



HAL
open science

PATRA Patrimoines et trajectoires paysagères des vallées ligériennes

Hervé Davodeau

► **To cite this version:**

Hervé Davodeau. PATRA Patrimoines et trajectoires paysagères des vallées ligériennes. 2013. hal-00788750

HAL Id: hal-00788750

<https://hal.science/hal-00788750>

Submitted on 15 Feb 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Plate-forme Recherche/Données/information du plan Loire grandeur nature 2007-2013

Réponse à l'appel à Projet de Recherche
« **Sciences humaines et sociales** »

Patrimoines et trajectoires paysagères des vallées ligériennes

Programme de recherche PATRA (2010-2012)

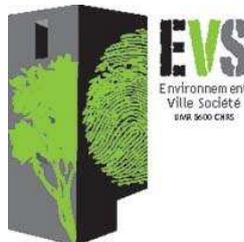


PAtrimoines et TRAJectoires paysagères
PATRA



Mai 2012

Etablissements supérieurs et laboratoires de recherche impliqués dans ce programme :



Principaux contributeurs (liste complète de l'équipe p. 4) :

- Hervé DAVODEAU (UP. Paysage), coordinateur du programme
- Régis BARRAUD (Ruralités), coordination du VOLET 1
- Jeannine CORBONNOIS (UMR ESO), coordination du VOLET 2
- Sylvie SERVAIN (UMR CITERES), coordination du VOLET 3
- Bertrand SAJALOLI (UMR CEDETE), coordination du VOLET 4
- Stéphane GRIVEL (UMR CEDETE), coordination du VOLET 5
- Hervé CUBIZOLLE (UMR Environnement Ville Société), coordination du VOLET 6

Préambule

Le programme de recherche Patrimoines et trajectoires paysagères de vallées ligériennes (PATRA) a été financé par l'Europe (FEDER) et l'Etablissement public Loire (EPL). Il répond à l'appel à l'appel à Projet de Recherche « Sciences humaines et sociales » de la Plate-forme Recherche/Données/information du plan Loire grandeur nature 2007-2013. La durée du projet de recherche était de 2 ans (printemps 2010 / printemps 2012). Trois présentations de l'état d'avancement du projet ont eu lieu à Bruxelles dans le cadre de la plateforme RDI : le 18 mai 2010 (présentation du projet¹), le 24 mai 2011² (état à mi-parcours) et le 30 mai 2012 (restitution des résultats)³. Ces présentations ont été assurées par Hervé Davodeau, coordinateur et animateur du projet et de l'équipe PATRA composée d'enseignants chercheurs qui appartiennent tous à la zone atelier-Loire (ZAL) et issus de différents établissements (Agrocampus Ouest Angers, universités de Tours, Orléans, Le Mans, St-Etienne). Le présent rapport a été remis en 3 exemplaires à l'EPL et un exemplaire a été la mission Val de Loire (UNESCO) ainsi qu'au parc naturel régional (PNR) Loire Anjou Touraine.

¹ Ainsi que le 09/02/2010 à Orléans : http://www.plan-loire.fr/fileadmin/pce/PF_RDI/Reunions/Docs/Presentations/presentation_PATRA_davodeau_090210.pdf

² Le programme a également été présenté le 24 mai 2011 au « Club des gestionnaires » (DREAL Centre)

³ <http://www.plan-loire.fr/fr/les-plates-formes/recherche-donnees-information/rdi-reuniontravail/bruxelles-mai-2011-13eme-reunion/index.html>

Sommaire

(table des matières en fin de rapport pour une vision plus détaillée du plan)

Introduction	1
Trajectoires paysagères, héritages, patrimoines	7
Méthodologie (précisions par volet)	12
PARTIE I LES TRAJECTOIRES DES HERITAGES	49
Chapitre 1 : les épis de la Loire armoricaine	50
Chapitre 2 : les moulins et barrages du bassin de la Maine.....	63
Chapitre 3 : le paysage fluvial de la Loire tourangelle	98
Chapitre 4 : bains, guinguettes et tourisme fluvial en Val d’Orléans.....	110
Chapitre 5 : héritages de la navigation en Loire moyenne	132
Chapitre 6 : les tourbières du haut bassin de la Loire	171
Conclusion : représenter les trajectoires	178
PARTIE II LA VALEUR DES PATRIMOINES	185
Chapitre 1 : des épis sans valeur patrimoniale ?.....	186
Chapitre 2 : la valeur patrimoniale des moulins et barrages	192
Chapitre 3 : le paysage fluvial, nouvelle échelle du patrimoine.....	219
Chapitre 4 : un patrimoine populaire en déshérence	227
Chapitre 5 : un patrimoine fluvial encore mal identifié	230
Chapitre 6 : la valeur mémorielle des tourbières.....	236
PARTIE III SCENARIO ENJEUX RECOMMANDATIONS	243
Chapitre 1 : envisager des scénarios de patrimonialisation.....	244
Chapitre 2 : préserver la multifonctionnalité des ouvrages du bassin de la Maine dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE.....	247
Chapitre 3 : aborder le paysage comme une ressource patrimoniale	252
Chapitre 4 : réintensifier le rapport à l’eau.....	254
Chapitre 5 : exploiter les potentialités du concept de géomorphosite fluvial.....	259
Chapitre 6 : savoir évaluer la fonction paléo environnementale des tourbières	265
Conclusion générale	267
Bibliographies	271
Valorisation scientifique du programme	282

Introduction

La réponse proposée répond à l'appel à projet de recherche « Sciences Humaines et Sociales » et concerne également le volet patrimoine de la plate-forme RDI du Plan Loire. Elle s'appuie sur la Zone Atelier Loire et a été construite de façon à établir un bilan des connaissances produites par les différentes équipes appartenant à ce réseau et à acquérir de nouvelles données sur les effets du processus de patrimonialisation sur les paysages ligériens. Une analyse approfondie de ce processus dans la vallée de la Loire doit permettre une meilleure intégration de la mémoire des lieux (identités géohistoriques) dans les politiques publiques afin de dynamiser les territoires.

Cette recherche à visée opérationnelle cible des processus qui s'inscrivent dans le temps long mais la période allant du milieu du 19^{ème} siècle à l'actuelle est la fenêtre temporelle privilégiée ; de l'apogée des activités fluviales jusqu'au réinvestissement des héritages sous l'effet de l'essor urbain et des nouvelles attentes qui lui sont associées. **Comment le changement de statut des ports, plages, levées, épis etc. modifie-t-il leurs formes ? Comment les valeurs actuelles (cadre de vie, paysage) s'appliquent-elles sur ces objets aux fonctionnalités économiques révolues ? Comment cette patrimonialisation génère-t-elle de nouvelles ressources ?** L'étude proposée apporte un éclairage nouveau sur les contraintes liées à la rémanence ou à l'abandon de certains héritages. Les effets liés à la requalification de certains aménagements et des espaces associés sont étudiés à partir d'un panel de thématiques, associées à des terrains, qui ont été identifiés lors de la construction du projet. Ces terrains, qui sont des portions de la vallée de la Loire et de son affluent la Maine, en secteur rural ou périurbain, appartiennent à différentes régions du bassin versant de la Loire, Pays-de-la-Loire, Centre, Bourgogne et Auvergne, ce qui permet d'inscrire la recherche à une échelle interrégionale.

Pour ce projet, six équipes ont été constituées, mobilisant des chercheurs appartenant à sept équipes de recherche reconnues. Elles approfondissent chacune une thématique sur un terrain particulier : les épis en Loire armoricaine, les ouvrages hydrauliques (moulins) du bassin de la Maine, les aménagements de communes rurales de la Loire tourangelle (de Tours au bec de Vienne), le tourisme balnéaire dans l'Orléanais, les ouvrages de navigation du bec d'Allier à Beaugency, les tourbières de la Loire amont. Les travaux se sont organisés en trois phases : (1) définition d'un cadre de référence (concepts et méthodes), (2) réflexion commune appliquée aux terrains et structurée autour de 4 axes: la réalisation d'un état des lieux et d'une analyse de sites pour une caractérisation des trajectoires paysagères, la construction d'une typologie des actions actuelles et analyse critique des projets et démarches, une analyse des mécanismes de construction de ces actions (« reconquêtes »), et un axe opérationnel (aide à la décision, actualisation de documents de référence), (3) analyse croisée des résultats et valorisation.

Des héritages et des projets

En dépit de son image « sauvage », la Loire est l'un des fleuves les plus anciennement aménagés. Les traces de cette histoire peuvent disparaître avec les mécanismes qui les façonnent mais l'inertie propre aux trajectoires paysagères se traduit souvent par la subsistance de formes héritées. Celles-ci sont soit l'objet de nouveaux usages et réinvesties par les politiques publiques (patrimoine, tourisme, prévention des risques, écologie), soit ignorées ou oubliées alors même que les acteurs publics invoquent le patrimoine et l'histoire des hommes et des lieux pour légitimer leur politique de développement territorial. Il s'est donc agi (1) de comprendre comment les projets d'aménagement en cours s'approprient et modifient les paysages hérités et (2) d'intégrer la mémoire des lieux dans les politiques publiques afin de dynamiser les territoires sur de réelles identités géohistoriques. Ces projets sont le plus souvent justifiés selon un argumentaire technique orienté sur des objectifs de prévention des risques, de restauration écologique des milieux, et de valorisation touristique. Sur ce dernier point, le renforcement des usages récréatifs sur le fleuve et dans la vallée ne doit pas occulter l'histoire des loisirs sur et au bord de la Loire. Il s'agit donc d'évaluer le développement touristique actuel à l'aune de ces pratiques anciennes. Il convient également d'analyser les discours produits par ces politiques touristiques, et par l'ensemble des politiques publiques, sur l'enjeu du patrimoine. D'autre part, si le patrimoine (culturel et naturel) justifie l'action publique, ne donne-t-il pas lieu à des actions contradictoires ? Par exemple, l'expérimentation en cours sur le raccourcissement des épis en Loire armoricaine se fait au nom du patrimoine naturel (par le relèvement de la ligne d'eau d'étiage) mais modifie des paysages dont la valeur patrimoniale est revendiquée par certains acteurs. Le projet présenté ici interroge donc la complémentarité et la cohérence entre les différentes politiques publiques sur les enjeux liés au tourisme, au patrimoine et secondairement à la gestion des risques.

Le processus de patrimonialisation de la Loire et de ses affluents : paradoxes / questions

Ce travail cherche notamment à identifier les décalages entre les politiques publiques et la demande sociale mais aussi, entre le patrimoine revendiqué par les acteurs publics et celui effectivement présent. L'étude de la dimension conflictuelle du processus de patrimonialisation des paysages ligériens constitue un axe fort de ce programme. Précisément, il s'agit de décrypter les tensions ou les conflits ouverts qui naissent de la confrontation des diverses interprétations des héritages paysagers. Les résultats de ce travail ont vocation à être mobilisés par les différents acteurs de l'aménagement et de la valorisation de la vallée de la Loire (et de ses affluents).

Ces actions contribuent-elles à opposer le regard extérieur du touriste aux pratiques locales des habitants ? Permettent-elles de les concilier ? Quelles sont les mobilisations qui se cristallisent autour de ces objets dont la valeur patrimoniale est plus ou moins reconnue ? La quête de racine, apparemment consensuelle, ne donne-t-elle pas lieu à des recompositions identitaires conflictuelles ? Quelle mémoire préserve-t-on, laquelle accepte-t-on d'oublier ou évacue-t-on ? Qui se réapproprie quoi et comment ? L'analyse des processus de patrimonialisation permet de révéler de nouveaux jeux d'acteurs et de nouvelles gouvernances.

Articuler les enjeux de la patrimonialisation à ceux de la gestion des risques « naturels »

L'abandon de la navigation a généré d'importantes modifications du paysage fluvial, tout particulièrement en Loire moyenne (déclin des pratiques d'entretien du fleuve). L'arrêt de la navigation est véritablement le facteur déclenchant du réajustement fluvial, toujours en cours : le rétrécissement de la bande active, la forte végétalisation, le développement des îles et des francs-bords sont les principaux effets visibles sur les paysages (Grivel, 2008). Les anciens ouvrages hydrauliques – plus ou moins patrimonialisés – jouent-ils eux aussi un rôle dans la dynamique fluviale et quelles sont les conséquences en matière de risque d'inondation ? Ce risque est-il amplifié par la disparition des pratiques liées à la navigation (chantiers de halage, activités économiques) et les changements des modes d'occupation des sols qui leur sont liés (volet 5) ? Par ailleurs, nous nous interrogeons sur l'intégration du risque d'inondation dans les projets d'aménagement et de valorisation (volet3).

Positionnement par rapport à l'appel à projet

- Entrée territoriale : le projet a comme terrains d'étude des portions de la vallée de la Loire et de son affluent la Maine. Il s'inscrit à l'échelle interrégionale. Les sites traités dans les différents volets de la recherche sont situés en région Pays-de-la-Loire, Centre, Bourgogne et Auvergne (carte p.5).
- Entrée opérationnelle : le projet aborde une thématique paysage-patrimoine intéressant les acteurs locaux et les gestionnaires.
- Entrée scientifique : de manière complémentaire aux approches techniques et écologiques, les chercheurs impliqués dans ce projet, s'attachent à décrire et analyser les pratiques sociales et leurs représentations associées (l'angle de vue des Sciences Humaines et Sociales). Cette approche est particulièrement adaptée pour saisir le paysage en tant que « partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations » (Convention européenne du paysage, 2000). Le projet s'inscrit dans les plates-formes Patrimoine et Recherche – données - information du plan Loire (RDI).

Articulation thématique avec les axes prioritaires du Programme opérationnel plurirégional Loire

Ce projet s'inscrit plus particulièrement dans les axes 2 « Stimuler la recherche » et 3 « Accompagner des démarches d'excellence pluri-régionales conciliant renforcement économique et préservation de l'environnement ». Il cible prioritairement le fléchage « Evolution de la patrimonialisation dans le bassin de la Loire » et entend accompagner des démarches de valorisation y compris touristiques centrées sur le paysage et le patrimoine ligérien. Les données produites et mises en forme (cartographie, posters, enquêtes etc.) sont mises à disposition des gestionnaires.

L'équipe

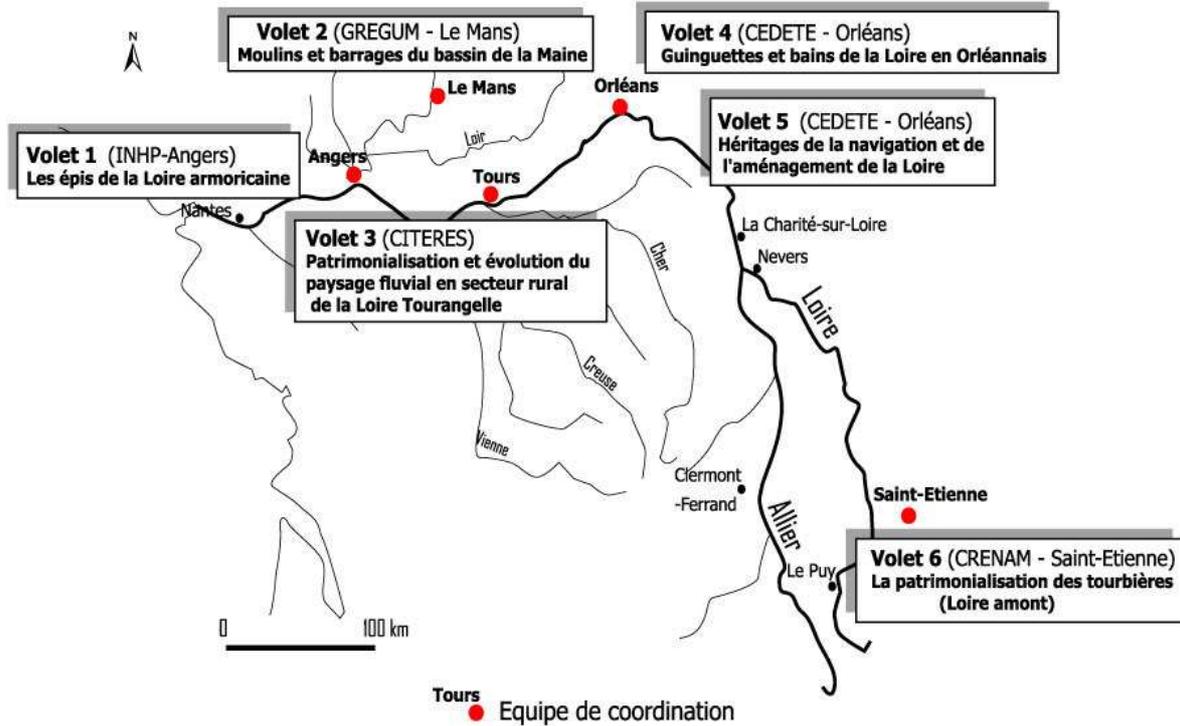
L'équipe de chercheurs est constituée principalement de géographes, de géohistoriens, d'aménageurs mais également de sociologues, historiens, paysagistes et géomaticiens. Leurs établissements de rattachement sont Agrocampus Ouest, centre d'Angers (équipe de recherche Paysage de l'Institut National d'Horticulture et de Paysage), l'UMR CITERES, le CEDETE, l'UMR 8591 LGP, l'UMR 7533 Ladyss, l'UMR ESO, le CRENAM –UMR 5600 CNRS et l'UMS 1865 (Maison des Sciences de l'Homme de Tours).

Tous ces chercheurs ont réalisé des travaux portant sur le bassin de la Loire et sont membres de la Zone Atelier Loire (ZAL). Un des objectifs de ce travail était de renforcer les liens entre chercheurs et équipes de recherche ligériens mais également de diffuser et valoriser les travaux de recherche en mettant en perspective des résultats obtenus dans des projets antérieurs suivant la même logique que le projet EV2B (Evaluation de la Vulnérabilité du Bâti et de la Biodiversité) financé pour l'appel à projet « changement climatique ». L'équipe constituée pour le projet EV2B a d'ailleurs été mobilisée en partie (en fonction des thématiques de recherche développées par les chercheurs) pour construire ce dossier.

Le projet est piloté par l'équipe angevine, Agrocampus Ouest, centre d'Angers (équipe de recherche Paysage de l'Institut National d'Horticulture et de Paysage). L'équipe constituée, s'appuie sur des compétences reconnues et bénéficie de l'appui de la Zone Atelier Loire.

Coordination du programme : H. Davodeau (Agrocampus Ouest Angers)

1. Les épis de la Loire armoricaine : R. Barraud (coordination du volet, université de Poitiers), N. Carcaud, H. Davodeau, D. Montembault (Agrocampus Ouest), C. Pordoy, A. Taillade.
2. Les moulins et barrages du bassin de la Maine : J. Corbonnois (coordination du volet, université du Mans), Z. Alhaskeer, A. Gatien, W. Tcheckpo, L. Mertelmeyer, L. Cheynier, J. Buard, S. Angonnet
3. Patrimonialisation et évolution du paysage fluvial de la Loire Tourangelle : S. Servain (coordination du volet, université de Tours), D. Andrieu, B. Pin, J-B. Rigot, S. Rode, L. Voisin, J-L Yengué.
4. Bains et guinguettes de la Loire orléanaise : B. Sajaloli (coordination du volet, université d'Orléans), S. Dournel.
5. Héritages de la navigation et réajustement fluvial en Loire moyenne : S. Grivel (coordination du volet, université d'Orléans), E. Gautier (université de Paris 8), F. Nabet, S. Temam, J. Gardaix, G. Grüwe, C. L'Huillier, M. Lee, D. Grancher, B-N. Chagny
6. Méthode d'évaluation de la fonction environnementale, historique et archéologique des tourbières du haut bassin de la Loire : H. Cubizolle (coordination du volet, université de St-Etienne), C. Sacca.



Problématique

Le projet propose une analyse en profondeur du **processus de patrimonialisation** de la vallée de la Loire et de ses affluents. Il cherche à évaluer l'intensité de ce processus pour chacune des fenêtres d'étude, de mettre au jour ses modalités d'expression à des échelles variées (du site à l'échelle interrégionale) et enfin de mettre en évidence ses effets sur les paysages et les territoires. Le bilan de ce processus complexe de patrimonialisation conduit à une évaluation des ressources produites par les **réinterprétations sociales actuelles des héritages** (objets, pratiques). Il favorise aussi une approche critique de la multiplication des initiatives de valorisation patrimoniale et de la généralisation du recours au patrimoine pour légitimer l'action publique. Ainsi, l'étude proposée apporte un éclairage nouveau sur les contraintes liées à la rémanence ou à l'abandon de certains héritages. Les effets négatifs liés à la requalification de certains aménagements et des espaces associés sont étudiés à partir d'un panel de thématiques identifié lors de la construction du projet.

Les fenêtres d'étude retenues permettent d'appréhender l'ensemble des contextes géographiques du processus de patrimonialisation de la vallée et de ses affluents (rural, urbain, périurbain). L'étude de la patrimonialisation hors du cadre urbain, qui a déjà fait l'objet de travaux importants récemment (Chiappero, 2004 ; Veschambre, 2008), constitue un enjeu de recherche majeur pour les chercheurs mobilisés. L'appel à une relecture critique des héritages paysagers et de la patrimonialisation des vallées fluviales, et notamment de la Loire, a été formulé il y a quelques années (Micoud, 2000 ; Burnouf *et al.*, 2003). Depuis, Plusieurs travaux ciblés (Montembault 2002, Davodeau, 2004, Verdelli, 2008, Huygues Despointes, 2008, Bonnefond *et al.*, 2009) ont abordé la question de la patrimonialisation des paysages ligériens à travers l'analyse de ces enjeux actuels (logiques d'appropriation de l'espace, évolution des politiques publiques). Le projet présenté ici, tout en s'appuyant sur les acquis de ces travaux antérieurs, privilégie le couple paysage / patrimoine pour analyser les héritages ligériens qui posent aujourd'hui questions.

Appréhender les temporalités et les dimensions spatiales du processus de patrimonialisation : reconstitution de trajectoires paysagères

La notion de trajectoire paysagère, telle que développée dans des travaux récents de géographie sur les petites vallées fluviales permet d'envisager l'évolution des interactions nature/société sur le temps long (Lespez *et al.*, 2007). Elle favorise également l'analyse des changements paysagers sur le temps court, changements qui peuvent advenir suite à l'effondrement et/ou la réorientation d'activités économiques.

La reconstitution de trajectoires paysagères peut-être un outil efficace pour apprécier le niveau de résilience de certains systèmes paysagers (compris ici comme l'interaction de formes, d'usages / de fonctions et de leurs modes de régulation et de représentations sociales). L'utilisation de la notion de *trajectoire* pour étudier le processus de patrimonialisation des paysages conduit à replacer dans le temps l'origine des héritages, leurs changements de fonctions, de formes et de valeur. La notion de trajectoire paysagère constitue donc un axe méthodologique fédérateur où l'approche géohistorique facilite la compréhension des actions contemporaines de valorisation patrimoniale. Les trajectoires paysagères ne sont pas seulement un mode de présentation chronologique des changements paysagers ou des étapes de la patrimonialisation. Leur établissement à différents niveaux d'échelle et leur comparaison permet une analyse approfondie de la dimension spatiale de ce processus.

Une démarche emboîtée

Deux niveaux d'analyse spatiale sont s'emboîtés, le premier à l'échelle de sites (terrain des différents volets) et le second dans la comparaison et mise en perspective des résultats obtenus dans chaque volet afin de dégager des processus à l'échelle interrégionale. Une méthodologie générale à l'ensemble des volets a été dégagée lors de la construction du projet ainsi qu'une méthodologie spécifique à chaque volet qui prend en considération les spécificités des terrains et des problématiques. Ces éléments méthodologiques, déjà esquissés ont été affinés en cours du projet et ont fait l'objet d'échanges entre les chercheurs lors de réunions et de séminaires.

Le calendrier de travail

Conformément à la démarche annoncée, plusieurs séminaires de croisement ont permis d'articuler les différents volets. La réunion de lancement du programme s'est tenue à Angers le 4 février 2010. Le 27 mai 2010 à Tours les questions de méthode ont été abordées. Un séminaire a été organisé à Angers le 22 octobre 2010 sur le concept de trajectoire paysagère (échanges autour d'une présentation d'Aziz Ballouche, université d'Angers). Un bilan intermédiaire des actions par volet a permis de faire le point le 19 avril 2011 sur l'avancement des travaux. Enfin, les 13 et 14 octobre au centre du Lac de Maine à Angers un séminaire de convergence des volets cherchait à confronter et synthétiser les résultats dans la perspective de la construction du rapport final.

Trajectoires paysagères, héritages, patrimoines

Abordées comme un vecteur de transmission des héritages, les trajectoires paysagères sont davantage qu'un concept : un outil pour comprendre l'évolution des paysages et les processus de mutation actuels dans le temps long. Plus globalement, elles peuvent être abordées comme une méthode d'exploration du passé et du futur des paysages.

Une trajectoire dessine une « *courbe décrite par un point en mouvement, par rapport à un repère donné* » (définition usuelle, Larousse). Le mouvement peut être induit d'un projet intentionnel ou de la dynamique inhérente aux interactions des facteurs naturels et humains du « géosystème » (le système fleuve pour ce qui concerne ce programme). Les trajectoires paysagères permettent d'appréhender le temps long de l'évolution du paysage sous l'effet des cycles naturels et des forces motrices du paysage (Lespez et al, 2006). Ces trajectoires paysagères reflètent la combinaison dynamique des processus biophysiques, de l'évolution des usages et représentations de l'espace, et par conséquent renseignent sur la société qui les produit : « *reconstituer la trajectoire des paysages de vallées revient, en effet, aussi bien à rendre compte de l'évolution de l'état des formes visibles du paysage, qu'à analyser les effets des transformations des activités agricoles et artisanales, et des structures démographiques sur la structuration de l'espace* » (Germaine, 2009, p.234). Le concept de trajectoire paysagère permet à Claude et Georges Bertrand de théoriser les « *temporalités environnementales* » dans le sens où « *le temps anthropisé correspond au temps naturel tel qu'il est modifié par les interventions humaines qui en perturbent la vitesse, le rythme et la durée. Ce temps hybridé, ni naturel, ni social, est, de fait, le temps réel de l'environnement* » (Bertrand et al, 2000).

L'étude sur le « temps long » privilégie les interactions entre les milieux naturels et les sociétés, et leur influence réciproque. Il permet de comprendre le poids des héritages dans les dynamiques actuelles. Il utilise la méthode du « récit entre chaque tableau » (Germaine, 2009) et les marqueurs temporels correspondent à l'arrivée de changements (révolution française, révolution agricole, révolution industrielle) provoquant des mutations en profondeur dans les paysages. Ce que révèle dans les deux cas cette profondeur temporelle pour les paysages, ce sont les rapports temporels existant entre la forme, la fonction et leurs représentations (Lespez, Ballouche, 2009). « L'état de référence » est révélé comme le temps de prise en compte des paysages qui fait sens dans les modes de gestion actuels. Or ce temps est trop court : « *Aujourd'hui, les paysages fermés ne sont plus de mode mais dans l'histoire des sociétés, ils ont eu leur temps et pourraient tout aussi bien faire référence à un moment où les systèmes agricoles délaissent parfois les sols contraignants des plaines alluviales ou des versants en pente forte* » (Lespez, 2011).

Le paysage objet

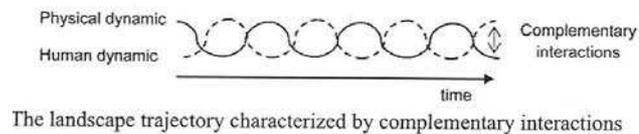
« *Partie de territoire tel que perçu par les populations et dont le caractère résulte de la combinaison de facteurs naturels et/ou humains* » (Convention européenne du paysage, 2000), le paysage combine une réalité matérielle (les formes du paysage) et une réalité immatérielle (les perceptions et représentation). Le concept de trajectoire paysagère appréhende cette double réalité en saisissant d'abord la matérialité : le paysage-objet dont il s'agit de retracer

les dynamiques sur le temps long pour en saisir en analyser ensuite les processus « producteurs » (l'évolution des perceptions et représentations n'est donc pas évacuée). Cette entrée par l'objet explique la démarche par volet-objet-secteur d'étude privilégiée dans ce programme.

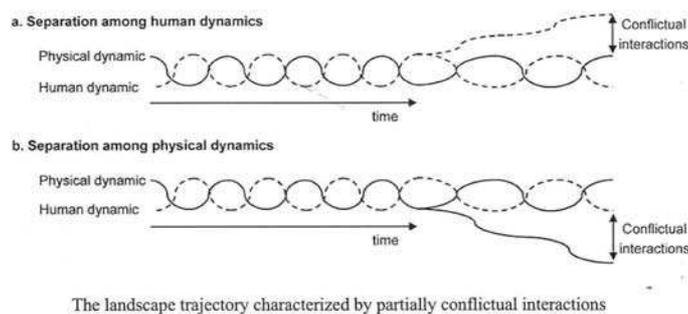
Représenter les trajectoires paysagères

La multiplicité des dynamiques à prendre en compte et la complexité du système qu'elles produisent nécessite une modélisation des trajectoires paysagères (cf. fig. ci-dessous Ruiz et Domon, 2005) : la nature de la dynamique, sa fréquence, son ampleur et son temps de référence sont des indicateurs qui permettent d'identifier trois phases :

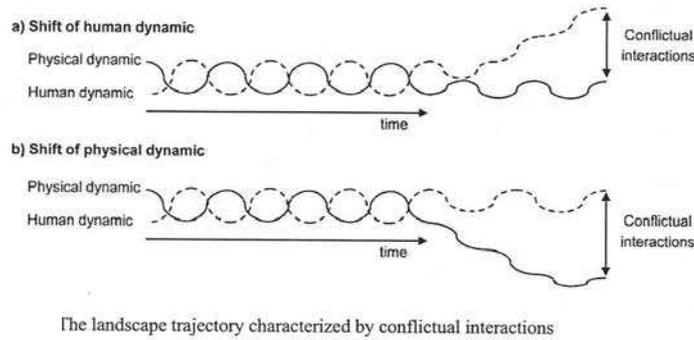
- Dans la première, la trajectoire est caractérisée par des interactions complémentaires entre les dynamiques physiques et humaines. « Individual actions modify the land, while individuals gradually adapt to these modifications, and so on. » On peut associer ce type d'interaction à une "balance dynamique."



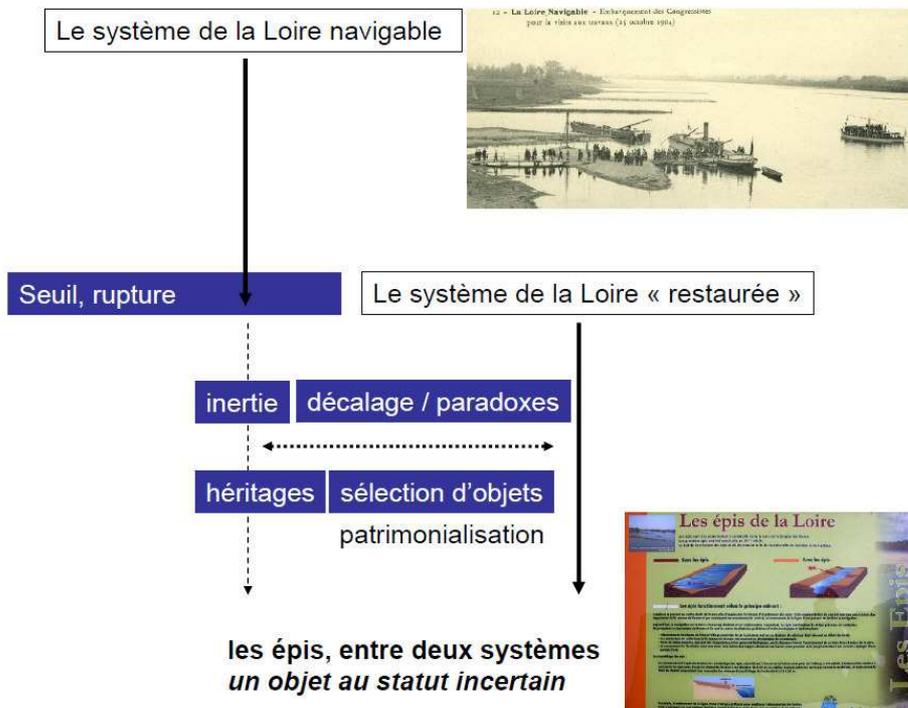
- Dans la seconde, un changement dans une des dynamiques (par ex. pour les dynamiques humaines un changement des besoins alimentaires et donc des besoins de production, ou pour les dynamiques naturelles une catastrophe naturelle) entraîne un décalage qui produit une nouvelle trajectoire paysagère et éventuellement une crise environnementale.



- Dans la troisième phase, une rupture peut avoir lieu à l'intérieur d'une même dynamique. Pour la dynamique humaine, c'est la prise en compte des impacts environnementaux qui est source d'une évolution des valeurs et des usages pour une certaine population (attentes urbaines). Pour une autre partie de la population, les valeurs continuent de co-évoluer avec les dynamiques physiques. Ainsi le conflit est dans ce cas lié à la différence entre la nouvelle dynamique humaine et la dynamique naturelle.



Pour rendre plus concret et plus transférable les apports théoriques issus de la recherche nous avons ressenti le besoin de représenter à notre manière les trajectoires paysagères ligériennes pour chacun de nos objet et terrain d'étude (un premier exemple de représentation ci-dessous). En utilisant les concepts clé associés aux trajectoires paysagères et en nous inspirant des propositions graphiques trouvées dans la littérature scientifique, nous proposons dans le chapitre concluant la première partie du rapport des propositions graphiques synthétisant les résultats de nos travaux.



D'un système à l'autre : le changement de trajectoire des épis de Loire armoricaine (H. Davodeau, 2011)

Comprendre les crises et la résilience des systèmes

Le paysage peut être appréhendé par un système paysager caractérisé par l'interrelation entre des structures, des fonctions et des représentations. Les objets (par exemple les moulins à eau ou les épis) sont des aménagements qui composent les structures. Des trajectoires systémiques peuvent être reconstituées afin d'analyser les processus qui font passer le système paysager d'un état à l'autre en affectant plus ou moins sa résilience, et donc sa durabilité (Barraud, 2009).

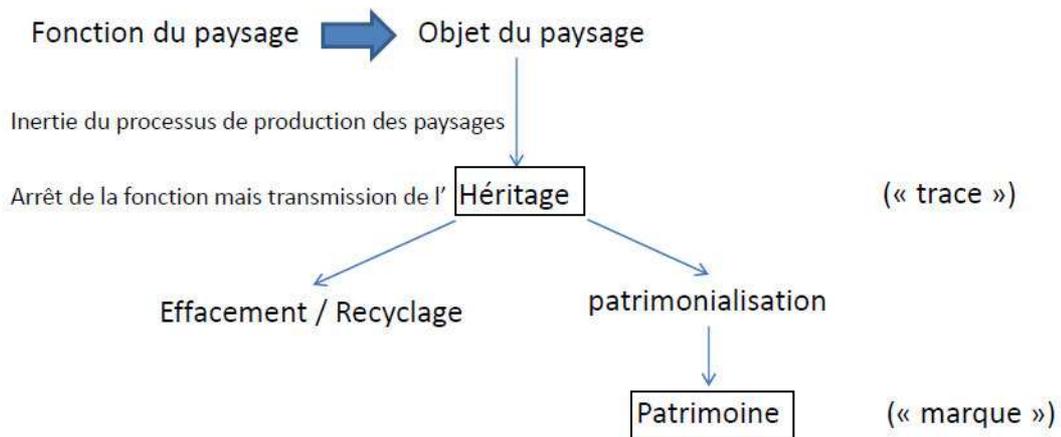
Crise : « 1 - Moment d'extrême tension, de paroxysme, de conflit, de changement : quand les régulations et les rétroactions du système ne suffisent plus ou ne jouent plus. 2 – Moment de doute, d'indécision, retrouvant exactement l'étymologie grecque : choix. 3 – Temps de dégradation d'un système... » (Brunet et al., 1993). La crise environnementale est souvent interprétée comme un phénomène naturel alors qu'elle traduit d'abord « la réponse sociale d'un seuil d'irréversibilité et l'enregistrement social des conséquences de l'action des sociétés sur les milieux » (idem). Autrement dit, « on appelle crise ce qui peut être un changement de système de production des sociétés et de perception des rythmes du fleuve et de l'aléa et de ses conséquences » (Burnouf et al., 2003). La crise exprime des temporalités différentes (« celles des milieux ne sont pas celles des sociétés et les sociétés ont la mémoire courte », idem) et la plus ou moins bonne résilience d'un système (nature/société) : la définition de résilience proposée par Holling en écologie en 1973 peut s'appliquer aux dynamiques des systèmes spatiaux : « capacité d'un écosystème à intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans modifier sa structure qualitative ». Dans cette acception, la résilience « repose sur l'idée qu'après une perturbation le système n'est pas marqué par un retour à l'équilibre, expression d'un comportement de résistance, mais réagit souvent au contraire de manière positive, créatrice, grâce à de multiples changements et réajustements. La résilience est la propriété d'un système qui, adaptant sa structure au changement, conserve néanmoins la même trajectoire » (Aschan-Leygonie, 2000, in Barraud, 2007, p. 27).

Aborder le temps de réaction du système à une crise en terme de résilience ne signifie pas « résistance » ou retour à l'état d'équilibre (ce que suggère la mise en patrimoine) : « il est tentant de vouloir fossiliser l'héritage du siècle passé (la dynamique et l'entretien en moins) alors qu'il sera plus fécond de prendre en compte les dynamiques territoriales héritées pour définir des politiques d'aménagement acceptables pour un développement durable » (Burnouf op.cit).

De l'héritage au patrimoine

Les processus de production du paysage possèdent une grande inertie : la fonction qui a présidé à la construction d'un élément de paysage peut être révolue sans que l'élément se soit effacé du paysage. L'inertie du paysage s'explique par le décalage des temps du paysage, entre le temps du processus de production et le temps de l'objet produit : cet objet reflète une histoire passée qui, au regard la société qui en hérite, acquière dans le présent une valeur plus ou moins grande et qui justifie ou non une transmission pour les générations futures au nom de la mémoire collective. La trajectoire paysagère est le vecteur d'une première transmission d'un héritage qui peut, s'il représente une valeur mémorielle (pour une société dans un temps et une culture donnés), être l'objet d'une seconde transmission intentionnelle (la patrimonialisation) lui faisant acquérir le statut de « patrimoine » (seuls quelques héritages accèdent à ce statut, les autres étant voués à la ruine puis la disparition ou au recyclage). Chargé de cette valeur patrimoniale, devenu enjeu des politiques d'aménagement (de protection), le paysage devient alors une ressource territoriale (Gumuchian et Pecqueur, 2007), un vecteur d'appropriation de l'espace et de marquage (Bulot, Veschambre, 2006).

La distinction entre héritage et patrimoine structure le plan du rapport : la première partie décrit les héritages et les inscrits dans leur trajectoire paysagère, la seconde en évalue la valeur patrimoniale.



Du patrimoine au paysage

Issus de fonctions le plus souvent disparues mais parfois réactivées (ex. la batellerie), les patrimoines de Loire ne sont pas seulement des objets épars inscrits dans un cadre particulier, le Val de Loire. L'emballage de la « machinerie patrimoniale » (Jeudy, 2008) a considérablement fait évoluer le contenu de la « catégorie » du patrimoine, tant thématiquement que spatialement, au point qu'aujourd'hui toutes les acteurs publics en charge de la politique d'aménagement du territoire partagent la responsabilité de gérer le territoire français comme « le patrimoine commun de la nation » (art. L110 du code de l'urbanisme). Le code de l'environnement précise les composantes de ce patrimoine territorial : « *les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent, font partie du patrimoine commun de la nation* » (article L. 110) auxquels s'ajoute l'eau (article L. 210). En 2000, l'inscription du Val de Loire à la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO illustre localement cette évolution : le Val de Loire n'est pas le territoire contenant les objets du patrimoine, il est lui-même le patrimoine. Pour les géographes impliqués dans ce programme de recherche, ce changement d'échelles est nécessairement problématique : il pose question aux chercheurs et pose nécessairement des difficultés aux gestionnaires. L'ambition du programme est à la fois de répondre aux questions fondamentales des premiers et de contribuer à éclairer l'action des seconds.

L'inscription des paysages du Val de Loire au Patrimoine mondial doit être examinée au regard des principes de la loi paysage de 1993 et de ceux de la convention européenne du paysage de 2000. Ces deux textes encouragent l'émergence et l'essor de « politiques publiques du paysage » tout en cherchant à sortir le paysage d'une vision exclusivement patrimoniale : il s'agit de sortir d'une vision sélective du patrimoine (souvent réservée aux sites et monuments) pour appréhender tous les paysages (le cadre de vie, les paysages ordinaires). Cette évolution dessine donc elle aussi un changement d'échelles mais elle s'appuie sur un changement d'approche : les politiques de paysage ne désignent pas seulement des actions de protection mais aussi des mesures de gestion et d'aménagement (art. 1 de la CEP). Par ailleurs, la question de la démocratie (participative) est étroitement liée à l'enjeu du paysage (la CEP est portée par le Conseil de l'Europe dont la mission est de porter les valeurs démocratiques en Europe). Ce contexte est l'arrière-plan de la recherche et les conclusions du programme s'y réfèrent explicitement.

Méthodologie (précisions par volet)

La démarche d'ensemble du programme s'applique à tous les volets qui, néanmoins, ont développé selon l'objet et le secteur d'étude une méthodologie propre que nous précisons ici.

Volet 1

Cerner les trajectoires paysagères des épis de la Loire armoricaine

Les moments de rupture dans l'évolution de l'anthroposystème « Loire » sont appréhendés comme le produit d'interaction nature-société marquées par des décalages (réponses physiques du fleuve – perception / interprétation des effets et réponses sociales (mobilisation, aménagement). Cet axe est alimenté par les données et les méthodes de l'hydro-géomorphologie. La géohistoire de l'objet « épis » en tant que tel a nécessité des recherches aux archives départementales (44, 49) et dans diverses bibliothèques patrimoniales. En particulier les fonds de l'ingénieur des Ponts et Chaussées et les archives administratives contemporaines encore peu exploitées jusqu'à présent ont été dépouillées⁴. Ce deuxième axe méthodologique a aussi fait l'objet d'une analyse de la presse quotidienne régionale (Ouest-Eclair) et d'un recueil de l'iconographie (cartes postales anciennes, galerie de CPA de l'association d'histoire des coteaux de la Maine, etc.).

Cerner la place des épis dans les représentations paysagères

Pour cerner la place des épis dans les représentations paysagères, plusieurs méthodes ont été mobilisées. La phase exploratoire conduite en 2010 a permis de mener une vingtaine d'entretiens accompagnés d'une enquête en ligne ciblant des étudiants et associations œuvrant pour la protection de l'environnement. Ces outils ont été tous deux construits avec un support photographique basé sur des critères couplés selon la prise de vue (détail ou panoramique) et les éléments structurants (agriculture, bâti, épis...) et accompagnés de la question : « quelles sont les photos les plus représentatives des paysages de Loire pour vous ? » Il est apparu une intégration des épis dans le modèle archétypal de la Loire sauvage et d'après les réflexions de Raphaël et Catherine Larrère (1997), a été émise l'hypothèse de l'intervention de trois modèles dans la perception des épis : le modèle scientifique duquel ils sont exclus, le modèle esthétique dans lequel ils sont intégrés et le regard vécu qui les intègre par les usages. Les épis seraient donc sus, vus et vécus. Comment s'articulent ces modèles sur le terrain et quel type de valeur patrimoniale façonnent-ils pour les épis ? Afin de comprendre le rôle de ces trois modèles de perception dans la perception des paysages habités et ainsi éventuellement déceler l'existence d'une valeur patrimoniale conférée aux épis, une campagne d'enquête sociologique s'est déroulée en 2011. Les avis des riverains ont été recueillis par le biais de questionnaires mais aussi par une enquête photographique auprès d'eux, et une série d'entretiens a été menée auprès d'élus locaux, de professionnels du fleuve et de promeneurs sur des sites fréquentés de bords de Loire. Une analyse iconographique permet d'éclairer les résultats (Pordoy, 2011), ainsi que l'analyse des résultats d'un concours photographique régional.

⁴ Sur l'utilisation des archives administratives/ingénieur cf. thèse de Marie FOURNIER, 2010, thèse de Marie Fournier « Le riverain introuvable ! La gestion du risque d'inondation au défi d'une mise en perspective diachronique. Une analyse menée à partir de l'exemple de la Loire », Université de Tours.



L'épi comme poste d'observation (N. Carcaud, 2012)

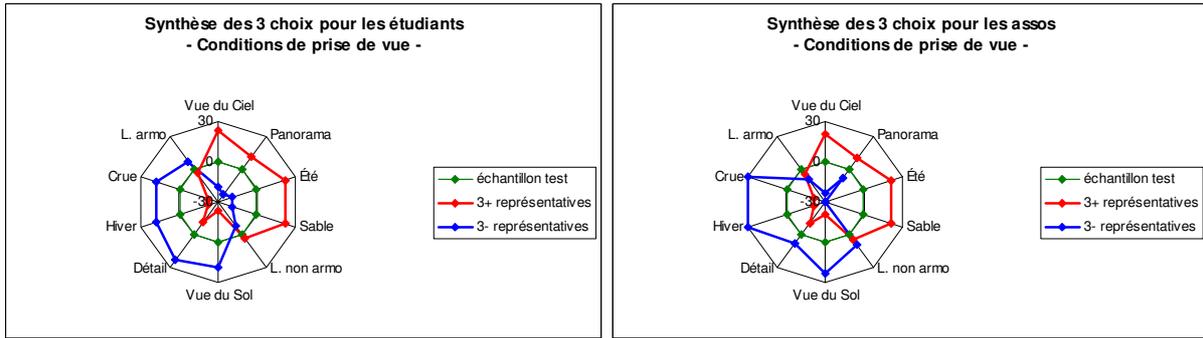
- ❖ Une première enquête exploratoire auprès d'étudiants et d'associations environnementales : la Loire perçue comme un fleuve sauvage ! (travail conduit par D. Montembault et A. Taillade, 2010).

