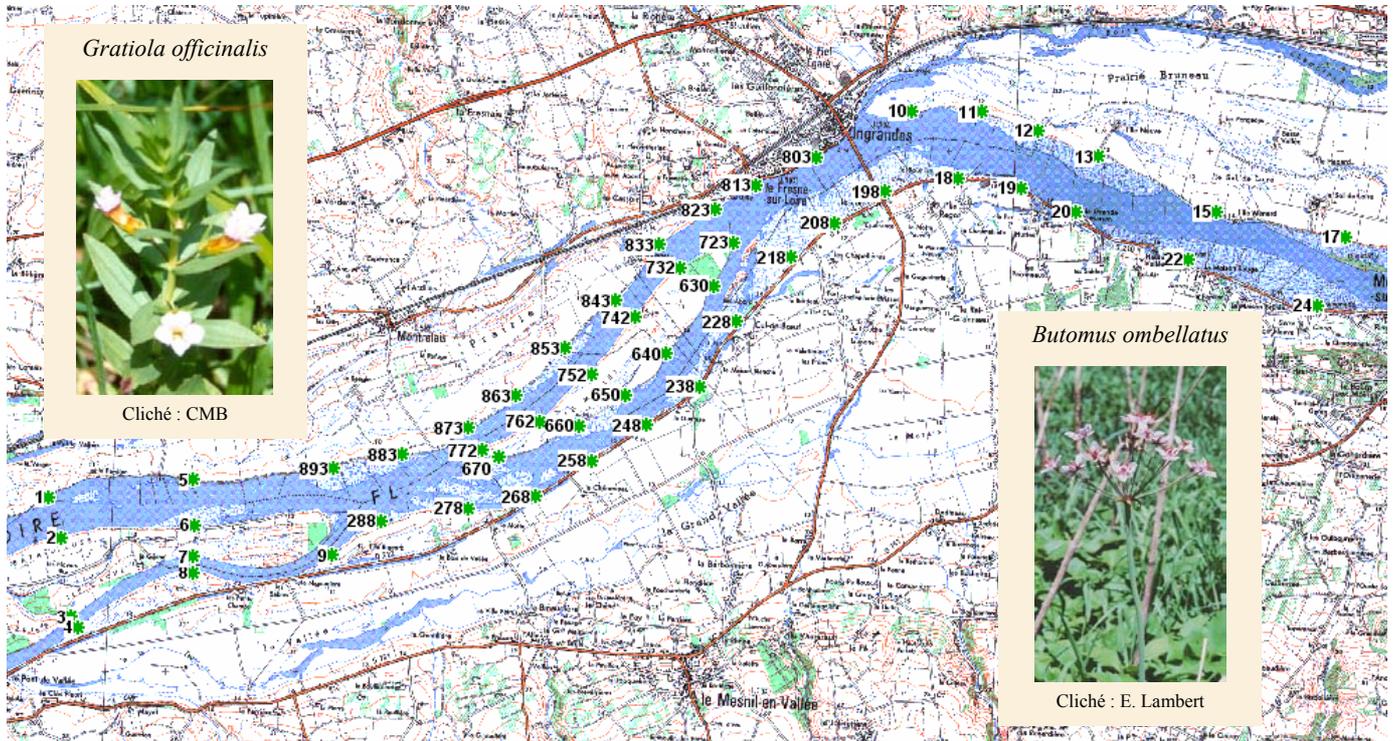
Fig. 2 : Groupements végétaux présents à l'entrée de la boire, dans sa partie aval

L'amont se caractérise par des communautés végétales où dominent la Magnocariçaie et la Nupharaie. On retrouve dans cette partie de la boire, des herbiers denses à Jussie (*Ludwigia peploides*) quasiment impénétrables (Fig. 3).

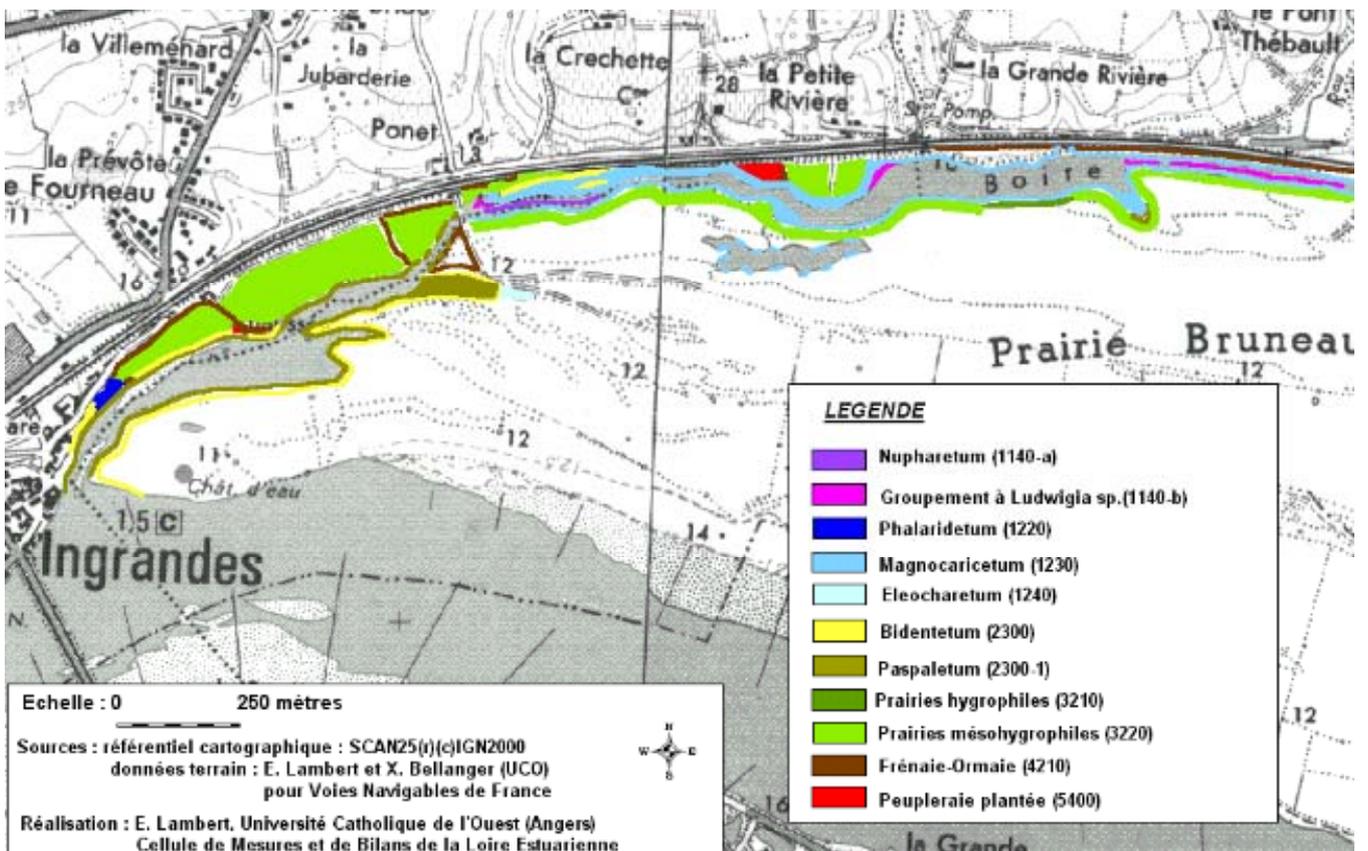


Fig. 3 : Herbier à Jussie dans la partie amont de la boire de Champtocé (cliché CMB)

La figure 4, ci-après, présente la localisation des 51 transects de végétation prospectés en 2001, entre Montjean-sur-Loire et Saint Florent-le-Vieil ainsi que les photographies de 2 espèces protégées (*Gratiola officinalis* : inscrite sur la Liste de Protection Nationale, dans le Livre rouge de la flore menacée de France (tomes 1 et 2) et sur la Liste rouge du Massif Armoricain établie par le Conservatoire Botanique de Brest ; *Butomus umbellatus* : plante aquatique inscrite sur la Liste rouge du Massif Armoricain établie par le Conservatoire Botanique de Brest, rare en Maine-et-Loire).



La figure 5, ci-dessous, représente la cartographie de la végétation de la boire de Champtocé, dans sa partie en connexion ouverte sur le fleuve et site privilégié pour la reproduction du brochet.