La mise en place d'une enquête en ligne auprès d'étudiants et d'associations environnementales (350 personnes) et d'entretiens auprès de riverains et d'acteurs clés du projet de remodelage (20). Nous rendons seulement compte ici des premiers résultats issus d'un travail de Master 1 de géographie (TAILLADE 2010) à partir de l'enquête en ligne et des entretiens ciblés. Ces deux outils visent les mêmes objectifs : amener les personnes interrogées à décrire leurs pratiques dans la vallée, les faire s'exprimer sur « le » paysage de Loire, sur les changements qui les affectent, pour progressivement aborder les épis (comment nommer cet objet⁵, à quoi sert-il, etc.) puis les travaux de remodelage (quel est l'objectif ?). Les deux outils sont construits avec un support photographique pour tenter de saisir la place des épis dans les représentations paysagères : 20 images ont été soumises aux personnes interrogées (« laquelle est la plus/moins représentative, la moins des paysages de la vallée de la Loire ») en fonction de critères couplés selon la prise de vue (détail ou panoramique, été ou hiver, vue du ciel ou du sol), les éléments structurants (Loire armoricaine ou non, présence ou absence : des épis, du fleuve, du sable, du bâti, de l'agriculture, de la navigation).

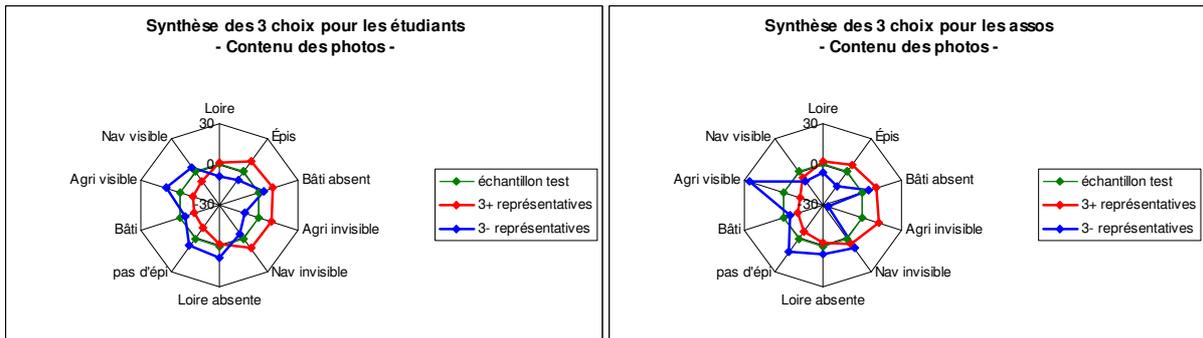
Les premiers résultats des enquêtes sont très paradoxaux quant à l'attachement des riverains aux épis. Les 261 étudiants et 91 associatifs enquêtés semblent dans un premier temps exprimer une apparente uniformité de points de vue quant aux images choisies comme significatives des paysages de la vallée : des vues du ciel, prises en été, en format panoramique, avec une légère sur-représentation de la Loire non armoricaine. À l'inverse, les moins représentatives sont les photos prises au niveau du sol, présentant des vues de détail, en hiver, avec la Loire en crue et une sur-représentation de la Loire armoricaine.

La question portant sur le lieu emblématique de la vallée de la Loire montre également peu de différences entre les étudiants et les associations. Les deux groupes citent d'abord les éléments culturels valorisés par l'UNESCO (et qu'on retrouve plutôt en Loire moyenne). En second lieu, ce sont des éléments locaux qui sont cités comme emblématiques par les deux groupes. Enfin, les éléments naturels apparaissent également emblématiques de la Loire, de façon plus marquée pour les associations. On peut noter que si la levée a été quelquefois citée (8 fois sur 357 personnes), aucun des ouvrages liés à la navigation ne l'a été (quai, épi, dhuis, etc).

⁵ Les habitants ne nomment pas toujours les épis ainsi : « barrages » pour leur forme perpendiculaire aux rives et le léger ralentissement du courant en amont de l'épi (qui « barre » le passage) et entraîne un affleurement de l'eau sur la partie sommitale de l'épi ; mais aussi « épis noyés » car à leur construction la partie sommitale était en effet placée à la côte 0, ils étaient ainsi invisibles même pendant la période des basses eaux ; enfin « digues » au regard de la morphologie des ouvrages.



Comparaison des images « les plus représentatives » : les conditions de prises de vue (D. Montebault)



Comparaison des images « les plus représentatives » : le contenu des photos (D. Montebault)

Sur le contenu même des images, la différence entre les deux groupes de photos est peu marquée également. Cependant, parmi les photos les plus représentatives, on note clairement l'absence des activités (navigation, agriculture et bâti invisibles), et à l'inverse leur présence est remarquée dans le groupe de photos jugé le moins représentatif. Il semble donc que les aménagements humains sont exclus du paysage ligérien. Pourtant les épis sont sur-représentés dans les photos jugées les plus représentatives et sous-représentés dans les photos les moins représentatives. Cela soulève une première contradiction.

❖ Questionnaire auprès des riverains

Ce mode opératoire visait à faire ressortir les jugements portés par les riverains sur les épis et sur l'action de remodelage mais aussi à constituer une typologie des regards sur la Loire et les épis. Ainsi un questionnaire a été élaboré notamment autour des pratiques de Loire (types de pratiques, fréquence, lieux, moyens d'accès...) et des épis (connaissance des ouvrages, de leur histoire, leurs fonctions, des travaux de remodelage, des enjeux, jugements...). Le terrain d'enquête couvrait le périmètre de remodelage des épis. 700 invitations ont d'abord été distribuées dans les boîtes aux lettres des bourgs de Loire (renvoi sur un questionnaire en ligne) et 150 questionnaires papier ont été déposés dans certains petits commerces. Le questionnaire en ligne a permis de récolter 73 réponses et le questionnaire papier 54. L'effectif a compté au final 107 réponses complètes.

Seulement 78 % des personnes enquêtées connaissent le terme « épis de navigation ». Si seulement 50 % connaissent le rôle des épis, 75 % ont entendu parler des travaux de remodelage. On observe une corrélation entre la connaissance du remodelage et la connaissance des épis : la connaissance pour les épis de leur fonction de creusement du chenal croît en fonction de la connaissance du remodelage. Ainsi, concernant le rôle des épis, l'effectif des enquêtés cible d'abord les questions hydrologiques (creusement du chenal pour 50 %, ré-ensablement des bras et rehaussement de la ligne d'eau pour 19 %) puis la question de la pêche (les épis « retiendraient les poissons ») et des inondations (des barrages écrêteurs ...). Nous notons que 19 % des personnes interrogées ne distinguent pas les objectifs du remodelage (rehausser la ligne d'eau) de ceux des épis (creuser le chenal) : pour certains les épis contribuent à rehausser la ligne d'eau (puisqu'ils font barrage) ... alors que le remodelage cherche au contraire à réduire l'effet d'abaissement de la ligne d'eau (2m en un siècle) provoqué par les épis (avec les extractions de sable).

Cette confusion, aussi paradoxale soit-elle, prouve cependant la perception de l'utilité (à tort ou à raison) des épis (pour abaisser ou remonter la ligne d'eau) : 47 % des personnes enquêtées les considèrent utiles. On note une évolution de l'utilité perçue en fonction des pratiques : plus elles sont proches du fleuve, moins les épis sont considérés utiles. Par exemple, les pêcheurs sont les plus négatifs envers les épis puisque seulement 34 % d'entre eux les estiment utiles (et 38 % d'entre eux les voient dégradants, ce qui est supérieur à la moyenne d'ensemble, de 21 %). De même, la baignade ne comptabilise que 36 % d'avis positifs concernant l'utilité des épis. Ces deux types d'usagers en lien direct avec le fleuve expriment le caractère obsolète des épis aujourd'hui. Par contre, la promenade, les activités quotidiennes, le vélo comptent entre 48 % et 51 % d'avis positifs concernant l'utilité des épis. La visite de châteaux compte le plus d'avis positifs en ce domaine : 55 %. Donc, à l'inverse, les usagers plus en retrait du fleuve (et ayant une perception plus contemplative) expriment des avis plus positifs sur l'utilité des épis. Ces résultats démontrent que les usagers les plus concernés par les ouvrages intègrent le discours (dès)aménagiste sur les nuisances induites par les épis, alors que les usagers « distants » sont moins critiques envers ces ouvrages.



Panneau de sensibilisation installé sur le port de La Possonnière : un vecteur de la diffusion du « regard savant » sur les épis et de sensibilisation à leurs effets nuisibles. Source : Association HCLM.

Le questionnaire passé auprès de 850 personnes et auquel ont répondu 107 personnes a révélé que les épis sont perçus à travers le prisme du modèle scientifique puisque les objectifs de « renaturalisation » du fleuve sont connus par 60 % des enquêtés. Les jugements négatifs portés sur ces objets entrent en contradiction avec l'intensité et la diversité des pratiques sociales dont ils sont le support. Par conséquent, pour régler cette contradiction, les enquêtés tentent de donner une cohérence à leurs propos en cherchant à articuler différentes perceptions. Autrement dit, l'hypothèse formulée sur les types de regards (Larrère, op.cit), opposant un modèle savant (les épis nuisent aux milieux) et un modèle « vernaculaire » (les épis sont utilisés à travers des usages qui détournent leur fonction d'origine), ne permet pas ici d'identifier clairement deux grands types de perceptions. Les perceptions des usagers témoignent de la cohabitation de ces deux modèles qui produisent des contradictions et des paradoxes dans le discours des habitants, le plus manifeste étant la confusion du rôle des épis avec les objectifs de l'opération de remodelage (rehaussement de la ligne d'eau).

❖ Enquête photographique « Loire à vélo »

Le deuxième mode opératoire, une enquête photographique menée lors de la « fête du vélo » sur les bords de Loire le 19 juin 2011, répondait à deux principes : se démarquer du « photo-questionnaire » employé lors de la phase exploratoire en laissant plus de liberté aux enquêtés afin qu'ils puissent exprimer leurs propres sensibilités sans se référer constamment aux archétypes des paysages ligériens et, par le choix des sites d'étude (trois au total), analyser les effets d'un gradient d'urbanité sur les réponses apportées⁶. Inspirée d'une méthode développée par Y. Michelin en 1998, la démarche a consisté à distribuer 60 appareils photos jetables à la population (55 appareils nous ont été remis). Chaque photo devait être titrée pour répondre aux quatre questions suivantes :

- une photo à envoyer à un ami qui ne connaît pas la Loire ?
- une image qui vous choque ?
- une image pour la promotion touristique ?
- une image des changements à venir ?

D'une manière générale les épis sont peu nommés (titrés dans seulement 6 % des 171 photographies dépouillées) et obtiennent donc une faible valeur de reconnaissance : ils sont l'objet le plus présent sur les photos mais le moins désigné proportionnellement (15 %) contrairement aux bateaux, à l'architecture (50%) et aux ponts (45 %). Ils semblent pâtir d'une image négative due à un jugement négatif des paysages marqués par l'abaissement du niveau d'eau (qui les révèle à l'étiage) : les images qui choquent montrent moins les épis en eux-mêmes que les paysages « désolés » de l'ensablement ... qui donnent à voir les épis. Bien que les sites d'étude aient été choisis pour la présence des épis et que ces objets structurent les paysages, ces ouvrages n'attirent pas l'attention du photographe : les épis se fondent dans le décor, surtout en milieu rural (de La Pointe jusqu'à Saint-Florent-le-Vieil) où les épis font partie intégrante du paysage tant comme supports de la pratique de pêche (« pont de pêche », « barrage à poissons »...) que comme composante minérale d'une esthétique pittoresque des lieux. En situation péri-urbaine où la "nature" et les usages de pêche sont « mis en scène » (La Pointe, Bouchemaine), les épis sont une composante évidente de la scène paysagère.

⁶ Une station d'observation a donc été localisée sur le site de La Pointe, dans la couronne périurbaine d'Angers, où les épis sont directement accessibles, et deux autres stations en bourgs ruraux : Ingrandes et Saint-Florent-le-Vieil.

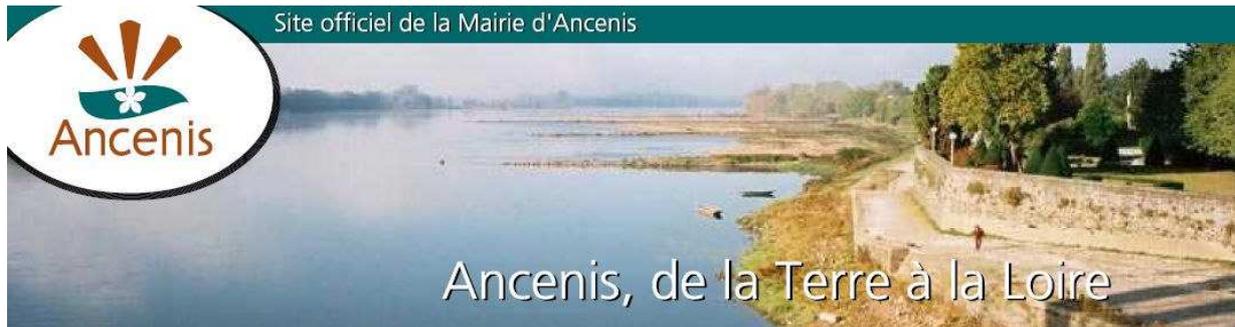
Pour l'essentiel, l'enquête photographique révèle l'association des épis à la problématique de l'assèchement de la Loire : « désert de Loire », « la Loire se meurt », « trop de sable » sont les intitulés des images « choc » dans lesquelles les épis sont présents, sans toutefois être rendus responsables de cette évolution (à laquelle pourtant ils contribuent). Cette relation causale non établie explique peut-être que les images ne véhiculent pas un rejet de ces ouvrages : les épis sont intégrés au paysage ligérien comme en témoignent les visions panoramiques du fleuve qui ne cherchent pas à les extraire du cadre de prise de vue et qui peuvent même, pour certaines, valoriser leur esthétique (la Loire « fleuve de sable » propose des ambiances et des paysages qui peuvent être appréciés). Pour autant, cette intégration relève davantage de l'acceptation que de la valorisation : dans la plupart des images, les épis sont des objets du paysage par défaut.

❖ Analyse d'un corpus iconographique

Le troisième mode opératoire est la constitution et l'analyse d'un corpus comptant 146 images d'épis (dépliants touristiques, bulletins municipaux et sites Internet, panneaux pédagogiques, publications techniques, cartes postales anciennes et récentes, revues culturelles, presses et reportages T.V) qui, avec l'appui d'une synthèse géo-historique de l'aménagement des épis en Loire armoricaine, a permis d'esquisser une « trajectoire » de ces ouvrages dans l'esthétique paysagère de la Loire.

Dernier souffle du projet de la Loire navigable (les fonctions principales du fleuve, l'agriculture et la navigation, ayant décliné à partir du milieu du XIX^{ème} siècle), ces petits barrages ne sont pas donnés à voir comme une innovation technique majeure du début du XX^{ème} siècle contrairement à la prouesse technique du « rail » (qui mobilise des matériaux plus prestigieux : fer, béton). Dans la documentation technique, les épis sont donc montrés comme un aménagement archaïque corsetant un fleuve que l'on commence à apprécier pour sa (relative) « naturalité ». Aussi, lorsque le mythe de la Loire navigable produit des images célébrant la beauté de l'œuvre technique, celles-ci ciblent davantage les bateaux à vapeur que les épis. Les ouvrages sont relayés au second plan et l'on perçoit qu'ils sont le support d'usages qui profitent de l'accès au fleuve que les épis permettent : rouissage du chanvre, stationnement de toues sablières, pêche. Ce sont à travers ces activités que les épis trouvent leur place dans l'iconographie de la Loire, comme composante et support d'une relation harmonieuse entre la société et son fleuve. Aujourd'hui, les épis établissent concrètement ce lien « d'agrafe » entre la berge et l'eau (fig. 3) et sont pratiqués comme des observatoires. Ainsi, en s'imposant au cours du XX^{ème} siècle, la valeur de nature ne s'oppose pas aux épis, elle réussit à les intégrer : ces ouvrages de l'ingénierie fluviale sont noyés dans les berges et prennent un aspect tantôt minéral, tantôt végétal, tantôt sableux. Ainsi, en 2000, la reconnaissance de la valeur patrimoniale des paysages ligériens par l'UNESCO ⁷ s'accommode de ces objets qui peuvent être présents dans les images de sites naturels à vocation touristique (page d'accueil du site du Val de Loire – UNESCO) ou de conservation du patrimoine naturel (plaquette du Conservatoire des Rives de la Loire).

⁷ Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture.



Les épis, des agrafes entre terre et Loire. Originellement conçus pour une circulation batelière dans le lit du fleuve, les épis sont aujourd'hui pratiqués à pied transversalement entre la berge et le fleuve. Source : <http://www.ancenis.fr/>

❖ Analyse du concours d'images Ouest France

Le quatrième mode opératoire a consisté à analyser les résultats du concours Ouest France, « déposez vos plus belles photos de Loire ». Depuis 2006, des internautes y déposent leurs photographies et la base de données comprend aujourd'hui près de 500 photos (454 analysées dans le corpus). L'intérêt de cette base photographique réside dans son évolutivité (l'archivage en continu depuis 5 ans) et dans la possibilité donnée aux participants de titrer les photos et aux internautes de les noter (de 0 à 4). Une grille de lecture a été construite selon les critères de lieux, saisonnalité et types d'objets photographiés.

Les fronts urbains ligériens (Nantes et Angers surtout) sont omniprésents (ces villes comptent une grande proportion des participants au concours) alors que l'agriculture est absente du panel. Les lieux de prise de vue ne surinvestissent pas le « grand » patrimoine mais ciblent plutôt des éléments secondaires (vieux pont d'Angers, promenade de La Pointe, île de Nantes, Paimboeuf plutôt que l'abbaye Saint-Maure ou l'abbatiale de Saint Florent, la Loire industrielle : bateaux, ponts, grues). La commande « vos plus belles photos de Loire » semble guider le choix des prises de vue proches du lieu d'habitation. Par ailleurs, cette base montre très peu de photos panoramiques et vues d'en haut (évidemment), et l'on note que les paysages d'hiver (et les crues) reviennent assez fréquemment. Les épis sont présents quelques fois mais jamais photographiés pour eux-mêmes (ils sont absents des titres), sont utilisés comme lieu de la prise de vue, ce qui rejoint leur « fonction » d'observatoire du fleuve révélée par l'analyse iconographique et les enquêtes. Globalement les paysages ligériens photographiés sont des décors sans acteurs. L'expression de l'ambiance est privilégiée (le moment de la journée le plus représenté est le coucher de soleil) alors que les images à caractère naturaliste ne semblent pas répondre à la question posée (pas de photographies d'espèces animales ou végétales emblématiques des milieux ligériens).

Volet 2

Evaluer la valeur patrimoniale des moulins et barrages du bassin de la Maine

L'émergence de nouveaux usages des vallées et des cours d'eau et de nouvelles exigences paysagères et environnementales ont modifié l'utilité des barrages et questionnent sur l'intérêt de leur maintien ; il existe actuellement un écart entre la représentation par les riverains de leur milieu et ces nouvelles commandes. Le thème des ouvrages hydrauliques est largement débattu dans les SAGE. Les connaissances déjà acquises permettent d'établir un référentiel de l'état actuel des rivières aménagées. Mais la restauration des continuités écologiques détermine depuis bientôt 10 ans, de vives réactions des usagers des vallées et des cours d'eau. Cela montre que ces connaissances sont encore insuffisantes pour convaincre de la nécessité d'adapter les caractéristiques des cours d'eau aux exigences contemporaines en matière de fonction des milieux et de qualité des hydrosystèmes aquatiques. Mais les postures et réactions des différents acteurs évoluent progressivement.

Des entretiens avec les usagers (association des amis des Moulins, riverain des cours d'eau,...) et les gestionnaires (Syndicats de rivière, DDT, AE, CG) qui montrent quelle est la posture dominante en particulier vis-à-vis de l'application de la DCE, indiquent également des diversités dans l'espace, selon la caractéristique des vallées et les fonctions qu'elles remplissent, et dans le temps selon les actions d'aménagement effectuées et les intentions multiples des usagers des fonds de vallées (Barraud, 2008). A ces éléments sont reliés les conflits et controverses plus ou moins virulents exacerbés par des configurations locales (Gué Ory en amont du Mans et « bataille » conduite par des associations de protection des riverains contre les inondations) ou apaisées par un sens général du consensus comme c'est le cas sur l'Erve où les conflits associés à des enjeux faibles, sont atténués. L'étude du Loir a permis de faire apparaître d'autres situations (intérêt pour le développement de l'attractivité de la vallée). Actuellement, presque tous les ouvrages hydrauliques ont perdu leur fonction initiale. Dans certains cas leur « patrimonialisation » est un instrument pour leur maintien en l'état, patrimoine familial, culturel ou historique....

Les éléments utilisés pour réaliser cette étude proviennent du traitement statistique et cartographique de données issues de la banque de l'ONEMA concernant les ouvrages hydrauliques (état en 2008). Ils ont été complétés à partir du terrain pour les secteurs représentatifs. Les travaux de terrain ont permis par ailleurs de collecter d'autres données concernant les ouvrages hydrauliques : inscription dans le paysage et exploitation de sites favorables, définition des fonctions actuelles des ouvrages, identification des projets de reconversion et lien avec le développement local. La réflexion sur le thème des barrages et moulins prend en considération une abondante bibliographie (en particulier des travaux menés par R. Barraud). Les ouvrages hydrauliques permettent ainsi de s'interroger sur les dynamiques paysagères, les commandes qui les déterminent et les métamorphoses qui en résultent.

Volet 3

Analyser les stratégies de valorisation patrimoniale des paysages ligériens

La reconnaissance internationale d'espaces ruraux comme territoires et paysages remarquables est intervenue quand l'UNESCO a créé la catégorie des « paysages culturels » et pour certains des sites inscrits sur la liste du Patrimoine Mondial, comme le Val de Loire, cela a entraîné le développement d'actions touristiques en étroite relation avec les patrimoines naturels, culturels et paysagers (Amalric et al., 2011). Les richesses culturelles et patrimoniales présentes sont des atouts valorisés dans des territoires ruraux souvent en difficulté du fait de la diminution et du vieillissement de la population mais également de la régression des activités économiques et de la stagnation des activités touristiques « traditionnelles » (Yengue et al. 2007). Le développement d'activités s'appuyant sur la reconnaissance UNESCO amène à s'interroger sur les stratégies adoptées et leurs répercussions sur le patrimoine et les paysages notamment sur les concepts qui sous-tendent ce processus (Verdelli 2008 ; Bonnefond et al. 2009) ; certaines de ces actions mobilisent des éléments constitutifs du paysage liés à la Loire, dont la navigation (Pin 2010).

Ces constatations nous ont amenés à nous interroger. S'agit-il de territoires d'exercice de nouvelles pratiques à partir d'activités anciennes et de leur réinvention ? La patrimonialisation et la valorisation de ce patrimoine, portées par les sociétés locales, ont-elles pour objectif d'attirer des visiteurs ou plus simplement de capter de nouveaux habitants ? Cette patrimonialisation s'accompagne-t-elle de formes nouvelles d'action collective (mobilisation des élus, habitants et riverains) ? Par ailleurs, ce processus initié par différents groupes d'acteurs concourt à la création/re-composition de nouvelles identités locales qui sont à leur tour productrices de nouvelles images paysagères. Quels éléments sont conservés, modifiés, oubliés ? Ces questionnements sur la place des patrimoines et des paysages fluviaux dans les politiques publiques et dans les dynamiques territoriales en Val de Loire ont été pour partie traités lors du volet 3 de ce projet. Après avoir défini les notions mobilisées (1) et la démarche appliquée (2), nous ferons la synthèse des principaux résultats obtenus (3 et 4).

L'objectif est de proposer une relecture du processus de patrimonialisation du patrimoine fluvial ligérien lui-même resitué dans ses trajectoires paysagères. Il s'agit de mettre en perspective le processus de construction d'une ressource territoriale valorisant un patrimoine mixte, naturel et culturel compris sur une trajectoire précise.

1. Analyse spatiale du tronçon

Dans un premier temps, il s'agissait de croiser différentes sources de données géo-référencées à l'échelle du tronçon. Les méthodes d'analyse spatiale utilisent de la photo-interprétation et des analyses statistiques. Nous avons ainsi caractérisé l'espace selon des variables telles que les « séquences paysagères » (Pin 2010) ou encore l'occupation du sol en analyse diachronique (de 1850 à 2007)⁸. Les séquences paysagères ont été abordées par des panoramas, au nombre de 54, situés tous les 2 km de Loire entre Tours et Candes-Saint-Martin, 27 points de relevés, chacun faisant l'objet d'une analyse de son panorama amont et

⁸ Les éléments repris pour cette analyse sont la carte de 1850, les campagnes de photographies aériennes de l'IGN de 1956, 1969, 1984 ainsi que les orthophotoplans de 2007.

de son panorama aval, soit l'équivalent de 52 km. La sélection des points s'est faite à priori, afin d'éviter toute dépendance dans les analyses statistiques qui s'en suivirent. Pour cela les fonctions associées au SIG ont été utilisées. Ce choix nécessaire au regard des outils d'analyses statistiques mobilisés par la suite a entraîné comme conséquence de ne pas retenir les fronts urbains éloignés du fleuve et masqués par de la végétation, comme Langeais.

Chacun des panoramas acquis a été digitalisé sous forme d'un assemblage de polygones isolés selon leur homogénéité quant aux modalités de réponse aux 4 variables suivantes: Aménité⁹, Composantes visuelle, Topographie, Plan. Les données ainsi collectées ont ensuite été analysées avec le calcul d'ACPn, ACP spearman, ACM sur les liens entre attributs des variables au sein des polygones et ACM sur les liens entre attributs au sein des panoramas. Pour les premières analyses, il s'agissait de tester les dépendances fortes entre patrimoine (aménité) et topographie par exemple. Pour les analyses suivantes, il s'agissait de caractériser plus globalement les panoramas en recherchant les associations potentielles de types de patrimoines entre eux mais également avec des structurations végétales ou des topographies particulières. Une des questions à laquelle nous nous proposons de répondre était la suivante: Les types de patrimoine peuvent-ils être reliés à une structuration végétale particulière (strates basses par exemple) ?

L'analyse diachronique de l'occupation du sol a plus particulièrement questionné les aménagements du lit endigué en lien avec la navigation. Ces derniers font eux-mêmes l'objet de processus de patrimonialisation et donc de requalification / recomposition des représentations. En outre, l'analyse s'est focalisée sur la rémanence de ces aménagements dans le paysage (dynamique des îles, résistance). La fenêtre temporelle soumise à l'analyse s'étend de 1956 à l'actuel. Les campagnes de photographies aériennes de 1956, 1969, 1984, les orthophotoplans de 2007 et les cartes topographiques de l'Institut Géographique National (IGN) composent la série de documents mobilisés. La carte de la Loire, dite de Coume, réalisée entre 1848 et 1850, a également été utilisée pour ses informations précieuses sur l'état du lit et des ouvrages de l'époque.

D'un point de vue technique, chaque aménagement et chaque île du lit mineur a fait l'objet d'une digitalisation sous SIG, en 1956, 1969, 1984 et 2007. La cartographie des îles en 1956 et sa comparaison avec les autres dates permettent de définir les proportions d'îles ayant migré, celles ayant été érodées, celles nouvellement créées, et enfin d'identifier les différentes recompositions possibles, tout en mettant en lien ces mutations avec la présence d'aménagement. Cela permet également de quantifier les surfaces concernées et ainsi appréhender les dynamiques fluviales de ce secteur. Outre le lien entre les îles et les aménagements de navigation, un travail plus spécifique à la dynamique végétale des îles a été réalisé. Il a été choisi de mobiliser des méthodes statistiques (tableaux de contingence, analyses multivariées) et des indices spécifiques (indice de Shannon par exemple) afin d'aller au delà de la simple quantification de l'évolution par le croisement des différentes dates.

Concernant l'action publique, le propos s'est resserré autour de l'action publique s'intéressant à la valorisation du patrimoine fluvial ligérien. Il s'agissait dès lors d'identifier des portions de Loire focalisant l'action publique. Au terme de cette phase, un croisement entre les différents éléments et des validations sur le terrain ont permis d'identifier deux sites où concentrer l'effort de collecte de données et approfondir le propos.

⁹ Une liste des objets patrimoniaux valorisés au sein des documents d'ingénierie touristique des institutions départementales du tourisme du Maine et Loire et de l'Indre et Loire a été dressée à cet effet. Il s'agissait de digitaliser, au sein de chaque panorama, les objets inventoriés par cette liste.

2. Analyse des sites

Sur ces deux sites, un travail de collecte et d'analyse de données anciennes a été mené. La recherche systématique de documents d'archives (cartes postales anciennes, plans, cadastre napoléonien, etc) au sein des archives départementales mais également auprès des services communaux et des musées locaux a permis d'approfondir les premiers éléments d'analyse. Tous ces éléments ont été systématiquement recherchés, que ce soit dans les données iconographiques (cartes, plans, schémas etc.) ou bien dans les archives textuelles¹⁰. Un travail de dépouillement a eu lieu, qui a permis de consulter l'ensemble des documents se rapportant aux communes étudiées et une sélection de documents a été retenue.

Des enquêtes de terrain ainsi que des questionnaires ont également été réalisés afin d'alimenter la composante anthropique influençant la trajectoire paysagère¹¹. Il s'agit, principalement de répondre aux trois points suivants : (1) le port est-il redevenu un nouvel espace de pratique en lien avec les politiques de valorisation patrimoniale ; (2) quels sont les patrimoines et paysages appropriés par les habitants ; (3) les animations en bord de Loire (notamment impulsées par l'action publique) participent-elles à la réappropriation et donc à une mutation paysagère au sein des sites ?

Les traitements opérés ont principalement consisté en un lot de 56 Analyses Factorielles des Correspondances (AFC) testant les hypothèses relatives aux 3 questions précédentes. En complément, une analyse diachronique de l'évolution de l'occupation du sol à l'échelle d'un des deux sites (Chouzé-sur-Loire) a permis de dresser avec un peu plus d'acuité le contexte de la désappropriation / réappropriation de l'espace ligérien. Au terme de ces différentes analyses, le processus de patrimonialisation est relu au prisme de la trajectoire paysagère mais également au prisme de l'intentionnalité (Di-Méo, 2008).

¹⁰ Série C : administrations provinciales ; série M : Administration générale et économique ; série S : travaux publics et transport, navigation intérieure, gestion du domaine public fluvial ; série E dépôt : archives communales déposées.

¹¹ Nous avons mobilisé le résultat de travaux déjà réalisés dans le cadre de projet de l'équipe ainsi que par d'autres chercheurs (références dans la bibliographie).

Volet 4

Analyser les trajectoires paysagères des bains et guinguettes en Val d'Orléans

Dresser les trajectoires paysagères des bains et guinguettes et mobiliser leurs héritages dans les politiques actuelles motive une démarche en trois temps : repérer et ordonner ces pratiques et ces paysages du XIXe s. aux années 1970, puis jusqu'à aujourd'hui, pour enfin voir en quoi le souvenir des bains et guinguettes peut être réintégré dans les nouveaux projets territoriaux.

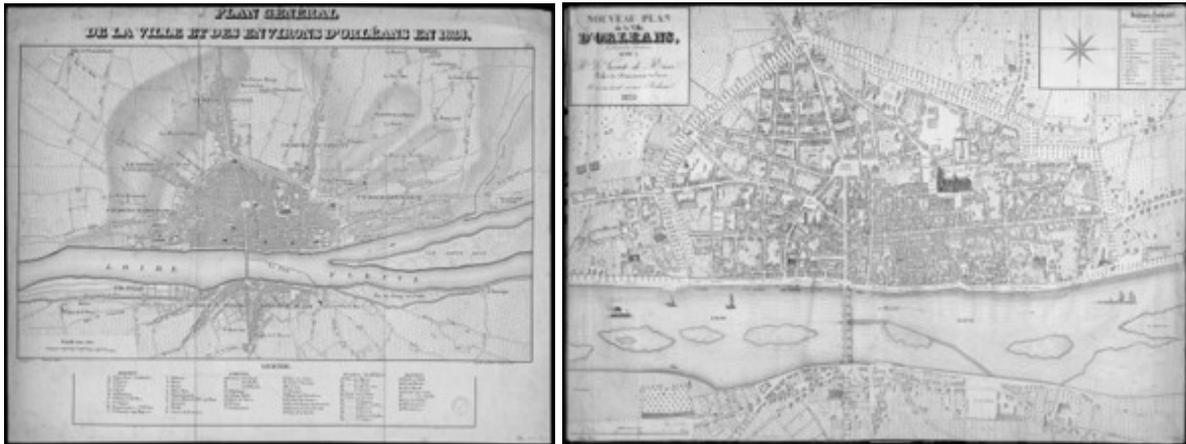
1. Une typologie des pratiques et des paysages liés aux loisirs nautiques jusqu'aux années 1970

Elle est tentée dans le Val de Loire de l'arrivée du chemin de fer aux années 1970 afin de mieux identifier notre objet d'étude. Guinguettes, bals, joutes, nautisme et voile, baignades ont suscité de très importants mouvements de population, parfois de manière durable, dans les espaces ruraux proches des villes. Bou, Olivet, Saint-Denis-en-Val, Mareau-aux-Prés, dans le Val d'Orléans, accueillirent par exemple des espaces récréatifs aménagés par des constructions légères qui ont aujourd'hui disparu : c'étaient les bains d'Orléans.

L'approche a donc nécessité un important travail de recension, de dépouillement et de structuration d'archives. Celui-ci fut conduit aussi bien dans les archives départementales et communales (archives municipales d'Orléans, archives municipales d'Olivet) que dans des structures privées (Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents, Association syndicale de la rivière du Loiret, association À la recherche du passé d'Olivet, Association d'histoire locale de Saint-Hilaire-Saint-Mesmin) et dans des établissements culturels (Centre Charles Péguy, Médiathèque d'Orléans, musée de la Marine à Châteauneuf-sur-Loire).

Les documents d'archives mobilisés pour établir la typologie des pratiques et des paysages de tourisme de loisir sont aussi bien de nature iconographique (cartes, gravures, peintures, photographies, cartes postales et plans anciens), que textuelle, couvrant le XIXe et le XXe s. (jusqu'aux années 1970). Parmi les documents iconographiques, les cartes et les plans anciens concernant le Val d'Orléans étaient difficiles à exploiter en raison de l'extension de la ville historique d'Orléans, exclusivement en rive droite, si bien que les représentations graphiques prennent la Loire comme limite sud et rognent ainsi le Val d'Orléans. Seules quelques informations sur le faubourg Saint-Marceau peuvent être extraites. Autrement, certaines cartographies présentent directement des sections médianes du Loiret et notamment le secteur des bassins. Toutefois, d'autres fonds cartographiques, tels l'Atlas de Trudaine ou le cadastre napoléonien présentent des planches intéressantes entre Loire et Loiret, permettant d'apprécier les paysages et l'occupation du sol en Val d'Orléans au moment du développement des bains et des guinguettes et de noter les évolutions spatiales enregistrées depuis en matière d'étalement urbain. La fin du XVIIIe et le XIXe s. voient en effet apparaître les premières sources cartographiques modernes suffisamment riches en informations, fiables et précises pour pouvoir entreprendre une étude de l'occupation du sol à l'échelle locale, permettant d'identifier différentes unités d'occupation des sols (surfaces en eau, bois, champs, sols nus, habitations, etc.), desquelles découlent autant d'unités paysagères cohérentes. Les techniques cartographiques se précisent au XXe s. durant lequel on passe de la carte d'État Major aux cartes IGN connues à ce jour.

De la difficulté d'étudier le Val d'Orléans



Médiathèque d'Orléans (Rés. ZH 19, Rés. ZH 31)

En outre, les sources d'archives sollicitées sont employées avec précaution. La confrontation des différents documents permet d'évaluer et d'apprécier la qualité de l'information apportée par chaque document et d'en dresser une analyse critique. Ce travail, fondement même de l'approche critique des documents historiques, est un préalable aussi bien pour les documents cartographiques que pour les autres documents iconographiques. Ces derniers apportent surtout des compléments d'information sur l'évolution de l'occupation des sols et des paysages et permettent de dresser la typologie des formes d'activités associées aux bains et guinguettes. Les XIXe et XXe s. voient apparaître et se moderniser la photographie, mettant à notre disposition d'importantes collections de cartes postales, des photographies couleurs, des diapositives et de premières campagnes de photographies aériennes. Avant elles, les gravures et peintures, malgré leur quête de l'esthétique, apportent de premières sources d'information intéressantes sur le nautisme, les guinguettes et les autres activités recensées sur le Loiret et la Loire. Les mises en scène de la vie, inhérentes à ces documents iconographiques, éclairent aussi la perception de ces formes de loisirs.

Photo et gravure, deux précieux indicateurs de la vie quotidienne et des paysages



AM Orléans (2 FI 060) et Médiathèque d'Orléans (ICO P 78)

Ce corpus documentaire permet l'identification de scènes de la vie quotidienne, de pratiques sportives et ludiques autour des bains et des guinguettes, de festivités et d'animations et des aperçus sur les équipements, les rives et les cours du Loiret et de la Loire, la végétation rivulaire évoluant au grès du temps et des saisons.

En complément, les documents textuels apportent des précisions importantes sur les cours du Loiret et de la Loire (dynamique hydraulique, dimension des bancs de sable, caractéristiques des rives...), le déroulement des activités de bains et de guinguettes, sur le nombre de structures et d'usagers, sur les rapports entre riverains et entre usagers, sur l'encadrement politique de l'ensemble... On y retrouve aussi des faits divers, des nouvelles, des poèmes et même des partitions de musique associées aux guinguettes du Loiret.

Tous ces éléments factuels nécessitent d'être croisés avec les documents iconographiques afin d'affiner le travail d'interprétation et d'analyse critique des informations apportées par chaque document et chaque type de document afin d'établir les trajectoires paysagères des bains et guinguettes.

Extrait de « La Guinguette très accueillante »

Ayant décidé d'aller sur les bords du Loiret, pour aller y faire quelques dessins, nous montâmes, à la place du Martroi dans ce que d'aucuns dénommaient « le chemin de fer américain ». Un robuste cheval tira la voiture sans encombre jusqu'à la rue Royale, d'où nous gagnâmes le début du pont Royal. Nous atteignîmes quelques temps après les contours d'Olivet. Le tramway s'arrêta à proximité du château de Couasnon. Une fois descendus, avant que de nous égayer dans le village, nous contemplâmes la manœuvre qui consistait à dételer le cheval pour l'atteler à l'autre extrémité de la voiture, car le tramway, vue l'exiguïté des lieux, ne pouvait pas effectuer de demi-tour ! Nous eûmes également le temps de nous apercevoir que les deux « conducteurs » reprenaient des forces : tandis que le cheval ruminait son picotin, son chauffeur allait se rafraîchir la gorge séchée par le trajet, au Bar des Canotiers -faisant face au terminus- en faisant honneur au « vin gris » local !

Puis nous gagnâmes une petite cale située près du pont ; y étaient amarrées des barques louées par Paul Forêt qui tenait également une auberge, plus en amont de la rivière,

Après quelques bons coups de rames nous nous Arrêtons- l'auberge de Paul Forêt.»

Après avoir rejoint le ponton d'accostage Devant nous, se dressa la façade de l'auberge je demandais à l'aubergiste si nous pouvions manger.

- « Pour sûr, jeune homme. Chez Paul Forêt, vous allez vous régaler ! C'est le slogan de la maison. Vous êtes en goguette, dans le coin ?

- Avec mon ami, nous canotons sur le Loiret.

- Z'allez en voir des châteaux ! Y'a qu'ça, à perte de vue, de ce côté-ci de la rivière, jusqu'à La Source. Ces beaux messieurs de la haute, y z'ont tous voulu avoir le leur, qui surplombe le Loiret. » Puis l'œil goguenard, et mettant sa voix en sourdine, il ajouta, sur un ton de conspirateur : « A votre retour, ce soir, vous devriez repasser par ici. Y'aura d'l'ambiance. J'fais venir un petit orchestre. Un beau monsieur, comme vous, bien mis comme vous l'êtes, devriez trouver une belle à faire valser ! Et des adorables, ils en passent ici, avec leurs jolies robes et qui ne demandent qu'à se laisser prendre en main. Et pas farouches, avec ça ! », ajouta-t-il avec un clin d'œil complice.

L'entrée de Léon dans la salle arrêta à ce point, la conversation. Mon « frère Anagramme » et moi, nous attablâmes près d'une fenêtre. En attendant de sustenter nos estomacs tenus en éveil par la promesse d'un bon repas, j'embrassai du regard la salle de l'auberge. Dans un coin se déroulait une partie acharnée de Billard Nicolas où des protagonistes, la mine écarlate, s'escrimaient à malaxer rageusement une poire caoutchoutée pour propulser la « roubignole » le plus loin possible du côté opposé. Concurrençant ces derniers dans un concert de cris qui n'avait rien à envier au précédent, un petit groupe s'était formé autour d'un concurrent qui rivalisait d'adresse pour combler du maximum de pièces une grenouille métallique trônant la gueule ouverte, en haut d'une sorte de buffet en bois à plusieurs niveaux et percé de différents orifices ; le bruit sec de chacun des palets tombant sur le plateau arrachait des exclamations avinées de la petite cour de spectateurs.

Chant « Les canotiers du Loiret »



LES

CANOTIERS DU LOIRET.

—

QUADRILLE par LANÇON, d'Orléans (4).

<p>2^e FIGURE.</p> <p>Dans la Loire S'il vient de l'eau Frère Grégoire A de quoi boire Dans la Loire S'il vient de l'eau On navigue en bateau.</p> <p>Le Loiret est plus beau Avec sa nappe transparente ; Ses arbres verts jettent sur l'eau Une ombre fraîche et pénétrante, Dans la Loire.</p> <p>3^e FIGURE.</p> <p>A la voile, à la rame En avant, en avant, en avant, Plus vite que la flamme Plus vite que le vent :</p> <p>Les étoiles des nuits sereines Perçant la voûte du Ciel noir Nous font les yeux doux par centaines Et se pressent pour mieux nous voir. A la voile, à la rame En avant, en avant, en avant, Plus vite que la flamme Plus vite que le vent :</p> <p>Comme un cygne qui bat de l'aile Nos longs avirons fendent l'eau L'esquif léger chancelle Et l'écume étincelle Aux rouges lueurs du falot A la voile.</p> <p><i>Refrain</i></p>	<p>4^e FIGURE.</p> <p>Ah ! ah ! ah ! ah ! ah ! Ah ! ah ! Ah ! ah ! ah ! Ramons en cadence Nous sommes les vrais canotiers Ah ! ah ! ah ! ah ! ah ! Ah ! ah ! Ah ! ah ! Nous sommes les vrais canotiers.</p> <p>Sortant l'habit des dimanches Le villageois, le citadin Leurs chapeaux pendus aux branches, Dansent joyeux dans un splendide jardin. Le piston et la clarinette, Le son bruyant de la trompette, A cette belle fête donnent l'entrain. Ah ! ah !</p> <p>5^e FIGURE.</p> <p>Et gaiement par le monde Oui toujours à la ronde Gais canotiers nous passons Ne laissant que la trace Du canot qui s'efface Dans le bruit de nos chansons.</p> <p>Que le Loiret est beau Avec sa nappe transparente, Ses arbres verts jettent sur l'eau Une ombre fraîche et pénétrante Et gaiement.</p> <p><i>La musique se trouve chez l'auteur, rue du Plat-d'États, 10.</i></p>
---	---

(1) Chaque figure se répète 4 fois.

Orléans, Imprimerie Paris MASON, successeur de M. Pesty, place du Martroi et rue Sainct-Aube, 1.

Centre Charles Péguy

La recension et le dépouillement d'archives émanant de différentes structures a été structuré par une base de données établie sous forme de tableau selon les catégories suivantes : sujet et lieu, intitulé du document, auteur éventuel, nature du document, centre d'archive, cote, date, format du document, échelle, commentaire succinct. La figure ci-dessous en présente un extrait : la base de données permet de quantifier le nombre d'informations disponibles par lieu, thème, époque, auteur, nature de document, surface couverte. Elle constitue un préalable à l'édification d'un système d'information géographique prévu à court terme. Dans cette optique et afin d'affiner l'interprétation, les documents iconographiques ont commencé à être numérisés.

Extrait de la base de données constituée à partir de la recension des documents d'archives

sujet(s)	intitulé	auteur	nature	centre d'archive	cote	date	format (cm)	commentaire succinct
Loire, ville d'Orléans, Val d'Orléans	Carte explicative de la défense d'Orléans du 9 novembre au 4 décembre (guerre franco-allemande 1870-1871)	n. r.	carte en couleurs	Médiathèque d'Orléans	ZH 50	1871	52 x 66,7	Loire, Orléans, Val d'Orléans, campagnes environnantes, forêt d'Orléans. Texte
Loire, ville d'Orléans, Val d'Orléans	Plan de la commune d'Orléans	n. r.	carte N&B	Médiathèque d'Orléans	ZH 129	1885	93 x 63	Loire, Loiret, bras secondaires, tissu urbain et extensions, réseaux viaire et ferroviaire, ponts
Loire, ville d'Orléans, Val d'Orléans	Orléans - Vue sur la Loire	L. Lévy	photo - carte postale N&B	Médiathèque d'Orléans	CP 1068	s. d.	n. r.	Orléans, Loire, pont Royal, duit (sans végétation), Val (bâti, agriculture) depuis la cathédrale (vue oblique)
Loire, ville d'Orléans, Val d'Orléans	Orléans - Vue prise de la tour du musée	Neurdein, Paris	photo - carte postale N&B	Médiathèque d'Orléans	CP 1088	s. d.	n. r.	Orléans, Loire, levées, St-Marceau et église, Val d'Orléans (vue oblique)
Loire, ville d'Orléans, Val d'Orléans	Orléans - Vue générale - Saint-Marceau	Louis Lenormand	photo - carte postale N&B	Médiathèque d'Orléans	CP 1090	s. d.	n. r.	Orléans, Loire, duit (bancs de sable et herbacées), levées, St-Marceau et église (vue oblique)
Loiret	Château de la Fontaine sur le Loiret	Charles Pensée	gravure	Médiathèque d'Orléans	ICO P 175	1800 x 1849	31,3 x 40,3	Château et parc avec promeneurs
Loiret	Château de Couasnon près d'Olivet	Charles Pensée	gravure	Médiathèque d'Orléans	ICO P 178	1800 - 1849	24,2 x 32	Château et parc donnant sur le Loiret, promenade en

								barque
Loiret	Château de la Cour près d'Orléans	Charles Pensée	gravure	Médiathèque d'Orléans	ICO P 53	1800 x 1849	31 x 44,5	Façade principale du château, bassins du Loiret, canalisation
Loiret	Plan des deux sources du Loiret et de leurs bassins	n. r.	plan N&B	Médiathèque d'Orléans	Rés. ZH 87	1739	19 x 16	Détails des deux sources, de l'hydrographie, des parcs à la française. Références textuelles
Loiret	Carte des sources et des moulins de la Mothe, des Béchets et du Bac sur la rivière du Loiret	n. r.	plan en couleurs	Médiathèque d'Orléans	ZH 85	1850	32,5 x 51,5	bassins du Loiret, trois moulins à aube. Références textuelles

2. Dresser une typologie des loisirs depuis les années 1980

Le classement des opérations et pratiques de loisir et de tourisme qui se sont développées au cours de ces trois dernières décennies concerne aussi bien l'événementiel (caravane de Loire, opération Beaugency plage, Festival de Loire, sons et lumières), que les petites festivités et les animations quotidiennes (bases de loisirs, concerts, Loire à vélo, marchés, sorties naturalistes, sorties canoë). L'objectif est là encore de caractériser et de comprendre les processus de formation de nouveaux paysages et, ce, tant en milieu rural ou périurbain, qu'au sein des centres des petites villes et villages du Val d'Orléans. La combinaison des points 1 et 2 permet alors de repérer des trajectoires paysagères susceptibles d'être inscrites dans la mémoire des lieux.

La recension des festivités et des animations existantes s'effectue par la consultation de la presse locale, des brochures publiées à ces occasions et des médias des collectivités locales. Elle est complétée par une série d'entretiens auprès des acteurs impliqués dans la gestion et la valorisation de la Loire et du Loiret. Il s'agit d'évoquer le contenu, l'envergure et la popularité des opérations et pratiques de loisir et de tourisme développées sur les deux corridors fluviaux, ainsi que de prendre connaissance des instigateurs et de leurs partenaires.

La concordance des calendriers nous a aussi permis d'assister à quelques fêtes et festivals (Caravane de Loire, opération Beaugency plage, Festival de Loire) et même de prendre part à l'organisation, dans la portion aval du Loiret, d'une guinguette provisoire « Un après-midi d'été au Pâtis » par l'Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents.

Ces occasions permirent d'aborder en détail le programme, l'organisation et la fréquentation de ces animations et d'interroger à l'occasion les acteurs qui y participaient ou y étaient simplement conviés.

Volet 5

Cerner les trajectoires paysagères des héritages de la navigation en Loire moyenne

Pour répondre aux objectifs du volet 5, un protocole méthodologique est appliqué reposant sur trois entrées complémentaires :

- l'approche géomorphologique, à l'aide d'un Système d'Information Géographique et de méthodes de suivi in fine, permettant de suivre le réajustement fluvial depuis l'arrêt de la navigation et de mieux intégrer les impacts des aménagements fluviaux sur la dynamique fluviale et ses variables de contrôle aboutissant au paysage fluvial actuel (la majorité des résultats est issue de la thèse de F. Nabet et des Master 2 recherche) ;
- l'approche sociologique reposant sur la réalisation d'enquêtes auprès de riverains et de passants des bords de Loire sur les trois sites d'étude (résultats des enquêtes menées par les étudiants de Master 2 recherche) ;
- l'approche géo-historique de l'aménagement fluvial en Loire moyenne met en lumière les conditions de mise en place des ouvrages fluviaux par les ingénieurs depuis le 17ème siècle. Le recours à l'Atlas Trudaine et des cartes éditées depuis le 17ème siècle offrent des informations géographiques inédites et permettent de spatialiser des ouvrages aujourd'hui invisibles dans le paysage fluvial mais jouant un rôle non négligeable dans le lit ligérien (extraits du travail de S. Temam, thèse de doctorat).

1. Mise en place d'un protocole SIG dans l'analyse des tendances d'évolution

Pour cette étude, l'utilisation de la géomatique est nécessaire pour la cartographie et l'analyse spatiale des secteurs de référence. Sous un logiciel SIG, un référentiel spatial géorensigné est développé pour caractériser le lit fluvial, identifier les formes fluviales, (géométrie, couverture végétale, caractéristiques) et spatialiser les aménagements fluviaux. Cet outil permet de constituer une base de données, de stocker l'intégralité des données, de les organiser et ainsi de mieux les exploiter par analyse spatiale. Cette démarche permet d'observer les évolutions, dans le temps et l'espace, des formes fluviales, de la végétation et du paysage fluvial. L'expertise hydromorphologique permet, par ce biais technique, de dresser un état des lieux (diagnostic) et un contexte d'évolution (diachronie et analyse spatiale). Cette phase préalable est indispensable avant toute réflexion sur l'évolution du lit fluvial et la mise en place d'un protocole de mesures pour suivis in fine et in situ.

- Collecte des données

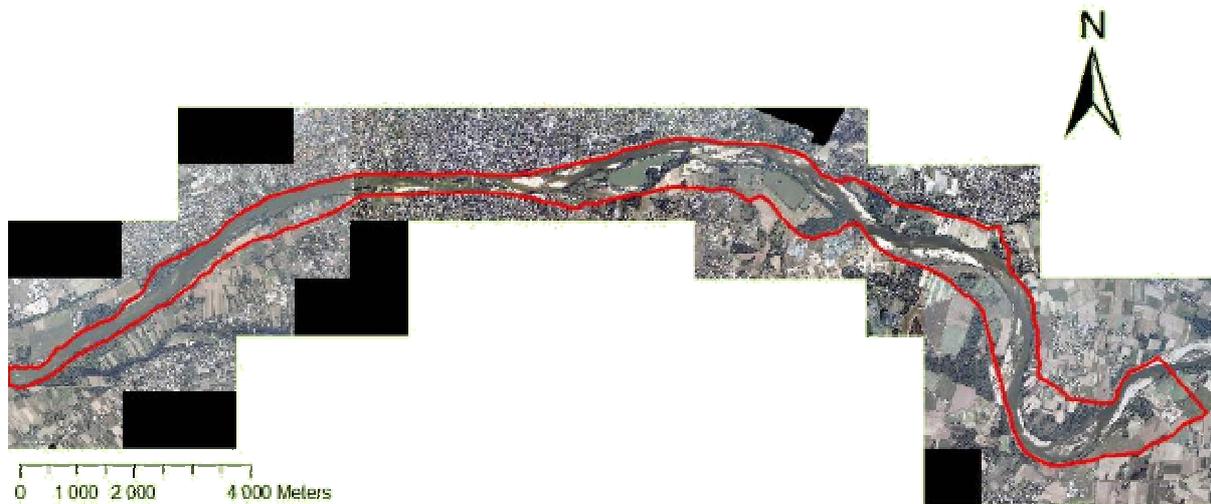
Les données ont été collectées dans les bases de données de la DREAL Centre et sur le SIEL (Système d'Information et d'Evolution du Lit). Les informations recueillies sont des cartes anciennes, des iconographies, des rapports, des mémoires, des études. Tous ces documents ont permis de rassembler de nombreuses informations et de constituer un protocole SIG dans l'exploitation de l'ensemble des données.

Le terrain a été nécessaire afin de mieux intégrer les secteurs d'études, permettant de compléter des informations qui manquaient pour la constitution du SIG. Des descentes en

canoë de l'ensemble de la zone d'étude sont réalisés dans l'objectif de faire un état actuel de la végétation, dans le diagnostic d'état des ouvrages de navigation, et de lever des interrogations posées sur les secteurs par rapport aux biais observés sur les photographies aériennes.

- Digitalisation des secteurs d'étude

Pour mesurer l'évolution spatiale des secteurs sur 150 ans, le SIG est développé sous le système de projection géographique Lambert 93 ou RGF 93, respectant ainsi le décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 pour les systèmes géographiques et planimétriques en France métropolitaine¹². Ce SIG se compose de trois fonds iconographiques obtenus dans les bases de données de la DREAL Centre (Fig.15 & Tab. 2). Il comporte ainsi une carte de 1850 (carte dite de Coumes) conçue entre 1848 et 1854. Cette carte d'ingénieur réalisée au 1/20 000ème a été dessinée à la suite de la grande crue de 1846 pour mieux représenter les zones à risque et leurs enjeux. Cette carte, de bonne qualité sur le plan géométrique et très détaillée, permet d'être utilisée dans les comparaisons d'évolution avec les photographies aériennes. Il s'agit aussi de l'état de référence initial du lit fluvial avant l'abandon de la navigation et des pratiques d'entretien liées. Des orthophotoplans, réalisés dans les années 1950 par l'Institut Géographique National pour le Ministère des travaux Publics et des Transports, complètent le référentiel diachronique. Les services de la DIREN de Bassin Centre a découpé ces images, puis les a photographié afin d'obtenir des planches de la vallée ligérienne à l'échelle 1/10 000ème. Enfin, des photographies aériennes réalisées lors de la campagne de 2005 sont utilisées afin d'avoir une image « récente » du lit fluvial.

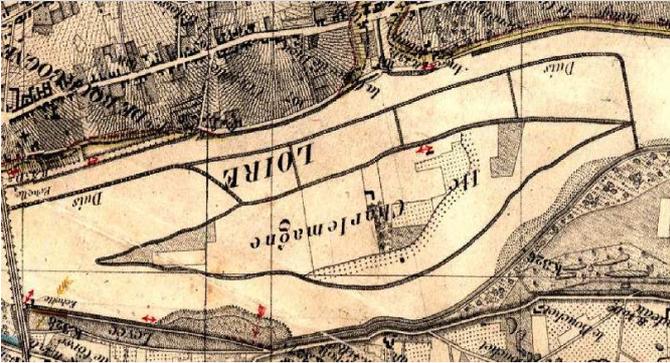


Exemple de limites de la zone d'étude à grande échelle – (G. Gruwé, 2011)

Nous utilisons également une couche digitalisée des aménagements recensés sur la Loire moyenne dans la base de données de la DREAL Centre, et travaillons avec des cartes postales anciennes, des gravures et des tableaux du Moyen-âge pour « reconstituer » les différentes évolutions de paysage et sociétales dans les secteurs d'étude. La digitalisation des fonds iconographiques est ensuite mise en œuvre afin de déterminer précisément le cadre et les limites des secteurs d'étude, la délimitation latérale se réalisant entre le coteau de rive droite et les pieds de levées en rive gauche.

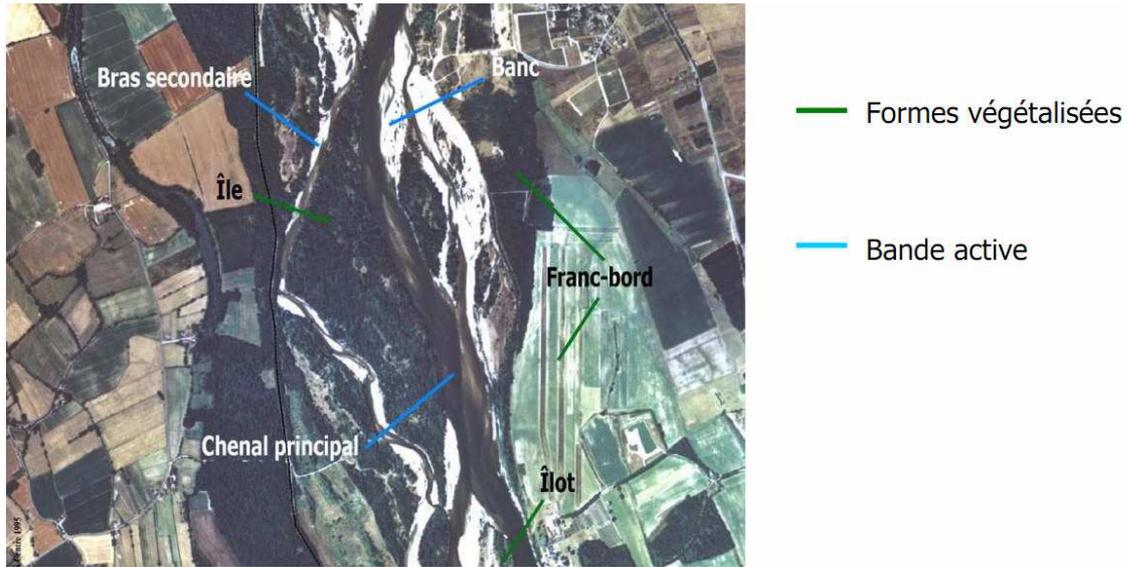
¹² www2.centre.ecologie.gouv.fr/siel/index.htm

Liste des sources pour le référentiel spatial du volet 5 de PATRA - (SIEL)

Nom	Date	Source	Extrait
Carte de Coumes	1850	DREAL Centre SIEL	
Orthophotoplan de l'IGN	1955	DREAL Centre SIEL	
Photographie aérienne	2005	DREAL Centre SIEL	

- Identification des objets géographiques de l'analyse spatiale

Nous retenons d'un côté les formes faisant partie de la bande active, et de l'autre côté celles affiliées aux formes stabilisées que nous appelons, grâce à l'analyse spatiale, « formes végétalisées ». Dans cette couche on cherche à représenter l'ensemble des formes fluviales : les îles, les francs-bords, le chenal principal, les chenaux secondaires (image ci-dessous). Cette couche permet de spatialiser ces milieux et d'en extraire leur superficie.



- La couverture végétale

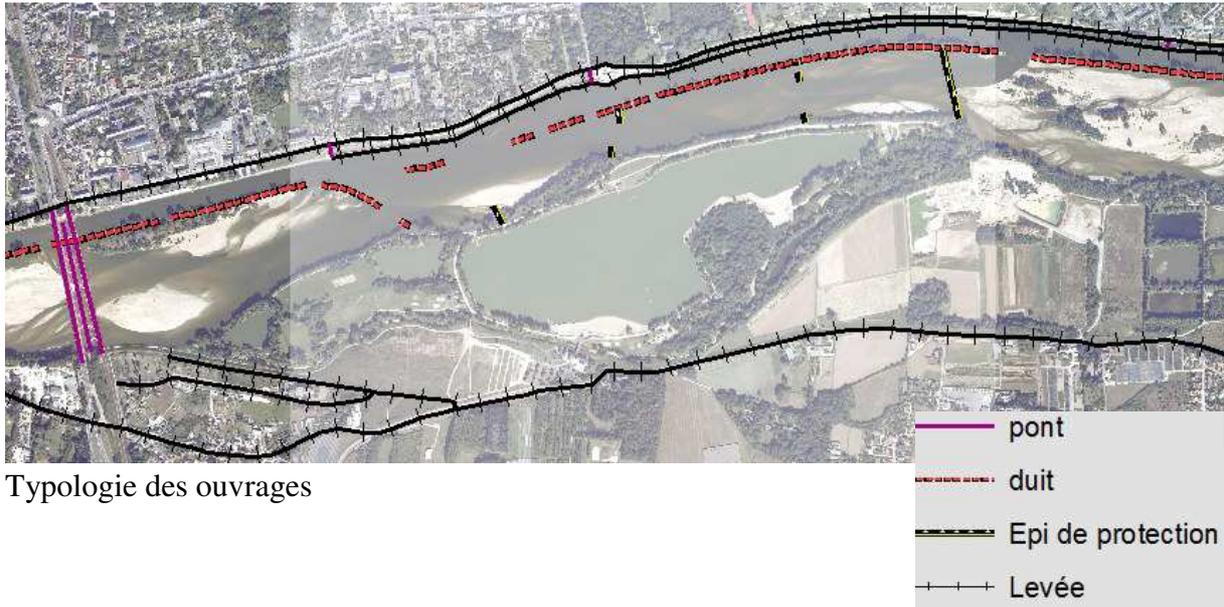
La végétation persistante est prise en compte dans la catégorie des formes végétalisées. Les unités fluviales dont l'immersion, l'érosion, et les différents rythmes d'évolution n'affectent pas la végétation, correspondent aux îles, îlots ou bien francs-bords. On représente donc la maturité de la végétation selon trois catégories : bois, lande et pelouse. Elle indique l'évolution du couvert végétal et le paysage dans le temps grâce aux diachronies.



Typologie du couvert végétal

- Les ouvrages et aménagements

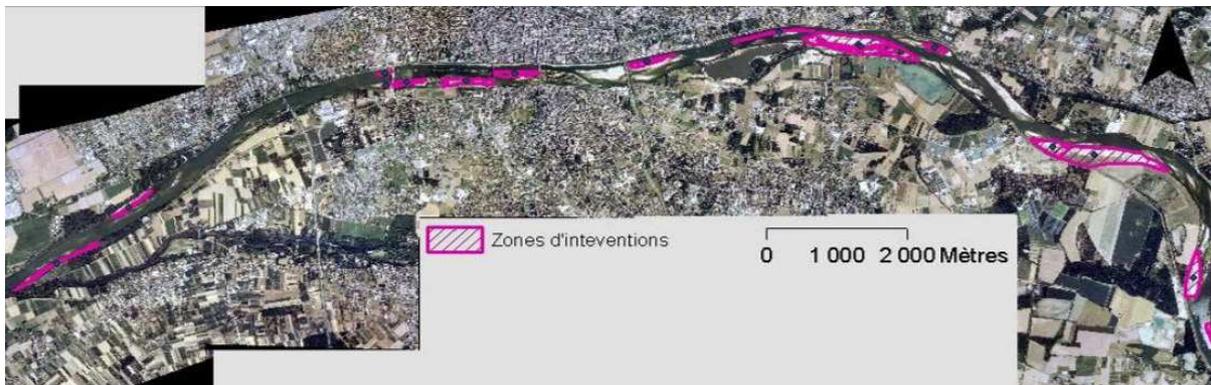
On met en évidence les digues, les épis, les duits, les vestiges d'aménagement, les ponts présents. Cela permet de mieux interpréter les évolutions du paysage fluvial et d'insérer ces différents aménagements dans la trajectoire paysagère depuis 1850.



Typologie des ouvrages

Les sites d'intervention

La constitution du SIG est l'opportunité de créer une base de données spatialisée des interventions dans le lit de la Loire au droit des objets fluviaux. Ce travail a été réalisé pour le compte de la DREAL Centre dans le cadre du stage effectué par Gary Gruwë, en Master 2 Recherche à l'Université d'Orléans, sous la direction de Stéphane Grivel (U. Orléans) et Stéphane Braud (DREAL Centre).



Spatialisation des sites d'intervention dans le lit de la Loire

- Développement de l'analyse spatiale

Les différentes couches thématiques sont exploitées grâce à un logiciel SIG permettant l'interpolation des données et l'interprétation des différentes évolutions spatiales et paysagères (tableau ci-dessous).

Exemple d'une table attributaire de la couche thématique de 1955

Attributes of couche_1955							
OBJECTID *	Shape *	type forme	végétation	Shape Area	x	y	
148	Polygon	île	lande	50,53	622426,69	6756142,33	
92	Polygon	île	lande	55,24	623015,84	6756102,15	
149	Polygon	île	lande	56,41	622440,08	6756113,1	
89	Polygon	île	lande	63,51	623023,77	6756094,99	
91	Polygon	île	lande	69,48	623033	6756115,8	
61	Polygon	île	lande	84,99	611010,31	6752594,59	
90	Polygon	île	lande	86,02	622999,43	6756083,88	
125	Polygon	île	prairie	105,92	614196,25	6754853,53	
118	Polygon	île	lande	108,02	622145,51	6756223,09	
43	Polygon	île	lande	123,63	612380,35	6753568,4	
119	Polygon	île	lande	137,43	622115,98	6756200,35	
4	Polygon	île	lande	138,38	612809,77	6753788,63	
7	Polygon	île	lande	138,85	612963,56	6753959,43	
47	Polygon	île	lande	157,36	618159,55	6755713,37	
147	Polygon	île	lande	167,48	622407,8	6756158,72	
62	Polygon	île	ligneux	169,18	611260,81	6752700,58	
81	Polygon	île	lande	170,53	622951,11	6756041,98	
64	Polygon	île	lande	170,77	614083,44	6754931,62	
159	Polygon	île	lande	182,91	618211,69	6755554,96	
138	Polygon	île	lande	185,98	623776,79	6756130,59	

2. Méthodologie à échelle fine

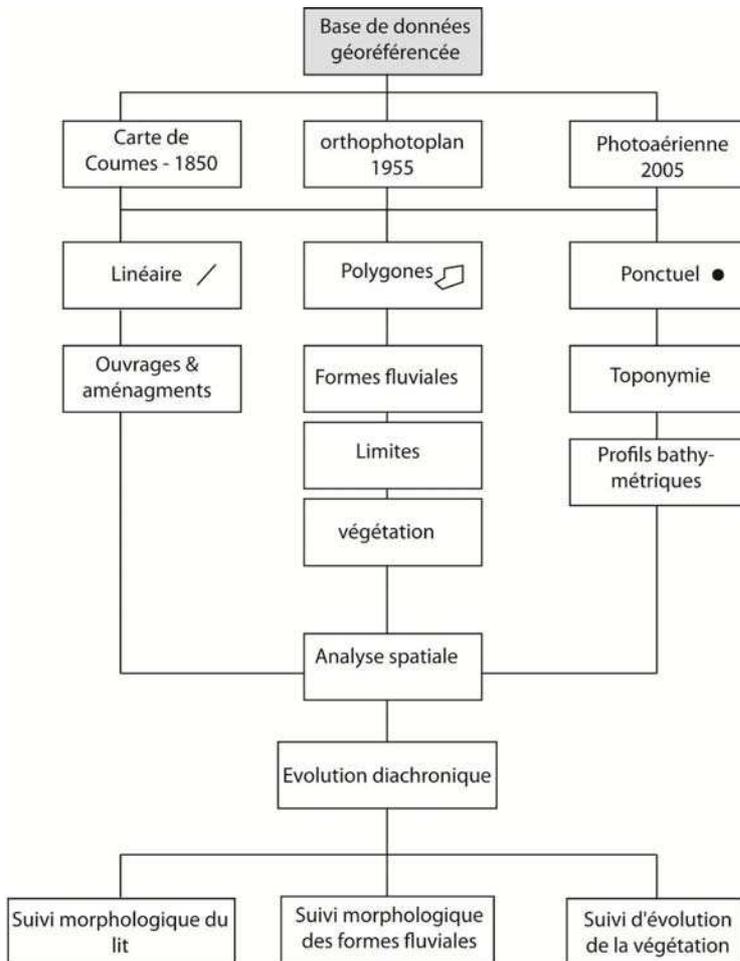
L'approche à échelle moyenne est complétée par des travaux à plus grande échelle, à échelle des sites. Nous prenons comme exemple, car difficilement applicable à tous les sites, les sites de La Charité-sur-Loire et de Guilly (sites de recherche de la thèse de F. Nabet). Le protocole très spécifique n'est pas détaillé mais synthétisé. L'objectif de cette approche fine est d'évaluer les impacts hydromorphologiques actuels des ouvrages de canalisation (chevette et grande levée) sur la dynamique fluviale. Cette démarche fait donc appel à des mesures bathymétrique et topographique en tenant compte du paramètre hydrologique. Elle est fondée sur des mesures in situ. Le nombre de jours passés sur le terrain pour effectuer les mesures topographiques varie entre 25 à 30 jours pour l'ensemble des sites. Quatre campagnes de mesures (juillet –août 2007 à 2010) ont été réalisées au sein des bras secondaires au moyen d'un DGPS différentiel de précision centimétrique. Le programme PATRA a permis de poursuivre une partie de ces travaux en 2009, 2010 et 2011. Nous avons réalisé des profils transversaux et longitudinaux, ainsi qu'un semi de points au niveau des connexions des bras secondaires avec la Loire (pour reconstituer un MNT). Le nombre de points mesurés au sein des connexions varie entre 2500 et 5000 points par campagne de mesures pour chaque connexion. La distance moyenne entre chaque point de mesure est de 1,5m. L'exploitation de ces données a permis de modéliser l'évolution topographique des zones étudiées, de cibler les secteurs érodés et sédimentés et de calculer leurs volumes. Les mesures bathymétriques ont été réalisées dans le chenal principal au moyen d'un échosondeur. Cette technique nous a permis de reconstituer des profils transversaux et profils en long. Les mesures sont plus intenses au niveau des connexions bras principal-bras secondaire. Ces secteurs sont considérés comme des éléments clé pour la compréhension des échanges sédimentaires entre le chenal principal et ces annexes d'écoulement. La fréquence des mesures est annuelle (2008, 2009 et 2010).

On dénombre : 18 profils transversaux et un profil en long pour le site de la Charité et 14 profils transversaux et un profil en long pour le site de Guilly.



Le recours à une technique originale sur la Loire, un ballon-captif (Fig.20) permettant la réalisation de photographies à très haute résolution, constitue un nouveau moyen de compléter les Modèles Numériques de Terrain à très haute résolution altimétrique en 2009 et 2011, et obtenir des vues cavalières du site de La Charité-sur-Loire (offrant ici une intégration de la chevette dans son environnement fluvial).

Mesures in situ à très haute résolution



Organisation du SIG

3. Mise en place des enquêtes

Dans le cadre du volet 5 du programme PATRA, nous utilisons un système d'enquête par questionnaire, mis en place par C. L'Huillier dans son mémoire sur l'approche géographique et géomorphologique du réajustement fluvial au droit de deux cités portuaires. Ce questionnaire est adapté à chaque site et à l'objet fluvial étudié (chevrette, duit ou grande levée). Cette démarche est complémentaire l'approche sous SIG et permet d'asseoir notre réflexion sur les perceptions et les trajectoires paysagères, l'objectif étant de tendre vers le concept de valorisation des géomorphosites fluviaux.

Les individus sont des passants des bords de Loire. On cherche à faire ressortir les perceptions concernant les évolutions des paysages fluviaux et les ouvrages de navigation omniprésents au sein de ces cadres paysagers. Cette enquête est réalisée sur un échantillon de 125 personnes prisent au hasard :

- 50 personnes au niveau du pont Georges V, en aval du duit Saint Charles ;
- 45 personnes à La Charité-sur-Loire ;
- 30 personnes à Sully-sur-Loire.

Les personnes enquêtées sont des riverains directs du fleuve et des passants. Cela permet d'analyser la représentation qu'ils se font des ouvrages de navigations et de l'évolution du paysage pour chaque site. Le questionnaire s'intitule : « *Quelle perception a-t-on du paysage et des ouvrages de navigation en Loire moyenne ?* ». Il est composé d'un ensemble de 17 questions à choix multiples et binaires mais avec une réponse unique de l'enquêté. Les quatre premières questions s'intéressent de manière personnelle à la personne échantillonnée. On cherche à connaître son âge, sa profession, son nombre d'années de résidence dans l'agglomération, et l'intervalle qu'il y a, à vol d'oiseau, entre sa résidence et la Loire. Cette série de questions « faciles » nous permet également de gagner la confiance de l'enquêté pour la suite des questions.

Les questions suivantes s'intéressent à la perception de l'enquêté vis à vis du fleuve. Les deux premières questions cherchent à nous renseigner sur la vision de la Loire à l'échelle globale des paysages, à savoir si la Loire est un fleuve sauvage ou anthropisé ? Et si son tracé est naturel ou modifié par les aménagements ? Ces deux questions conditionnent l'ensemble des réponses qui suivent dans le questionnaire.

La suite du questionnaire s'oriente sur la thématique des aménagements fluviaux : duits à Orléans, grandes levées à Sully, chevrette à La Charité. On cherche à estimer le niveau de connaissance de l'enquêté vis à vis des aménagements fluviaux en place (période de construction des duits et fonction précise). Ces questions sont renforcées par l'estimation de leur utilité aujourd'hui et s'ils nuisent éventuellement au milieu écologique du site. Le terme scientifique « dynamique fluviale » est introduit dans le questionnaire afin d'aborder les questions concernant le réajustement fluvial auprès des individus. La dynamique fluviale est définie de manière à ce que l'enquêté puisse répondre sur l'état du fleuve. Les dernières questions cherchent à nous renseigner sur le « souhait » de l'enquêté, concernant les interventions qui lui semblent les plus favorables et adaptées pour le milieu. Ces questions nous renseignent grandement sur la demande et les attentes des riverains.

Quelle Loire veut-on ? (Charité sur Loire)

Introduction :

Étudier en géographie, dans le cadre de mes études, je réalise une enquête sur la question des aménagements fluviaux. Les résultats vont servir à améliorer la gestion des cours d'eau. Cette enquête restera anonyme et ne durera que 5 à 10 minutes. Seriez-vous d'accord pour y participer ?

Identification :

1- Quel est votre âge ?
[14 - 20] [20 - 40] [40 - 64] [65 +]

2- Quelle est votre profession ?

3- Depuis combien d'année habitez-vous à la Charité sur Loire ?
.....

4- À combien de kilomètre (à vol d'oiseau) habitez-vous (du lit) de la Loire ?
[0 - 2] [2 - 5] [5 - 10] [10 - 15]

5- Êtes-vous membre d'une association ou d'une fédération? Si oui laquelle
.....

Perception :

6- Pensez-vous que la Loire est un fleuve :
- Sauvage/naturel
- En adéquation avec son milieu naturel et les populations riveraines
- Aménagé
- Surfeet aménagé

7- Avez-vous déjà entendu parler du terme de dynamique fluviale ? (noter la réaction de l'enquête)
.....

Pour la suite des questions on proposera de retenir la définition suivante :
Le dynamique fluviale est définie comme le fonctionnement morphologique d'un cours d'eau, c'est-à-dire l'évolution du lit sous l'effet du transport liquide et du transport solide (dépôt/cément et dépôt des matériaux).

8- A la Charité sur Loire, la dynamique fluviale est d'après-vous ?
- Naturelle
- Légèrement modifiée par l'homme
- Dégradée
- Très dégradée

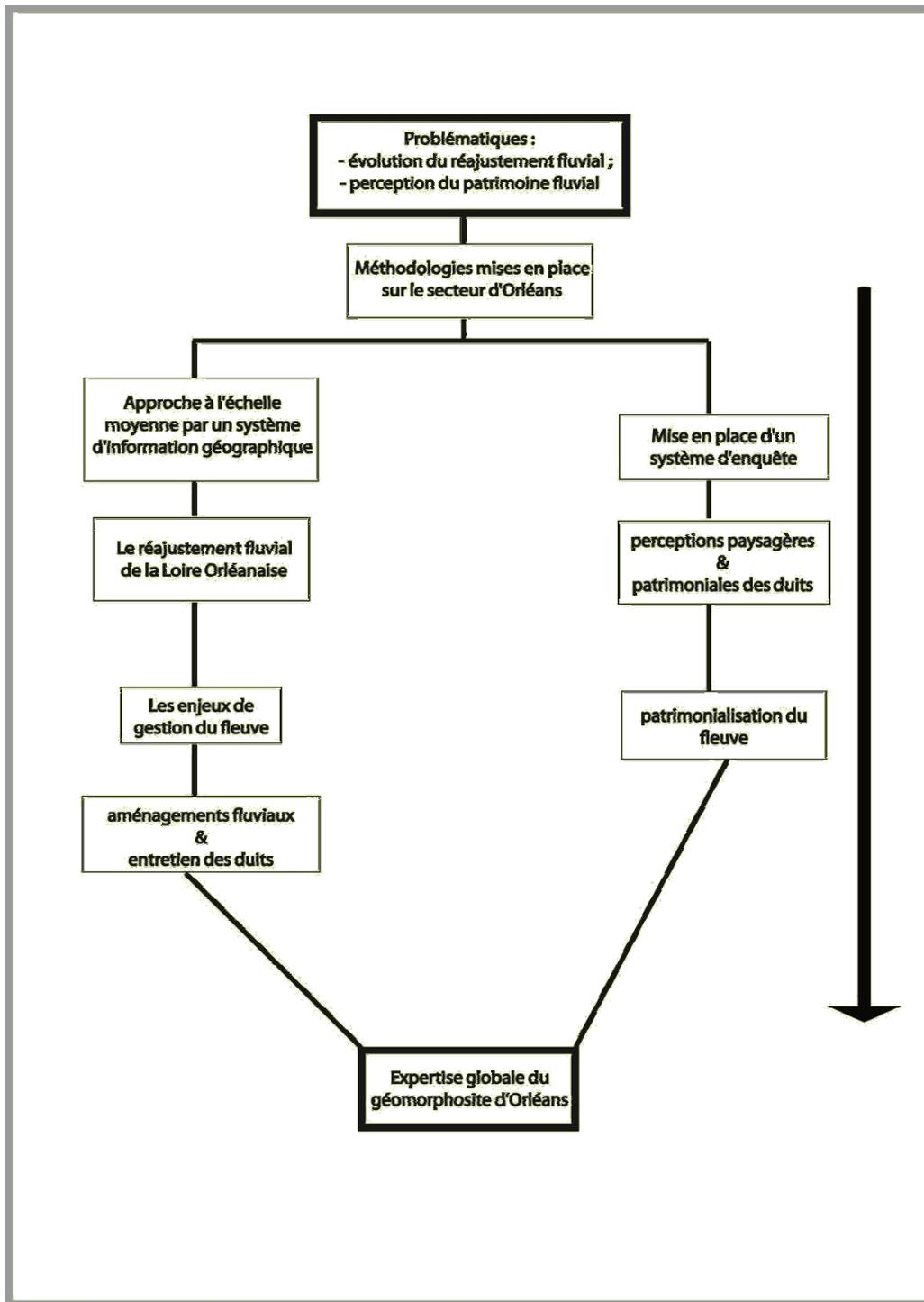
9- À quelle époque selon vous, a été construite la chevette ? (Photo et localisation de la chevette)
- 17^{ème} siècle
- 18^{ème} siècle
- 19^{ème} siècle
- 20^{ème} siècle

10- Pourquoi d'après-vous a-t-elle été construite ?
- Pour se protéger contre les inondations
- Pour l'exploitation agricole
- Pour la navigation fluviale
- Pour les loisirs
- Autre raison :
.....

11- Selon vous la chevette est-elle encore utile aujourd'hui ?
- Oui
- Non

12- Des études scientifiques ont montré que la chevette contribuait à un ensablement du lit la Loire. Le savez-vous ?
- Oui
- Non

13- Selon la directive européenne de 2000 chaque état doit garantir le bon état écologique des milieux aquatiques: un retour partiel d'un fonctionnement naturel de



Démarche méthodologique du volet 5 de PATRA, exemple du site d'Orléans

Volet 6

Construire une méthode d'évaluation de la fonction paléoenvironnementale des tourbières

Le statut de ce chapitre est particulier dans la mesure où l'objectif d'H. Cubizolle et de C. Sacca est de proposer aux gestionnaires une méthode d'évaluation de la fonction paléoenvironnementale et archéologique des tourbières du haut bassin de la Loire. Les lignes ci-dessous décrivent par conséquent autant leur propre méthodologie que la démarche qu'ils souhaitent transmettre aux gestionnaires. Autrement dit, ces lignes peuvent déjà être lues comme le résultat de la recherche et pourraient compléter le chap.6 de la partie III.

Aider les gestionnaires à prendre en compte et préserver le potentiel paléoenvironnemental, historique et archéologique des tourbières, en marge de la démarche adoptée depuis longtemps, constitue l'objectif de ce travail. Il s'agit donc de proposer aux gestionnaires, une méthode, simple et opérationnelle, de gestion de cette fonction paléoenvironnementale. La méthode s'accompagne de protocoles et d'outils divers, certains accessibles aux gestionnaires, d'autres réservés au monde scientifique. Nous présenterons tout d'abord les modalités de construction de la base de données puis le traitement statistique qui a été appliqué à ces données afin de mettre en évidence d'éventuelles relations entre différentes variables. Nous terminerons par une présentation des protocoles et des outils permettant l'évaluation du potentiel paléoenvironnemental, historique et archéologique des tourbières.

1. La construction de la base de données

La collecte des données nécessaires à la construction de la base de données dont un extrait est présenté sur la figure 13 ci-dessous a nécessité un très gros travail d'investigation ainsi que des moyens humains, matériels et financiers importants.

Dénomination de la tourbière	X	X°	Y	Y°	Département	Précipitations moyennes annuelles (mm)	Superficie du bassin versant (km ²)	Superficie de la tourbière (ha)	Epaisseur de tourbe maximale (cm)	Degré de boisement	Type hydro-géomorphologique	Statut trophique	Contexte topo et HGM
Mépart sud-ouest	46° 00' 13"	46.0036111	3° 48' 49"	3.81361111	42	1300	0.42	5	415	nul	tourbière haute	ombrotrophe	pente
Gué de la Chaux	46° 00' 21"	46.0058333	3° 49' 49"	3.83027778	42	1300	0.91	9	395	nul	tourbière haute	ombrotrophe	fond de vallée
La Verrerie	46°03'40"	46.0611111	3°48'37"	3.81027778	42	1200	0.45	17	450	nul	tourbière haute	ombrotrophe	vallon en berceau
Bois Vague Nord	45° 59' 13"	45.9869444	3°49' 53"	3.83138889	42	1300	0.68	9	365	faible	tourbière haute	ombrotrophe	vallon en berceau
Dénomination de la tourbière	Contexte topo et HGM	Nature des formations superficielles	Influence humaine (pâturage, fossés)	Calibrated age range (Cal. yr. Before 1950)	Calibrated age range (Cal. yr.)	Travaux étudiants	Etudes P (paléocécologie)	E (phytosocio)	Modes de gestion				Atlas_49
Mépart sud-ouest	pente	arene remaniee a blocs	2	8337	8188	0	0	0	Suivis_Nul	Pacage_Nul	Ouvert_public_Nul	tvx_entretien_Nul	Presence
Gué de la Chaux	fond de vallée	arene remaniee a blocs	0	9274	8965	0	0	0	Suivis_Nul	Pacage_Nul	Ouvert_public_Nul	tvx_entretien_Nul	Presence
La Verrerie	vallon en berceau	arene remaniee a blocs	0	9126	8946	1	P	E	Suivis_Nul	Pacage_Nul	Ouvert_public	tvx_entretien	Absence
Bois Vague Nord	vallon en berceau	arene remaniee a blocs	0	9551	9442	0	0	E	Suivis_Nul	Pacage_Nul	Ouvert_public_Nul	tvx_entretien_Nul	Presence

Extrait de la base de données sur les tourbières du Massif Central oriental (EVS-ISTHME UMR 5600 CNRS, H. Cubizolle et C. Sacca, 2011)

Toutefois il ne faut pas perdre de vue que la construction de cette base de données visait à l'origine des objectifs scientifiques et non pas la mise au point d'une méthode d'évaluation du potentiel paléoenvironnementale, historique et archéologique. Avec le recul et l'expérience acquise il apparaît que la récupération des données indispensables à l'évaluation peut être considérablement simplifiée. Nous indiquerons pour chaque opération dans quelle mesure et comment procéder. Nous évaluerons également le coût de ce travail de collecte de données.

- La collecte des données de terrain

Trois catégories de données doivent être récupérées : les données générales (localisation, statut juridique, emprise humaine sur et à proximité du site ..., celles qui concernent la détermination de l'âge des tourbières et celles qui touchent à la qualité de l'information paléo-écologique.

Les données générales

Ces données sont assez faciles à rassembler, très peu coûteuses et elles ne nécessitent pas un important travail de validation sur le terrain. Ce sont les coordonnées X, Y, Z du site, ses références administratives (commune, département...et.), son statut juridique, l'occupation du sol autour de la tourbière, la nature des études qui ont été réalisées sur le site et enfin certaines données physiques que l'on peut obtenir de différents services administratifs comme les données pluviométriques fournies par Météo-France ou que l'on peut extraire de diverses bases de données topographiques et géologiques accessibles à tous. A noter que beaucoup de ces données sont souvent intégrées dans les SIG des Parcs Naturels Régionaux, des Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels ou des services Environnements des conseils généraux. Dans le cas contraire un travail de terrain est nécessaire pour les collecter mais celui-ci ne réclame aucune compétences particulières sinon peut-être pour vérifier la nature des formations superficielles, une opération qui demande des compétences en géomorphologie.

L'estimation de l'âge des tourbières

Cette seconde catégorie de données nécessite davantage de travail de terrain, de compétences ainsi que du matériel et des moyens financiers plus conséquents. Une estimation de la période au cours de laquelle a commencé l'accumulation de tourbe est obtenue grâce à la datation par le radiocarbone de la couche basale de la tourbière. Toute la difficulté est de déterminer sur la stratigraphie ce qu'est la couche basale et, au préalable, le secteur de la tourbière où se trouvent les couches les plus anciennes, c'est à dire où la tourbière a commencé à se former. Nous ne développerons pas ici la méthode en détail. Une réflexion méthodologique a été menée pendant plusieurs années sur le sujet dans les tourbières du Massif Central oriental et publié dans la revue Quaternaire (Cubizolle et al., 2007) conduisant à près de 520 datations par le radiocarbone. Fort de cette expérience on peut proposer la démarche suivante :

- Réaliser au minimum deux profils topographiques, au tachéomètre ou au GPS, associés à des sondages à la barre métallique ou au radar permettant d'estimer la profondeur de tourbe. Cette première opération permet de localiser les tronçons le long desquels les épaisseurs sont les plus importantes. En contexte granitique l'expérience a démontré que, sauf quelques cas particuliers, on trouve les âges les plus

anciens dans ces secteurs là. Mais ce n'est pas nécessairement le cas notamment en contexte lacustre et lorsque la tourbière a subi des travaux de drainage qui ont pu affecter la morphologie du site.

- Procéder à des sondages à la barre beaucoup plus rapprochés, de part et d'autre des sections de profils sélectionnés de façon à circonscrire un périmètre au sein duquel seront effectués les carottages.
- Carotter avec un carottier manuel (ou motorisé) très propre, d'un diamètre de 40 à 50 mm et d'une longueur de 500 ou 600 mm, afin de prélever la base de la tourbe en deux points les plus profonds possibles.
- Repérer sur chacune des deux carottes le contact entre la tourbe et les faciès organo-minéraux sous-jacents. Cette phase du travail est la plus délicate car si le contact peut être très net sur certaines carottes ce n'est malheureusement pas toujours le cas. Aussi l'échantillonnage doit-il être adapté. Dans le cas d'un contact très franc on prélève un échantillon de tourbe de 1 cm d'épaisseur (soit 5 cm³) en prenant un très grand soin au nettoyage des surfaces de tourbe qui ont été au contact du carottier. Il reste ainsi 3 cm³ de matériel qui peuvent être envoyés au laboratoire pour la datation par le radiocarbone. Dans le cas d'un contact moins net il est préférable d'effectuer au minimum deux prélèvements au dessus et en dessous de la zone de contact.

Les échantillons sont transmis à un laboratoire de datation par le radiocarbone pour une estimation de l'âge. La technique employée est le plus souvent l'AMS » (Accelerator Mass Spectrometry), le recours à un accélérateur de particules étant indispensables lorsque la quantité de matière organique est faible (Evin et Oberlin, 1998, Cubizolle, 2009). Dans le cadre de nos travaux la presque totalité de nos échantillons ont été traités par le Centre de Datation de Radiocarbone de l'Université Claude Bernard, Lyon I à la Doua à Villeurbanne. Le coût d'une analyse est de l'ordre de 350 euros HT.

- L'appréciation de la qualité de l'information paléo-écologique

L'opération consiste à vérifier si la colonne de tourbe est suffisamment riche en archives naturelles : grain de pollen, frustules de diatomées, restes d'insectes et de végétaux, charbons de bois ...etc. (Cubizolle, 2009). Les archives les plus utilisées et pour lesquelles les spécialistes sont les plus nombreux en France sont les grains de pollen, généralement très abondants dans la tourbe. Le travail de détermination et de comptage des grains de pollen renseignent sur l'histoire de la végétation principalement quelques centaines de mètres autour du site. A partir de ces données une interprétation de l'évolution climatique est possible mais aussi la mise en évidence de certaines activités humaines (Richard, 1997). En effet l'apparition de grains de pollen de céréales cultivés par exemple implique une présence de champs à proximité de la tourbière.

L'exploitation des autres archives est toute aussi intéressante mais elle se heurte au manque de spécialistes disponibles en France. Ainsi les frustules de diatomées combinées aux macro-restes végétaux donnent permettent de reconstituer toute l'histoire hydrologique du site. Mais les frustules sont souvent très mal conservées voire absentes des tourbe trop acides. Leur détermination est aussi plus complexe que celle des pollens. Quant aux macro-restes végétaux l'acquisition des compétences requises pour les identifier est encore plus longue et la quantité de matériel nécessaire est plus importante que pour une analyse pollinique ou de diatomées. Cela nécessite alors de carotter avec un appareil de plus gros diamètre (80 à 100 mm) et généralement motorisé ce qui augmente très fortement le coût du travail.