Thème 4 - Patrimoine naturel : faune et peuplement

Cette partie du suivi s'intéresse à l'évolution des populations faunistiques susceptibles d'être influencées par la remontée des niveaux d'eau d'étiage, donc en premier lieu les poissons (migrateurs ou non), mais également les oiseaux et les invertébrés benthiques.

Le thème se décline en quatre chapitres :

- 4-1 : Fonctionnement qualitatif des boires
- 4-2 : Flux migratoires de poissons
- 4-3 : Peuplement d'invertébrés benthiques
- 4-4 : Oiseaux nicheurs

La boire de Champtocé est en connexion avec le fleuve dans sa partie aval. L'entrée est située juste en amont d'Ingrandes. **Le relèvement des lignes d'eau du fleuve et l'augmentation de l'inondation des annexes hydrauliques devraient conduire à des modifications en terme de production piscicole.**

La boire est un lieu de frai principalement pour le brochet (*Fig. 1*) qui a besoin d'une période de submersion de plusieurs mois dès la fin de l'hiver, avec une communication hydraulique maintenue jusqu'à début juin pour qu'il puisse rejoindre le cours principal du fleuve.



Fig. 1 : Le brochet (cliché CMB)

L'aménagement devrait augmenter cette durée de submersion et retarder la déconnexion de la boire.

Le rôle de la boire en terme de production piscicole est étroitement lié au régime hydrologique du fleuve : une forte hydrologie printanière lui permet de jouer pleinement son rôle.

Pour apprécier ce fonctionnement piscicole, le Conseil Supérieur de la Pêche réalise annuellement des sondages électriques en différents points de la boire (*Fig. 2*). Les poissons sont identifiés, dénombrés, mesurés, pesés puis restitués au milieu naturel.

Pour les poissons migrateurs, il est difficile d'établir un état initial avant la construction des seuils en raison de l'ampleur des sections d'écoulement. L'appréciation d'un impact sur les flux migratoires est donc suspendue à la constatation d'une "rétention" du poisson en aval de l'ouvrage par les observateurs du Conseil Supérieur de la Pêche.

Néanmoins, pour approcher un éventuel impact sur une espèce, on s'intéresse à la proportion relative en poids des anguilles, lamproies et aloses, d'après les pêches professionnelles réalisées sur le lot n° L7, situé approximativement entre le Fresne-sur-Loire et Saint Florent-le-Vieil.

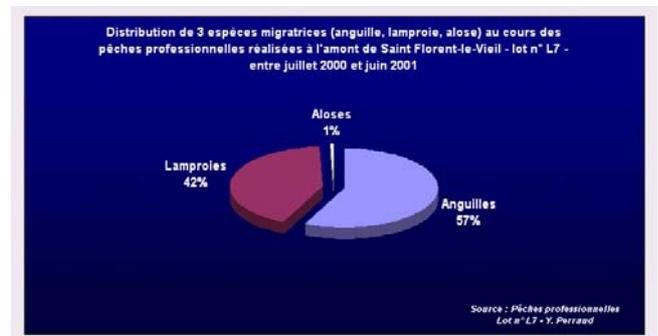


Fig. 3 : Distribution annuelle des 3 espèces migratrices considérées (source : Y. Perraud)

Les inventaires *d'invertébrés benthiques* (petits animaux (arthropodes, mollusques, vers...) vivants sur le fond des cours d'eau dans divers habitats tels que les mousses, rochers...) n'ont pu être réalisés en 2001 et sont prévus pour 2002 entre Montjean-sur-Loire et Saint Florent-le-Vieil. Ils qualifieront le milieu aquatique au travers de l'abondance, la répartition, la composition et la structure du peuplement.

Le *suivi des oiseaux nicheurs* vise à apprécier l'impact général de l'ouvrage sur un groupe faunistique considéré comme indicateur de la qualité du milieu. Le dénombrement des oiseaux s'effectue par la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), il est réalisé par le Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés de Rennes entre Montjean-sur-Loire et Saint Florent-le-Vieil, y compris sur le secteur de la boire de Champtocé (*Fig. 4*). Trois des dix-neuf points du secteur sont suivis par la DIREN Centre et bénéficient de données en 1990 et 1996.