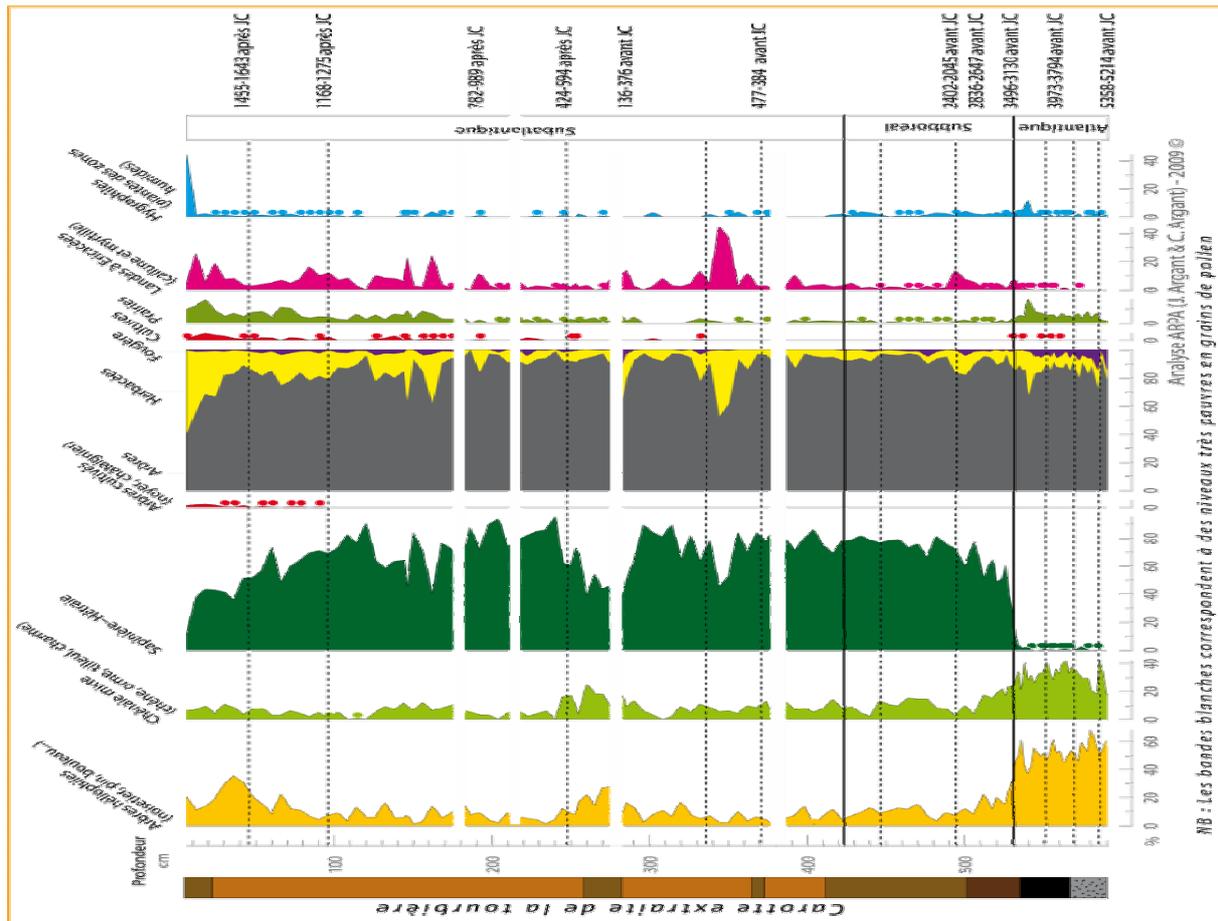
Pratiquement pour une analyse pollinique (palynologie) il convient de prélever une carotte dans la partie la plus ancienne de la tourbière, l'idéal étant de travailler avec la carotte sur laquelle a été effectué l'échantillonnage pour la datation par le radiocarbone. Emballée dans des tubes de PVC et protégée d'un film plastique la carotte doit être conservée à une température de moins de 5°C. Au laboratoire le palynologue va soigneusement nettoyer la surface de la carotte puis effectuer quelques prélèvements (environ 1 tous les 20 cm) afin de vérifier la qualité de l'information. A l'issue de cette expertise il pourra être décidé de faire l'analyse complète ou d'y renoncer. Une analyse suppose de travailler sur un grand nombre d'échantillons généralement un tous les 3 ou 5 centimètres pour une précision minimum qui peut toutefois être suffisante dans la perspective d'une opération de vulgarisation de l'information scientifique. Les scientifiques quant à eux travaillent à haute résolution avec une analyse tous les 1 ou 2 cm.

- Les moyens humains, matériels et les coûts de l'élaboration de la base de données

Les compétences pour les opérations de levés topographiques, de sondages à la barre et de carottage peuvent être acquises assez facilement au cours d'une formation d'une semaine. Les qualités premières pour mener à bien ces opérations sont la rigueur et la méticulosité. Deux personnes peuvent être suffisantes mais il est préférable d'être trois au moment du carottage, qui, rappelons-le est manuel. Il faut en particulier apprendre à éviter de polluer les carottes extraites et les échantillons prélevés par des apports de matière organique étrangers au carottage. Les bureaux d'étude qui offrent ce type de prestation sont très rares en France. Le plus connu dans le bassin de la Loire est Holocène-Environnement basé à Saint-Jean-Bonnefond dans la banlieue de Saint-Etienne. Le coût varie selon la superficie du site mais il est le plus souvent compris entre 4 000 et 10 000 euros.

La datation par le radiocarbone est réalisée en prestation de service par des laboratoires privés ou publics. Ils sont très nombreux à l'échelle internationale à proposer leurs services et les prix peuvent varier considérablement. Cependant, nous l'avons déjà signalé, la technique requise ici du fait de la petite taille des échantillons prélevés est l'AMS. Or les laboratoires disposant d'accélérateurs de particules et pratiquant des datations en prestation de service sont beaucoup moins nombreux. Les délais d'attente sont de 3 mois à 9 mois et le coût de l'ordre de 450 euros TTC.

L'analyse des archives naturelles est extrêmement coûteuse lorsqu'elle est réalisée par des bureaux d'étude : plusieurs centaines d'euros l'échantillon avec des différences considérables selon les archives étudiées et les prestataires. En palynologie les analyses conduites en collaboration avec les scientifiques reviennent à 100 euros TTC l'échantillon. La durée du travail est très variable selon la richesse en grains de pollen. On doit compter en moyenne 1 m de carotte traitée par mois dans le cas d'une analyse complète sur la base d'un échantillon tous les 3 cm. Le rendu final, si l'analyse est complète, est un diagramme pollinique qui se présente sous différentes formes, la plus pédagogique étant celle proposée sur la figure 14 ci dessous.



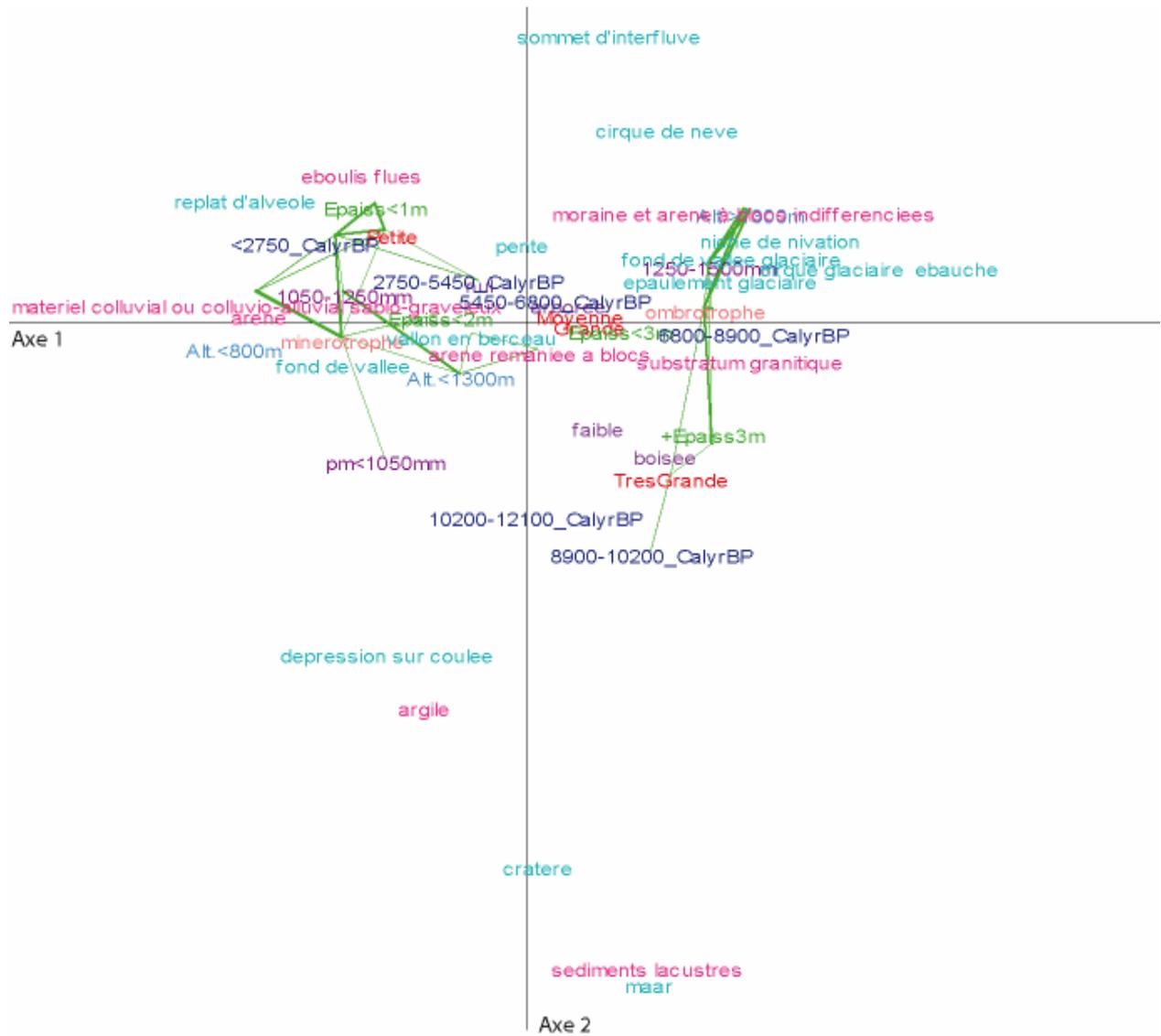
Le diagramme pollinique simplifié de la tourbière de l'Etui dans le Massif des Bois Noirs (commune de Saint-Priest-la-Prugne, Loire)

A noter enfin qu'une fois ce diagramme réalisé il convient de le compléter par un travail de datation par le radiocarbone de tous les niveaux de tourbe qui paraissent intéressants pour établir la chronologie des événements bioclimatiques et de ceux associés à l'histoire humaine. Cela augmente évidemment le coût de l'étude.

2. Le traitement et l'analyse de la base de données

L'information contenue dans la base de données peut être qualifiée de multivariée puisqu'elle décrit un ensemble d'unités géographiques, les tourbières, à l'aide de plusieurs caractères considérés simultanément. Elle se présente sous forme d'un tableau à double entrée, comportant, en ligne les unités géographiques et, en colonne, un ensemble de caractères (Béguin et Pumain, 2000). L'analyse du même nom permet la confrontation des différentes distributions, l'analyse précise des interrelations entre les variables sélectionnées et la mise en évidence des combinaisons de variables et des composantes qui structurent l'espace géographique étudié (Sanders, 1989). L'analyse factorielle des correspondances, développée par J.P. Benzécri (Benzécri, 1973), va nous permettre de connaître les variables qui structurent la base de données et d'observer graphiquement les rapprochements et les oppositions entre les caractéristiques des individus (Cibois, 2007). Elle vise une présentation graphique des proximités et distances entre les modalités, proximités et distances calculées à

partir de la distance du Khi2. Dans notre cas, l'analyse factorielle des correspondances (AFC), à proprement parler, a été effectuée à l'aide du logiciel d'analyse de données Modalisa. Graphiquement, elle se traduit par une représentation géométrique du tableau de contingence qui prend en compte les écarts à l'indépendance de ce tableau. Cette mesure de la dépendance s'appuie sur les Pourcentages de l'Ecart Maximum (PEM) qui expriment en pourcentage le rapport entre l'écart à l'indépendance observé et l'écart maximum à l'indépendance. L'interprétation des résultats repose essentiellement sur l'analyse des contributions des variables aux axes factoriels et liée à celles-ci, sur la position de ces variables dans les plans factoriels.

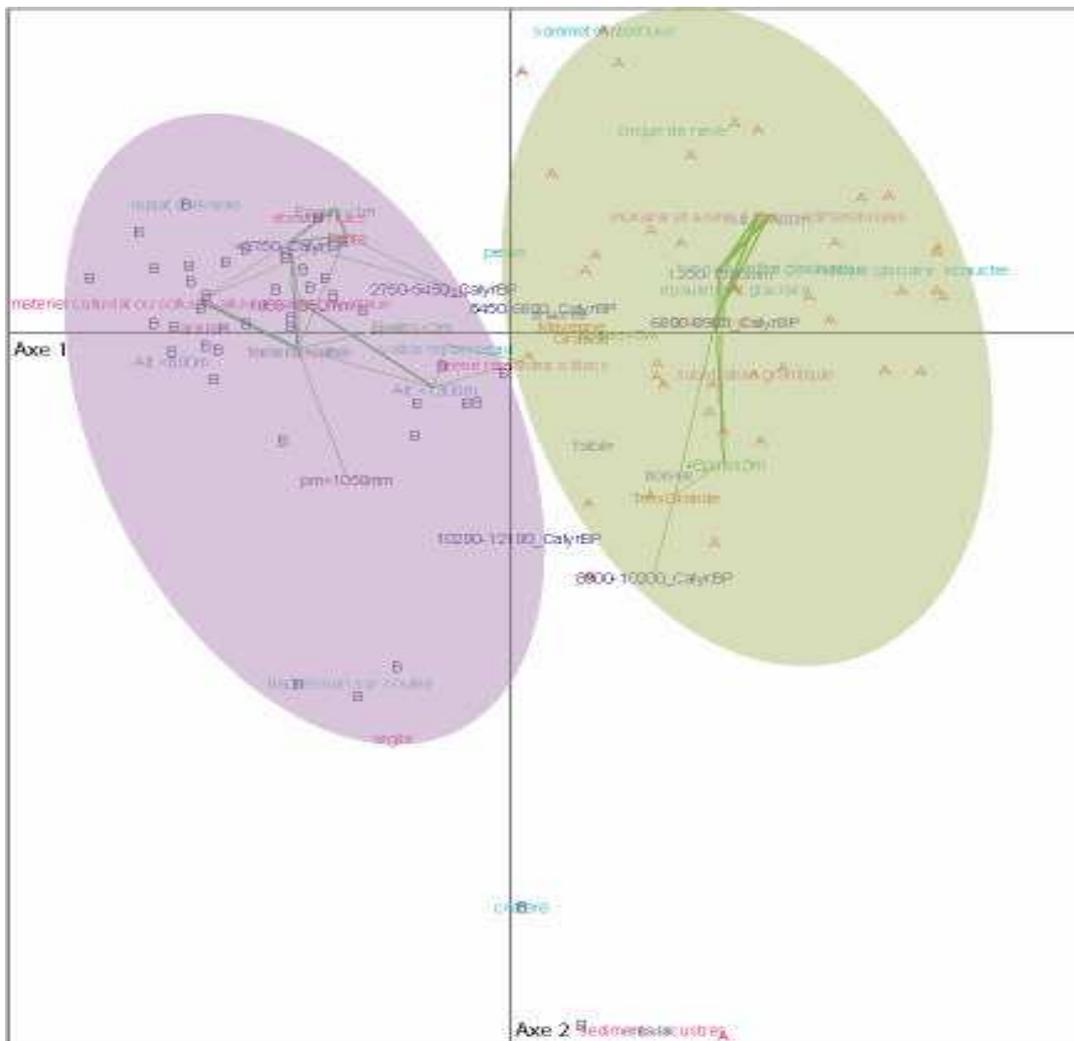


Extrait de l'analyse factorielle faisant apparaître deux grands types de tourbières

Au regard des pourcentages d'information apportés par les différents axes factoriels, seuls les deux premiers ont été retenus pour l'analyse. La somme des inerties respectives à ces axes 27,2%, 14,5% est égale à 41,2%. Cette valeur est relativement élevée et signifie que près de la moitié de l'inertie totale du nuage de points, est expliquée par ces axes.

L'observation du graphique précédent met en évidence l'importance du statut trophique des tourbières. L'axe 1 paraît en effet fortement structuré par cette variable dont la position d'un côté et de l'autre de cet axe distingue les tourbières minérotophiques des tourbières ombrotrophes. Soulignées par les Pourcentages de l'Ecart Maximum (PEM) matérialisés en vert sur le graphique, d'autres relations entre les variables apparaissent. Comme l'avait déjà évoqué H. Cubizolle dans de précédents travaux (2005), on constate qu'il existe un lien entre l'âge des tourbières et leur statut trophique, les plus anciennes étant ombrotrophes, vastes et généralement associées à des altitudes supérieures à 1300 mètres alors que les plus récentes sont plutôt minérotophiques, présentent des dimensions modestes et sont situées à des altitudes inférieures.

Pour préciser, la typologie des tourbières qui s'esquisse à travers les résultats de l'AFC, nous avons entrepris une classification sur centre mobiles des individus. A son issue, les individus sont positionnés, selon leurs caractéristiques, sur le plan factoriel. La caractérisation des types est dictée par les variables qui contribuent à la construction des axes d'où la nécessité et l'intérêt d'une AFC préalable. Le positionnement distinct des types A et B témoigne non seulement de la spécificité de ces 2 groupes mais il en indique également les principaux traits.



Caractérisation des deux types de tourbières présents dans le haut-bassin de la Loire

Au regard des résultats précédents, trois observations s'imposent :

- Il apparaît tout d'abord que, parmi toutes les variables intégrées dans l'analyse, c'est le statut trophique actuel d'une tourbière qui est l'élément le plus déterminant pour la caractérisation de ces écosystèmes.
- Il existe ensuite une relation claire entre ce statut trophique et l'âge des tourbières, les tourbières ombrotrophes appartenant à une génération sensiblement plus vieille que les tourbières minérotrophes. Ainsi ce n'est pas l'épaisseur de tourbe qui est corrélé à l'âge.
- Enfin, le niveau trophique conditionne la qualité de l'information stockée puisque certaines archives naturelles soit se conservent mal soit sont en concentration faible dans les tourbières ombrotrophes acides à sphaignes (pH souvent inférieur à 5). C'est ainsi le cas pour les pollens, les macrorestes qu'ils soient végétaux ou animaux et plus particulièrement encore pour les diatomées qui présentent une forte sensibilité aux pH faibles (DeNicola, 2000, Chatelard, thèse en cours de rédaction ; Schmitt et Spicuzza-Mocellin, 2011).

Ainsi, pour envisager la fonction paléoenvironnementale et archéologique d'une tourbière au prisme des scénarii décrits précédemment, plusieurs éléments doivent être considérés au premier rang desquels figure le statut trophique puisque celui-ci est indicateur de l'âge de la tourbière d'une part et de la qualité de l'information d'autre part.

Le niveau de perturbation actuel du site en surface est un second paramètre à apprécier car s'il peut être rédhibitoire en matière de biodiversité, d'intérêt paysager ou de maintien des conditions turfigènes, en matière de restitution des données paléoenvironnementales et archéologiques il n'est pas systématiquement gênant. Il l'est peu dans la mesure où le fonctionnement hydrologique reste relativement intègre (pâturage extensif par exemple) et permet encore la turfigenèse.

Dans un autre registre, l'inventaire des Mines de 1949 (Dubois, 1949), eu égard à notre problématique, est une source de renseignements intéressants. La conjoncture économique difficile des années 1940 ravive l'intérêt pour la tourbe ce qui aboutit à une grande prospection des tourbières françaises. Il s'agit de trouver de nouveaux gisements et de déterminer qualitativement et quantitativement les réserves en tourbe. A l'issue de cet inventaire, une cartographie a été réalisée à l'échelle nationale. Ont été cartographiées les zones prospectées, les zones tourbeuses classées en catégorie 1 c'est-à-dire celles dont la tourbe est jugée de bonne qualité ainsi que les zones tourbeuses classées en catégorie 2 qui présentent une tourbe de moins bonne qualité. Les sites répertoriés à cette occasion le sont donc sur des critères relatifs à l'exploitation néanmoins ils sont susceptibles d'apporter de précieux renseignements. D'une part la présence d'une tourbière dans l'inventaire signifie que le volume de tourbe estimé est suffisant pour être exploité. On peut ainsi être sûr d'avoir un stockage de l'information sur une épaisseur relativement importante. D'autre part, le fait qu'une tourbière figure dans cet inventaire peut également apporter des informations sur les usages passés. Quant aux tourbières ne figurant pas dans l'inventaire cela peut aussi témoigner du fait qu'à l'époque l'identification de ces milieux répondait à d'autres critères. Reste que, dans l'état actuel des connaissances, les résultats de ces analyses, et tout spécialement la relation âge/niveau trophique, ne sont valables que pour les tourbières du domaine granitique du haut bassin de la Loire orientale. Les bases de données manquent pour vérifier la validité du modèle dans d'autres contextes géographiques. On peut émettre l'hypothèse que la relation âge/niveau trophique est vraisemblablement pertinente partout où

le contexte géomorphologique n'exerce pas de contraintes forte sur le processus de démarrage de l'accumulation de tourbe comme c'est le cas en contexte volcanique et dans les secteurs où les glaciers quaternaires ont laissé des modelés très contraignant pour l'écoulement des eaux (cirque, ombilic, barrages morainique ...).

L'un des objectifs majeurs fixés par les auteurs de l'appel d'offre était de favoriser des transferts de savoir et de savoir-faire entre le monde des scientifiques et celui des gestionnaires. Le programme PATRA visait ainsi à valoriser des compétences scientifiques en les réinvestissant sous une forme adaptée dans le domaine de la gestion patrimoniale. Il nous semble que le volet 6 a atteint l'objectif en proposant une méthode opérationnelle d'évaluation du potentiel paléoenvironnemental, historique et archéologique des tourbières qui s'appuie sur une base de données très fournies et sur les besoins exprimés par les gestionnaires.

L'intérêt de disposer de la base de données « tourbières du Massif Central oriental » est qu'elle a permis de mettre en évidence une relation très étroite entre l'âge des tourbières et leur statut trophique (minerotrophe ou ombrotrophe). Il est ainsi possible de s'appuyer sur cette relation soit pour sélectionner un ou des sites parmi un échantillon donné. Rappelons toutefois que l'insuffisance des études conduites en France sur l'origine des tourbières ne permet pas de savoir dans quelle mesure la relation âge / milieu trophique est généralisable. Les méthodes et les outils dont dispose ensuite le gestionnaire pour évaluer le potentiel pélaoenvironnemental, historique et archéologique varient selon les objectifs en termes de connaissance et de valorisation de ce potentiel.

Annnonce du plan du rapport : 3 parties

Dans une progression logique, le rapport retrace dans une première partie les trajectoires paysagères des héritages de Loire. La conclusion de cette première partie propose quelques représentations graphiques des trajectoires étudiées. La seconde partie du rapport explore la/les valeurs patrimoniale(s) des héritages. La troisième partie expose le matériau plus directement transférable aux gestionnaires : des scénarios, enjeux ou recommandations leur sont formulés.

PARTIE I LES TRAJECTOIRES DES HERITAGES

Chapitre 1 : les épis de la Loire armoricaine

1.1 Origine et contexte d'émergence du projet d'aménagement de la Loire navigable

Le projet de la Loire navigable repose à la fois sur le souvenir nostalgique d'un relatif âge d'or de la batellerie en Loire au XIX^e siècle et sur une utopie : créer un axe de communication puissant reliant la façade atlantique à Bâle et à l'Europe centrale. La Loire est même perçue comme un trait d'union potentiel entre ce cœur industriel européen et l'Amérique du Nord (Zimmermann, 1905). Ce projet serait assuré par l'amélioration des conditions de navigation de la Loire entre les ports de Nantes / Saint-Nazaire et le canal de Briare. L'objectif du projet relève d'enjeux économiques qui ont d'abord trait au développement du port de Nantes (d'Andigné, 1928). La dispute sur le choix technique à mettre en œuvre opposait les partisans du canal à ceux privilégiant l'aménagement à courant libre (Vauthier-Vézier, 2007). A cette époque, Une conjonction de facteurs avait conduit au déclin de la navigation de l'axe Nantes-Orléans : l'évolution du régime du fleuve (Charrier, 2000) et bien sûr l'arrivée du train au milieu du XIX^e siècle. En 1855, il existe encore 4 lignes régulières « vapeurs » entre Nantes et Orléans équivalent à un trafic d'environ 10 000 bateaux par an. Le mythe de la Loire navigable a été rendu vivace par cette courte période de prospérité durant laquelle le trafic « passagers » prend une place privilégiée. L'imagerie des vapeurs et de leur « bonne société » profitant du charme des voyages pittoresques sur le fleuve semble gommer les extraordinaires difficultés à assurer l'entretien d'un chenal mobile, mais cette image glorieuse va bien sûr perdurer.

Le projet d'amélioration de la navigation n'est pas porté par l'administration mais par un réseau de lobbying local qui se structure en 1893. Ainsi, est créée la Société d'Initiative et de propagande pour l'exécution d'une voie navigable entre Nantes et Orléans et « prolongements », rapidement rebaptisée « Loire navigable ». Elle est fondée à l'initiative du sénateur de Loire-Inférieur (Charles Lecour-Grandmaison), du maire de Chalonnes (Lucien Frémy) et du conseil général du département du Maine-et-Loire et de divers acteurs du monde économique des deux départements. Dans la foulée, le conseil général de Loire-Inférieure émet, en 1894, auprès du gouvernement la demande de la réalisation d'une voie navigable entre Nantes et Orléans « tout en respectant les droits acquis ». L'association déploie une activité de propagande remarquable au début du XX^e siècle (comités locaux, pétition, journal, congrès).

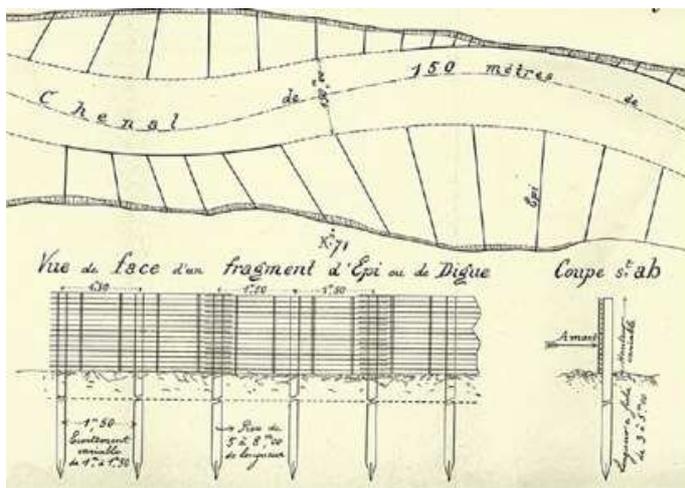


Les congressistes de la Loire navigable sur le terrain de l'expérimentation initiale de mise en place des épis (ici à Chalonnes).

1.2 Les travaux : conception et mise en place des épis

De premiers travaux d'essai sont tentés dès 1903 vers Montjean mais les résultats obtenus sont désastreux, les ouvrages légers inadaptés sont emportés par le courant¹³. La réalisation des épis sur la section expérimentale comprise en Bouchemaine et Chalennes est déclarée d'utilité publique. La section d'essai de 9 kilomètres est rapidement portée à 14 kilomètres avec l'intégration du bras de Chalennes jusqu'à Montjean, stratégique sur le plan industriel (charbon, chaux). Le coût des travaux est estimé à 1,8 millions de francs. Une enveloppe financière globale de 14 millions de francs est prévue pour mener à bien les travaux entre Nantes et la Maine en cas de résultats positifs sur la section d'essai. Sur le plan technique les travaux sont inspirés des travaux récents effectués sur le Rhône (resserrement du lit par des digues et épis) et des découvertes de l'ingénieur Fargues sur la dynamique des rivières à fond mobile à partir du cas de la Garonne. La réduction de la largeur du chenal à 150 mètres emploie des « épis noyés » : « *Les ouvrages sont composés d'épis, ou pieux espacés reliés par des panneaux en perches de châtaigniers et contrebutés, le cas échéant, par des enrochements. Selon les lieux, ils sont eux-mêmes reliés les uns aux autres, à certains points par des digues longitudinales, construites de la même façon.* » (Schwob, 1900)¹⁴. L'objectif initial est d'obtenir un chenal régulier, auto-entretenu par le courant, d'un tirant d'eau de 1,50 mètres. Les ouvrages légers en clayonnage sont finalement remplacés par des ouvrages renforcés (pieux battus et enrochement). Dans les faits, la chenalisation du cours de la Loire armoricaine qui est prolongé jusqu'à Oudon entre 1922 et 1928, mobilise différents ouvrages : (1) l'épi de convexité destiné à fixer les sables, (2) la digue longitudinale destinée à diriger les eaux et obtenir les profondeurs voulues ainsi que la jonction des mouilles, (3) la traverse ou le tenon de renforcement de la digue, (4) le barrage de faux-bras, (5) l'enrochement de berges.

La création du bassin à marée est également déclarée d'utilité publique en 1913, et des travaux conséquents sont réalisés entre 1925 et 1928 afin de permettre la propagation de la marée et l'auto-curage du chenal. Progressivement « l'estuarisation » des politiques publiques d'aménagement entre en contradiction avec la fonctionnalité du tronçon fluvial Nantes-Angers. Les travaux effectués et la réponse physique du fleuve disqualifient la batellerie traditionnelle.



Vues en plan et en profil des aménagements de la Loire « à courant libre ». Les aménagements en clayonnage ont été par la suite confortés par des enrochements. Les ouvrages, au gré des rechargements successifs sont devenus de plus en plus massifs après la seconde guerre mondiale (carte postale ancienne extraite de la galerie de l'association d'Histoire des Coteaux de la Maine et de la Loire).

¹³ Cet échec rappelle les difficultés rencontrées pour aménager ce fleuve à fond mobile, lors de projets précédents, notamment ceux conduits par l'ingénieur Lemièrre (1834-1840) qui concernent marginalement la Loire en amont de Nantes (estacades de fermeture de boire, digues au droit du port d'Ancenis).

¹⁴ Citation relevée par Claire Pordoy (2011).



Ingénieurs, élus, représentants agricoles s'affairent sur un chantier d'épis de la section expérimentale vers 1906. L'effet de stockage sédimentaire rapide au droit des épis est rapide et spectaculaire (carte postale ancienne extraite de la galerie de l'association d'Histoire des Coteaux de la Maine et de la Loire).

1.3 Des travaux contestés : création de l'association de défense des riverains de la Loire

Les travaux d'essais (La Possonnière, Montjean) sont achevés en 1908, ils donnent lieu à de très vives protestations : accélération des courants, érosion de terres agricoles, modification de l'hydraulique des bras secondaires, relèvement du plan d'eau. Les usages tels que le rouissage du chanvre sont sévèrement perturbés. A partir des années 1910 la contestation prend de l'ampleur alors que le fleuve est marqué par une succession d'années à forte hydraulité et par des crues importantes, dont bien sûr la grande crue de 1910¹⁵.

L'association de défense des riverains est créée en 1910. Elle rassemble très rapidement de nombreux riverains de la Loire armoricaine, elle compte près de 600 adhérents au début des années 1920. Elle est composée d'agriculteurs qui font tous état des mêmes difficultés à exploiter les parcelles les plus basses (cultures, pacage et foins) et à utiliser les annexes hydrauliques (rouissage du lin et du chanvre). L'ensemble des communes riveraines adhère à l'association et les membres les plus virulent dans l'affrontement avec l'administration des Ponts et Chaussées sont des élus locaux qui occupent parfois des positions importantes au plan local (maires, présidents de syndicat de marais, députés, sénateurs). Parmi eux on retrouve des « maîtres de la terre » très conservateurs et pour la plupart anti-républicains. L'association est aussi fortement soutenue par le syndicat agricole de l'Anjou et l'Union des Syndicats Agricoles de l'Ouest. L'institution départementale a contesté dès le départ les travaux projetés et a refusé d'y contribuer financièrement. L'amélioration de la navigabilité du fleuve est clairement défendue par la Chambre de Commerce et d'Industrie du Maine-et-Loire qui y voit un moyen de dynamiser le port d'Angers.

¹⁵ Selon des ingénieurs de l'époque : Les riverains ont donc supporté 19 crues supérieures à 3,5 m en 4 ans et 6 mois, alors que de 1903 à 1908, soit en 5 ans, il ne s'en était produit que 7 (rapport de l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 1913 – 3 S 384, ADLA).

1.4 Les moyens d'actions de l'association : concertation, contre-expertise et recours juridique

L'association de riverains utilise des moyens très modernes, comparables en certains points avec les méthodes et stratégies utilisées aujourd'hui par des associations de défense de propriétaires ou de protection de l'environnement. Le premier moyen mis en œuvre est celui de la concertation, à l'exemple de la visite d'enquête collective effectuée sur le terrain en 1922 qui réunit à la demande de l'association une quarantaine d'acteurs locaux et l'administration en charge de l'exécution des travaux. L'association n'hésite pas à faire réaliser une contre-expertise, comme c'est le cas au début des années 1920. L'association de défense des riverains utilise prioritairement l'assemblée départementale pour donner une portée politique à ces requêtes. En 1921, la contre-expertise donne lieu à la médiatisation de la contestation des travaux : L'association des riverains mandate son propre expert afin d'étudier l'importance du relèvement du plan d'eau. C'est Monsieur le Colonel du Génie Chedeau, ancien élève de l'école polytechnique qui est chargé de cette contre-expertise. À ce moment, l'ingénieur Kauffmann qui pilote des travaux d'amélioration de la navigation semble cristalliser les critiques. Le président de l'association est M. Trottier, il est assisté par M. Fournier, conseiller municipal d'Angers et président du syndicat des prairies de la Baumette, par M. le Marquis de Saint-Fern, président du comice agricole de Champtoceaux et du syndicat de la levée du Marillais à la Patache...

Les doléances contre les travaux engagés depuis 1904 sont rédigées ainsi :

« 1-Le relèvement du plan d'eau augmente, dans les vallées du département, l'étendue des surfaces inondables partout où l'influence du niveau de la Loire se fait sentir. Il rend, par là même, les inondations préjudiciables à un plus grand nombre d'agriculteurs en même temps qu'il aggrave les dommages de ceux qui étaient déjà exposés aux inondations.

2-Le relèvement du plan d'eau occasionne des petites crues plus fréquentes. Il les change en crues moyennes, celle-ci en grandes crues et les grandes crues en véritables calamités. Les obstacles apportés à l'écoulement des eaux, provoquent une arrivée plus rapide des crues et un retrait plus lent .

3-La perméabilité des terrains de la Loire facilite les infiltrations des eaux dans le sous-sol ; elle amène la surélévation des eaux souterraines et leur rapprochement de la racine des plates. Cet état, également nuisible aux racines des arbres, subsiste aussi longtemps que le niveau du fleuve diffère peu de celui des terrains.

4-Les crues moyennes, qui ont lieu le plus souvent au printemps et à l'automne, sont les plus nocives pour la production agricole. Leurs effets sont aggravés par la prolongation de durée de la submersion résultant de relèvement du plan d'eau .

5-La culture du blé est, pour ces motifs abandonnées dans une grande partie des terres des vallées et elle est plus aléatoire et plus onéreuse dans les autres parties où les ensemencés sont souvent détruits par les eaux et où les cultivateurs doivent refaire le même travail plusieurs fois la même année et sans être certains d'un résultat.

6-Le relèvement du plan d'eau rend les travaux de préparation du sol plus difficiles à faire et dans de moins bonnes conditions aux époques convenables pour toutes les cultures et notamment le chanvre. L'opération du rouissage est presque impossible dans le bras principal et elle est interdite dans les faux bras dont les eaux courantes sont transformées en eaux stagnantes par les barrages de fermeture. Le rouissage ne peut donner que des chanvres de qualité inférieure dit « chanvres bleus » dans ces conditions.

7-Les fourrages n'ont plus la même valeur nutritive depuis la disparition des bonnes espèces d'herbes de la plupart des prairies. Les plantes de qualité inférieure qui les ont remplacées ne produisent que des fourrages médiocres pour la nourriture des animaux quand ils ne sont pas mauvais.

8-La fréquence et la prolongation des crues empêchent le pacage des prairies de rendre les mêmes services qu'autrefois pour la nourriture et l'engraissement des animaux.

9-Les obstacles qui ont été implantés dans le lit de la Loire créent, au moment des crues, des courants violents entraînant sur les terres et sur les prés les sables accumulés à proximité des rives. Ces courants occasionnent également des ravinements dans les terrains, des érosions dans les rives des différents bras du fleuve et des ruptures de berges très dangereuses.

10-L'accroissement et l'intensité du courant et la poussée formidable qu'il exerce sont aussi une menace permanente pour les levées insubmersibles construites en fonction des anciens étiages du fleuve et à l'abri desquels vivent de très nombreuses populations. Les travaux de la Loire navigable mettent en péril non seulement les biens, mais l'existence même des habitants. Après les inondations de 1910 où la Loire a atteint des cotes inconnues jusque-là, M. Le député Ferdinand Bougère entreprit d'importantes recherches dans les dossiers du Ministère des Travaux Publics ; en 1913, il publia, à l'appui d'une proposition de loi ayant pour objet d'aider à la lutte contre les inondations, un travail très documenté sur les conséquences financières des quatre inondations de 1846, 1852, 1856, 1866, établissant qu'elles ont coûté 200 millions à l'état, aux départements et aux particuliers, et qu'il a suffi chaque fois de quelques jours de pluie opiniâtre pour causer de pareilles catastrophes. Le 19 août 1920, M. Bougère appela l'attention de M. le Ministre des Travaux Publics sur les conséquences de plus en plus graves des travaux exécutés en Loire et sur le danger de continuer une entreprise qui annihile les bienfaits de l'œuvre de protection et de défense des vallées, poursuivie depuis plusieurs siècles contre les inondations ».

En conséquence l'association de défense des riverains fait adopter, cette même année 1921, une résolution par le Conseil Général du Maine-et-Loire qui demande :

- « 1-Que tous les travaux soient arrêtés ;
- 2- Que les épis, barrages, enrochements, y compris les ables accumulés soient enlevés dans le plus bref délai possible, afin d'assurer la sauvegarde des terrains, la sécurité des levées, l'existence des habitants des vallées et de leurs propriétés par le libre écoulement des eaux.
- 3-Que le Parlement vote un crédit afin d'indemniser équitablement les riverains en proportion des pertes subies par eux depuis 16 ans et de la dépréciation de leur propriétés
- 4-Que des délégués de l'association soient admis à faire partie de la commission dont la nomination a été réclamée par la Chambre de Commerce d'Angers ».

Face à ces plaintes, l'administration est assez intransigeante : dans un premier temps elle réfute systématiquement l'incidence négative des travaux entrepris sur l'activité agricole. Selon les ingénieurs les dégâts seraient davantage liés à la succession d'années à fortes crues. Les Ponts et Chaussées finissent par reconnaître les effets des épis et chevrettes barrant les bras secondaires mais uniquement dans des cas localisés (bras de Chalonnes par exemple). Avant l'enquête d'évaluation des dommages effectuée en 1922, une reconnaissance de l'effet négatifs des travaux dans la section Chalonnes / Chaudefonds-sur-Layon a abouti à des transactions à l'amiable avec 49 propriétaires fermiers et les deux communes, pour une superficie de 12,62 hectares. Dès 1912, quelques plaintes ont été déposées devant les tribunaux sans qu'il soit possible de rendre compte de leur traitement. Suite à l'enquête de 1922, l'association a regroupé les plaintes de nombreux riverains. Suite à l'enquête de 1922, l'association a regroupé les plaintes de nombreux riverains. En 1928, plus de 541 demandes d'indemnités ont été recensées et transmises à l'état, cela représente une superficie de 1800 hectares. La tension est vive entre l'administration et les opposants jusqu'à la fin des années 1920. Certains opposants proposent même la suppression des épis, une partie d'entre eux seront effectivement arasés vers 1929.

Pourtant, dans le même temps, une approche plus sensible du paysage de la Loire aménagée semble émerger. Ainsi, la Loire des épis apparaît dans les écrits de Julien Gracq comme un nouveau terrain de jeux où se forgeront des générations de souvenirs d'enfance. La presse laisse également place à des interprétations esthétisantes comme lors de l'été 1937. Un chroniqueur y compare les paysages de la Loire à la Pointe (Bouchemaine, Maine-et-Loire) à ceux des marais salants de Guérande. L'horrible vision des épis « marque de la torture infligée à la Loire » (d'Andigné, *ibid.*), semble cohabiter avec l'approche utilitaire des usagers de la Loire qui perçoivent ces ouvrages comme des obstacles à l'écoulement, comme des contraintes techniques à supprimer mais également avec des regards bienveillants, ceux de l'enfant ou du promeneur. Les épis peuvent aussi être admirés en tant qu'œuvre de l'ingénieur par les partisans du projet d'aménagement.

1.5 Entretien un « patrimoine d'infrastructure » : l'inertie d'un projet d'aménagement et des modes de gestion de la Loire armoricaine (1960-1990)

Le retour du mythe de la Loire navigable à grand gabarit

A partir de la fin des années 1950, c'est l'activité de la société de Pétroles de l'Ouest qui contribue à légitimer l'entretien du chenal. La société participe directement aux activités d'entretien, comprenant notamment la restauration et le rechargement des épis. Le mythe du développement d'une infrastructure de transport fluvial de grand gabarit sur l'axe ligérien est encore dans les esprits après guerre, comme le révèle un vaste projet d'aménagement du cours du fleuve en une série de bief successif dans les années 1950 (escalier hydraulique). L'établissement d'un chenal au gabarit européen est toujours défendu par l'ANECLA (projet de voie fluviale de Nantes à Châlon / Saône). Toutefois, la navigabilité du chenal ne semble pas être du tout optimale, en particulier dans la section de la Loire armoricaine. Ainsi, en 1967, la société des Pétroles de l'Ouest précise dans un rapport sollicitant des aides supplémentaires et un investissement plus conséquent des pouvoirs publics : « *depuis de nombreuses années, l'insuffisance des crédits qui nous sont alloués pour l'entretien du fleuve ne nous a pas permis de maintenir en état normal et convenable d'entretien les divers ouvrages de navigation et certains d'entre eux présentent des brèches importantes qu'il importe de colmater le plus tôt possible si l'on veut en éviter la ruine complète et maintenir le chenal dans le lit qui lui a été tracé. Ce défaut d'entretien a évidemment pour conséquence la divagation d'une certaine partie des eaux d'étiage et, par diminution de la concentration des eaux dans le chenal, une réduction de la hauteur d'eau sur les seuils les plus mauvais et corrélativement un abaissement progressif du tirant d'eau disponible sur l'ensemble de la section aménagée. Afin de remédier à cet état de choses, un effort a été entrepris depuis quelques années à l'aide de crédit spécialement ouverts à cet effet et avec la participation, pour un montant égal au tiers de la dépense, de la Société des Pétroles de l'Ouest à Bouchemaine, principal utilisateur du fleuve* » (ADLA 2003 W 14).

En 1967, le Ministère valide le projet et sa participation financière (2/3 à la charge de l'état : budget des Voies Navigables) et invite le service de Nantes à évaluer le coût d'une restauration complète des digues et épis de la 5^e section de la Loire qui a fait, depuis 1959, l'objet de tranches partielles et successives de travaux ; ce que pourrait durer cette restauration complète et les avantages chiffrés d'ordre économiques que cette restauration

complète pourrait apporter aux Pays de la Loire et à l'ensemble de la France. C'est la société Beziau père et fils qui assure le travail de rechargement (siège social à Ancenis, agence à Nantes, inscrite au registre du commerce de Nantes). Les matériaux proviennent de la carrière de la Ferlanderie (commune de Mésanger). Le projet propose un investissement annuel de 120 000 francs par an pour réaliser les travaux sur la zone amont en 8 années, de 1968 à 1975, c'est-à-dire pour la fin du VI^e Plan avec une participation annuelle de l'état de 90 000 francs, les 30 000 francs restants seraient à la charge de la Société des Pétroles de l'Ouest. Une dépense supplémentaire de même montant mais sur seulement trois années permettrait de faire les travaux de Bellevue à financer intégralement par l'état.

Justifier les investissements dans un contexte de trafic faible : le chenal, un patrimoine d'infrastructure nationale ?

Les rapports des ingénieurs donnent des indications sur les évaluations économiques de l'intérêt du maintien / voire du développement du chenal. En réalité, pour la période considérée, le trafic sur la Loire aménagée est pratiquement constitué par les seuls transports de sables et d'hydrocarbures. Le tonnage de sable transporté est de l'ordre de 2,5 millions de tonnes dont 400 000 tonnes sont extraites à l'aval du confluent de la Maine et déchargées dans l'agglomération angevine et le long de la Mayenne et de la Sarthe. 300 000 tonnes sont extraites entre divers chantiers situés entre Ancenis et la Maine et déchargées sur les rives à quelques kilomètres de distance des lieux d'extraction. 1,8 million de tonnes sont extraites entre Nantes et Mauves dont 1,2 tonnes à l'amont des Roches de Bellevue. Les 400 000 tonnes de la partie amont sont transportées par des chalands automoteurs chargeant normalement 120 tonnes et d'un prix de revient journalier de 240 francs. Mais la selon l'ingénieur en chef, « la vétusté des ouvrages de navigation amènera dans le lit mineur des mauvais points qui conduiront à réduire la charge utile transportée ». La reconstruction puis le grand développement de l'industrie de la construction génère une demande considérable en sable, l'arrêt de l'extraction dans le lit du fleuve n'est alors absolument pas considéré par les experts et les autorités publiques. Dans le même rapport, l'ingénieur précise « *indépendamment des chiffres, on voit d'ailleurs bien l'intérêt qu'il y a sur le plan régional à maintenir l'activité des sabliers, compte tenu de la qualité, pour la construction, du matériau dragué et de l'intérêt que représentent, pour les ports de la Basse-Loire et le chenal maritime, ces dragages intensifs à l'amont de Nantes* » (ibid : 2003 W 214). Par ailleurs, l'administration, semble encore croire au développement de l'activité de transport d'hydrocarbures. Ainsi, il l'intérêt du chenal pourrait alors favoriser « *les transport par eau des carburants qui ne demandent qu'à se développer, les Pétroles de l'Ouest prenant d'ailleurs l'initiative cette année d'allonger de 10 m les deux petits chalands pétroliers et d'augmenter sur les quatre unités la puissance des moteurs afin d'arriver à un accroissement de 15% du tonnage, en attendant d'ailleurs – dans la mesure où la remise en état de l'ensemble des ouvrages serait assurée – la mise en construction d'une cinquième unité...* ».