Les données de 2001 sont incomplètes du fait de la submersion des grèves de Loire et de la boire de Champtocé. Elles seront complétées en mai et juin 2002.

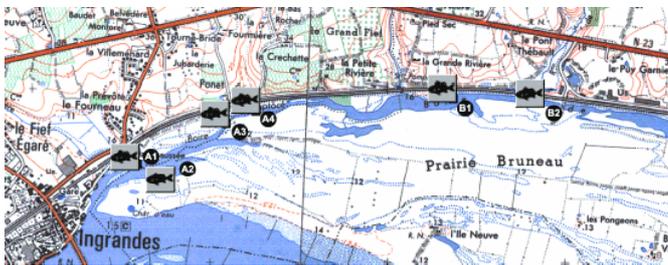
Les figures ci-dessous (Fig. 2) illustrent quelques données relatives au fonctionnement piscicole de la boire de Champtocé. Les sites de pêche sont localisés et décrits. En 2001, sur l'ensemble de la boire et sur une durée totale de pêche d'environ une heure, il a été trouvé 1176 individus répartis en 18 espèces (sans compter les alevins de cyprinidés non identifiés).



Cliché Cellule de Mesures et de Bilans

- **Ambiance B2 (pêche à pied)**
- **Localisation** : chenal mouillé joignant les deux premières pièces d'eau situées à l'aval du pont de la prairie Bruneau.
- **Habitat** : chenal d'étiage sillonnant le fond de la boire entre deux plages d'aménagement enherbées, fonds sablo-limoneux, profondeur moyenne 60 cm environ, absence d'herbier aquatique ; faciès lentique excepté quelques zones de rétrécissement avec écoulement perceptible ; largeur moyenne mouillée 4.7 m (mesures élémentaires au télémètre : 5.5, 3.2, 2.1, 3.4, 3.8, 8.2, 4.6, 4.6, 6.8 m) ; longueur prospectée 108 m.
- **Temps de pêche** : 25 centèmes d'heure.
- **Observations** : prospection stoppée à mi-parcours du chenal, compte tenu de la densité de poissons capturés et de l'uniformité apparente de la structure de peuplement colonisant le chenal.

Fiche descriptive d'une ambiance

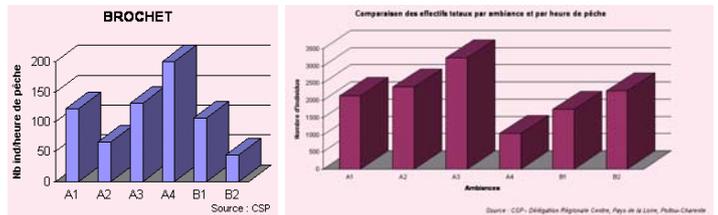


Localisation des ambiances piscicoles

Liste des espèces			Espèces			
Code	Nom latin	Nom commun	Effectifs	%	Tailles (mm)	
					mini	maxi
ABL	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	6	0.5	50	105
ANG	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	85	7.2	10	690
BOU	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	13	1.1	45	68
BRB	<i>Blicca bjoerkna</i>	Brème bordelière	50	4.3	46	228
BRE	<i>Abramis brama</i>	Brème commune	236	20.1	55	351
BRO	<i>Esox lucius</i>	Brochet	103	8.8	72	510
CAS	<i>Carassius carassius</i>	Carassin	3	0.3	200	20
CHE	<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevaîne	17	1.4	78	340
GAR	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	295	25.1	27	175
GOU	<i>Gobio gobio</i>	Goujon	10	0.9	51	100
GRE	<i>Acerina cernua</i>	Grémille	94	8.0	70	120
IDE	<i>Idus idus</i>	Ides mélanote	2	0.2	330	220
PCH	<i>Ictalurus melas</i>	Poisson chat	22	1.9	110	390
PER	<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	20	1.7	25	268
PES	<i>Eupomitis glibbosus</i>	Perche soleil	154	13.1	30	128
ROT	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	32	2.7	67	145
SAN	<i>Sizostedion lucioperca</i>	Sandre	33	2.8	30	400
TAN	<i>Tinca tinca</i>	Tanche	1	0.1	-	200
CYP		Cyprinidés non identifiés	1176			

NB : les alevins de cyprinidés ne figurent pas dans le tableau
Source : CSP - Délégation Régionale Centre, Pays de la Loire, Poitou-Charente

Tableau des résultats de la pêche du 13 juin 2001



Exemples de graphiques

La figure 4, ci-dessous, présente la répartition des points d'écoute pour les oiseaux entre Montjean et Saint Florent, ainsi que les 5 espèces reproductrices sur le site au printemps 2001 et reconnues d'importance européenne (Faucon hobereau, Râle des genêts, Oedicnème criard, Sterne pierregarin, Sterne naine).