On évoque encore à cette époque l'intérêt national de l'entretien du chenal, toujours pour la fourniture de sable. Mais au-delà, l'administration en charge de l'entretien du chenal introduit, dans une certaine mesure une forme de logique patrimoniale, dans l'action de maintien de la voie d'eau engagée à partir de la fin des années 1950. Ainsi, ce long rapport de 1967, consacre le chenal en tant que « patrimoine national » (au sens la valeur d'infrastructure créée par la puissance publique) : « *d'une manière générale, à remettre en état des ouvrages qui, pendant des décennies, n'ont pas été entretenus, de manière à rétablir, dans la section aménagée, un chenal navigable qui fait tout de même partie, quelles que soient ses*

caractéristiques modestes, du patrimoine national susceptible dans l'immédiat de pallier des défaillances du rail ou de la route (grèves, verglas) ou, dans l'avenir, d'assurer d'autres trafics ; c'est la politique qui d'ailleurs a été suivie pour le Canal de Nantes à Brest ; et la Loire, par l'importance des tonnages transportés dans la section considérées, semble bien mériter un effort ».

Les dégâts liés à l'incision : perçus mais présentés comme les effets collatéraux d'une chenalisation réussie

Les effets de l'incision, bien associés par les ingénieurs à la chenalisation entreprise depuis le début du siècle sont évoqués d'une manière étonnante par l'ingénieur Mallégol (Ponts et Chaussées : service maritime et de navigation) en 1970. Le rapport est introduit par l'historique suivant :

« L'aménagement de la Loire maritime entrepris depuis le début du siècle a eu, du fait de sa réussite, de spectaculaires résultats notamment sur l'abaissement de l'étiage au port de Nantes, lequel en période d'étiage du fleuve, est passé de 2,90 en 1903 à 1,20 m actuellement, en marée moyenne. Cette modification importante dans le régime du fleuve a, bien entendu, nécessité d'importants travaux portant sur les fondations des quais et des ponts du port. Le phénomène s'est répercuté à l'amont de Nantes et la navigation fluviale a eu de plus en plus de difficultés à s'effectuer en période de basses eaux ; mais ces difficultés ne sont pas apparues brutalement, compensées qu'elles étaient par l'approfondissement qui s'effectuait du fait des dragages intensifs de sable ainsi que de l'augmentation des vitesses de courant.

Mais, compte tenu des travaux importants réalisés dans un passé récent :

- à l'amont par le débroussaillage dans le lit du fleuve et l'ouverture de faux-bras pratiquement fermés à tout écoulement,*
- à proximité de Nantes par le dragage de près de 5 millions de mètres cubes de sable pour le remblaiement de l'île Beaulieu et les extractions de l'ordre de 1,8 millions de m³ par an effectuées par les marchands de sable,*
- à l'aval, dans la section maritime, par déroctages et dragages,*

Le régime du fleuve s'est trouvé transformé et les abaissements du plan d'eau sont devenus plus marqués. Il en a résulté notamment :

- que sur les seuils non érodables (Bellevue, écluse Saint-Félix) les tirants d'eau disponibles s'amenuisaient,*
- que, du fait de l'érosion des fonds, des obstacles antérieurement ensouillés apparaissaient : anciens duits traversant la Loire, massifs d'enrochements, vestiges d'ouvrages tombés dans le fleuve pendant les hostilités de 1939-1945 et dérasés seulement, à l'époque, au niveau du fond (cas du Pont de Mauves), ce qui empêchait évidemment la navigation de profiter de l'auto-dragage qui s'est manifesté.*

Pour remédier, dans la mesure du possible, à cette situation, notre service a demandé :

Sur le premier point : L'amélioration du chenal de Bellevue qui, en 1968, a été approfondi par déroctage de 0,40 m et son tracé amélioré ; Que soit inscrite au VI^e Plan la construction à Saint-Félix d'une deuxième écluse avec un radier à la cote (-1,5 C. M.) contre (+1,50 C. M.) sur l'ouvrage actuel ; cette proposition n'a pu être retenue.

Sur le second point : Une autorisation de programme de 1 million de francs au titre du VI^e Plan pour : le dégagement de la passe navigable correspondant à la travée n°5 du pont de mauves, l'enlèvement de tous les obstacles ponctuels gênant la navigation ».

La question de travaux plus conséquents à réaliser pour obtenir une vraie Loire navigable, non seulement entre Angers et Nantes mais au-delà jusqu'à Tours est évoquée. A ce sujet une étude a été réalisée par la Société d'économie et de Mathématiques Appliquées (SEMA) en 1964. L'ingénieur en chef semble avoir une position plus critique sur l'étude de la SEMA, qui doit être réactualisée, l'ingénieur en chef semble bien croire à l'intérêt d'un gros projet

d'amélioration de la navigation, à une échelle plus large. Pourtant les résultats de l'étude sont sans appel et sur le faible intérêt de la poursuite d'un programme lourd :

« La SEMA conclut qu'en définitive la voie aménagée entre Nantes et Angers ne supporterait en 1985 qu'un trafic faible – de l'ordre de 1 à 1,5 millions de tonnes toujours sans les sables de Loire. Elle conclut en outre que les conséquences de l'aménagement sur le développement de la région seraient certes sensibles mais insuffisantes pour entraîner à eux seuls une industrialisation plus rapide d'Angers et des régions traversées ». In fine la SEMA attire l'attention sur le fait que son étude a été rédigée dans le cadre strict qui lui a été assigné, et que les résultats eussent probablement pu être différents si l'on avait imaginé un aménagement plus étendu de la Loire, de Nantes à Tours par exemple. Ces conclusions de l'étude SEMA, peu considérées au milieu des années 1960 seront remobilisées au milieu des années 1970 alors que les effets de l'incision étaient apparus de plus en plus sensibles, que le décollage du trafic se faisait toujours attendre et que les difficultés de navigations s'aggravaient de manière significative.

Les enjeux de l'exploitation du stock sédimentaires sont enfin pris en compte à partir de 1975

En 1975 le devenir de l'exploitation du sable en Loire armoricaine fait enfin l'objet d'une attention plus précise. Une étude du BRGM (J-P Clément, Y. Herrouin et J-C Limasset), rend compte du niveau du prélèvement industriel. La région nantaise consommait alors 3 millions de tonnes de sables par an et l'état du stock exploitable à l'amont de Nantes commençait à montrer d'inquiétants signes d'épuisement. Ainsi, en 1975, les sables exploitables dans le lit mineur de la Loire entre Nantes et le Cellier ont été presque entièrement exploités selon le BRGM. Par ailleurs, le rapport souligne les difficultés de plus en plus importante de circulation des barges en amont du Cellier en raison du très faible tirant d'eau au niveau du passage du duit de la Folie-Siffait. Les ingénieurs du BRGM, formulent alors un questionnement important pour l'époque, mais qui finalement ne compromet pas directement la poursuite de l'activité sablière : *« L'alimentation en sables de la zone Nantes-Saint-Nazaire va donc prochainement poser des problèmes. Quelle solution trouver ? Faut-il avoir recours aux sables marins pour la majeure partie du tonnage fourni ? Les gisements accessibles aux barges partant de Nantes sont-ils vraiment tous épuisés ? Quelles sont les réserves entre le Cellier et Angers et leurs conditions d'exploitation ? Quels sont plus généralement tous les gisements de sables de la basse vallée de la Loire au sens large ? »* (ADLA 2003 W 218).

Le rechargement des épis se prolonge encore dans les années 1980 : l'inertie d'un système d'intervention

Au début des années 1980, il semble que le programme d'entretien des épis soit maintenu selon le même principe du rechargement par enrochement. A titre d'exemple, la tranche de travaux de 1980 est évaluée à 1 million de francs (50% en 44, 50% en 49) dont 210 000 francs pour la remise en état d'épis entre les Folies Siffait et le Pont d'Oudon, 220 000 francs pour l'endiguement du chenal partie aval de l'île Barre, 70 000 francs pour la remise en état de 2 épis aux Folies Siffait pour la partie Loire-Atlantique. Dans le département du Maine-et-Loire, 500 000 francs sont également programmés : 90 000 francs pour le renforcement de l'endiguement du chenal au lieu-dit « Les Granges », 135 000 francs pour le renforcement de l'endiguement du chenal de la Bimboire et 275 000 francs pour la remise en état des digues et épis entre le pont de l'Alleud et la Possonnière. L'opération est financée à hauteur de 50% par

l'état (voies navigables) et les 50% restant sont à la charge des 2 départements. L'ensemble du programme correspond à la mise en place de 20 000 tonnes d'énrochements de carrière. Le programme de 1982 semble s'élever à près de 6 millions de francs (6000 milliers de francs) ! 3 millions pour la remise en état de la navigabilité à l'amont de Nantes et 3 millions pour les ouvrages du port de Nantes.

Toutefois, à travers une note du Conseil Général (CG) de la Loire-Atlantique, on comprend que les choses commencent à changer : « depuis 2 ans le CG participe sous forme de fonds de concours à la réfection des ouvrages de navigabilité sur la Loire amont, en spécifiant que ce fonds de concours doit en priorité être affecté à la réfection des digues protégeant les berges et non à la remise en état d'épis ». Malgré cette attitude plus vigilante de la collectivité, des travaux lourds importants, au service de l'amélioration de la navigation, sont engagés au milieu des années 1980. Cette relance, de travaux lourds, concrétisée notamment par l'ouverture du bras des Lombardières à la navigation entre Bouchemaine et Angers, résulte d'un projet de la Société Ligérienne consistant à utiliser des convois de 160 à 170 m de longueur dès 1985. Le trafic initial serait de l'ordre de 200 000 tonnes par an dont 120 000 tonnes de céréales à la descente et 80 000 tonnes d'aliment du bétail, engrais et charbon à la remontée (courrier de l'ingénieur en chef PC, avril 1984). La Société Ligérienne de navigation qui vient de s'installer dans l'estuaire pour assurer le trafic charbonnier entre Montoir et Cordemais, envisage d'étendre ses activités de transport fluvial à la section Nantes-Angers. Elle utiliserait 2 barges type B8 de 69 m de longueur et de 9,5 m de largeur, tirant d'eau de 2,5 m, port en lourd 1600 tonnes. Ces barges seraient poussées en flèche à l'aide d'un pousseur de 20 à 30 m de long, 10 m de large et 1600 CV. Ce projet est aussi lié à une farouche défense de la Loire navigable par l'administration d'état elle-même (cf. le rapport Chapon au début des années 1980). En fait, en 1982 un nouveau programme à long terme de remise en état de la navigabilité de la Loire entre Nantes et Angers est proposé par S. Sèche, ingénieur d'arrondissement et validé par C. Bossard, ingénieur en chef. La dépense envisagée serait de l'ordre de 26,5 millions de francs. *« il serait hautement souhaitable de pouvoir réaliser ce programme dans un espace temps compris entre 5 et 10 ans suivant des programmes annuels de l'ordre de 3 à 4 millions de francs, c'est-à-dire plus que doublés par rapport à nos propositions 1983, 1,5 millions de francs. La reprise progressive d'une navigation entre Nantes et Angers – pétrole, sable et peut-être charbon dans les prochaines années, milite en faveur d'un effort exceptionnel sur les ouvrages qui concourent à assurer un étiage moyen de 1,5 m pendant une période se rapprochant de 9 à 10 mois en période normale »* (ADLA 2003 W 227).



Document extrait des dossiers d'entretien du chenal au début des années 1980. On observe sur le cliché de gauche la dégradation d'un épis (réapparition des pieux) ; à droite, un plan de programmation figurant en rouge les zones d'intervention (énrochement en digue et rechargement d'épis), ADLA 2003 W 227.

Fin 1988, alors que l'EPALA s'impose à l'échelle du bassin comme un acteur de plus en plus important, une nouvelle programmation d'entretien du chenal (intégrant des rechargements d'épis) entre Nantes et Bouchemaine fait l'objet d'un investissement annuel de 3,3 millions de francs pour la période 1989-1993. Ce programme est fondé sur une participation à parité des deux départements riverains. On relève, qu'à cette époque encore, un projet très important de mise en navigation de la Loire entre l'embouchure de la Maine et le Bec de Vienne, est soumis à l'avis de l'EPALA. Ce programme qui prévoit après accomplissement des études préalables et des procédures administratives, la construction d'ouvrages de navigabilité engagerait un investissement considérable, d'un montant de 70 millions de francs, selon un échéancier de réalisation étalé sur 7 années à partir de 1990.

1.6 Le rebond de la mobilisation sociale : le tournant environnemental (fin des années 1980)

Après plusieurs décennies d'entretien du chenal navigable par rechargement des épis, les effets combinés de l'exploitation industrielle et de la chenalisation commencent à susciter des inquiétudes locales. En 1989, un ultime projet de mise en valeur de la Loire fondé sur le développement de la navigation de tourisme à l'amont d'Angers constitue un élément clé du renouvellement de la mobilisation des riverains de la Loire. Ce projet consistait à prolonger l'aménagement des épis à l'amont d'Angers. L'Association de sauvegarde de la Loire Angevine est créée en 1989, elle intégrera des collectifs militants structurés à l'échelle régionale (La Sauvegarde de l'Anjou) et à l'échelle nationale (Loire vivante). La mise en place du plan Loire Grandeur Nature (1994) et le déclin de la navigation concrétisent le tournant environnemental qui caractérise l'évolution des mobilisations sociales et des politiques publiques à l'échelle du bassin de la Loire. Cependant, les associations locales qui militent pour la restauration écologique et paysagère de la Loire entre Angers et Nantes sont insatisfaites du niveau d'intégration de cette section du fleuve dans la mise en œuvre des politiques publiques. La restauration et la mise en valeur de l'estuaire et de la « Loire des châteaux » classée UNESCO depuis 2000, semblent rejeter dans l'ombre les maux de cette Loire armoricaine (abaissement de la ligne d'eau, déconnexion des boires, accélération des courants, dégradation des milieux). Afin de faire pression sur les pouvoirs publics et d'influer sur les politiques publiques, la mobilisation associative se renforce encore en 2005 avec la création du Comité Loire de Demain. Ce collectif regroupe 350 particuliers, 33 associations et 24 communes riveraines. Cette évolution de mouvement local intervient juste avant le terme du deuxième Plan Loire (2000-2006) et après l'aménagement expérimental très discuté des seuils artificiels du Fresne-sur-Loire destinés à relever la ligne d'eau d'étiage (2004).

L'association se distingue par sa volonté à produire des contre-expertises et à proposer des solutions d'aménagement alternatives ou complémentaire à celle mise en œuvre jusqu'à présent. D'une manière générale, Loire de Demain juge l'action publique insuffisante pour infléchir de manière significative l'évolution du fleuve. Notons également que le renouvellement de la mobilisation des riverains de la Loire armoricaine s'inscrit dans la filiation des combats des années 1910-1930 (association de défense des riverains). Cette histoire militante est connue par les dirigeants du collectif et elle est parfois mobilisée dans les discours (Zeimert, 1998). Ainsi, il existe une défiance historique entre les populations locales et l'administration en charge de l'aménagement et de la gestion du fleuve. De nouveau, les militants font valoir, face à l'expertise conventionnelle, la pertinence des savoirs locaux et des compétences d'usagers, de riverains du fleuve. Plusieurs cadres du collectif ont effectué des formations scientifiques universitaires (géographie, écologie, histoire).

1.7. Les réactions du fleuve

Nous posons pour hypothèse que les épis de navigation implantés au début du XXe siècle afin d'élever la ligne d'eau dans le lit navigable, en particulier durant les basses eaux, n'est pas adapté au contexte environnemental de son temps. Sa vérification se place dans un cadre temporel de quatre siècles incluant la fin du Petit Age Glaciaire (XVIIe-XXIe). Elle interroge trois marqueurs permettant d'aboutir à une analyse synthétique de la trajectoire hydromorphologique de cette section de vallée pour mieux envisager l'enchaînement dynamique dans lequel s'inscrit la mise en place des épis.

Les crues

On dispose d'une riche chronique pour l'échelle de crue de Montjean/Loire. Sont retenus les événements exceptionnels (>5,5m). Entre 1700 et 1850, en fin de Petit Age Glaciaire, leur fréquence atteint 1/10ans. Malgré un contexte climatique plus favorable, elle augmente en seconde partie de série (1,5/10 ans) et présente une saisonnalité changeante. Les crues du XIXe sont estivales (d'origine cévenole, elles marquent la vulnérabilité de cette portion du haut bassin versant). Les crues du XXe, hivernales, sont de type mixte (contribution de l'ensemble du bassin). C'est à la césure du milieu du XIXe, alors même que les inondations se multiplient, que les riverains de la Loire armoricaine vont commencer à exprimer leur perception du risque (Schulé, 2000). Sur l'intervalle chronologique de référence, quatre crues atteignent des valeurs record (mars 1771, juin 1856, décembre 1910, décembre 1982).

Constat : Le changement climatique post-Petit Age Glaciaire ne se traduit pas par une diminution de la fréquence des crues. C'est vraisemblablement une réponse à la multiplication des aménagements hydrauliques et à la réduction du champ d'inondation. Elle fait naître un sentiment de vulnérabilité et va encourager la demande d'équipements hydrauliques régulateurs.

Le profil en long

L'évolution du profil en long du lit apparent est examinée à partir de sources d'archives (textuelles, profils topographiques, cotes d'étiages). Entre 1700 et 1850, le lit apparent est en situation d'exhaussement par dépôt d'une charge de fond sableuse. Entre 1850 et la fin du XXe, la Loire armoricaine connaît une incision croissante. On enregistre 27 étiages sous la cote 0m à l'échelle de Montjean. Après un abaissement lent et régulier, le fond du lit connaît un creusement accéléré atteignant 50cm entre 1950 et 1975, 50cm entre 1975 et 1982 et 25cm entre 1982 et 1984 (Charrier, 97). Depuis la fin du XXe, le profil en long se stabilise, phénomène à mettre en partie en relation avec l'arrêt des extractions de sable en lit mineur.

Constat : Ce marqueur dynamique présente des réponses assez conformes aux changements dynamiques. Il y a incision au sortir du Petit Age Glaciaire, alors même que les équipements réduisant les relations au lit majeur se multiplient (levées, épis) et que le haut bassin entre dans une phase de reboisement.

Le profil transversal

Il est apprécié à la lecture de quatre cartes (Grion-1665, Bonvoux-1765, Coumes-1863 et IGN-1994). La tendance est à la simplification du style fluvial vers une réduction de la bande active. On compte 67 îles entre Ingrandes et Nantes en 1665 pour seulement 19 en 1994. Si l'instabilité du chenal en tresses est encore très marquée aux XVIIe et XVIIIe, la métamorphose fluviale s'installe au XIXe (Charrier, 1997).

Constat : La métamorphose fluviale, contemporaine de l'évolution dynamique d'agents socio-naturels communs à l'ensemble du bassin versant est ici accentuée par des aménagements locaux. Ils sont le fait des progrès techniques mis au service de l'agriculture et de la navigation. Les épis ne font que forcer une dynamique déjà en cours.

Synthèse (cf. figure de synthèse en conclusion de la partie I)

Avec un siècle de recul, la mise en place des épis de navigation apparaît comme un aménagement lourd et peu utile venant accélérer une trajectoire paysagère déjà en marche (métamorphose fluviale). Comprendre la dynamique de cette section de vallée pour mieux la gérer dans le futur n'est pas une mince affaire car la complexité est liée à la situation distale de cet espace (multiples agents et processus en action) et à la mise en place d'aménagements de plus en plus lourds (levées puis épis). Notons que certaines expressions fluviales compliquent la perception des acteurs et n'aident pas à faire des choix d'aménagement raisonnés (l'incision du lit n'est pas synonyme d'une diminution de la fréquence des crues).

Chapitre 2 : les moulins et barrages du bassin de la Maine

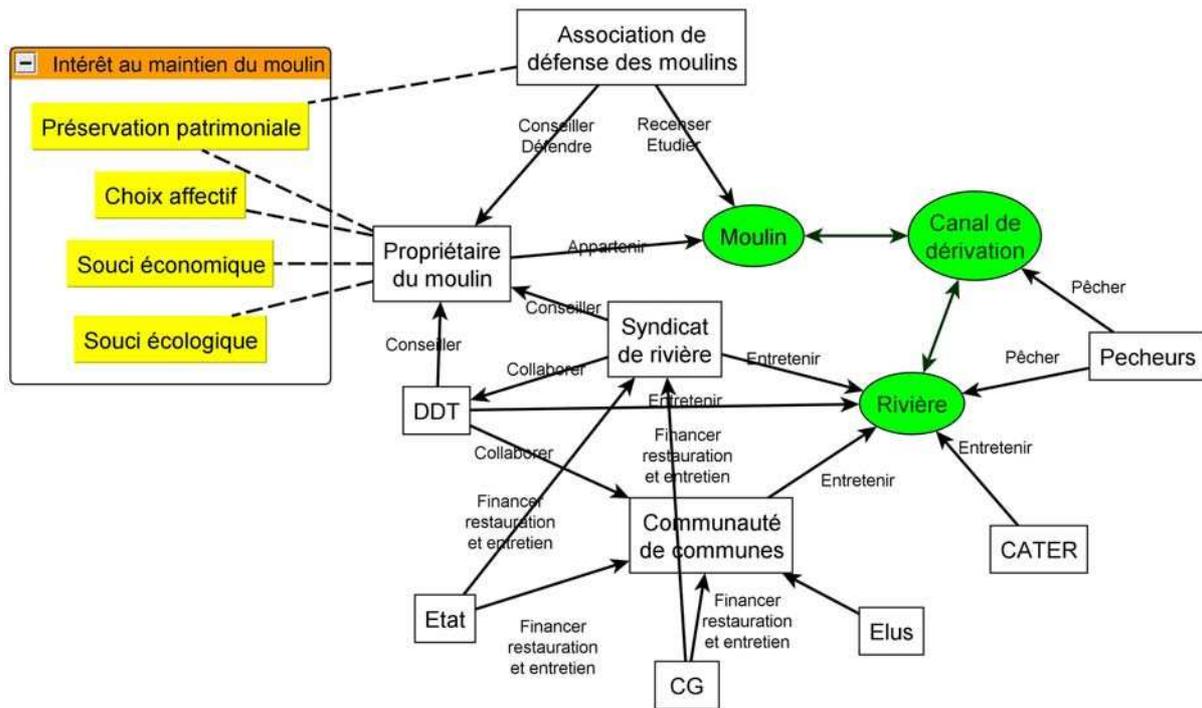
Le vaste bassin de la Maine (22 000km²) fournit un cadre de dimension régionale à l'étude des moulins et barrages. Il présente des caractéristiques morphologiques et hydrologiques, modérément contrastées et des conditions de mise en valeur pleines de nuances. Ceci permet de montrer comment les barrages et moulins participent à la production de milieux particuliers, résultant de conditions naturelles et de fonctions économiques, sociales et environnementales, diversement combinées dans l'espace et le temps. Cette production réagit ainsi à des commandes internes aux vallées et au milieu régional qui influencent l'état actuel des paysages fluviaux (propriété des ouvrages, fonction des vallées) et à des commandes externes, en particulier celles qui sont liées à l'application de la DCE (rétablissement des continuités écologiques et sédimentaires). Des interférences entre les deux sont nées de nombreux conflits qui continuent de mobiliser les riverains des cours d'eau. Mais toutes les installations hydrauliques ne pourront pas être conservées si la fonction environnementale des milieux fluviaux doit être assurée. Des consensus émergent entre usagers et gestionnaires. Ils sont fondés sur le classement des ouvrages hydrauliques en diverses catégories et leur repositionnement dans le cadre du développement local qui prend en considération entre autre, l'intérêt des moulins et barrages en tant que patrimoine à valeur culturelle, historique et esthétique (E. Reynard 2005). Le tableau suivant comprend les facteurs qui déterminent la configuration actuelle des paysages de vallée associés aux ouvrages hydrauliques.

Les déterminants des paysages liés aux ouvrages

Catégories des facteurs :	Facteur	Caractéristiques principales
Facteurs d'état (ou configuration actuelle des paysages)	Conditions naturelles	Forme des vallées et dimension des lits fluviaux, disponibilités en eau
	Aménagements hydrauliques	Chaussée obliques, seuil bétonné, canal de dérivation plus ou moins long. Moulin dont l'architecture révèle l'âge et la fonction.
	Propriété des ouvrages	Densité et finalité des ouvrages : - les nombreux ouvrages situés sur les plus petits cours d'eau (1 ouvrage tous les 800m environ) sont entretenus par les propriétaires regroupés dans les syndicats de riverains. - les ouvrages situés sur les rivières principales, souvent domaniales, sont moins nombreux (destruction d'une quinzaine d'ouvrages dès le XIX ^e siècle pour améliorer la navigation sur la Sarthe aval).
	Conditions économiques et sociales	Fonction des ouvrages hydrauliques (élaboration de produits alimentaires et manufacturés), gestion de l'eau pour garantir la ressource et protéger contre les extrêmes hydrologiques
Facteurs de la dynamique actuelle des paysages. Quelle gestion pour quel paysage	Prise en compte de l'environnement	Impact des ouvrages sur la qualité du milieu naturel (écoulement de l'eau, morphologies fluviales, écosystèmes aquatiques)
	Allure des paysages	Etat des installations hydrauliques (abandon/friche, entretien, restauration), résidence, production d'électricité, patrimoine
	Nouveaux besoins et nouvelles exigences sociétales	Choix des multiples acteurs concernés, demande de paysage de qualité et pratiques de loisirs, fonctions récentes des moulins, transformation des barrages

La figure ci-dessous représente les liaisons actuelles, complexes, entre les ouvrages hydrauliques (en vert sur le schéma) les objectifs de gestion (en marron, intérêt pour leur maintien) et les différents acteurs (publics, privés) qui participent aux choix de cette gestion et à sa mise en œuvre. Analyser cette complexité est un des objectifs de cette étude.

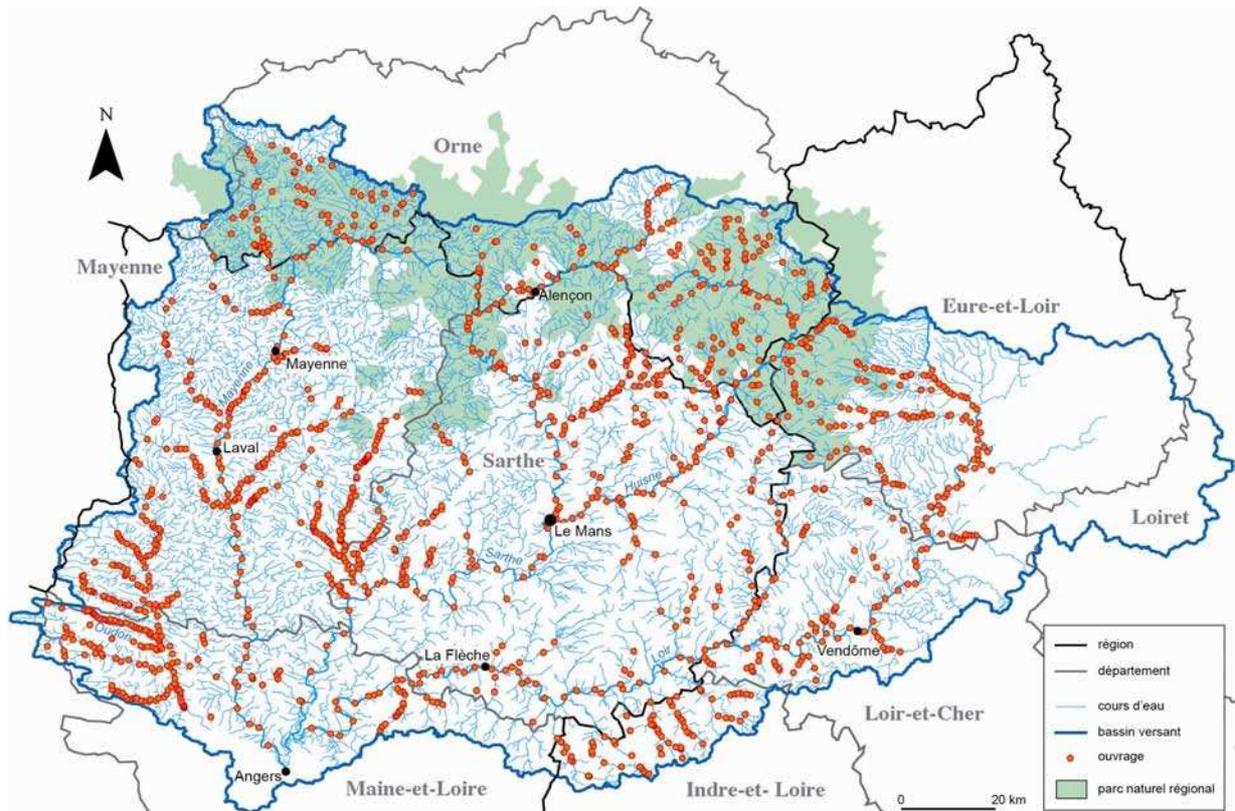
Liaison entre acteurs et choix de gestion des hydrauliques :



Les ouvrages hydrauliques dans le bassin de la Maine

On dénombre sur les rivières du bassin de la Maine plusieurs centaines de barrages et de seuils destinés pour la plupart à l'alimentation d'anciens moulins. Leur construction, qui remonte au Moyen Age et plus souvent à l'époque moderne, a permis de répondre à des utilités économiques spécifiques. Les chaussées de moulins et barrages présentent actuellement des états très variables. Depuis plusieurs années, les agences de l'eau et l'ONEMA ont rassemblé d'importantes connaissances relatives aux barrages, seuils et moulins afin d'évaluer leur intérêt et leur état en vue de l'application de la DCE. La base de données ainsi constituée qui compte un peu moins de 1400 ouvrages, est utilisée ici pour présenter les aménagements hydrauliques du bassin de la Maine (figure ci-dessous).

Ouvrages hydrauliques du bassin de la Maine



Les équipements hydrauliques sont adaptés aux caractéristiques de l'écoulement sur les petites rivières, l'énergie nécessaire à la rotation de la roue du moulin est produite par une chute la plus haute possible (elle dépasse rarement 2 m), sur les plus grandes rivières, la roue est poussée par la masse d'eau en mouvement ce qui nécessite une chute de moindre hauteur, souvent inférieure à 1 m.

Mais pour exploiter le mieux possible le potentiel hydraulique les deux manières sont combinées. Elles sont associées à un canal de dérivation d'autant plus long que les rivières sont petites et leur pente faible, alimenté à partir d'un seuil installé dans la berge ou d'un barrage (oblique pour les plus anciens ou perpendiculaire aux berges pour ceux des années 1970/80). L'équipement hydraulique peut servir à un ou plusieurs moulins.

Vallées, cours d'eau et ouvrages hydrauliques

Le milieu naturel, support des aménagements hydrauliques accepte une grande densité d'installations diverses en lien avec des vallées aux configurations peu contraignantes, une bonne disponibilité en eau et une faible activité morphogène (érosion fluviale réduite). Mais il porte aussi les marques des aménagements fluviaux, souvent très anciens qui ont contribué à fixer les lits fluviaux et à modifier les conditions de l'écoulement. Ces éléments influencent la caractéristique des paysages et leur valorisation hydraulique. Ils conditionnent ainsi d'une certaine manière, leur intérêt patrimonial.

Allure des ouvrages hydrauliques

1. Barrage de Vaas sur le Loir (chaussée oblique) en cours de réaménagement pour le maintien de la zone humide de la Prée d'Amont (financement CG 72).
2. Barrage de Varennes sur la Loir en amont du Lude (important équipement n'ayant plus de fonction mais que les propriétaires continent d'entretenir)



3. Barrage de Rémalard sur l'Huisne amont



4. Moulin de la Vègre



5. Ecluse sur la Sarthe naviguée



6. Moulin de Quincampois sur l'Huisne (réaménagé au cours des années 70 avec une vanne articulée) et abaissé depuis mai 2010 pour travaux



Les caractéristiques des vallées du bassin de la Maine agissent sur la nature des équipements hydrauliques et indirectement sur les usages des vallées qui se reflètent dans l'occupation du sol. Le bassin de la Maine compte tenu de son étendue (22020 km²) et de sa situation à cheval sur les assises sédimentaires de l'ouest du bassin parisien et les contreforts du massif armoricain, comprend toutes les variantes des systèmes fluviaux qui caractérisent les plaines et plateaux de l'Ouest de la France (Corbonnois Alhaskeer, 2010). Les morphologies y sont tantôt monotones comme les vastes plateaux calcaires ou crayeux de forme tabulaire, plus ou moins densément disséqués (photo ci-dessous), tantôt plus contrastées dès que l'on arrive sur le socle ancien. Dans ces reliefs, les rivières ont dégagé des vallées à pente longitudinale faible (autour de 1‰), au maximum profondes d'une centaine de mètres et larges de 2500 m. Les fonds de vallées ont été décrits par Z. Alhaskeer (thèse en cours) et découpés en tronçons homogènes regroupés en 7 types (carte suivante).



Vallée de l'Huisne en amont de Nogent le Rotrou

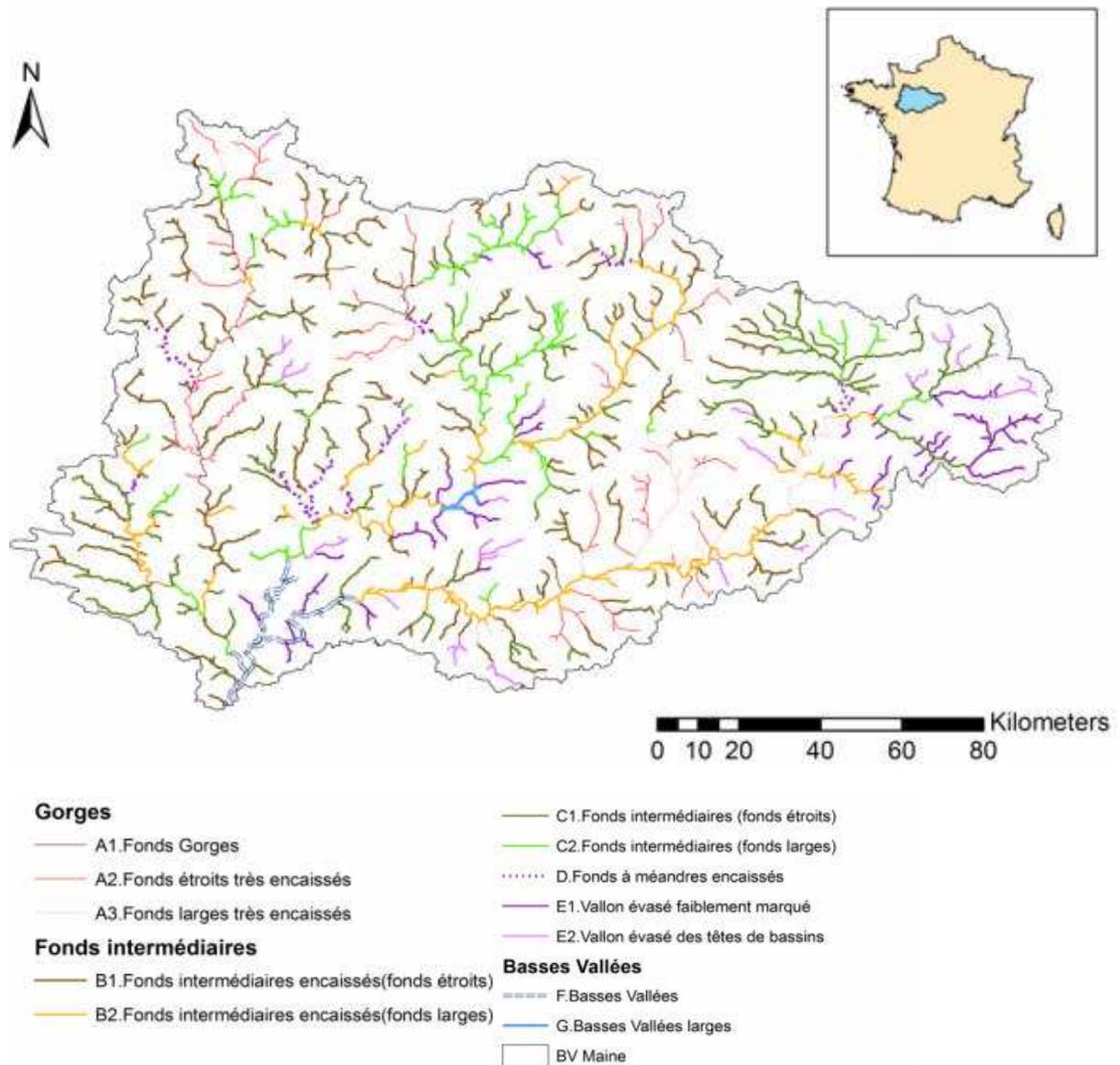
La carte (page suivante) obtenue suivante fait assez nettement apparaître les différences entre l'ouest correspondant au massif ancien et l'est où se situent les plateaux sédimentaires. L'atténuation de la dépendance du substratum encaissant au fur et à mesure de l'augmentation de la capacité des rivières à façonner des morphologies fluviales est peu apparente de l'amont vers l'aval des vallées. Les fonds peuvent prendre diverses allures ; la plupart correspondent aux variantes mises en évidence dans les séries B et C. Cela dénote finalement de faibles contrastes à l'échelle régionale, les vallées étant surtout différenciées par la largeur de leur fond bien plus que par leur pente longitudinale. Généralement, celles-ci est faible ; elle monte à peine à quelques pour milles sur l'extrême amont des vallées et dans les affluents, sur les rivières principales et les grands affluents, elle varie entre 0.3 et 0.7 pour mille avec une rupture importante de la pente de la Sarthe et de la Mayenne dans la traversée des Alpes mancelles.

Les rivières écoulent une eau modérément abondante en cohérence avec le climat océanique dont la douceur peut céder localement et sporadiquement la place à des situations excessives, séquences pluvieuses anormalement longues ou violents orages, périodes sèches pouvant déterminer des étiages sévères en particulier dans les secteurs à faible réserve souterraine d'eau (substratum du massif armoricain). Les précipitations moyennes sont comprises entre 650 et 750 mm par an et les débits des rivières varient entre 4 et moins de 10 l/s/km² (tableau page suivante). En situation de crue, ils peuvent dépasser 100 l/s/km² (crue de fréquence 1/10^e), et provoquer d'importantes inondations (nuisance notoire dans les secteurs urbanisés). En étiage les débits des cours d'eau principaux peuvent considérablement s'abaisser (moins de 1 m³/s) et présenter une contrainte forte en particulier en zone rurale (réserve d'eau pour l'agriculture et la pêche).

Débites des principaux cours d'eau du bassin versant de la Maine (BanqueHydro)

C. d'eau	Station hydro.	Module m ³ /s	Superficie km ²	Module Qs l/s/km ²	Débit mens. d'étiage QMNA5 l/s/km ²	Débit de crue l/s/km ² (F 1/10è)
Loir	Durtal	32,20	7 920	4,1	0.5	38
Sarthe	Saint-Denis- d'Anjou	47,00	7 380	6,4	0.75	69
Mayenne	Chambellay	39,00	4 160	9,4	0.36	137
Oudon	Segré	8,98	1 310	6,85	0.01	145
Maine	Angers	132,00	22 020	6		64
Huisne	Nogent de Rotou	6.2	827	7.5	3.6	74
Huisne	Montfort en G.	12.9	1890	6.8	2.6	58.2

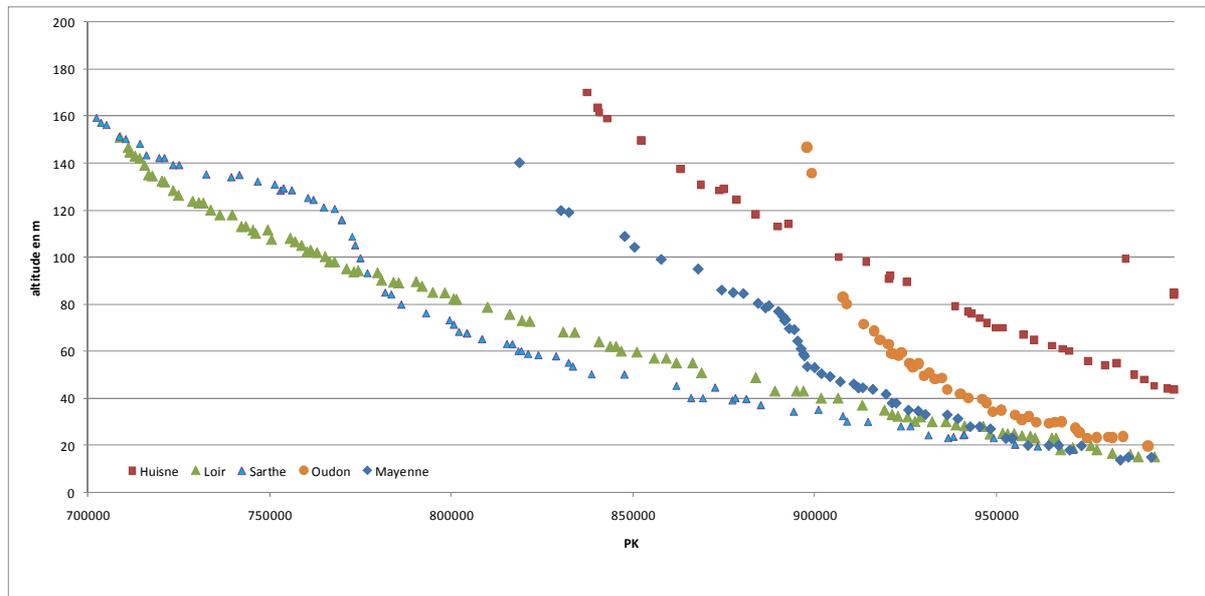
Les types de vallées du bassin de la Maine



Source: BD Alti de l'IGN 50 m

Réalisation: Z. ALHASKEER 2010

Pente longitudinale des rivières principales du bassin de la Maine (d'après le Pk et l'altitude des ouvrages hydrauliques de la banque de l'ONEMA)



Ainsi, la ressource en eau nécessite-t-elle malgré une abondance moyenne satisfaisante, une gestion adaptée qui est largement prise en compte par les SAGE ; prévoir les étiages les plus sévères déterminant des sécheresses redoutées par les usagers des cours d'eau (Larue et Giret 2006), lutter contre les crues que tous les riverains des cours d'eau du bassin de la Maine craignent depuis les événements de 1995. La plupart des réalisations concernent la protection des espaces les plus fortement urbanisés : bras de décharge à la Ferté Bernard pour aider à l'évacuation de l'eau dans la moitié amont du bassin de l'Huisne, construction de la retenue sèche de Margon en amont de Nogent de Rotrou, protection des quartiers du Mans les plus exposés à la submersion (en amont de la confluence Huisne/Sarthe). D'autres actions ont échoué comme la construction de la retenue du Gué Ory sur la Sarthe amont destinée à protéger la ville du Mans (thèse en cours d'A. Pancher) ou encore de petites digues transversales au lit majeur servant à ralentir les flux d'eau en crue. Ces aménagements doivent être « négociés » au regard des prescriptions concernant la DCE, avec tous les acteurs concernés par les ouvrages hydrauliques. Les seuils et barrages ont peu impacts sur la progression des flux d'eau vers l'aval en cas de crue (ONEMA mai 2010), les nouvelles installations intègrent un dispositif spécifique qui assure la continuité écologique et sédimentaire.

Les ouvrages hydrauliques en nombre élevés profitent du caractère peu dynamique des morphologies fluviales en lien avec un drainage de faible énergie. En général, l'écoulement de l'eau dans les chenaux est lent et seules les parties amont des cours d'eau présentent une certaine turbulence. Vers l'aval dans les parties moyennes du Loir, de la Sarthe ou de l'Huisne par exemple, les secteurs turbulents ne concernent que de courts tronçons (accélération locale de la pente du profil longitudinal, déstabilisation par les aménagements successifs). Enfin dans le tiers aval des cours d'eau, la pente est très faible (inférieure à 0,5‰) et l'écoulement laminaire généralisé contribue à unifier l'allure du paysage fluvial, c'est le cas en particulier dans les basses vallées angevines.

Les faciès d'écoulement agissent directement sur le volume et la granulométrie des charges solides transportées. Dans les lits mineurs, les bancs d'alluvions sont rares, sables et graviers sont peu mobiles (à l'exception de l'amont des cours d'eau, et lors de fortes crues). Les matériaux fins, cheminant en suspension, sont évacués vers l'aval. Les lits fluviaux sont ainsi plutôt peu vulnérables aux actions de l'érosion. Mais cela n'exclut pas des manifestations locales de la dynamique fluviale avec sapement des berges et construction de seuils graveleux. La mobilité latérale des lits reste cependant faible (exemples, Huisne en amont de Connerré, cf. 2^{ème} partie, Loir entre Lavardin et Montoire).

Le tracé des rivières est le plus souvent à méandres fixes ou très lentement évolutif. Localement (Sarthe en amont du Mans, basses vallées angevines), le chenal principal se dédouble pour former des anastomoses qui sont de deux types : de petits îlots de quelques ares de superficie au maximum sont présents sur la Sarthe en amont du Mans, des îles plus vastes, entourées de bois caractérisent le Loir aval et la Sarthe dans les tronçons appartenant aux basses vallées angevines. On peut émettre l'hypothèse que ces tracés, déjà présents à la fin du 18^ès (cartes de Cassini) sont en cohérence avec les conditions du milieu et la pente longitudinale faible des lits. Ils ont été exploités par les aménagements ; les barrages ont été fréquemment installés sur les bras des petites anastomoses. Les plus grandes ont des fonctions plus variées, de drainage et d'irrigation des lits majeurs comme cela est le cas sur la Sarthe aval. L'étude détaillée de l'Huisne (AELB 2011) montre aussi que ces barrages exploitent fréquemment des irrégularités longitudinales de la pente et sont installés sur de petites ruptures.

Cette présentation des caractéristiques du milieu naturel montre que les contraintes sont faibles et rien ne s'opposait vraiment à la multiplication des ouvrages construits au fil de l'histoire selon les besoins économiques et sociétaux. Souvent ils ont été implantés en des sites favorables.

En revanche, les installations hydrauliques ont considérablement transformé le paysage fluvial naturel :

- modification du continuum fluvial et des axes de drainage : fragmentation amont aval des lits fluviaux par la création de biefs successifs plus ou moins longs (en moyenne 3.5 km, mais localement 1 km comme sur le Loir en aval de La Flèche) selon la pente longitudinale des lits et la hauteur des seuils (dans le bassin de la Maine seuls quelques uns ont plus de deux mètres de haut),
- création de nouveaux drains (canaux de dérivation parfois longs de plusieurs centaines de mètres) et de chutes d'eau ;
- modification de la vitesse du courant à l'amont des seuils, liée à l'agrandissement des sections mouillées entraîné par le relèvement des niveaux d'eau par les seuils. Cela détermine également une réduction de la hauteur des berges et un ajustement à ces conditions de la végétation rivulaire.

Ces éléments ont également des conséquences sur les niveaux souterrains d'eau qui se mettent en cohérence avec les niveaux limnimétriques relevés : influences sur les modalités de la dynamique fluviale par leur action sur le transport de sédiments et sur les mobilités latérales et longitudinales des lits fluviaux, sur la qualité de l'eau (effet sur les températures liées à la faible mobilité de l'eau, sur l'oxygénation en lien avec les turbulences atténuées), sur la diversité de milieux aquatiques (homogénéisation des faciès d'écoulement).

Se sont ainsi créés des paysages puissamment modifiés dont l'image s'est imposée aux riverains depuis plusieurs siècles (Barraud 2010) ; les rivières aménagées sont pratiquement la règle dans le bassin de la Maine. Les nombreux ouvrages hydrauliques contribuent à réduire les différences entre les cours d'eau en allongeant les secteurs à écoulement lent et en homogénéisant l'allure des morphologies fluviales. La plupart des rivières finissent par se ressembler. **Ainsi, les paysages fluviaux doivent-ils leur variété à la forme des vallées qui, plus que celle des cours d'eau, contribue à les différencier.** Elle est prise en compte dans la définition d'un intérêt patrimonial auquel participent également et très amplement les commandes anthropiques qui se sont modifiées au cours du temps et présentent un impact évident sur la trajectoire des paysages et leurs caractéristiques actuelles.

2.1 L'Huisne

Les travaux conduits sur l'Huisne ont été réalisés dans le cadre d'une étude intitulée : « Identification des perturbations des conditions de l'écoulement dans les lits des cours d'eau du bassin de l'Huisne » (J. Corbonnois et al. 2011). Les résultats présentés ici, inspirés de cette étude, permettent de repérer à plus grande échelle les facteurs qui déterminent la configuration naturelle des paysages fluviaux et de montrer quels sont les liens entre lits fluviaux et installations hydrauliques. Ils éclairent ainsi la commande géomorphologique qui participe à l'allure des paysages de vallées. Ces travaux sur l'Huisne montrent aussi quelles pourraient être les conséquences de l'arasement de barrages sur les cours d'eau similaires appartenant au bassin de la Maine.

Les facteurs principaux de la morphogénèse fluviale

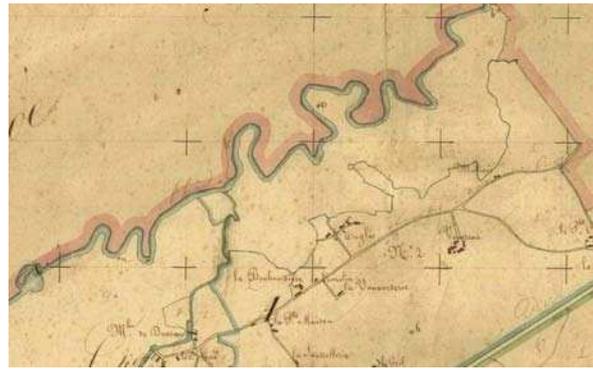
A l'image de la plupart des cours d'eau de l'ouest de la France, les caractéristiques et les fonctions des lits fluviaux de l'Huisne (lit mineur et lit majeur) sont largement influencées par les activités anthropiques (plusieurs générations d'interventions) souvent très anciennes, qui exploitent un milieu naturel plutôt peu contraignant. Les formes fluviales (tracé plus ou moins sinueux, érosion irrégulière des berges, bancs d'alluvions rares) qui semblent d'abord assez monotones, montrent dans le détail une variété d'unités marquées en particulier par les ouvrages hydrauliques dont la plupart sont anciens, mais également le curage du cours d'eau, le reprofilage du chenal et des modifications du tracé destinées à améliorer le drainage en fond de vallée. Les aménagements sont plus ou moins bien conservés sur le terrain selon leur âge, leur nature et leur entretien. Cela dénote pour partie une dynamique fluviale faible et un temps d'ajustement des lits fluviaux aux interventions anthropiques assez long. Dans certains cas, ces ajustements sont restés inachevés, interrompus par les interventions suivantes.

L'ensemble de ces conditions naturelles et anthropiques a fini par produire des situations diversement distribuées : dans l'espace, contrastes entre la stérilisation quasi complète des actions morphogènes liées à la proximité d'un seuil de barrage qui relève la ligne d'eau et réduit l'ampleur et la fréquence de la variation du niveau limnimétrique et le sapement généralisé et dynamique qui affecte certains tronçons de cours d'eau, et dans le temps, selon les événements hydrologiques et le moment des interventions anthropiques (curage des lits et entretien des berges, écourées...). Ainsi, comme pour tout hydrosystème d'ailleurs, ces conditions ont produit un ensemble d'unités fonctionnelles interactives, liées directement ou indirectement à la rivière. Des sous-systèmes peuvent s'individualiser par des combinaisons spécifiques entre les facteurs géomorphologiques, hydrologiques, sédimentologiques, et anthropiques.

Faible mobilité latérale du lit mineur de l'Huisne



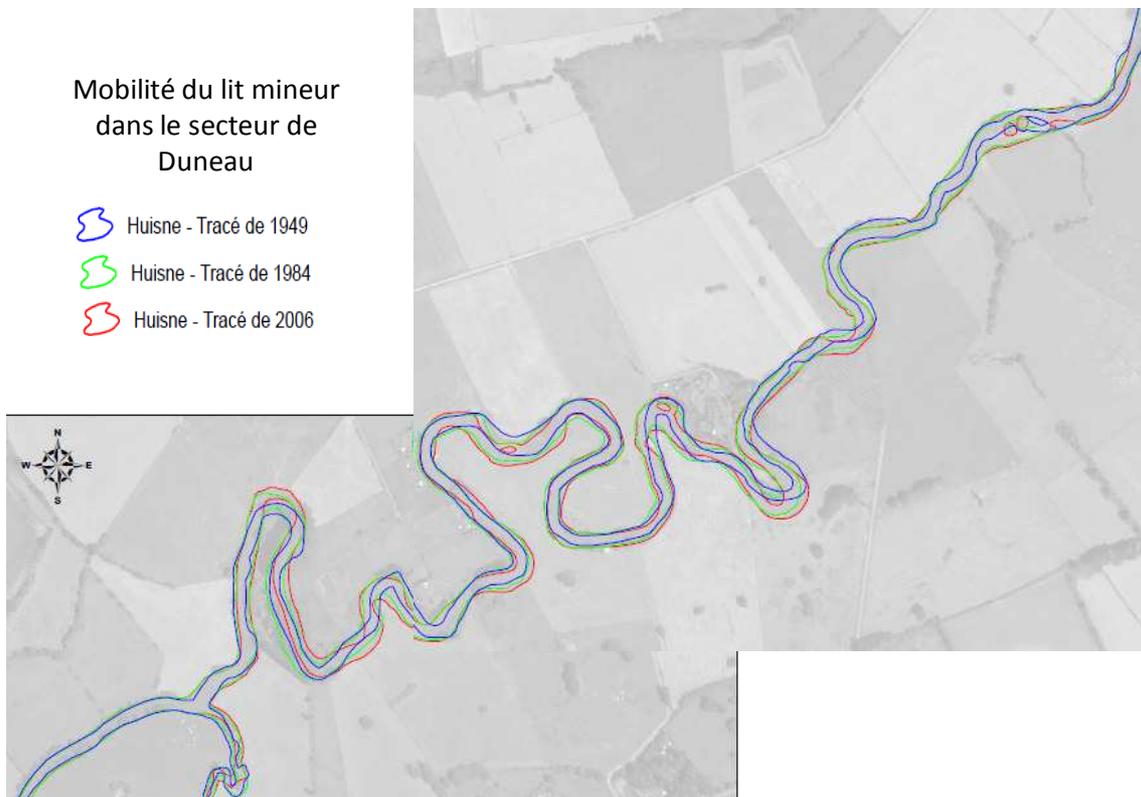
Carte de Cassini (1765), Duneau



Cadastre Napoléonien (1831), Duneau



Carte d'Etat major (seconde moitié du 19^{ème} siècle), Duneau



Ouvrages hydrauliques et dynamiques anthropiques associées

Dans le bassin de l’Huisne, les activités économiques principales, sont liées à l’agriculture qui concerne 80% de l’espace (les systèmes de production varient entre la céréaliculture dominante à l’approche de la Beauce à l’est du bassin, l’élevage et les systèmes intermédiaires ailleurs) et à une activité industrielle de fabrication (industrie agro-alimentaire, fabrication des rillettes) localisée plutôt dans la partie aval du bassin et liée à l’élevage.

Globalement cette activité n’exerce pas de pression spécifique sur le milieu naturel mais elle exige une ressource en eau suffisante, la protection contre les inondations et des milieux de qualité. Comme dans toutes les vallées, moulins et barrages ont été très nombreux. Ils ont laissé des marques bien conservées dans le paysage, seuils ou petits barrages dont la hauteur est le plus souvent inférieure à 2 m, vannes mobiles installées dans la berge sur les petits cours d’eau, dérivations parfois longues de quelques hectomètres à quelques kilomètres permettant l’alimentation d’un moulin. Certains aménagements hydrauliques remontent au Moyen Age (tableau ci-dessous).

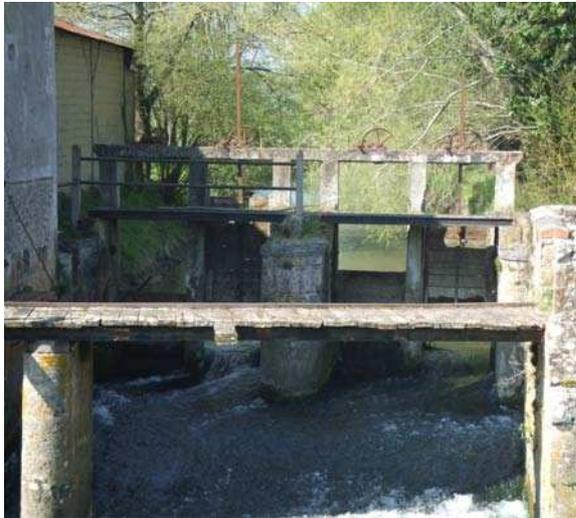
Données concernant les moulins et barrages

Période/date	Evènements / Nature des aménagements	Remarque
Fin du 6 ^e siècle	Présence de moulins à farine	
11 ^e / 12 ^e siècle	Importante diffusion des moulins	Prise directe sur la rivière ou dérivation en amont de seuil transversal
15 ^e siècle	Destruction de nombreux moulins pendant la Guerre de 100 ans puis reconstruction ultérieure	
Milieu du 18 ^e s	800 moulins à farine dans le Haut Maine	
1809	926 moulins en Sarthe	Emergence progressive d’autres infrastructures
1910	413 moulins sont en activité (50% sont des minoteries)	
Début du 20 ^e siècle	14 moulins sur l’Huisne entre la Ferté Bernard et Le Mans	Industrie florissante associée à la présence de moulins
1951	111 moulins	
2005	1 seul moulin sur l’Huisne	
2006/2007		Mise en service de la retenue de Margon
Etat actuel	54 ouvrages transversaux repérés sur l’Huisne	

Actuellement la plupart de ces établissements sont arrêtés et les moulins réhabilités en résidences ; le plus souvent les barrages qui ont subsisté, sont entretenus mais sont de moins en moins manipulés, des passes à poissons ont été aménagées au cours des années 80 (Moulin d’Avézé, de Villaine la Gonais). Les dispositifs hydrauliques sont similaires à ceux des autres cours d’eau (cf. 1^{ère} partie). Le nombre des ouvrages varie par ailleurs entre 1 et 3 ouvrages pour 3 km de cours d’eau. Ils sont un peu plus nombreux dans l’amont du bassin : densité plus grande du réseau de drainage, pente générale plus inclinée, héritage économique du fait de la production céréalière, entretien différent des cours d’eau (carte suivante).

Aménagements hydrauliques de l'Huisne

Moulin de la Vove, barrage délabré partiellement ouvert (avril 2010)



Barrage de Montfort en Gesnois.



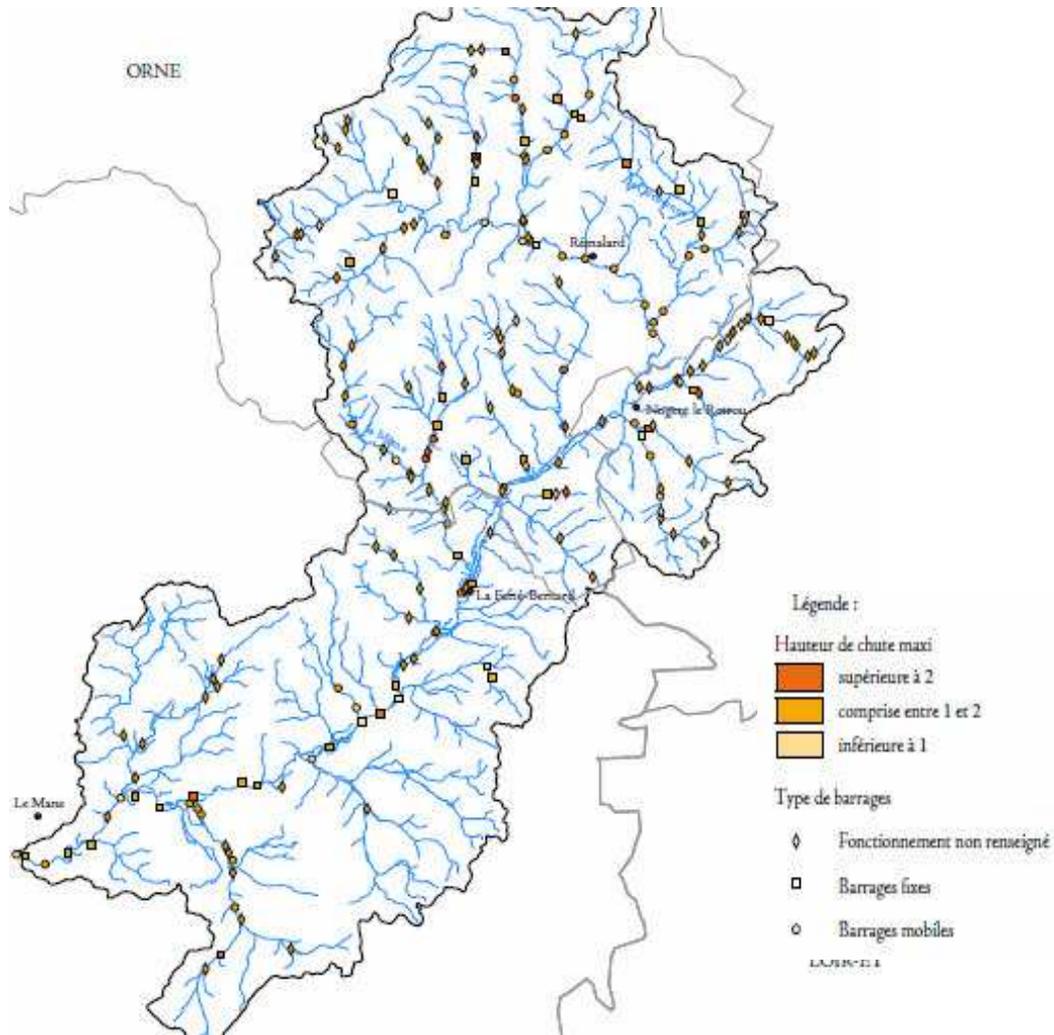
Barrage de Grillant sur l'Huisne amont



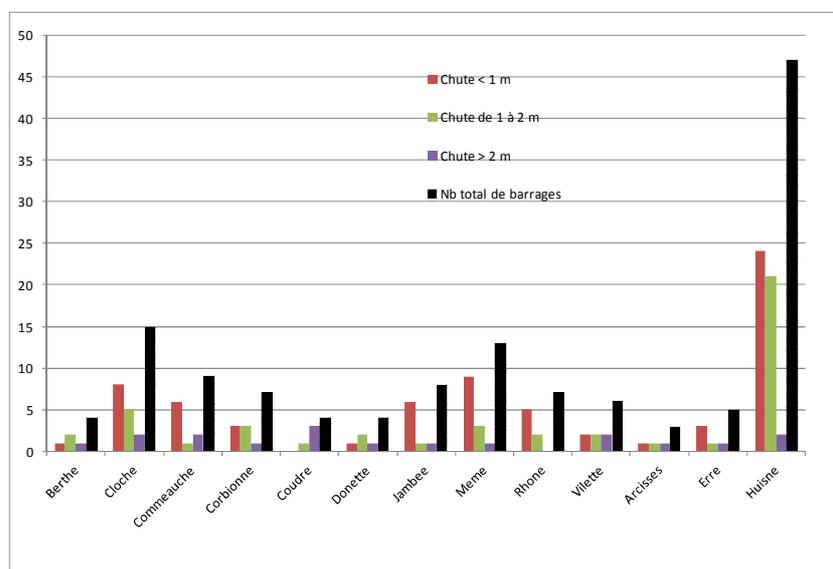
Seuil oblique et fixe du barrage des Jumeaux.



Les ouvrages hydrauliques dans le bassin de l'Huisne



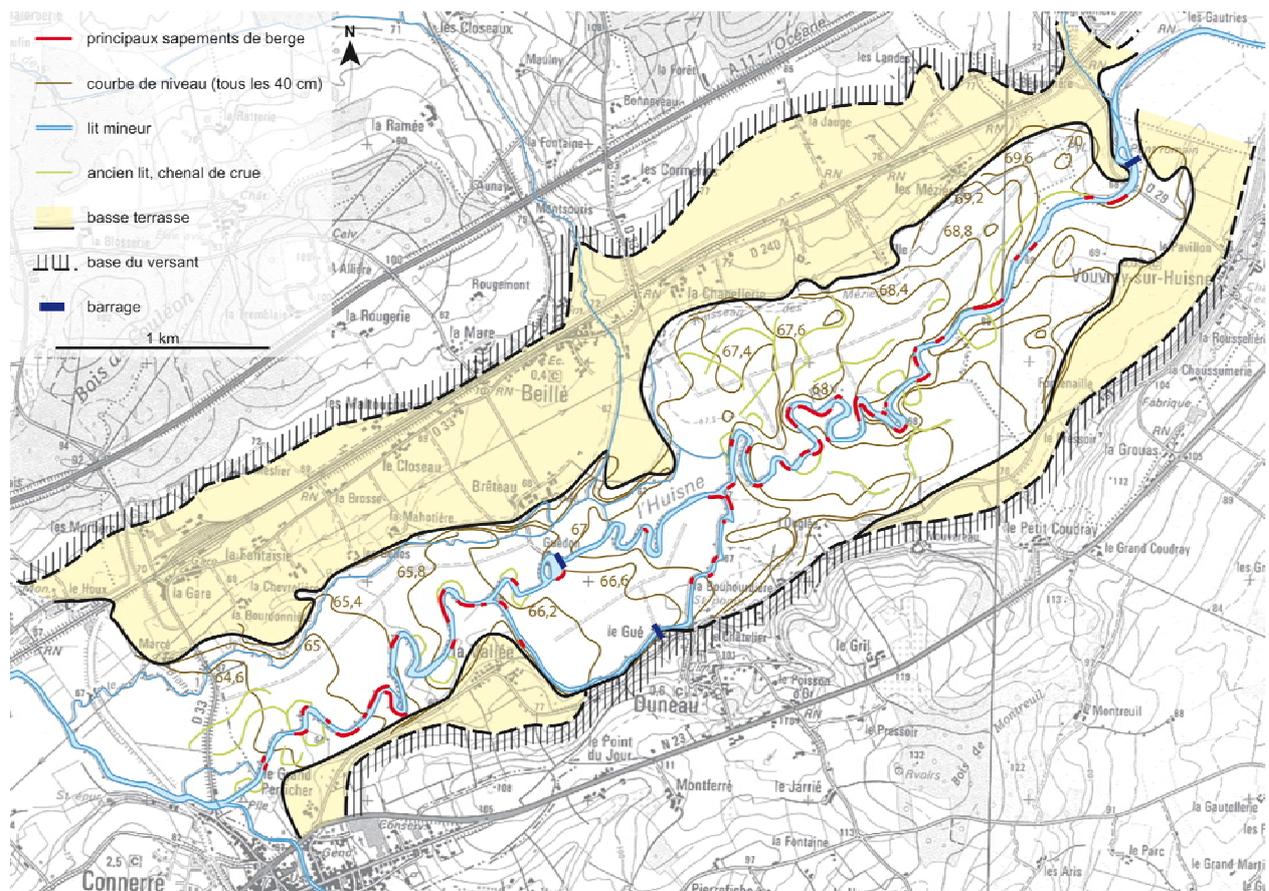
Nombre de barrages et hauteurs de chutes



Exemple du secteur Vouvray sur Huisne – Connerré

La présentation géomorphologique de ce secteur (carte ci-dessous) permet de montrer quelles sont les caractéristiques majeures des lits fluviaux dans le bassin de la Maine. Elle sert ainsi de point d'appui à la compréhension des systèmes fluviaux, à l'exception des parties aval de la Sarthe ou du Loir et à la présentation des conséquences, sur ces systèmes, de l'arasement de barrages.

Géomorphologie du secteur de Vouvray/Connerré, sur l'Huisne :



Les caractéristiques géomorphologiques sont expliquées par la combinaison de plusieurs facteurs qui participent à la morphogénèse fluviale :

- les inclinaisons du lit mineur, peu marquée (0.07%) mais suffisantes pour entretenir l'érosion fluviale,
- la hauteur des berges : autour de 1 m elle se prête à l'érosion qui empêche la végétation de s'installer,
- l'extraction possible d'alluvions graveleuses dans le lit notamment en amont de Connerré dans les lacets très dynamiques,
- les interventions anthropiques sur le tracé, fixation du lit par des enrochements et seuils de deux barrages.

Les deux barrages sont déjà repérés sur la carte de Cassini. Actuellement celui de Guédon alimente à partir d'un seuil rénové depuis une trentaine d'années et équipé d'une vanne mobile, une microcentrale électrique (d'ailleurs arrêtée en 2010 et en 2011). Le barrage du Gué est en friche ; le canal d'alimentation du moulin est bouché, l'ancienne vanne n'est plus manipulée et le seuil bétonné est suspendu d'une vingtaine de centimètres au-dessus du niveau des eaux « moyennes » (incision du lit en aval). Tous deux occupent des « hauts-fonds » naturels qui accidentent le fond de vallée (mis en évidence à partir d'un MNT à 10 cm, EPL 2008) et contribuent, en relevant les niveaux, à augmenter les écarts d'altitude entre l'amont et l'aval des installations hydrauliques.

L'arasement des deux barrages risque d'exacerber l'érosion en aval de Vouvray sur Huisne.

- à l'amont des barrages et du dédoublement du lit de l'Huisne, les ajustements seront malgré tout lents en raison de la pente amont peu inclinée (0.06% sur 1000 m en amont) de la diffluence jusqu'aux deux seuils, les modifications risquent d'être plus importantes, en lien avec à une nouvelle répartition du débit entre les deux bras,
- à l'aval les désordres au moins passagers seront associés à l'afflux de sédiments dû à la chasse de matériaux accumulés en amont des barrages et au recalibrage des lits de l'Huisne. Ce tronçon aval est d'autant plus vulnérable que la pente est un peu plus forte ici qu'en amont (pente de 0.08%).

Cette rapide évocation de la dynamique fluviale montre que l'Huisne dispose d'un potentiel propice à une morphogenèse non négligeable qui se manifeste en des lieux spécifiques où la pente longitudinale est suffisante et à des moments particuliers (crues morphogènes, désaménagement ?). Mais l'évolution du lit fluvial est globalement lente comme l'a montré la faible mobilité du lit depuis 1949 avec entretien des formes vives sur les berges en particulier lorsqu'elles sont dénudées.

Les rivières comme l'Huisne présentent à la fois une grande robustesse aux modifications susceptibles d'affecter les lits fluviaux, inscrite dans la modification lente de leur tracé et une relative fragilité représentée par la longueur notoire des linéaires de berge affectés par l'érosion. Ces caractéristiques sont déterminées par les facteurs qui participent à la morphogenèse :

- la robustesse est en lien avec des puissances spécifiques et les pentes faibles de l'ordre de $15W/m^2$. (Schmitt 2001, Corbonnois Rollet 2011),
- la fragilité est associée aux configurations locales identifiées à grande échelles. Ainsi, la faible vitesse de l'eau permet que se forment dans le lit des courants secondaires qui participent à la modification lente du tracé et entretiennent l'érosion sur les berges.

Dans de tels systèmes fluviaux où les conditions naturelles incitent à une dynamique faible, les aménagements déjà très anciens et de diverses natures semblent influencer une grande partie de l'évolution actuelle. Y participent également les lits majeurs. Ils sont parcourus par des « vallons » empruntés par les eaux de débordement et jalonnés par des zones humides. Le lit mineur y est parfois « suspendu » en lien avec sa faible mobilité latérale qui a permis l'édification de bourrelets de berges et à leur régalage (dépôts extraits du chenal à l'occasion des curages). Les berges ainsi surélevées retardent le débordement, réduisent la pente et stabilisent le tracé (recul lent des rives concaves des boucles du tracé). Mais ces diverses commandes aboutissent rarement à des situations de crises d'érosion et aucun des documents consultés ne fait état d'érosion spectaculaire du lit par la crue de 1995 !

Conclusion partielle sur les paysages fluviaux de l'Huisne

Les rivières présentent un potentiel d'érosion faible et l'arasement de barrage ne devrait pas entraîner de crise d'érosion. Cependant dans le détail les réactions sont mal connues. Il s'agit d'accompagner l'instauration des nouvelles conditions de l'écoulement, en particulier à l'amont des barrages où les tracés sont rectilignes (issus de rectifications anciennes ?) : favoriser la reconstitution des flux sédimentaires, permettre la diversification des écoulements avec en particulier la formation de seuils, éviter la formation de sections mouillées trop grandes (en lien avec le recul des berges) ou trop petites (dépôts dans le lit). Les pentes et les puissances spécifiques faibles devraient assurer l'ajustement progressif et probablement étalé dans le temps des cours d'eau aux nouvelles conditions.

Barrages et zones humides : Les zones humides ne sont pas systématiquement liées au relèvement de niveaux d'eau associé aux barrages. Le fond de la vallée de l'Huisne est installé dans un substratum perméable qui contient des réserves souterraines d'eau. Il est probable que le niveau piézométrique des nappes du substratum encaissant communique avec celui de la nappe alluviale. L'arasement des barrages n'aurait ainsi qu'une incidence réduite. Mais ce n'est pas le cas de tous les fonds de vallées et les situations sont très différentes lorsque ces fonds sont inscrits en roche imperméable, exposant alors la nappe alluviale à de plus amples fluctuations.

Lien avec les extrêmes hydrologiques, crues et étiages : Il est montré depuis quelques années que les barrages ont peu d'incidence sur les extrêmes hydrologiques. Les écoulements abondants des crues ne peuvent être stockés à l'arrière des barrages où les niveaux d'eau sont généralement maintenus à proximité du haut des berges ; cela irait plutôt en faveur du débordement précoce de l'eau à l'amont immédiat des ouvrages hydrauliques. Cependant, ce débordement favorise le stockage en lit majeur ce qui peut contribuer à l'atténuation en aval des pics de crues. A l'inverse, les barrages soutiennent-ils les étiages qui expriment un volume minimal d'eau s'écoulant dans les rivières au cours de l'été ? Les barrages n'agissent pas sur ce volume mais sur le niveau de l'eau : relèvement artificiel et ralentissement des vitesses. L'arasement des barrages demandera une gestion différente de l'eau en particulier en été si on veut garantir un stock suffisant permettant de satisfaire les besoins de l'agriculture.

Arasement des barrages et riverains de l'Huisne : Plusieurs travaux se rapportent à ce thème. L'arasement nécessite l'adhésion des riverains pour lesquels il est important que les moulins puissent être alimentés en eau. Mais dans ce domaine, la représentation des barrages et seuils a évolué et les riverains sont fréquemment d'accord pour envisager les meilleures solutions permettant que s'instaurent des continuités sédimentaires et écologiques.

Incidence sur les paysages fluviaux : Sur l'Huisne, il n'existe pas de paysage remarquable ni de patrimoine identifié à l'exception de zones naturelles présentant un intérêt écologique. Les moulins sont le plus souvent convertis en résidence avec remise en état de l'ancienne roue pour l'agrément (Avézé, Villaine la Gonais). Certains ont été transformés en établissement industriel utilisant l'eau et l'énergie de la rivière (moulin de Mars, barrage de la fonderie de Boësse le Sec, Grand moulin du Theil en fiche) ou en hôtel (Villaret). Ainsi l'objet « ouvrage hydraulique » installé sur l'Huisne est-il plutôt ordinaire. Il est valorisé dans le Parc naturel Régional du Perche, qui s'étend sur l'amont du bassin : en création un musée des moulins à Condé sur Huisne avec restauration en cours des bâtiments de l'ancien moulin à blé du XIX^e siècle, gîte de Villaret. Vers l'aval, dans le département de la Sarthe, les actions de valorisation patrimoniale sont plus rares et réalisées par les particuliers (remis en état moulin

et barrage pour leur agrément (Avézé, Villaine la Gonais, Courtemboeuf). Ainsi les paysages fluviaux et le patrimoine historique et culturel sont-ils très diversement pris en compte selon les espaces administratifs auxquels ils appartiennent (PNR et département de l'Eure et Loir dans le cadre du développement du tourisme vert (Fig.2, 1ère partie). Les trajectoires paysagères sont ainsi influencées par les contextes locaux et le choix des acteurs, propriétaires de moulins, privés ou publics.

2.2 Deux tronçons de la Sarthe

Ils fournissent des exemples de configurations des lits fluviaux aménagés pour la mobilisation de l'énergie hydraulique et pour la navigation. Actuellement, les choix de gestion des ouvrages hydrauliques et des paysages associés sont négociés entre les différents acteurs. Les tronçons étudiés à titre d'exemple, sont pris en compte dans deux SAGE :

- SAGE de la Sarthe amont pour le tronçon situé entre Fresnay sur Sarthe et Neuville sur Sarthe (vallée appartenant à la série C de la typologie) dans la partie non domaniale de la rivière,
- SAGE de la Sarthe aval institué en février 2011, pour le tronçon situé entre Morannes et la confluence du Loir (série F de la typologie des vallées), dans la partie domaniale naviguée.

L'analyse est fondée sur la cartographie effectuée à partir de relevés de terrain et de l'interprétation de photographies aériennes : représentation à petite échelle des morphologies fluviales principales du lit mineur (tracé actuel et état des berges), et du lit majeur (tracés de lits hérités qui redeviennent actifs en période de débordement), et de documents divers (rapports d'études en particulier, comptes rendus de réunions de la CLE, entretiens avec les agriculteurs) pour l'étude des ouvrages hydrauliques.

Principales caractéristiques géomorphologiques

A l'amont du Mans, la Sarthe a parcouru un bassin versant d'une superficie d'un peu moins de 3000 km² (2 716 km² à la station de Neuville sur Sarthe au Nord du Mans) et son module atteint 22 m³/s (8 l/s/km²) (vallée de types C2 et C3). Le lit mineur décrit de petites sinuosités alternant avec des secteurs à tracé rectiligne, souvent plaqué contre l'un des versants de la vallée, et « accidenté » par de courtes anastomoses (présence d'un ou de plusieurs îlots végétalisés, larges de 20 à 80m). Les berges du lit mineur sont généralement basses (inférieures à 1m) et ne comprennent que de discrètes marques d'érosion, signes d'une morphogenèse tenue ; rares secteurs sapés ou façonnés en encoches entre les arbres de la ripisylve qui assurent une bonne protection contre l'érosion.

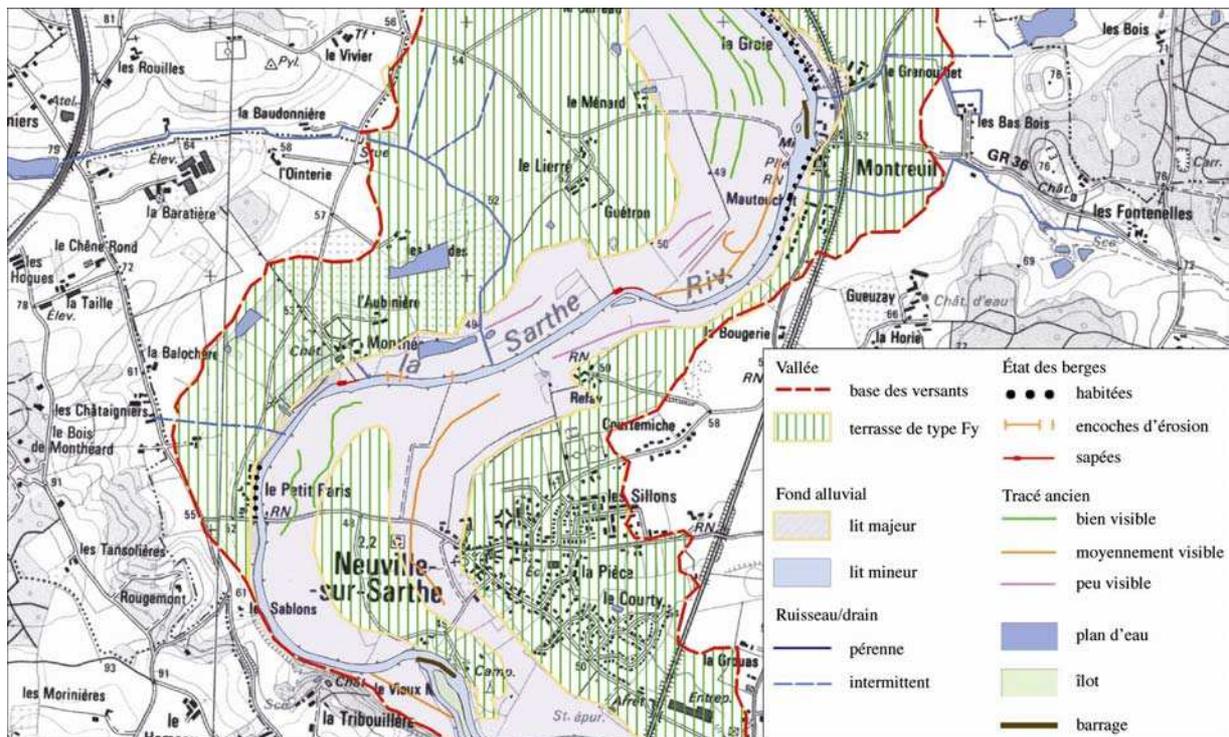
Le lit majeur est assez étroit puisqu'une grande partie du fond de vallée est occupée par des basses terrasses fluviales (altitude relative comprise entre 1 et 5 m, correspondant approximativement aux alluvions Fy notées sur la carte géologique de Fresnay sur Sarthe), raccordées ou non aux pieds des versants de la vallée par des glacis. Ce lit majeur est parcouru par un réseau de drains souvent denses, naturels (raccords à la Sarthe d'affluents ; Orthon, Longuève et Orne) et artificiels, fréquemment parallèles au lit de la rivière. Il comprend également les marques d'anciens lits au tracé très sinueux, certains présentent des rayons de courbure trop petits pour avoir contenu tout le débit de la Sarthe ; il s'agirait plutôt d'anciens petits bras secondaires abandonnés (vestiges d'un tracé en anastomoses ?).

Ce tronçon amont de la Sarthe présente un paysage rural encore assez traditionnel avec le maintien d'une activité agricole notoire. Les terrains labourés occupent généralement les basses terrasses, mais les parcelles plantées de maïs s'étendent souvent jusque dans le lit majeur (irrigation par pompage de l'eau dans la Sarthe). Ailleurs, ce lit majeur est occupé par des secteurs toujours en herbe. Aux abords du Mans, il est envahi par les constructions, usines, espaces commerciaux et habitations.

A l'aval du Mans, le débit de la Sarthe a doublé en raison principalement des apports de l'Huisne qui rejoint la Sarthe au Mans (tableau 1, 1ère partie). Dans cette partie aval, la rivière a façonné un large couloir dominé par des versants fuyant établis tantôt dans les matériaux du Briovérien tantôt dans les sédiments du Secondaire modérément résistants (type F de la classification précédente). La Sarthe y décrit d'amples méandres. Le tracé se dédouble à plusieurs reprises autour d'îlots végétalisés plus étendus que ceux de l'amont (tracés en anastomoses). Les plus grands sont à Morannes, Brissarthe ou encore Juvardeil et Tiercé.

Par ailleurs, se raccordent au lit mineur de nombreux chenaux (boires, petits canaux de drainage et d'irrigation) qui parcourent le lit majeur. Celui-ci est rempli d'alluvions (Girard 2006), dont l'épaisseur augmente de l'amont (6,50 m) vers l'aval (8 à 10 m). Il est dominé par les bas niveaux fluviaux et des glacis latéraux qui font le raccord aux versants. Des formes similaires ont été décrites sur le Loir (Larue 1990, 1999). Etablies selon une inclinaison du fond de vallée plus marquée que l'actuelle, elles disparaissent sur la Sarthe à partir de Juvardeil sous le remplissage alluvial sub-actuel ; le fond de la vallée devient alors une vaste étendue plane qui identifie les basses vallées angevines. Sur la figure 16, seules les configurations générales du fond de vallée ont été représentées, basses terrasses et lits fluviaux. L'état des berges du lit mineur, toujours basses et peu érodées, n'a pas été reporté.

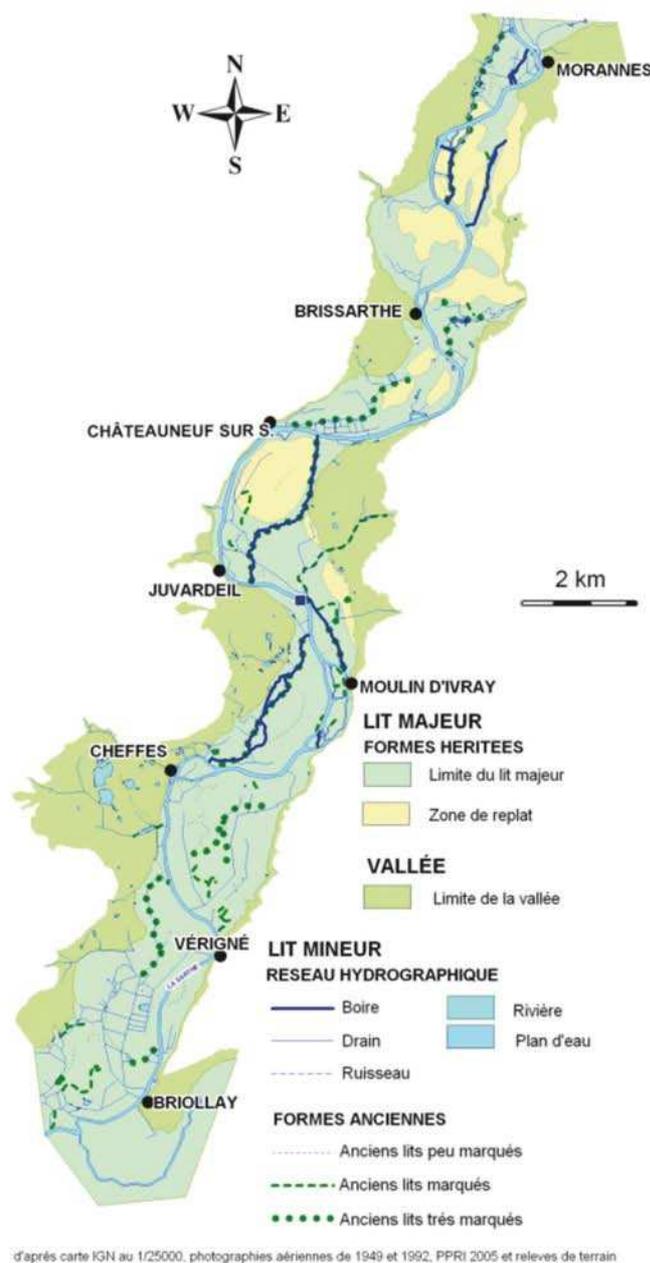
Les lits de la Sarthe dans le secteur de Saint Jamme au Nord du Mans (S. Lambert, 2007).



L'occupation du sol est en cohérence avec l'organisation des unités géomorphologiques. Secteur surtout rural, la basse vallée de la Sarthe est consacrée aux cultures (les labours occupent les bas niveaux fluviaux) et à l'élevage qui exploite les vastes prairies humides des bas-fonds régulièrement inondés lors des crues.

Dans cette partie aval, l'altitude s'abaisse de 3 à 4 m sur une distance de 38 km de rivière (pente de 0,09 pour mille). Le secteur est classé en zone humide d'intérêt international en lien avec la spécificité naturelle du milieu et la proximité de la ville d'Angers. Des travaux récents (Montembault 2002, BCEOM 2006, Girard 2006) fournissent de nombreux éclairages sur les caractéristiques de cet espace.

Ouvrages hydrauliques et dynamiques anthropiques associées



Le lit mineur de la Sarthe est fractionné en une succession de biefs par les seuils d'anciens moulins. On en dénombre 88 au total la plupart sont situés en amont du Mans (62 ouvrages soit un tous les 2.8 km, 26 en aval soit un tous les 5.6 km). Les installations hydrauliques contribuent à modifier de paysage de diverses manières comme le montrent les deux secteurs pris en considération (carte ci-contre).

Les morphologies fluviales de la Sarthe aval (unités fonctionnelles et héritages) (A. Belloche 2007)

Le secteur amont, Fresnay sur Sarthe - le Mans

17 seuils se succèdent sur une distance de 65 km, 4 déterminent une chute d'eau de plus de deux mètres de haut et 7 de moins de 1m. Ils dérivent l'eau vers un ou plusieurs bras secondaires exploitant souvent le tracé à petites anastomoses. Ces barrages et seuils créent des remous (ralentissement de la vitesse de l'eau) sur plusieurs kilomètres. Ils sont suffisamment rapprochés et les pentes longitudinales suffisamment faibles pour que l'écoulement de l'eau et les transferts de sédiments soient profondément artificialisés.

A l'amont de Beaumont sur Sarthe, la vitesse de l'eau est accélérée sur 100 à 500 m à l'aval de la chute des seuils avant d'être ralentie par le remous du barrage suivant. En aval de Beaumont sur Sarthe, les conditions naturelles sont complètement masquées et les modifications de l'écoulement concernent l'ensemble des biefs situés entre deux barrages : la Sarthe est « pleine », les berges sont basses (quelques décimètres), l'écoulement est lent et l'eau profonde (2 à 3 m) et opaque. Ces caractéristiques ont d'ailleurs été relevées sur la plus part des rivières aménagées de l'ouest de la France (Barraud 2007, 2009).

Ce tronçon amont de la Sarthe doit à sa situation en amont du Mans, une attention toute particulière à l'égard des barrages. L'idée répandue est qu'ils contribuent à l'atténuation des extrêmes hydrologiques. La restauration des continuités écologiques et sédimentaires prescrites par la DCE a soulevé de vives controverses de la part des riverains, des propriétaires de barrages mais également d'une partie des habitants du Mans exposés aux submersions par l'eau de débordement de la rivière en période de crue. Ainsi a-t-il fallu organiser la concertation entre les différents acteurs dans la cadre du SAGE de la Sarthe amont ; il a été créé en 2009 une commission « continuités écologiques » avec pour objectif d'évaluer l'intérêt collectif des ouvrages et de mettre sur la voie d'une gestion participative inspirée des démarches définies et appliquées sur le Thouet (Barraud 2009). Les réflexions portent sur la définition d'une grille multicritères adaptée à la Sarthe, permettant de réaliser un diagnostic partagé des ouvrages hydrauliques : définition des enjeux liés aux ouvrages, sociaux et écologiques (amélioration voire restauration de l'écosystème aquatique, réponse aux exigences du Grenelle de l'environnement, préservation des zones humides influencés par les eaux fluviales, prise en compte du potentiel hydroélectrique), choisir une démarche pour assurer les continuités écologiques et sédimentaires. Une liste d'ouvrages à étudier en priorité a été arrêtée en 2010. Elle comprend entre la source de la Sarthe et le Mans, 24 ouvrages (30 à 50 ouvrages sont à désigner par les services de l'état par département et 400 sur l'ensemble de l'espace de l'AELB).

Secteur situé en aval du Mans, ouvrages hydrauliques et navigation fluviale

D'importants travaux réalisés pendant la première moitié du 19^e siècle ont supprimé de nombreux ouvrages pour améliorer la navigation, l'objectif était de développer le trafic commercial vers le Mans, voire jusqu'à Alençon. L'arrivée au Mans du chemin de fer (1842) a rapidement fait décliner le trafic dès la fin du 19^e siècle (André Gobenceaux, le 31 avril 2011) ; il diminue progressivement jusqu'en 1945 et sera définitivement arrêté en 1968. Seule subsiste la navigation de plaisance qui détermine par ailleurs le maintien d'un chenal de navigation et l'entretien des écluses.

Les conditions de la navigation sur la Sarthe ont toujours été difficiles pour plusieurs raisons :

- la rivière présente un écoulement lent et un faible tirant d'eau encore réduit en certains tronçons par des atterrissements de sédiments et d'embâcles qui créent des hauts fonds et des îlots et demandent un entretien important.
- les temps de parcours sont longs ; il faut 11 à 15 jours pour remonter d'Angers au Mans et 4 à 8 jours pour naviguer en sens inverse au début du 19^e siècle. Le trafic, tributaire des niveaux d'eau, est arrêté pendant de longues périodes en hiver au moment des crues et en été lorsque le tirant est insuffisant compte tenu de l'étiage. Ces temps de parcours sont également rallongés par les nombreux obstacles à franchir. Les aménagements réalisés au cours du 19^e siècle remplaceront les portes marinières par des écluses et un canal de navigation pour faciliter la circulation fluviale.