Famille des Rallidés

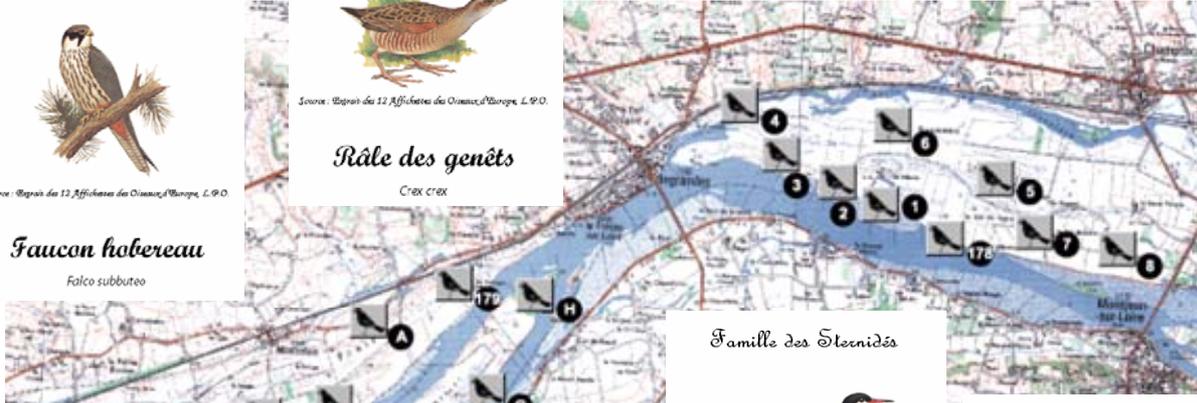
Famille des Falconidés



Faucon hobereau
Falco subbuteo



Râle des genêts
Crex crex



Famille des Sternidés



Sterne pierregarin
Sterna hirundo

Famille des Burhinidés



Oedicnème criard
Burhinus oedicnemus

Sterne naine
Sterna albifrons

Source : *Extrait des 12 Affichettes des Oiseaux d'Europe, L.P.O.*

Thème 5 – Qualité des eaux

L'aménagement ne devrait avoir aucun impact sur la qualité générale des eaux, hormis une incidence passagère suite à la remise en suspension des sédiments fins qui accompagnera la construction des seuils.

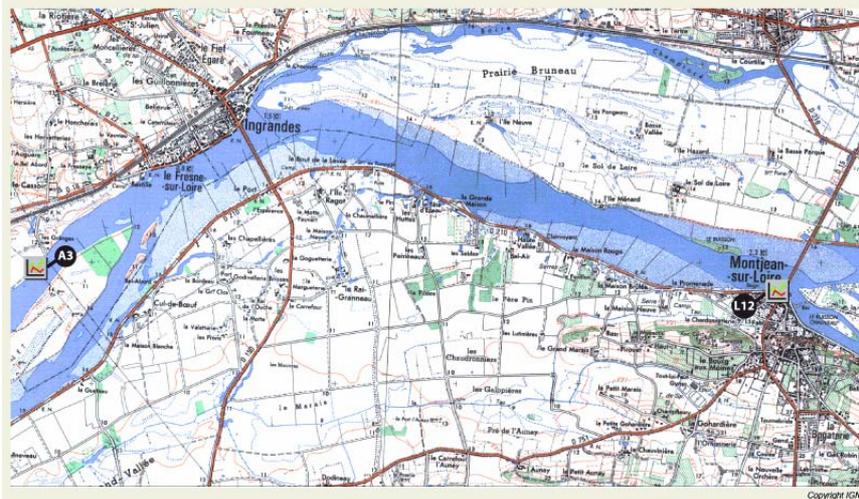
Seule une éventuelle eutrophisation pourrait être observée à plus long terme (prolifération de végétaux aquatiques - phytoplancton - suivi d'un déficit en oxygène dissous dans l'eau).