La navigation qui est très ancienne (époque romaine comme le confirme les travaux effectués sur le site d'Allonne près du Mans) a généré en plus du trafic de nombreux aménagements associés, en particulier les ports et haltes diverses encore conservés actuellement (Noyen, Malicorne, Le Mans et Sablé-sur-Sarthe). Elle était par ailleurs perturbée par les moulins qui exploitent l'énergie hydraulique. D'abord flottant, ceux-ci se sont fixés au droit des barrages percés par une porte marinière pour le passage des bateaux. Navigations et barrages ont produit de fréquents conflits ayant de nombreuses origines :

- les conditions de l'écoulement de l'eau contrasté, les vitesses réduites ou augmentées de part et d'autre des barrages ont déterminé une sédimentation accélérée en amont des ouvrages et la formation de fosses (de 1 à 6m de profondeur) en aval des chutes avec effet de chasse et formation d'îlots un peu en aval. Ces dynamiques sédimentaires ont considérablement augmenté la fréquence des entretiens du chenal.
- la recherche de chute d'eau de hauteur maximale pour une meilleure exploitation de l'énergie hydraulique a également suscité de nombreuses protestations des établissements directement en amont, des marinières mais également des riverains dont les propriétés étaient ainsi exposées à des submersions plus fréquentes et plus longues.

Le paysage fluvial a ainsi été plus ou moins profondément modifié et depuis plusieurs siècles, comme cela a d'ailleurs été le cas sur la plupart des cours d'eau. Dans ce tronçon aval, qui correspond à la partie des basses vallées angevines drainée par la Sarthe. Les ouvrages hydrauliques peu nombreux, ont été réaménagés au 19^ès et convertis en usines.

- avant le 19^è siècle de nombreux établissements appartenaient aux abbayes, ils ont été confisqués comme bien national à la révolution française. La plupart étaient des moulins à farine.
- au 19^è siècle les moulins ont été rachetés par des industriels ; fabrique de carton et papeterie, filage et tissage du chanvre, minoteries, scierie... Certains sont équipés dès le premier tiers du 19^ès par des turbines électriques. Par leur architecture caractéristique, il est aisé de les repérer dans le paysage fluvial, édifice à plusieurs étages pour les minoteries, édifices bas pour les filatures et les papeteries (A. Gobenceaux).
- au 20^è siècle, les barrages intéressent peu les gestionnaires et les riverains. Certains sont abandonnés mais la plupart sont remis en état ou carrément reconstruits au cours des années 70 avec mise en place de clapets mobiles pour une meilleure gestion de l'écoulement de l'eau. De nombreux moulins cessent leur activité vers le milieu de 20^ès. Les bâtiments sont reconvertis en usines dont la fabrication n'a plus de lien avec l'eau (alimentation pour le bétail pour le moulin Saint George à la sortie du Mans) ou en résidence ou encore laissés à la ruine. Quelques moulins sont transformés en microcentrale électriques (Noyen) ou rachetés par les communes pour une valorisation touristique (Malicorne).

Les moulins de la Sarthe aval ne font pas vraiment l'objet de projets et sont assez mal intégrés aux économies locales, probablement en raison du coût des réhabilitations (coût élevé des turbines modernes) mais aussi en raison de l'imbrication des entités en charge de la gestion du milieu fluvial :

- la voie navigable est gérée depuis 1989 par la Région Pays de la Loire qui assure l'entretien de la voie d'eau et détermine la politique régionale de développement touristique en particulier celle qui se rapporte à la mise en valeur du patrimoine fluvial,
- l'Etat conserve la police de la navigation, de la pêche et de la chasse,
- le syndicat mixte de la Sarthe aval est chargé par le conseil Régional de l'entretien de la rivière, des canaux de dérivation (longueur de 12 km) et des ouvrages hydrauliques (écluses (16) et maisons éclusières (15), chemin de halage, barrages et digues),
- les communes auxquelles le syndicat mixte a concédé la gestion et l'entretien des ports de Noyen, Malicorne, Sablé sur Sarthe et le Mans,
- le SAGE du bassin de la Sarthe Aval qui est en phase d'élaboration. Son périmètre a été arrêté le 16 juillet 2009. L'arrêté de constitution de la Commission locale de l'eau est intervenu le 25 novembre 2010 et la séance d'installation a eu lieu en février 2011.

Ce tronçon est situé dans le département du Maine et Loire où les préoccupations en matière de gestion des milieux fluviaux semblent aller prioritairement à l'espace ligérien. Cela peut expliquer le moindre intérêt pour les lits de la Sarthe aval.

Conclusion partielle sur les paysages fluviaux de la Sarthe

Deux types de paysage sont ainsi identifiés sur la Sarthe amont selon l'allure, la fonction des vallées et les choix de valorisation du patrimoine hydraulique :

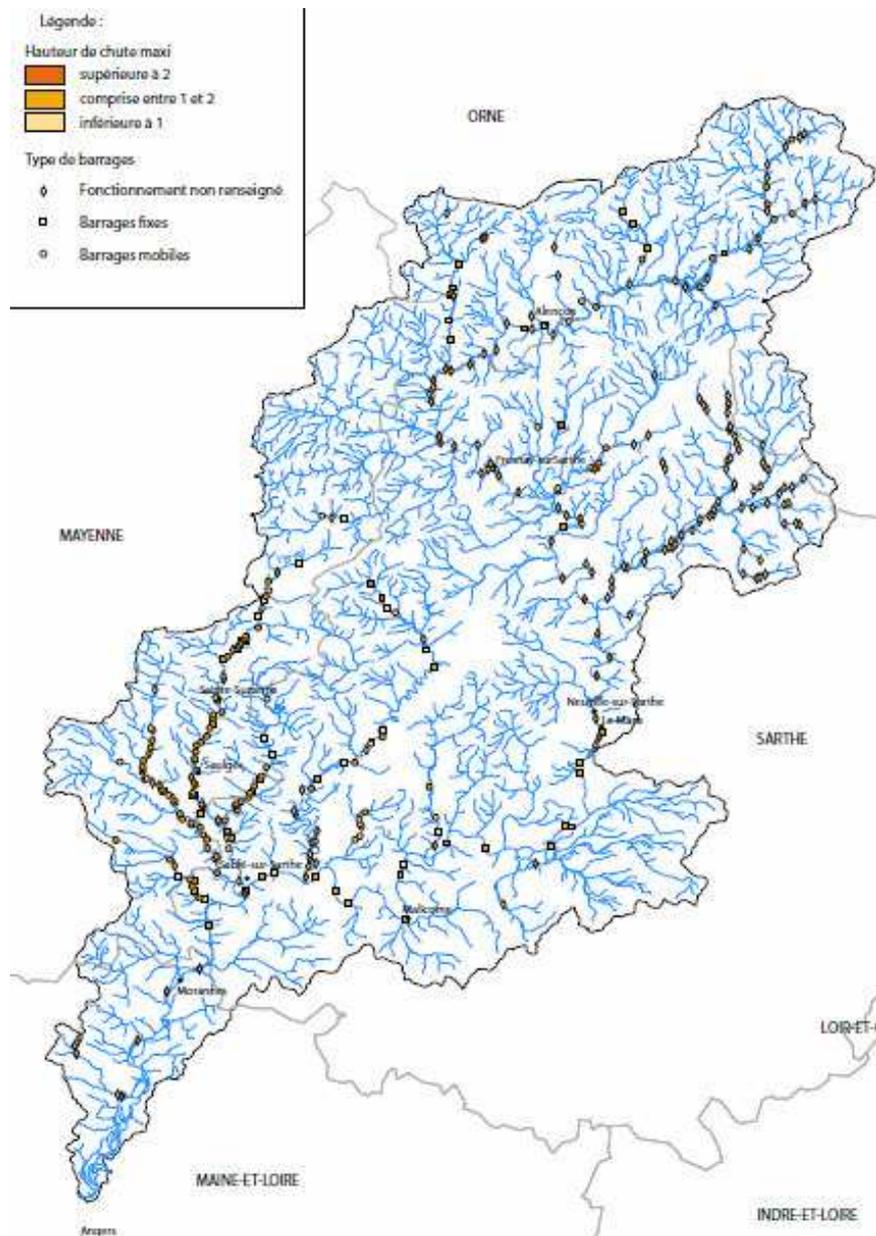
Le paysage rural de la Sarthe amont exploité par un tourisme vert, surtout local, avec valorisation des sites naturels (Alpes Mancelles) mais aussi mise en place de chemins de randonnées, promotion de la pêche de loisir et valorisation du patrimoine naturel et industriel (Fonderie et barrage d'Antoigné à Saint Jammes, Moulin de Neuville sur Sarthe...). Ces éléments permettent d'entretenir le paysage dans sa configuration contemporaine, issue de l'histoire, celles des moulins et barrages en particulier. L'espace est essentiellement l'objet d'une réappropriation par des acteurs locaux, habitant le milieu ou le fréquentant régulièrement ; les liens avec l'agglomération mancelle sont importants, la Sarthe amont en constitue l'espace attractif de loisir et de détente. Mais les usages de cet espace sont également règlementés par la nécessité de la gestion des crues qui engendrent des inondations : le site du Gué Ory (un peu en amont de Fresnay sur Sarthe) devait être équipé d'une retenue destinée à stocker une partie de l'eau en période de très forte crue. Le projet a été abandonné. Mais les habitants de la vallée restent convaincus que les barrages anciens assurent en partie cette protection.

Le paysage de la Sarthe aval, où les vestiges hydrauliques qui datent surtout du 19^ès sont bien conservés et pris en compte par les communes, est exploité pour le tourisme fluvial. Une valorisation du milieu est liée aux caractéristiques de l'environnement, par le classement au niveau international des basses vallées angevines. Leur écologie est ainsi bien connue et « bien vendue ».

Finalement, ces paysages de la Sarthe caractérisés par la forme des vallées et la largeur des lits fluviaux varient peu sur les deux tiers de la longueur de la vallée. En revanche, de nombreux éléments y introduisent des variantes :

- les héritages économiques et culturels ayant produit de nombreux aménagements, (la densité des ouvrages hydrauliques et leur architecture),
- la proximité des villes et leurs commandes sociales et environnementales
- les contraintes de la gestion des eaux fluviales pour la navigation et la protection contre les inondations,
- les choix de gestion et la promotion économique en particulier par le tourisme.

Les ouvrages hydrauliques dans le bassin de la Sarthe jusqu'à la confluence du Loir
(sans le bassin de l'Huisne)



2.3 L'Erve

A l'image des nombreux petits cours d'eau qui sont des affluents des rivières principales, l'Erve permet d'analyser les enjeux socio-économiques et environnementaux face à la DCE dans un espace « ordinaire » majoritairement voué à l'exploitation agricole en conformité d'ailleurs avec les caractéristiques du milieu régional. L'analyse met l'accent sur les aspects suivants :

- la caractéristique des ouvrages hydrauliques et leur modification au cours du temps (trajectoires paysagères),
- l'impact des ouvrages hydrauliques sur l'hydrologie et l'écologie de la rivière (prise en compte progressive de l'environnement),
- l'utilité socio-économique des ouvrages (enjeux),
- les actions à promouvoir en concertation avec les riverains : cohérences et incohérences entre les politiques de gestion des ressources en eau et les réalités du milieu local, identification des solutions appropriées pour une action concertée quant à la restauration et à la préservation du bon état du cours d'eau (gestion concertée ou participative).

La démarche de recherche comprend la collecte et l'interprétation des données relatives aux ouvrages hydrauliques (REO, ONEMA) et l'évaluation des stratégies de la mise en œuvre de la DCE (données extraites de la bibliographie, prospections de terrains et 12 entretiens, tableau ci-dessous).

Grille du profil des acteurs rencontrés et interrogés dans le cadre de l'étude

Acteurs/Profil	Questions abordées et informations recueillies
Techniciens de rivière de l'Erve amont et aval	État des ouvrages hydrauliques et fonctions des moulins associés Entretien de la rivière Mise en œuvre pratique de la DCE Posture et opinion des propriétaires, des élus locaux, des différents usagers de la rivière sur la DCE Perspectives Éléments de comparaison entre la partie amont et aval de la rivière
Syndicats de rivière (amont et aval)	État des ouvrages hydrauliques et fonctions des moulins associés Mise en œuvre de la DCE Posture et opinion des différents acteurs locaux concernés Implication des acteurs des acteurs locaux Éléments de comparaison entre les deux syndicats
Propriétaires de moulins	Opinion sur la DCE et sa mise en œuvre Propositions pour une issue consensuelle Intérêts divers pour les ouvrages (seuils et moulins)
Associations de pêcheurs	Liaison entre barrages et activités de pêche Opinion sur la DCE et sa mise en œuvre Diverses actions pour ou contre sa mise en œuvre

Principales caractéristiques géomorphologiques

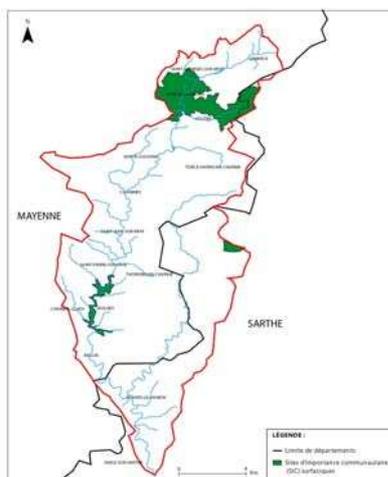
L’Erve est un affluent de rive droite de la Sarthe qu’elle rejoint à Sablé sur Sarthe. Elle draine un bassin versant de 380 km² à la station hydrologique de Auvers le Hamon, de forme allongée selon une direction Nord-Sud. Le substratum est constitué majoritairement par les roches du socle armoricain ancien, plissées selon une direction NO/SE., recouvertes vers l’Est par les sédiments du Jurassique et du Crétacé, discordants sur le socle. L’Erve recoupe quasi perpendiculairement cette structure ce qui lui vaut d’avoir façonné dans le tiers amont une vallée bien encaissée dans les grès de l’Ordovicien qui arment un crêt quasi vertical à Sainte Suzanne et dans la partie centrale du bassin, une vallée en gorge inscrite dans les calcaires karstifiés du Primaire qui affleurent ici à la faveur d’un pli synclinal à Saulges. Ainsi les paysages de la vallée sont-ils contrastés et agréables, largement valorisés au plan du tourisme. Ailleurs, le bassin a plutôt des allures de plateau disséqué parcouru par un réseau hydrographique dense qui a façonné des vallées bien inscrites dans le paysage (vallées de types B, C et D dans leur variante « encaissée »).

Le régime de la rivière est pluvial avec des basses eaux estivales d’autant plus creusées que le substratum est imperméable. Les hautes eaux sont bien marquées en lien avec une pluviométrie assez forte liée à la présence des reliefs armoricains. Il pleut environ 750 mm/an. Les débits de ce fait sont assez élevés pour l’Ouest de la France avec des débits spécifiques de 9.1 et 7.2 l/s/km² (tableau ci-dessous). Débits de l’Erve en m³/s :

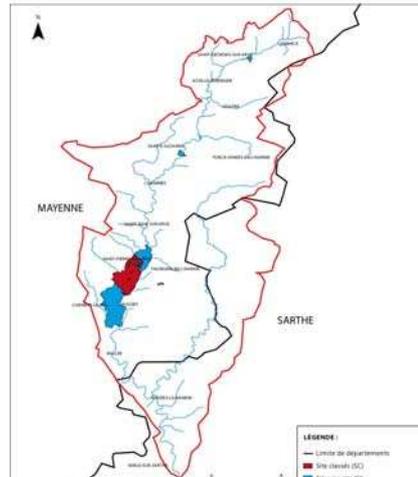
Stations	A km ²	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	QMNA F1/5	Q de Crue F/10	Module
Voutre (1998/2011)	63	1,16	0,94	0,88	0,57	0,41	0,32	0,30	0,23	0,22	0,33	0,59	1,00	0,14	6,298	0,58
Auvers-Le-Hamon (1972/2011)	380	6,750	6,260	4,610	2,940	1,760	1,100	0,803	0,526	0,568	0,110	2,210	3,940	0,19	92,242	2,7

Les morphologies spécifiques ont déterminé des milieux naturels originaux classés en Znief et Natura 2000 dont une partie est située en fond de vallée, dans le secteur de Saulges (Hydroconcept 2009). La présence, la gestion ou la suppression des ouvrages hydrauliques sur le cours d’eau dans les secteurs naturels doivent tenir compte de leur fragilité et des politiques de protection et de conservation. Les secteurs naturels sont pris en compte dans la classification de la fonction des ouvrages hydrauliques, notamment ceux à fonction « Patrimoine », largement exploités dans le cadre de la valorisation touristique des paysages.

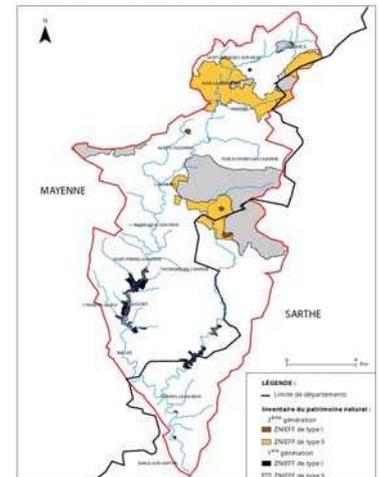
Réseau Natura 2000



Sites et paysages



ZNIEF



Les milieux naturels identifiés de la vallée de l’Erve

Mais l'activité économique principale du bassin est l'agriculture ; élevage et céréaliculture se partagent l'espace. On note au cours des dernières années une augmentation des secteurs labourés en certaines parties du bassin. Cette agriculture demande une ressource en eau disponible en période estivale et les seuils qui barrent l'Erve garantissent une réserve suffisante. Enfin, l'eau de l'Erve est à partager avec les pêcheurs ; c'est un cours d'eau de première catégorie de l'amont à Saint Jean sur Erve, puis de 2ème catégories jusqu'en aval : on y pêche la truite et le brochet (mais la contraction des zones inondables réduit son potentiel reproductif). On note aussi la présence d'espèces halieutiques migratrices comme l'anguille ce qui justifie l'intérêt de la remontée piscicole prônée par la DCE sur le cours d'eau.

Ce bassin ne présente ainsi aucune originalité si ce n'est la présence de sites naturels intéressants. Cela en fait finalement un espace représentatif des milieux ruraux qui caractérisent l'ouest de la France. La disponibilité de l'eau est bonne et permet de satisfaire la plupart des besoins avec cependant une ressource qui pourrait ne plus suffire en cas d'étiage sévère. C'est ce que redoutent la plupart des agriculteurs.

Le milieu présente peu de contraintes ce qui permet d'étudier dans le détail la variété des postures des acteurs face à la DCE, influencées par les commandes d'abord locales. Les choix individuels et collectifs de gestion que nos analyses détecteront, sont assez cohérents. Il semble que la mentalité des Mayennais y contribue par un sens du bien commun plus développé qu'ailleurs ; c'est ce qu'ont pu identifier les gestionnaires de la ressource en contact avec la population.

Ouvrages hydrauliques et dynamiques anthropiques associées

Comme ailleurs dans le bassin de la Maine, les moulins à eau qui exploitent les conditions naturelles favorables sont mentionnés dans les archives dès le 11^e siècle. Ils sont équipés d'un seuil et d'une dérivation sur laquelle est construit le moulin. Ces ouvrages ont traversé les temps et sont encore présents dans le milieu, légèrement ou plus profondément modifiés dans leur état physique et dans leurs usages et fonctions. On dénombre actuellement 48 seuils avec ou sans moulins installés sur l'Erve.

Les fonctions anciennes des moulins de l'Erve ne sont pas originales et s'inscrivent comme ailleurs dans plusieurs périodes.

- Du X^e au XIX^e siècle : 53 moulins tournaient grâce à la force motrice de l'eau

Les archives de la région Pays-de-la-Loire en ont gardé bien des traces. La meunerie était alors l'activité principale des moulins : le moulin du Pré, mentionné au 13^e siècle à Saulges produisait de la farine; ainsi que celui de Thévalles (13^e siècle à Chéméré-Le-Roi), et de Montguyon. A Sainte-Suzanne et à Chammes se sont développées des activités de fabrication de papier et de tan (jusqu'à 9 moulins à la veille de la Révolution française). Au XVIII^e siècle, le faubourg se spécialise dans la fabrication des cartes à jouer, des enveloppes et des papiers d'emballage. La feuille de papier est produite à partir de déchets de textiles, Deux établissements métallurgiques, dotés de hauts-fourneaux, ont par ailleurs fonctionné entre le XVII^e et le XIX^e siècle, l'un occupa le site des Forges au XV^e siècle jusqu'à la création du site de Moncor en 1657. Tous les moulins utilisaient l'énergie hydraulique et tous étaient installés sur l'Erve, à l'exception du moulin de retenue de l'Etang des Landes, situé aux confins de Chammes et de Sainte-Suzanne.

- Du XIX^{ème} au XX^{ème} siècle : un désintérêt total pour les ouvrages

A Sainte Suzanne, le dernier moulin à papier à avoir fonctionné, (celui de Gohard), a arrêté en 1863. Puis émergence de nouvelles fonctions : aplatir du foin pour les animaux, transformation en habitation. Souvent, démontage des équipements, parfois destruction des bâtiments.

- Milieu du 20^{ème} siècle : regain d'intérêt tous azimuts

Après la seconde guerre mondiale, les années 1950-1970 coïncident avec la nécessité de reconstruire le pays et de nourrir une population galopante en augmentant la production agricole : optimisation des ressources en eau à travers des opérations de recalibrage, de drainage et de curage des cours d'eau. (Stéphane Ghiotti, 2006) en accompagnement des opérations de remembrement agricole, conjointement, accroissement du ruissellement superficiel auquel on remédie par les barrages et seuils qui sont alors rénovés permettant en même temps de retenir l'eau pour l'irrigation.. L'ingénieur participe à l'éclatement du système paysager « bief à moulin et chaussée » (Barraud 2007). Par ailleurs, certains riverains ont souhaité remettre en marche leur moulin à des fins de loisir et de tourisme, ou pour le simple plaisir d'avoir une rivière remplie à plein bord, cela permettait en même temps l'entretien des zones humides en fond de vallée.

- Depuis la fin du 20^{ème} siècle : l'environnement au cœur des politiques de gestion des ressources en eau

Entre 1980 et 1995, on entre dans une phase de renouvellement profond de la façon d'appréhender le paysage. La prégnance de la culture hydraulique favorise une certaine inertie malgré l'introduction de nouvelles connaissances écologiques et systémiques. Les principes de gestion intégrée montent en puissance et la restauration du petit patrimoine devient une base des programmes d'aménagement des cours d'eau. Dans la pratique, l'administration française a mis à contribution les Agences de l'eau, les syndicats de rivières et les services administratifs déconcentrés pour veiller à la mise en application de la DCE dans les régions et cours d'eau concernés. Ainsi le syndicat de l'Erve et de la Vaige pilote-t-il le CRE (Contrat Restauration Entretien) de l'Erve depuis bientôt quatre ans pour atteindre les objectifs de la DCE. Mais la présence et la persistance d'enjeux socio-économiques restent des paramètres importants qui pèsent dans la balance.

Moulin de Feuillaume (Source : Inventaire Général, Pays-de-la-Loire, ADAGP, 2006)

Le gué et le moulin de Feuillaume : vue vers le sud-est (Source : Inventaire général, Pays-de-la-Loire, ADAGP, 2006)

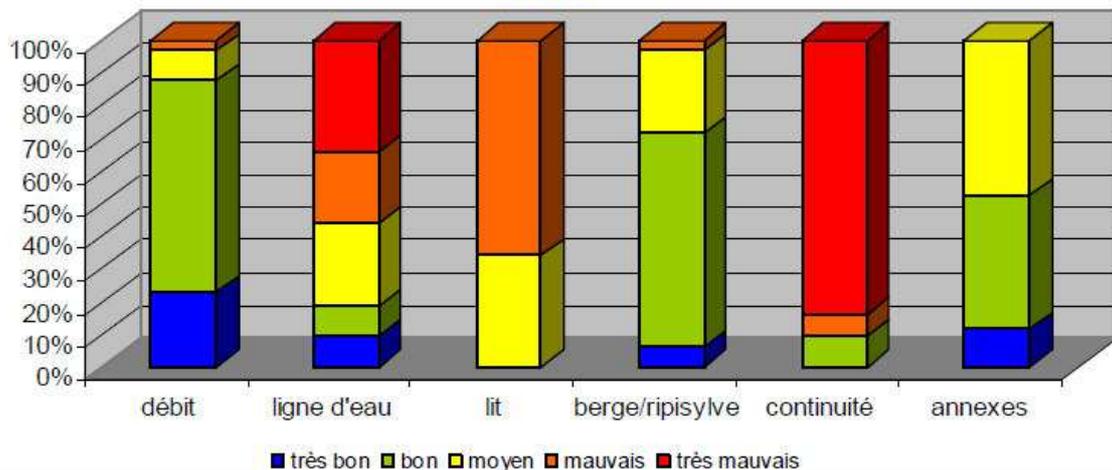


Etat actuel des ouvrages hydrauliques de l'Erve

Les 48 ouvrages étudiés sur le terrain ont permis de déterminer leur état actuel selon la caractéristique des seuils et leur équipement technique, la présence ou non d'un moulin et sa fonction actuelle. Les 2/3 des seuils/barrages qui équipent l'Erve ont été reconstruits vers la fin du 20^{es} à l'exception de celui du moulin de la Motte (qui l'a été en 2004) et du seuil de Cutesson (qui a été déplacé). Ces travaux comprennent la remise en état des seuils et le remplacement des guillotines ou crémaillères (dont il subsiste quelques rescapés) par des clapets de type mobile et basculant. Les autres n'ont pas été retouchés (4) ou sont en ruine (3). La plupart des seuils sont associés à un moulin en état ou en ruine (35 sur 48). La rénovation des ouvrages hydrauliques de l'Erve est intervenue à une époque (jusqu'aux années 1980) où la fonction économique des cours d'eau était privilégiée ; les barrages devaient assurer la bonne évacuation de l'eau. Les actions d'aménagement hydraulique étaient conçues par le technicien de rivière, ingénieur public au service du syndicat de rivière et chargé de mettre en œuvre les prescriptions de son administration. Ce n'est qu'en 2009 que les techniciens sont sortis du joug de l'administration publique pour se mettre au service du syndicat de rivière et des riverains des cours d'eau.

Les états physiques de l'Erve

Les paramètres pris en compte ici pour apprécier l'état physique de la rivière sont issus de l'étude de Hydro Concept (2009). La figure 24 et le tableau 16 montrent les niveaux d'altération (évalués par tronçon de cours d'eau) pour chaque grand compartiment de l'hydrosystème.



Répartition du degré d'altération des compartiments sur le cours de l'Erve. Source : Hydro concept (2009)

Nature du compartiment	Indicateur	Etat
- L'écoulement :	Le débit	Le bon à très bon état du débit reflète les conditions de l'alimentation assurée par des apports pluviométriques notoires, mais également l'absence de dérivations importante et de retenue.
	La ligne d'eau	Très mauvaise et mauvaise à 45%, elle indique le relèvement du niveau d'eau par les ouvrages hydrauliques qui créent des biefs successifs tout le long du cours d'eau. Les ouvrages sont abaissés en hiver ce qui réduit leur impact sur l'écoulement en période de hautes eaux et améliore également le transfert des sédiments.
Le chenal	Le lit mineur	Mauvais état à 70% il présente un état moyen en raison de la forte artificialisation par les barrages et de la perturbation importante de la dynamique fluviale ; construction de courtes dérivations qui dans certains sites sont devenus des bras principaux
	La berge et la ripisylve	Ces deux compartiments sont peu touchés. La dynamique fluviale est contenue par la pente longitudinale faible et le niveau relevé de l'eau. La végétation des rives n'est profondément altérée qu'au droit des abreuvoirs dans les prés pâturés.
La continuité		Seuls 5% du linéaire ne sont pas concernés pour les ouvrages hydrauliques et leurs impacts : blocage ou ralentissement du transfert de sédiments, problème de franchissement des ouvrages par les poissons.
Le lit majeur et les annexes		Bras abandonnés et zones humides ont des fonctionnements modérément perturbés par les ouvrages hydrauliques, ils sont inscrits dans des lits majeurs qui restent étroits

Etats de l'Erve (Hydroconcept, 2009)

Ainsi le lit est-il en mauvais état avec pour principal facteur déclassant la forte altération de la ligne d'eau et la discontinuité des vitesses de l'écoulement liées à la fréquence des ouvrages hydrauliques. Mais les écourues pratiquées à nouveau depuis quelques années ne sont pas pris en compte. Pour les riverains, cette pratique doit permettre de compenser la présence des ouvrages. Cependant, les clapets qui équipent les seuils ne s'abaissent jamais complètement pour que le fond des lits soit purgé ! Cette chasse n'a d'ailleurs pas d'effet sur la reconstitution d'habitats écologiques et l'élaboration de conditions naturelles d'écoulement. Par ailleurs les clapets abaissés en hiver ne le sont pas forcément au meilleur moment pour permettre aux continuités écologiques de s'établir.

Cette analyse montre que les conditions économiques et sociales mais aussi environnementales ont déterminé un système plutôt cohérent, entre les héritages divers et les fonctions actuelles de la vallée et de la rivière. Cette cohérence est inscrite dans le paysage rural où prédominent les activités agricoles et touristiques dérivées. Les riverains se satisfont de l'état de leur cour d'eau, dont les aménagements ont été entièrement revus il y a une trentaine d'année.

Les changements demandés par l'application de la DCE sont considérés comme un peu factices, en raison de leur inutilité fonctionnelle en regard de l'état actuelle du milieu. Finalement l'Erve est sans problème et la DCE introduit une préoccupation par rapport à l'environnement qui jusqu'à présent était peu présente dans l'esprit des riverains qui avaient le sentiment d'exploiter le milieu sans pression excessive. L'application de la DCE ne peut donc s'opérer qu'au moyen d'une translation des postures des riverains. Il s'agit de mener des approches très pédagogiques et surtout d'analyser les ouvrages hydrauliques dans leur site de manière à faire passer le message des bienfaits de la restauration des cours d'eau et du mieux

être et vivre qui en résultera. Ce travail est amplement assuré par les techniciens de rivière, sur l'Erve et sur d'autres cours d'eau d'ailleurs ; il consiste en un contact individuel avec les propriétaires d'ouvrage afin de mettre ensemble en place des mesures d'amélioration du fonctionnement actuel, par l'arasement des barrages ou par la mise en place de mesures compensatoires comme cela est effectué pour le Grand moulin de Sainte Suzanne que les riverains viennent visiter depuis l'arasement du barrage et à l'arrière, la vidange du plan d'eau ...C'est la gestion participative proposée par R. Barraud.

Conclusion partielle sur les paysages fluviaux de l'Erve

L'Erve est assez représentative des situations qui caractérisent les affluents des rivières principales, non domaniales, inscrites en milieu rural. Les difficultés de mise en œuvre de la DCE et donc de l'atteinte du bon état écologique de la rivière sont nombreuses. Des mesures sont à envisager afin de concilier les exigences environnementales et socio-économiques du milieu.

Les différents entretiens réalisés ont montré que tous les propriétaires et riverains ne sont pas à l'antipode de la DCE ; ils sont conscients des problèmes environnementaux, surtout de ceux liés à la morphologie et à la continuité piscicole dans la rivière. Une grande partie des protestations concerne les modalités de la mise en œuvre de la DCE (nécessité d'arasement des barrages suscitant une forte opposition). Désormais, des négociations sont faites individuellement avec les propriétaires. Des mesures palliatives sont envisagées ; descentes aménagées pour les bovins, les seuils en enrochements, les passes à poisson par exemple. L'application de la DCE et au-delà la gestion des ouvrages et la prise en considération de leur devenir dans le paysage, issues de négociations, permettent de faire émerger des consensus et d'éviter les conflits ; mais ce sont des opérations longues.

2.4 Le Loir

Le tronçon pris en considération, qui appartient à la partie domaniale du Loir, gérée par le Conseil général de la Sarthe, est situé dans la moitié aval de la vallée, entre Ruillé sur Loir et Bazouge.

Principales caractéristiques géomorphologiques

La rivière longue de 89 km y est large de 70 à 90m. Elle écoule un débit moyen annuel de 25 à 30 m³/s (tableau 17) selon une vitesse faible liée à une pente longitudinale de 0,03%. Le fond de vallée est large de 2000 à 3000m occupé en partie par une basse terrasse qui domine de 2 à 5m le lit majeur. L'occupation du sol comprend majoritairement des secteurs toujours en herbe dont les parcelles sont encore soulignées par les haies du bocage et des secteurs labourés installés sur la basse terrasse ou bien dans le lit majeur lorsqu'il s'agit de cultures irriguées (maïs). Ce fond comprend plusieurs agglomérations dont la plus importante est celle de La Flèche.

Débits du Loir aux stations de Flée

(A = 5940 km², période d'observation 1993/2011 et Durtal (A = 7920 km², période 1961/2011)

	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Module	QMNA F 1/2	Qj crue F 1/10
Flée	53,8	40,9	37,7	24	17	11,9	10,6	9,09	10	13,9	19,5	35	23,6	7,7	260
Durtal	60,5	58,7	50,7	38,4	26,2	18,1	13,8	12	13,8	18,4	27,7	41,9	31,5	9,9	290

L'intérêt de l'étude de ce tronçon est de montrer comment sont pris en considération les ouvrages hydrauliques bien plus nombreux ici que sur la Sarthe aval dans un contexte économique, social et environnemental (presque tout le tronçon comprend des espaces naturels remarquables) très différent. La rivière est jalonnée d'installations bien visibles dans le paysage, en lien avec la navigation qui a été abandonnée dès la première moitié du XIX^e et de nombreux moulins parfois associés à un château. L'ambiance paysagère est celle de l'Anjou et de la vallée de la Loire située à quelques dizaines de kilomètres au sud de ce secteur (Gatien et al 2009).

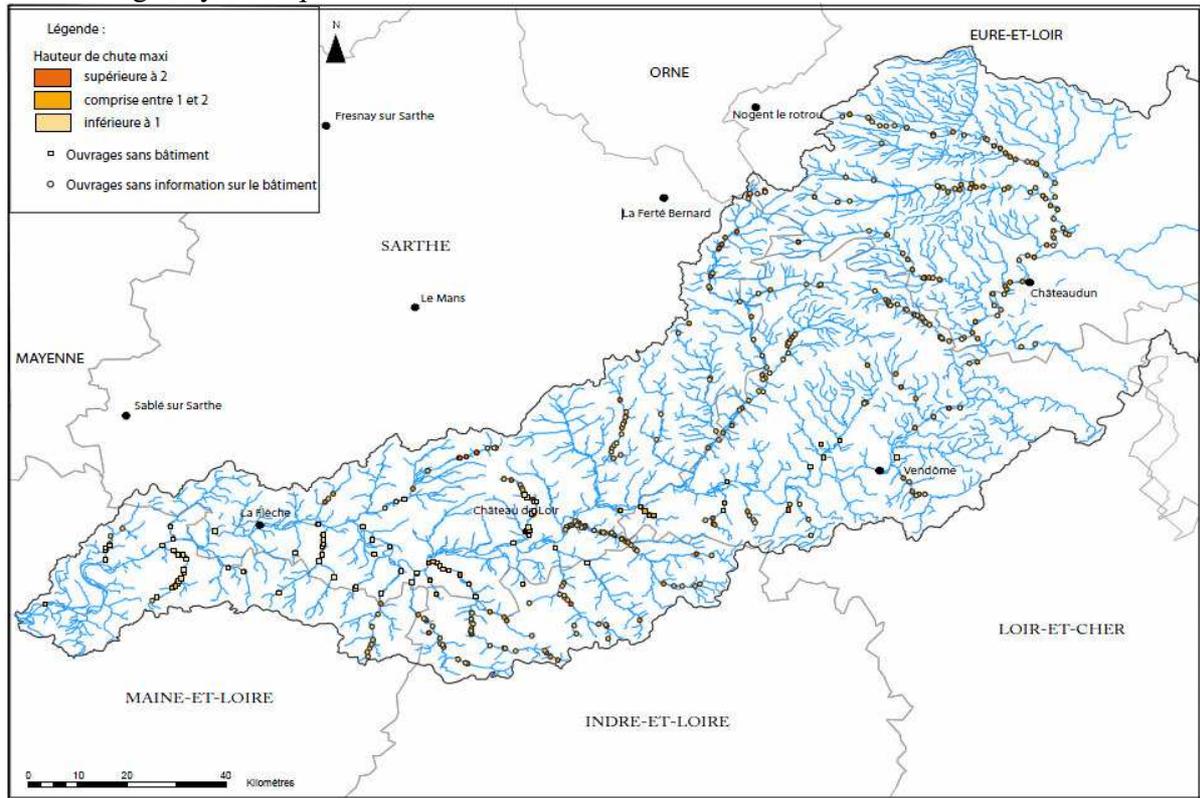
Le Loir aménagé :

Bateau à vapeur "Rapide" faisant la navette entre les deux moulins de Cherré et de la Varennes (Source : Inventaire général, ADAGP, 2006)

Barrage et moulin de Nogent sur Loir



Les ouvrages hydrauliques dans le bassin versant du Loir



Ouvrages hydrauliques et dynamiques anthropiques associées

Les installations hydrauliques nombreuses (26 au total) sont à la dimension du cours d'eau, ils sont imposants dans le paysage tant par la longueur des chaussées qui barrent obliquement la rivière (plus de la moitié atteignent plus de 200m de longueur), que par la dimension imposante des moulins attenants. Par ailleurs, le Loir était navigué au XIX^{ème} du lieu dit de la Pointe en aval de la commune de Chartre jusqu'à la Flèche. (transport de bois de marine de la forêt de Bercé, épices, matériaux de construction etc.). Il existait aussi une navigation intérieure entre Chérré et Varennes pour le transport inter-usine. Cela imposait un entretien régulier du lit et parfois des conflits avec les gestionnaires des barrages, notamment à propos des niveaux d'eau ; bas, ils arrangeaient peu les maîtres bateaux, plus hauts, ils gênaient les propriétaires de moulins et certains riverains (inondation et destruction des périmètres champêtres).

Le déclin de la navigation est intervenu vers le milieu du XIX^{ème} siècle du fait de la baisse de l'activité commerciale fluviale (avec l'industrialisation et l'avènement de moyens de transport moderne), les installations pour la navigation ont été abandonnées et certains ont été détruits. Les ingénieurs ne mentionneront plus que la navigation intérieure qui se faisait entre Chérré et Varrennes. La plupart des équipements sont restés en place et continuent de former des biefs anciennement appelés « champagne » qui avaient aux yeux des populations une certaine esthétique.

Le Loir navigable était segmenté en 3 divisions naturelles. Celle de Coëmont au Lude est jugée pas suffisamment équipée en ouvrages et donc a fait l'objet de travaux hydrauliques en

vue d'améliorer le commerce du bois de marine. Les enjeux étaient économiques, militaires et royaux aussi. Le roi décidait (Louis XVIII) selon les rapports et des doléances qui lui parvenaient de l'aménagement des ouvrages : augmentation du nombre, extension etc. Ces opérations nécessitaient parfois l'expropriation des terres riveraines et la compromission des activités des meuniers et autres usagers du bord du Loir. Ces derniers étaient alors indemnisés en contre partie de leur déplacement. Des bois des abords du Loir étaient dessouchés pour l'élargissement des ouvrages hydrauliques.

La gestion des ouvrages hydrauliques du Loir

Les ouvrages hydrauliques du Loir sont souvent dédiés aux activités culturelles, de loisir et d'accueil. Cela dénote de la haute fréquentation touristique de la vallée mais aussi de la volonté de préserver ces installations en particulier en les faisant connaître comme patrimoine. Les stratégies mises en œuvre par les pouvoirs publics et les propriétaires de ces installations sont de différentes natures. Toutes ont pour objectif de contribuer au développement économique local de cette vallée, soutenu par le Conseil Général de la Sarthe.

Avec l'abandon de la navigation sur le Loir au 19^e siècle, l'État semble avoir signé son retrait de la gestion et de l'entretien des ouvrages mais le Loir restera rivière domaniale jusqu'au milieu du 20^es. En lieu et place, les ouvrages ont été proposés en rachat à des tiers, à des associations ou aux communes qui ont leur tour les a mis en contrat d'utilisation. Par ailleurs, les préoccupations récentes pour environnement occupent une place de choix dans la gestion des milieux du secteur avec une bonne prise en considération de leur intérêt écologique. Cela a réorienté les politiques de gestion tant au plan local que départemental.

Des mesures de conservation et de préservation des milieux en l'état ou de leur aménagement en vue du maintien d'un écosystème intéressant, nécessite dans certains cas le recours aux ouvrages hydrauliques perçus comme des "éléments" régulateurs et stabilisateurs du milieu de vie des espèces fauniques et floristiques abritées par les zones naturelles. Aussi, le barrage de Vaas est-il en pleine réhabilitation pour la préservation de l'espace naturel de la Prée d'amont. D'autres ouvrages pourraient être traités de manière similaire puisque le secteur étudié est quasiment couvert de zones naturelles et de monuments historiques (châteaux et ouvrages hydrauliques associés).

État du moulin de Chérré, avant travaux
Source site internet du gîte de Chérré (2011)



Etat du moulin de Chérré après les travaux



Restauration du patrimoine industriel

L'atlas des paysages du département de la Sarthe (2010) propose de préserver les milieux de la vallée du Loir au regard de leur sensibilité et de leur originalité. Il propose également que la pérennité de certains ouvrages soit garantie dans la mesure où leur destruction est perçue comme un danger pouvant entraîner la chute du niveau du Loir de l'ordre de plusieurs mètres (!) ; il y est défendu la nécessité d'un compromis entre enjeux écologiques et paysagers.

La vallée du Loir est aussi un milieu d'attraction touristique exceptionnel dans le département de la Sarthe. Elle est très prisée du fait de sa grande diversité. Les intérêts sont nombreux, paysage, architecture, moulins, manoirs, écluses, anciennes activités économiques etc, milieux naturels et richesse faunistique et floristique. De nombreuses localités y sont distinguées « Pays d'art et d'histoire ». Les paysages annoncent ceux de la Loire... « De La Chartre sur le Loir à La Flèche, la Vallée du Loir sarthoise est le point de convergence architectural de l'Anjou, du Baugeois et de la Touraine. Elle constitue de ce fait l'une des unités architecturales des plus typées du département de la Sarthe et forge son identité autour des vergers et de la vigne qui modèlent encore les paysages de coteaux. » (Atlas paysages de la Sarthe, 2011)

Types et objectifs de la conservation des ouvrages hydrauliques du Loir

Nature du propriétaire	Caractéristiques de la gestion
Rachat par un particulier	L'acquéreur s'est assuré de la rentabilité de son investissement en regard au nouvel usage qu'il entend faire du site. Plusieurs moulins ont été transformés en hôtel-restaurants (la Courbe, le moulin des 4 saisons de la Flèche, le moulin de Pousset, de Martinet etc), ou en gîtes d'accueil à l'instar de Chérré
Rachat par la commune (moulin de Bruère, papeterie de Paillard.). Il s'agit ici d'un achat de transition car en réalité les ouvrages ne sont pas sous la tutelle directe des communes Ils sont concédés à des privés ou des associations afin de les sauvegarder	La commune de la Flèche, par exemple, en rachetant le moulin de la Bruère en 1994, affichait une volonté claire de voir se pérenniser la production de pains de glace. Dans le cas du moulin de Paillard, la cession a d'abord lieu entre particuliers puis la commune rachète le site aux fins de le sauvegarder comme patrimoine local. Actuellement, de nouveaux exploitants s'occupent de son animation par l'entremise d'un contrat avec la commune de Ponce-sur-Loir (centre artisanal)
Rachat par des particuliers sur incitation de l'administration	Exemple du barrage de Ruillé : il a été cédé à un particulier, propriétaire de parcelles agricoles situées tout autour de l'ouvrage. Mais le niveau de l'eau n'a jamais pu être réglé afin de permettre l'irrigation en raison du mauvais état de l'ouvrage mais surtout de l'absence du droit d'eau qui autoriserait des interventions sur la chute d'eau. De nombreux recours ont été faits, sans succès. entre 1982 jusqu'en 2000 ; avec l'avènement des nouvelles réglementations sur la gestion des cours d'eau communautaires une fin de non recevoir de ses doléances a été notifiée au propriétaire. La proposition qui lui a été faite in fine est de laisser l'ouvrage en l'état.
Valorisation des sites par des descendants ou parents d'anciens propriétaires des lieux	C'est le cas du moulin de Rotrou, du moulin du Bazouges, de la Noria de Malidor (quoiqu'un vieux projet de mise en valeur de ce site semble avoir existé), du moulin Neuf, etc.
Ouvrages n'ayant fait l'objet d'aucune attention, installation délabrée.	C'est le cas du moulin de Saint Jacques, du moulin de la Courante, du moulin des Îles et même du grand moulin de Vaas dont les bâtiments n'ont subi aucune transformation remarquable depuis leur cessation d'activités.

Ces caractéristiques ont engendré un tourisme dynamique marqué par la floraison des campings, d'aires de loisirs, de chemins de randonnées, de circuits de vélo (le Loir à vélo) et de toutes sortes de sports nautiques pratiqués sur le Loir, mais aussi ...de cabanes qui jalonnent les bords de la rivière. Les éléments d'attraction les plus marquants sont les châteaux (château du Lude, de Bazouges). Afin de promouvoir davantage la destination « Vallée du Loir », le Conseil Général prône la reconquête des berges des cours d'eau et la requalification des itinéraires routiers longeant le Loir. Des structures comme « Association de Développement de la Vallée du Loir », ADSL, font en sorte de promouvoir de mieux en mieux les spécificités de la vallée et de drainer ainsi vers elle, un nombre important de visiteurs ; le pays « Vallée du Loir » possède 96 Monuments Historiques et 13 sites protégés. Cette richesse en fait l'un des mieux pourvus du département de la Sarthe.