De ce fait, les paramètres considérés sont : chlorophylle, phéopigments et oxygène sous diverses formes (DBO₅, DCO).

Les données fournies par les réseaux de mesures en continu semblent en l'état actuel suffisantes pour mettre en évidence ce phénomène.

Les points de prélèvements sont localisés à Montjean-sur-Loire (L12, SMN-CQE) et à Montrelais (A3, DDASS 44). Ce dernier point présente l'intérêt de se situer juste à l'aval de l'ouvrage.

Les figures ci-dessous illustrent la localisation des points de prélèvements, ainsi que les paramètres pris en compte dans le suivi, moyennés sur 5 ans et mis en relation avec le débit.



Localisation des 2 points de mesures des réseaux (A3 pour DDASS 44 et L12 pour SMN-CQE)

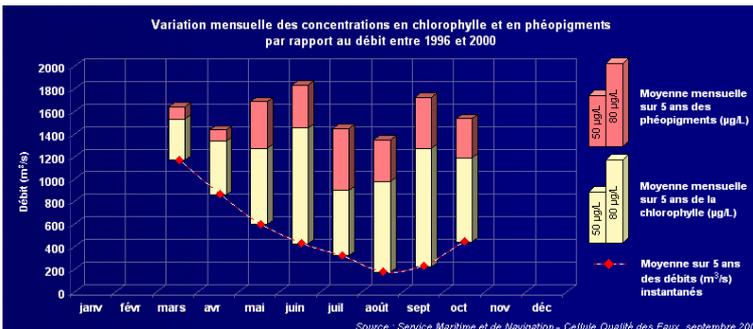
Moyennes mensuelles des différents paramètres entre 1996 et 2000

NB : une seule mesure mensuelle est réalisée

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Débit m ³ /s	1273	1176	1166	859	599	426	321	176	223	445	812	1466
pH	8.0	8.2	8.3	8.1	8.4	8.7	8.3	8.5	8.6	8.3	8.2	8.4
O2 saturation %	80.0	99.7	101.2	96.2	95.9	118.0	100.9	99.9	106.2	97.0	95.4	90.3
DBO5 mg/l	4.7	3.9	4.6	5.0	6.1	7.2	6.3	7.6	9.3	6.1	4.8	7.6
DCO mg/l	14.4	20.4	28.0	13.3	25.6	42.0	29.6	25.8	29.8	33.6	21.2	30.0
Chlorophylle µg/l			36.8	47.8	67.2	102.6	57.6	80.4	104.8	74.4		
Phéopigments µg/l			10.5	9.8	41.4	38.2	55.0	36.6	45.2	34.8		

Source : Service Maritime et de Navigation - Cellule Qualité des Eaux, septembre 2001

Tableau des valeurs moyennes sur 5 ans au point L12 (Montjean-sur-Loire)



Variation des concentrations moyennes en chlorophylle et phéopigments, en relation avec le débit



Variation de la DBO₅ en fonction du débit

Thème 6 – Paysage

Pour ce thème, cinq campagnes photographiques sont effectuées annuellement, pour des débits caractéristiques du fonctionnement de la Loire (étiage, 425, 650, 1000 et 2000 m³/s). Les clichés sont réalisés par un photographe professionnel (Société Montévidéo) en 17 points de vue, entre l'entrée de la boire de Champtocé et le nord de l'île Batailleuse.

Vue sur le bras de Cul-de-Bœuf en direction du Fresne-sur-Loire



Prises de vue pour un débit de 425 m³/s (basses eaux)



Prises de vue pour un débit de 650 m³/s



Prises de vue pour un débit de 1000 m³/s



Prises de vue pour un débit de 2000 m³/s (hautes eaux)

Il s'agit de saisir l'inscription de l'ouvrage dans le paysage et d'apprécier visuellement les éventuelles modifications de géométrie du fleuve voire de répartition du sable ou encore de connexion de la boire de Champtocé. Les clichés serviront également à vérifier la correspondance avec les photomontages de septembre 1999. Le paysage est aussi intégré au suivi par d'autres critères comme la végétation.

Vue sur la pointe nord de l'île Meslet