Conclusion partielle sur les paysages fluviaux du Loir

Moulins et barrages du Loir ont ainsi des configurations spécifiques en lien avec un milieu naturel et économique original. La vallée du Loir dans la traversée du département de la Sarthe est l'objet d'une attention particulière des pouvoirs publics et le Conseil général de la Sarthe en fait une large promotion. Dans ce contexte les ouvrages hydrauliques profitent des choix de développement touristique. Cependant, peut être plus sur le Loir qu'ailleurs faut-il dissocier moulin et barrage. Depuis les années 90, plusieurs moulins ont été restaurés ou convertis en lieu d'habitation et plus fréquemment compte tenu de leur grande dimension, en centre d'accueil (centre artisanal, musée, hôtel...). Les barrages sont traités de diverses manières :

- celui de la Courbe est entretenu pour l'agrément des clients de l'hôtel hébergés dans l'ancien moulin / papeterie restaurée,
- celui du moulin Paillard (centre artisanal) à Poncé sur le Loir est abandonné,
- d'autres sont percés depuis plusieurs décennies à côté d'habitation de particuliers qui ont restauré de petits moulins C'est le cas du barrage de Ruillé ou de celui de Marçon ; les chaussées percées sont dorénavant végétalisées et ne restent visibles dans le paysage que par la rectitude des berges ou des étroits îlots qu'elles ont déterminés,
- d'autres enfin, à côté de moulins désaffectés sont restaurés au prix d'aménagements coûteux comme celui de Vaas, mais à la hauteur des amortissements escomptés (conservation de zone humide, augmentation de la fréquentation touristique).

Le Conseil général de la Sarthe a par ailleurs désigné les ouvrages en friche qui devront être détruits. La marge de manœuvre des services en charge de leur gestion est cependant étroite entre la promotion du développement touristique et économique en général fondé sur la valorisation du paysage comprenant en particulier les ouvrages hydrauliques, et les préoccupations environnementales. La patrimonialisation a un coût. Cela ne permettra de conserver que les installations les plus représentatives. La crainte de l'arasement des barrages reste vive. Il est long de faire évoluer les représentations des riverains des cours d'eau en particulier pour servir des objectifs environnementaux.

Chapitre 3 : le paysage fluvial de la Loire tourangelle

Les notions de trajectoire paysagère et de patrimoine (ressource territoriale) vont être mobilisées et appliquées sur un terrain situé au sein du Val de Loire. Nous avons choisi une portion de la vallée de la Loire qui s'étend de Langeais jusqu'au bec de Vienne (confluence Loire / Vienne), soit près de 30km de linéaire de Loire. A l'issue d'une analyse à l'échelle de ce tronçon, l'analyse s'est focalisée sur deux sites particuliers : Bréhémont et Chouzé-sur-Loire (carte).



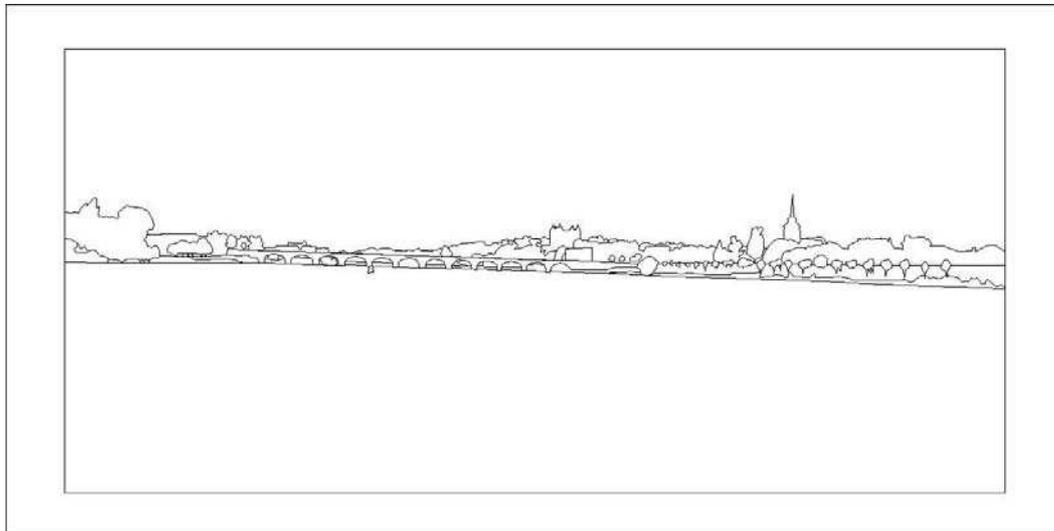
Des travaux précédents (Pin 2010, Bonnefond et al. 2009) ont montré que cette portion de la Loire tourangelle, telle que définie par Roger Dion (Dion, 1961), du fait de ses caractéristiques a connu des projets mobilisant le patrimoine lié à la Loire. En aval de Tours, le Val de Loire, inclus dans le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, a pour particularité de se trouver au cœur d'un espace rural très peu urbanisé. La vallée s'élargie dans les confluences avec le Cher, l'Indre et la Vienne et les secteurs de prairies humides et de peupleraie côtoient les grandes cultures ainsi que les cultures spécialisées comme l'arboriculture ou la viticulture, sur les terrasses du bourgueillois. Il s'agit également d'une zone rurale proche de centres touristiques, les châteaux de Chinon, Langeais, Ussé, Azay-le-Rideau et Villandry, l'abbaye de Fontevault et l'abbatiale de Candes-Saint-Martin constituant un maillage de monuments historiques de renommée internationale. D'un point de vue morphologique, la Loire évolue au cœur d'un corset formé par les levées qui isolent le lit endigué (entre les levées) du Val (partie située entre les levées et les coteaux). Du point de vue des analyses morphologiques et d'occupation du sol, l'analyse se concentrera sur le lit endigué. Elle débordera les levées pour s'intéresser au Val dès lors qu'il s'agira de s'intéresser aux actions de la collectivité publique ou de la société civile.



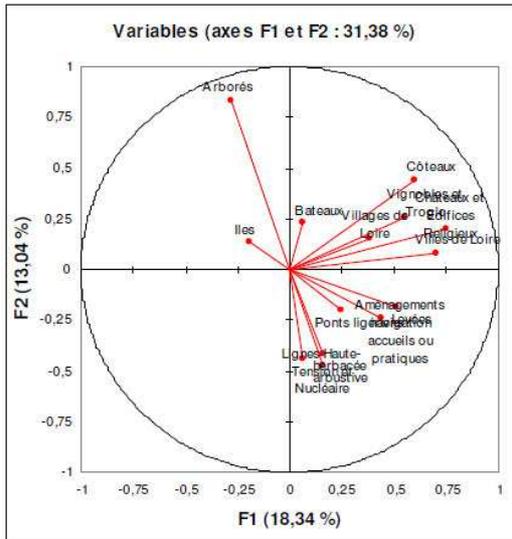
Le grand paysage depuis Candes-Saint-Martin – Les bords de Loire (Servain, 2009)

3.1 Trajectoires à l'échelle du tronçon

L'analyse des séquences paysagères a consisté en une caractérisation des paysages vus depuis la voie d'eau. Cela a permis de mettre en évidence une grande homogénéité paysagère sur le tronçon de Loire considéré. Corollaire de cette grande homogénéité, les quelques panoramas à dimension patrimoniale ressortent au sein des analyses multivariées. A l'échelle du tronçon considéré, les deux sites principaux appartenant à cette catégorie de panoramas singuliers sont les villages de Bréhémont ainsi que Chouzé-sur-Loire. En dehors d'eux ainsi que de la Chapelle-sur-Loire et surtout de Candes-Saint-Martin, le paysage vu depuis la voie d'eau s'avère très homogène au regard du paysage visible entre Tours et Les-Ponts-de-Cé.

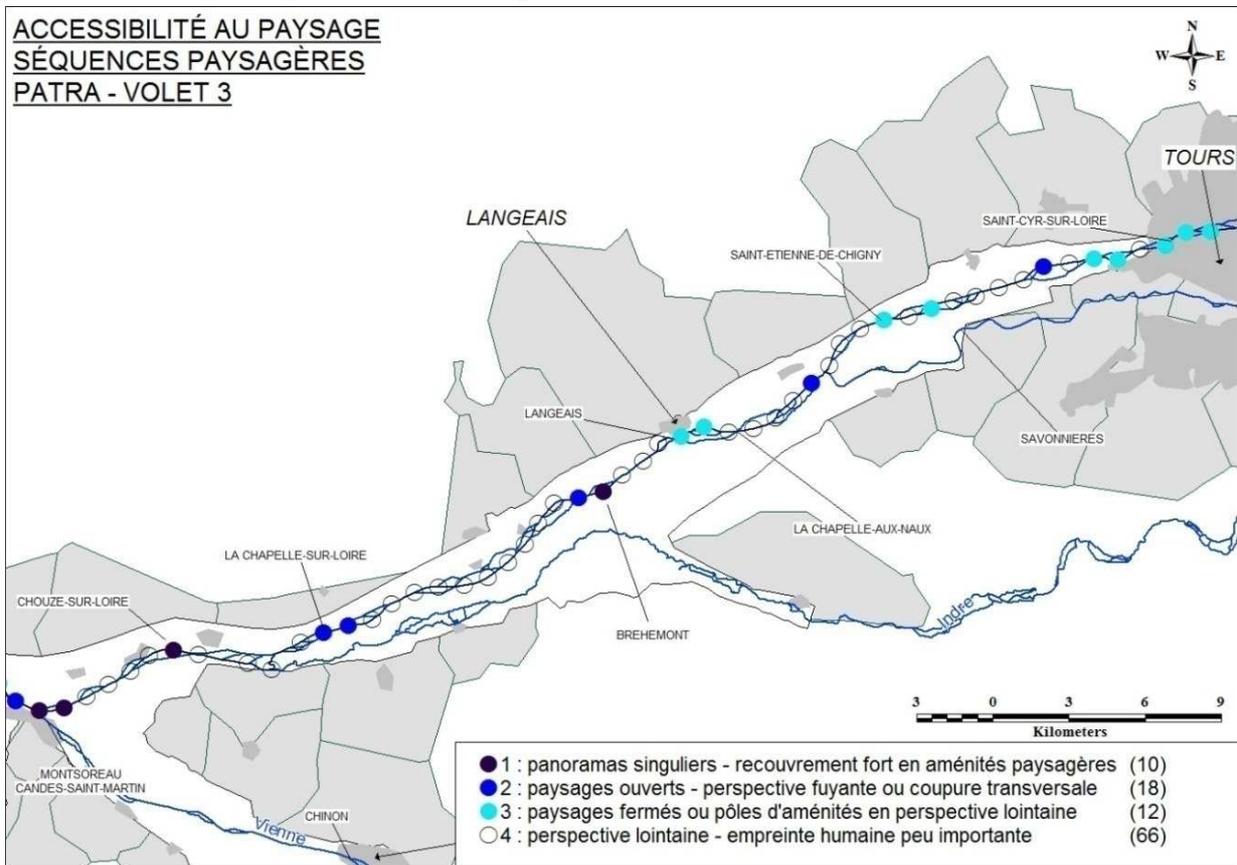


Au terme des différentes analyses, la variabilité paysagère semble résider entre la densité de l'empreinte humaine et du patrimoine d'un côté (pôles d'aménités) et l'ouverture vs fermeture du paysage de l'autre. La topographie joue également un rôle important et se lie au travers des pôles d'aménités, souvent situés sur ou au pied de coteau. Enfin, l'ouverture vs fermeture du paysage est également une traduction de la distance à la focale des objets lors des prises de vue.



Le paysage rencontré est avant tout peu marqué par l’empreinte humaine, tout du moins de manière implicite pour un œil non averti. En effet, l’œil de l’expert aurait pu qualifier certaines îles d’anthropiques en les reliant à d’anciennes politiques d’aménagement du fleuve. Tel est le cas d’épis, duits, chevrettes mais également d’îles jouant le rôle de duits ou abritant quelques usages spécifiques au droit de villages d’importance.

**ACCESSIBILITÉ AU PAYSAGE
SÉQUENCES PAYSAGÈRES
PATRA - VOLET 3**



Cette caractérisation en un temps « t » de la trajectoire, dont on peut également penser qu’elle est fortement dépendante des conditions de prise de vue (niveaux d’eau, saison par exemple) peut cependant être mise en perspective par des éléments historiques tout autant que par des prises de vue recueillies au cours d’un travail d’archives. Si les cartes postales anciennes collectées ne permettent pas de réaliser un travail sur les séquences paysagères, elles ont néanmoins confirmé la forte mutation paysagère opérée en un peu plus d’un siècle. Ainsi, les cartes postales témoignent d’un paysage faisant la synthèse entre un fleuve dynamique et des usages forts. Le paysage « vu du dedans » présenté par ces dernières s’avère bien plus ouvert et moins végétalisé que l’actuel. Des conclusions supplémentaires pourraient être apportées à une échelle géographique plus petite, laquelle permettrait d’avoir accès à un corpus iconographique plus important.

Analyse diachronique du lit endigué

La seconde approche, l'analyse diachronique de l'occupation du sol du lit endigué de 1850 à l'actuel, a permis de se focaliser de manière plus précise, sur la nature anthropique de certaines formes paysagères (épis, duits, chevrettes, etc.) associées à la navigation.

En complément, des données d'archives, plus anciennes ont été collectées et analysées. L'objectif était d'asseoir l'analyse géohistorique sur des données d'archive afin de partir de la source même des informations et de compléter l'approche menée à l'échelle du lit endigué sur la période 1850-2011. Pour la Loire dans son ensemble, il existe des données iconographiques, dont une carte de la Loire de Blois à Saumur (1770) qui donne une vision claire des aménagements et de l'état des berges¹⁶ comme dans le secteur de l'Île de Bréhémont et « la Chapelle Aunot ». Cette carte peut être complétée par un terrier de la fin du XVIIIe qui nous renseigne sur les berges et l'utilisation du sol à Bréhémont¹⁷. Même si les cartes ou plans du XIXe s sont les plus nombreuses quelques documents antérieurs à 1850 peuvent être utilisés, en particulier une carte qui expose le projet de fixation des berges avec un mémoire explicatif¹⁸. L'objectif est de stabiliser le « lit mineur » par empiérement, en maintenant un espace permanent de 300m de large pour permettre la navigation. Il s'agit là d'un projet qui vise à renforcer la Loire comme axe de transport majeur. Il est donc antérieur à l'explosion du transport ferroviaire, en témoigne l'ampleur des travaux à réaliser. Ce projet a été retenu au moins partiellement puisqu'on retrouve le tracé de la chenalisation dans les cartes de 1848 pour le secteur de Chouzé¹⁹. On trouve également d'intéressants levés topographiques comme le croquis des levées méridionales de la Loire²⁰ ainsi qu'une carte de l'intensité de la circulation à l'échelle de l'Indre-et-Loire, datée de 1876, qui montre que Bréhémont est un lieu de passage important du fait de sa localisation.

Concernant l'occupation du sol en lit mineur, l'analyse diachronique du lit mineur a permis de mettre en évidence un blocage de la dynamique fluviale se traduisant par une rémanence de la position relative des îles dans le lit mineur. En effet, bien que le lot total des îles de notre tronçon soit caractérisé par une dynamique fluviale globale démontrée à plus de 99% par une AFC²¹, la même analyse ciblant uniquement les îles supportant des aménagements (épis, duit, chevette, fascinage en pied de berge) conclut à l'absence de dynamique fluviale. En effet, près de 50% de ces îles ont maintenu leur position et leur surface sur plus de 75% de la surface initiale. Ce résultat va à l'encontre de la représentation du patrimoine dominante sur notre tronçon d'étude, à savoir les îles de Loire et leur dynamique. Il renforce donc l'idée d'une émergence héritée de représentations patrimoniales diffusées par la société civile et la collectivité publique. Ce résultat est d'autant plus marqué que les îles qui maintiennent leurs surfaces sont également celles qui structurent largement le paysage du fait d'une surface moyenne largement supérieure (7,3 ha) à la moyenne de l'ensemble (4,2 ha). De même, ces îles à la faible dynamique sont également celles qui présentent la plus grande diversité de strates végétales ce qui renforce leur impact sur la structuration du paysage.

¹⁶ Archives Départementales d'Indre-et-Loire, C277.

¹⁷ ADIL, E359

¹⁸ ADIL II/3/1/24, 1838.

¹⁹ ADIL II/3.1.1-12.

²⁰ ADIL II/3.1.26.

²¹ AFC réalisée sur les pourcentages de rémanence de surfaces d'îles et les années (lien supérieure à 99%).

Cette dichotomie entre des îles à la dynamique effective et des îles à la dynamique bloquée trouve écho dans les travaux réalisés sur la dynamique des îles de Loire. Ainsi, les travaux réalisés sur cette thématique mettent en avant une coexistence d'îles anciennes à la faible dynamique, aux taux de sédimentation faible mais également résistantes à l'érosion (Gautier and al, 2009). Ces îles généralement caractérisées par une forte aggradation latérale ont également été stabilisées par l'incision du lit mineur et la déconnexion des chenaux secondaires. Plus globalement, ces résultats sont validés par les travaux de thèse de Stéphane Grivel (Grivel, 2008) qui mettent en évidence une dichotomie entre des îles stables et d'autres très mobiles (îles migratrices) dont la vitesse de disparition est inférieure à 35 ans. La mobilité des îles décrite par les habitants (questionnaire) est donc largement à relativiser. Si cette dernière n'est pas une chimère, elle n'est cependant pas une généralité.

Dynamique végétale des îles

Outre ces premiers résultats, les analyses réalisées ont également porté sur l'occupation du sol des îles en lit mineur. A partir de cette analyse, nous cherchions à écarter l'hypothèse d'une émergence du paysage en tant que patrimoine en raison d'une mutation brutale de ce dernier. L'ensemble des analyses réalisées renforce l'idée répandue que le lit mineur de la Loire a subi une végétalisation significative au cours du siècle dernier. Ainsi, les différents tests mettent en avant une tendance générale à la colonisation végétale des îles de notre secteur d'étude, en lien avec un abandon plus ou moins généralisé de leur vocation utilitariste (cas des îles supportant des ouvrages de navigation plus particulièrement). Seules les îles ayant fait l'objet d'aménagements de génie végétal ont quelque peu gardé leurs vocations utilitaristes. Ces dernières supportant des usages agricoles ont connu une colonisation végétale différenciée les ayant quelque peu préservées d'une végétalisation aboutissant à de forts recouvrements en strate arborée. On retrouve principalement ce type d'îles en aval de Bréhémont, en rive droite. Ces îles ont d'ailleurs, pour certaines d'entre-elles été déconnectées du lit mineur et rattachées à la berge (transformation en francs-bords) ce qui a permis une exploitation agricole s'affranchissant des problèmes d'accès.

La tendance générale de colonisation végétale observée au cours de la seconde moitié du siècle dernier se porte de manière plus accentuée sur les îles supportant des ouvrages de navigation. Sur ces dernières, on observe une végétalisation marquée allant des strates herbacées et arbustives vers les strates arborées. Sur ces îles, on observe un équilibre quant aux différentes strates végétales contrastant avec les forts pourcentages de recouvrement en strate herbacée observables sur les îles entourées de fascinage. A l'image des analyses précédentes, les résultats à l'échelle de notre tronçon démontrent de fortes correspondances avec les résultats des travaux de Stéphane Grivel qui s'était intéressé à une portion de Loire située plus en amont. Ainsi, les analyses mettent en évidence de grands pourcentages de recouvrement en strate arborée corrélés avec des surfaces totales d'îles importantes présentant généralement un ancien aménagement pour la navigation. Ces îles sont à rapprocher des îles décrites par Stéphane Grivel comme des îles anciennes présentant de fortes aggradations latérales ainsi qu'un développement des strates végétales.

En dehors de cette tendance générale à la végétalisation, une petite partie de l'échantillon des îles analysées nuance les résultats. Il s'agit des îles migratrices. Sur ces dernières, la strate arborée prédomine moins puisque la dynamique des îles ne permet pas son développement ni sa généralisation. Outre ces variations entre les différents types d'îles, l'ensemble de nos résultats tendent néanmoins à démontrer une végétalisation progressive des îles de notre tronçon d'étude. Cette progressivité est notamment liée à celle du rejet des activités du bord

de fleuve vers l'arrière-pays. Ce rejet est illustré par l'étude de l'évolution de l'occupation du sol sur le site de Chouzé-sur-Loire.

Si on se réfère aux projets d'aménagement et de rénovation, il existe un changement de statut des aménagements pour la navigation, et notamment des aménagements portuaires. Faisant figure de proue sur le tronçon d'étude allant de Tours au Bec de Vienne, Bréhémont et Chouzé ont fait l'objet de travaux de restauration de leurs ports. De même, on observe sur ces sites une diversité de projets, portés par des acteurs de natures différentes, et tendant à différencier Chouzé-sur-Loire, ainsi que Bréhémont des autres sites du tronçon. C'est pourquoi ces deux communes ont été choisies et ont fait l'objet d'analyses plus détaillées.

3.2 Trajectoires à l'échelle des sites

A l'échelle des deux communes, l'étude diachronique de l'occupation du sol (1969 – 1984 – 2007) dont nous présenterons les résultats détaillés pour Chouzé-sur-Loire, a permis de mettre en évidence les processus mis en œuvre dans l'évolution du lit endigué. Cette approche a été complétée par l'analyse de documents d'archives antérieurs afin d'aborder les relations que les communes entretiennent avec la Loire, en particulier à travers leur port et l'entretien des berges et des levées.

Les rapports entre les riverains et la Loire avant 1850

L'essentiel des données textuelles consultées sont des documents d'archive se rapportant à l'entretien des turcies et levées et concernent le XVIII^e et le début du XIX^e siècle. Nous les utiliserons pour essayer de cerner les rapports entre les riverains et la Loire. L'aperçu qu'elles donnent des ports de Bréhémont et de Chouzé et plus largement de l'interface entre les berges et le (ou les) cours d'eau est intéressant à plus d'un titre. On y perçoit une relation paradoxale des habitants avec un fleuve à la fois répulsif et attractif. On constate que les aménagements sont pensés avant tout dans un but défensif face au risque d'inondation. Les usages « anciens » (difficiles à situer dans le temps), en particulier l'écrtage des crues par l'inondation maîtrisée, paraissent déjà largement « oubliés » au XVIII^e s. Plusieurs exemples montrent que l'idée d'une relation étroite, voire d'une « symbiose » entre les groupes humains et le fleuve n'est pas véritablement observable à l'époque dans les documents d'archives. Ainsi, on constate que les riverains du fleuve cherchent avant tout à maintenir la Loire à distance. Il s'agit de se protéger des vicissitudes du fleuve et de ses nombreux débordements.

Cette volonté de protection est illustrée par les nombreuses demandes de rehaussement des levées, de destruction d'îles, responsables de tous les maux et en particulier de la destruction des levées, ou encore de détournement de cours secondaire voire de leur fermeture. On demande également l'autorisation de construire des levées à ses propres frais, afin de se préserver des débordements et d'exploiter les terres ainsi protégées (foin, bois). Ces demandes surprennent quand elles proviennent de ceux qui exploitent les terres proches du fleuve. Les archives livrent ainsi des exemples témoignant d'une inconséquence dans la gestion du risque. Ainsi, si les prairies ont été utilisées dans le passé, pour écrté les crues, certains documents montrent qu'à la fin du XVIII^e s. les populations souhaitent récupérer ces prairies pour en faire des espaces agricoles cultivables. Ont-elles perdu la mémoire des usages empiriques

traditionnels ? Est-ce que la technique paraît capable, aux yeux des riverains, de supplanter les menaces du cours d'eau à cette époque ? L'inconséquence est manifeste quand on lit, dans un document contemporain, une plainte des riverains du « petit Cher » relative à la fermeture récente de ce bras secondaire. Le problème soulevé est celui de l'assèchement progressif des prairies bordant le bras, en parallèle à l'assèchement de ce dernier, qui n'est plus alimenté par des apports d'eau réguliers. D'un côté on ne veut plus d'eau pour pouvoir exploiter les terres, de l'autre on en veut pour exploiter les prairies. N'a-t-on pas ici l'expression de la réalité toute relative du rapport symbiotique « intemporel » des populations avec la Loire ? Cette idée paraît être relativement récente. Sans doute est-elle liée en partie à la patrimonialisation du fleuve et témoigne d'une perception idéalisée du val.

Bréhémont

Nous présenterons ici un bref historique du port de Bréhémont ainsi que le cadre géo-historique du val de Loire et une sélection d'archives témoignant des réaménagements incessants des turcies et levées à la fin du XVIIIe s.

A partir de rares documents d'archive ainsi que de vestiges d'habitat sur l'île de Bréhémont, on possède quelques éléments d'histoire de la commune (G. de Mauraige 2009) qui « *au IXe siècle (...) était un fief nommé Bruhennum ou Bruheinnum* ». R. Dion (1961) signale de son côté que les îles de Bréhémont et Berthenay, contrairement à la situation observée en amont de Tours, sont occupées depuis « longtemps », par des agriculteurs pauvres. Il s'agit selon lui d'anciens domaines agricoles, les fiefs devenus paroisses rurales puis chefs-lieux de communes. En amont de Tours ces mêmes espaces sont occupés depuis moins longtemps et essentiellement par des marinières. Il y a donc une spécificité dans l'utilisation du sol en aval de Tours. Les communes sont situées sur des bombements alluviaux sur lesquels des levées seront ensuite érigées. A cet égard, on peut noter que Chouzé s'est fixée sur la plus grosse butte insubmersible du secteur. Pourquoi cette proximité des bourgs avec le chenal de la Loire ? Parce que l'occupation de ces espaces et leur mise en culture a nécessité l'installation des populations au sein de ce territoire. Or c'est précisément à proximité immédiate du chenal actif que se situent les plus hauts points de la plaine alluviale.

Les levées seront construites progressivement entre les tertres, jusqu'à constituer une barrière presque continue. C'est le cas en particulier en rive droite, dans le Val d'Anjou, avec ce qui s'est longtemps appelé « la grande levée ». Cette levée, comme les autres, sera ensuite constamment rehaussée pour dépasser de 1 m à 1,5 m sa hauteur d'origine (à Chouzé en particulier, mais aussi à Bréhémont où la levée atteint une altitude de 42 m tandis que la Loire coule en moyenne à 36 m). Les documents d'archives de la fin du XVIIIe et du début du XIXe s. témoignent de la fréquence de ces travaux de consolidation et d'exhaussement à la suite d'intempéries. Cette situation atteint un paroxysme à la faveur des crues de 1856 et de 1866. Des travaux considérables de reconstruction et d'aménagement sont entrepris. C'est à ce moment que les ports prennent leur aspect actuel. C'est le cas à Bréhémont dont le port sera totalement reconstruit jusqu'en 1869. Notons que l'ingénieur responsable du chantier avait relevé le profil de l'ancien quai. Celui-ci, constitué d'un haut mur presque vertical au pied duquel s'étendait une pente douce pavée, n'avait rien de commun avec les talus de perrés qui seront systématiquement élevés tout au long du XIXe siècle (Verdier et Guilbaud 2003).

En ce qui concerne les levées, dans le secteur qui nous intéresse, on lit dans un mémoire de la fin du XVIII^e que Bréhémont est complètement enserré dans des levées, que ce soit au sud, le long du « petit Cher » fermé vers 1760, au nord, le long de la Loire, ou à l'Ouest, le long de la Vienne. Au-delà de cette île, en rive gauche, les levées se poursuivent « *sans être jamais aussi hautes et solides* ». En rive droite c'est la Grande levée, qui se poursuit sur 1,5 lieues (env. 6 km) après Angers.

Pour rendre le fleuve navigable, il existe, à la fin de XVIII^e s un service de balisage qui a pour vocation d'entretenir la navigabilité du fleuve. Il s'agit, en 1784, de 10 mariniers et un contrôleur sur un « *fort bateau ponté garni de machines et outils propres à enlever du fond de la rivière les arbres déracinés de ses bords et entraînés dans son lit par l'effet des crues, lesquels, ainsi que les pierres, les bateaux prévis et autres corps étrangers sont nuisibles à la navigation en ce que des bateaux peuvent aller heurter contre et se briser* »²². Ces obstacles sont enlevés et vendus au profit du roi et versés dans la caisse du balisage. L'opération de balisage commence aux basses eaux (juin) et dure 3 à 5 mois.

L'entretien des levées se fait par adjudication. 84000 livres par an y sont consacrées dans la généralité de Tours : 9 cantons de 6 lieues et 9 adjudications (état des lieux en 1784²³). Les comptes relatifs à cette activité témoignent de la nécessité constante de renforcer et/ou de réparer les levées et/ou les turcies. Ainsi en est-il après chaque crue signalée comme importante. Par exemple, après la crue de 1782, le barrage du Bec du Cher, appelé « la grande muraille », est endommagé. Le perré (parement de pierre) à la tête du barrage est détruit. Il devra être reconstruit sous forme d'un « *empâtement revêtu d'un perré dont le pied sera porté par un bâti en pieux de démolition* »²⁴. La même année (1782), un nouveau règlement pour l'entretien des Turcies et levées est proposé avec, entre autres, le projet de détruire les îles qui sont tenues pour responsables par beaucoup, de la destruction des levées.

En 1783, la crue de mars a emporté les petites levées sur le Cher, du Port Balby (juste en amont de l'île de Bréhémont) et du Port Berson²⁵. Il faut les reconstruire. La même année, pour empêcher la rupture des levées à Bréhémont lors de la crue, on « recharge » la levée à l'aide de blocs récupérés sur le perré le long des « chantiers » (berges) du bras du Cher dorénavant fermé, qui n'ont donc plus d'utilité. Par ailleurs, le barrage du Bec du Cher pose problème en retenant l'eau des précipitations et des crues. Une bonde (canal) est creusée « au-dessous du barrage », pour évacuer cette eau. La bonde sera contrôlée par une vanne. A Chouzé-sur-Loire, la levée est aussi régulièrement touchée et régulièrement réparée. Ainsi il est indiqué dans les comptes, à la date du 22 août 1784, que « *les eaux mordant le port de Chouzé devant la halle, même lors des crues médiocres, le courant y faisoit des affouillements très préjudiciables aux ouvrages ainsi qu'aux maisons du bourg, c'est pourquoi il a été ordonné de faire 43 toises de pavement* »²⁶.

En 1790 on lit également que « *le perré est à reprendre au port de Chouzai* », ainsi que la tête de la rampe au niveau de la halle. Il y a 6 toises de quartiers d'arête à fournir et à poser à neuf ainsi que des pavés de blocage à refaire à neuf à la rampe. Sur le port, il faut apporter du remblai ainsi que « du pavé de blocage ». Le remblai est à faire sur le quai et par-dessus, des pavés en moilon seront disposés. Il y a également beaucoup de pavés à reprendre dans le

²² ADIL C271.

²³ ADIL C271.

²⁴ ADIL C271.

²⁵ ADIL C272.

²⁶ ADIL C271.

village. Dans le canton dans son ensemble, beaucoup de travaux de recharge des accotements de la Loire sont nécessaires et il faut refaire les têtes de rampe.

En ce qui concerne plus spécifiquement la vie de commune de Bréhémont et son rapport avec la Loire, il y a peu de données. Cependant, il existe des éléments intéressants dans le cahier de doléances envoyé à Paris en 1789²⁷. Une partie est spécifiquement consacrée aux levées et turcies. L'entrée en matière est subtile puisqu'elle fait remarquer que les employés du service des turcies et levées coûtent trop cher à l'Etat car il y a trop de travaux à faire sur ces aménagements. Il paraît donc souhaitable de réduire la fréquence de ces travaux, et pour cela il faut agir sur la « prévention du risque »²⁸.

De quels travaux s'agit-il ? Avant tout de la réfection des levées suite à leur « destruction »²⁹ lors des crues ou des débâcles. D'après le cahier de doléance, ces « destructions » sont fréquentes. Les rédacteurs du cahier défendent l'idée qu'elles sont pour partie due aux îles « *qui se forment dans la Loire* » et qui sont prises par les seigneurs à titre de censement au roi. Ces personnes les exploitent, plantent des bouillards (peupliers) et des gravanches (type d'osier). Cela contribue à les consolider et à réduire le lit de la rivière. Du coup, la puissance du courant contre les levées est renforcée et favorise la destruction des perrés. Cela se produit particulièrement en hiver « tous les hivers » où les glaces qui s'accumulent devant les îles, forment une sorte de rempart qui dévie la force du courant vers les levées et favorise la projection des blocs de glace contre ces mêmes levées au moment de la débâcle. Cette situation « *contribue à leur endommagement voire les rompt* » (hiver 1789). Il est donc nécessaire, selon les rédacteurs du cahier, de « *supprimer les îles de la Loire. Pour cela il faut empêcher les propriétaires d'y faire des plantations ou d'y laisser croître les bouillards, et abattre ceux qui existent déjà et qui, avec les îles, font un tort considérable à la navigation* ». La présence de marécage dans la partie aval de l'île de Bréhémont est un problème récurrent. Un projet d'assainissement de la commune est proposé avec la création d'un canal d'évacuation des eaux (1817-20). C'est finalement ce qui semble être retenu, tandis que la vanne du barrage est abandonnée.

²⁷ ADIL 038 dépôt, D1.

²⁸ Terme non utilisé à l'époque.

²⁹ Terme fort dont la réalité est difficile à vérifier : destruction partielle, complète ?

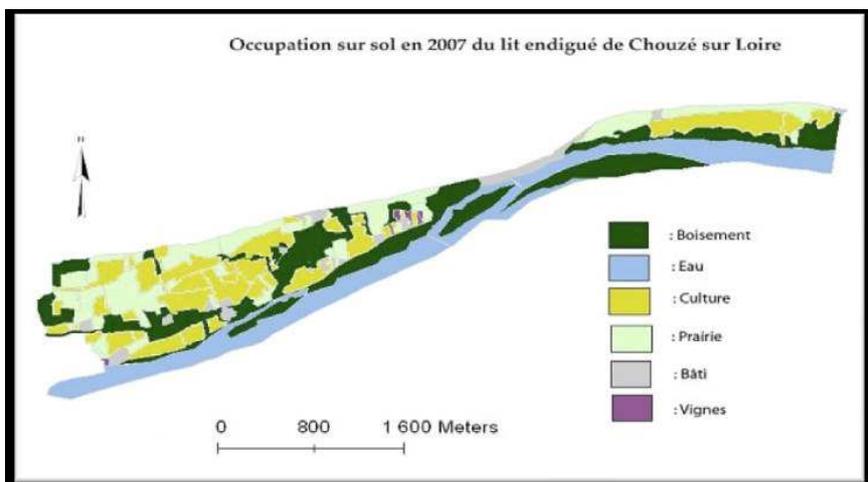
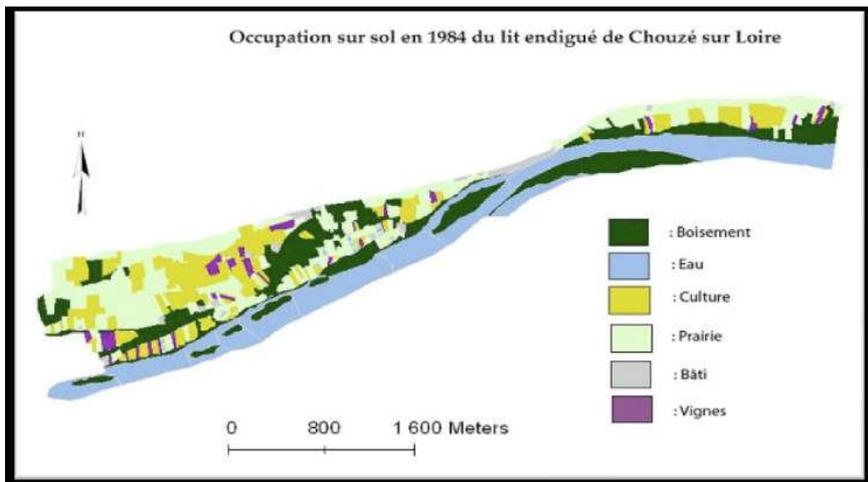
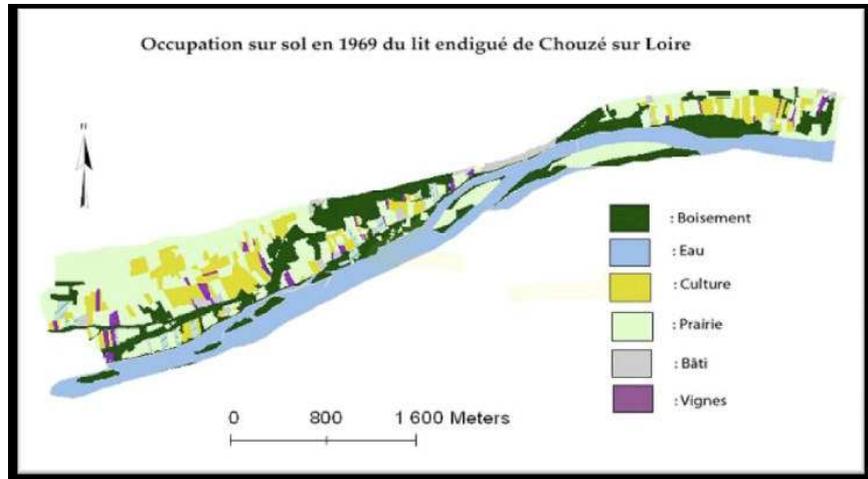
En conclusion, l'étude des documents d'archives du XVII^e, XVIII^e et du début du XIX^e s. témoigne de l'attention particulière qui est donnée, à cette époque, aux ouvrages de protection contre les crues de la Loire. On peut supposer qu'une des raisons à cela est anthropique : il s'agit de s'approprier les terres proches du chenal actif de la Loire avec le minimum de risque. Mais il est bien connu par ailleurs que la récurrence des crues et des débâcles destructrices est un phénomène général à cette époque. Elle se fait dans un contexte climatique plus frais et plus pluvieux particulièrement prégnant aux XVIII^e et XIX^e s (phase climatique du Petit Age Glaciaire). Il en résulte un effort considérable pour mettre la Loire à distance des riverains, tant dans le but « rationnel » de se protéger de l'activité « naturelle » du fleuve, que de celui de mettre en valeur les terres pour développer l'activité agricole au détriment, semble-t-il, d'une gestion plus « traditionnelle » de la Loire.

Vers 1830, on considère que la question de la protection du val par les digues est gérée et l'attention est portée sur l'amélioration de la navigabilité, en lien avec le développement de la navigation à vapeur et en 1840 est créé le Service spécial de la Loire. Le grand nombre de brèches provoqué par la crue de 1846 va montrer les limites de ce dispositif de protection (Dion, 1961). Il apparaît alors qu'il manque des connaissances sur le fonctionnement hydrologique de la Loire. Ce qui amène un projet d'étude qui comprend l'établissement d'une carte détaillée (1848-1855, carte utilisée dans nos analyses) ; des crédits sont également débloqués pour créer des banquettes de protection sur les digues. L'administration des Ponts et Chaussées prend conscience de la nécessité de dégager des secteurs pour l'extension des crues (projets de déversoir), action en partie soutenue par les riverains. Localement, les ouvrages de navigation auraient aussi été identifiés comme favorisant la formation de grèves sableuses, ces dernières gênant l'écoulement de l'eau lors des crues (Fournier, 2010), alors que la navigation est en perte de vitesse depuis la construction du chemin de fer. Cette désaffectation de la navigation commerciale, constatés également pour d'autres cours d'eau français, a été très importante pour la Loire, et particulièrement dans le secteur qui nous intéresse (ou en Loire moyenne, à voir) du fait de conditions ayant toujours rendu difficile la navigation.

Peu à peu on passe d'une Loire « utilitaire » support des activités, dont le commerce, à une Loire « inutile » ou oubliée. Les anciens ouvrages de navigation, mais également dans les villes et villages les cales et les quais, ne sont plus entretenus tandis que l'évolution des pratiques agricoles, dans la seconde moitié du XX^e siècle, entraîne également un désintérêt pour les bords de Loire, plus difficiles d'accès et inondables d'où une progression généralisée de la forêt alluviale (Cornier et al., 2000). On assiste donc à une modification des pratiques et des usages qui ont eu des impacts sur les paysages et l'évolution ou disparition de certaines activités, comme la navigation. Même si on peut identifier que la maîtrise de la Loire est un facteur plus important pour son aménagement que son exploitation (Bonin, 2008), du fait du système de digues, ce sont pourtant les éléments liés à la navigation qui ont concentré les projets de rénovation.

Évolution récente du lit endigué à Chouzé-sur-Loire

La caractérisation détaillée de l'évolution récente de l'occupation du sol à l'échelle des sites sélectionnés (Bréhémont et Chouzé) a permis de mettre en exergue une réelle évolution différenciée de l'occupation du sol entre le lit mineur et le Val.



Cartes d'occupation du sol du lit endigué de Chouzé-sur-Loire entre 1969 et 2007

	Boisement	Cultures	Peupleraie	Prairie	Vigne	Bâti	Somme (ha)
1969	135	64	10	180	12	9	410
1984	141	91	2	144	15	11	404
2007	161	133	0	99	3	21	417
Gains et pertes 1969-1984	6	27	-8	-36	3	2	
Gains et pertes 1984-2007	20	42	-2	-45	-12	10	
Gains et pertes 1969-2007 en hectares	26	69	-10	-81	-9	12	
Gains et pertes 1969-2007 en pourcentages	19	108	-100	-45	-75	133	

Données brutes diachroniques de l'occupation du sol à Chouzé-sur-Loire

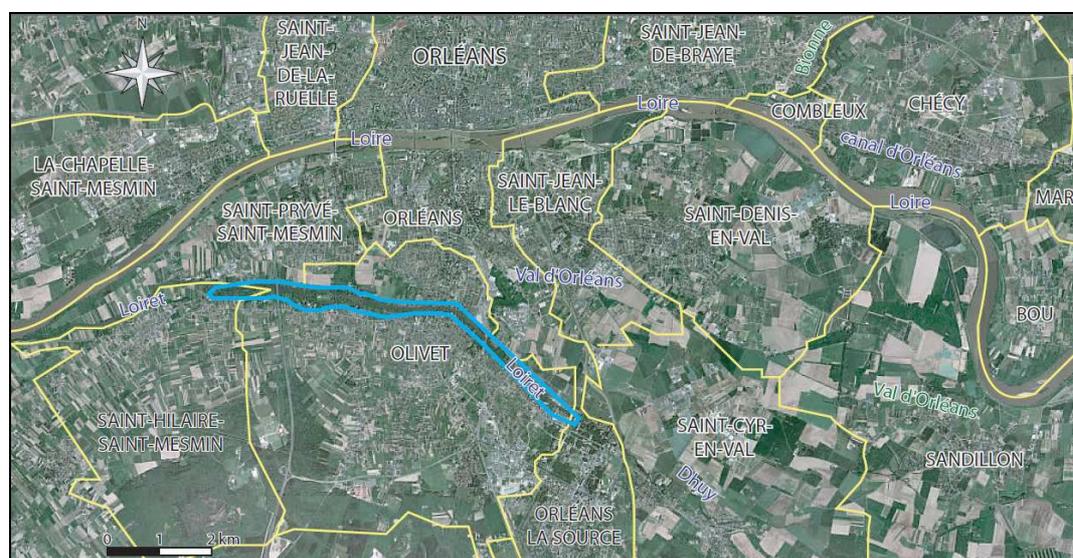
Durant la période d'étude, on observe un doublement des surfaces en cultures et en surfaces bâties quand les surfaces en prairies ont été divisées par deux et les vignes par quatre. Ces variations sont toutefois plus marquantes pour les surfaces en prairie qui représentaient entre un tiers et la moitié de la surface étudiée, et qui ont été remplacées par les cultures. D'un point de vue qualitatif, le gain de surface en cultures et de surfaces boisées se fait au détriment des prairies. Ces gains semblent pouvoir être reliés d'un côté à une pression des cultures de terres labourables sur le lit endigué (en retrait du lit mineur) et de l'autre côté à un abandon des prairies au sein du lit mineur. Ce dernier traduit la désappropriation de l'espace fluvial au sein du lit mineur. D'un point de vue spatial, les parcelles ont également été renseignées quant à leur distance à la Loire. L'introduction de cette variable, couplée à l'analyse diachronique de l'évolution du sol avait pour but de mettre en évidence l'évolution différenciée du lit mineur et du Val, et plus précisément le transfert des activités agricoles dans le Val. L'AFC réalisée met en évidence un lien significatif entre l'occupation du sol par année et la distance à la Loire (avec un seuil de certitude supérieur à 99%). Ainsi, les boisements ne restent localisés à proximité de la Loire pour les différentes années. A l'inverse, les cultures initialement localisées à grande distance de la Loire se diffusent dans la totalité de l'espace en 2007. De même, les prairies initialement répandues dans l'ensemble de l'espace du Val se concentrent en 2007 dans l'arrière Val (à grande distance). L'AFC met ainsi en évidence que des usages initialement diffus dans l'espace fluvial (prairies principalement mais aussi cultures) ont été rejetés dans l'arrière Val, le bord de Loire ayant vécu une réelle désappropriation. Ces résultats à l'échelle du site de Chouzé démontrent bel et bien un rejet progressif des usages de bord de fleuve dans l'arrière pays. Cette continuité tout autant que celle de la végétalisation ne semblent donc pas se réaliser sur un laps de temps court que l'on aurait pu interpréter comme un événement particulier moteur de leur patrimonialisation. Toutefois, la perte de vocation utilitariste peut être présentée comme un contexte favorable au développement d'une valeur patrimoniale, le processus de patrimonialisation opérant généralement par une mutation de la vocation d'un objet ayant perdu son usage initial (Chiappero, 1996). Au-delà du contexte plutôt favorable à l'émergence d'une valeur patrimoniale, il semble néanmoins que l'on doive attribuer le rôle de moteur de la patrimonialisation à l'action de la société civile et de la collectivité publique déjà abordée précédemment. L'influence de ces actions semble expliquer les décalages entre les représentations et les réalités de terrain, même si ces dernières peuvent constituer un contexte favorable à la patrimonialisation. Les résultats de nos enquêtes renforcent le rôle attribué à l'action de la société civile et de la collectivité publique.

Chapitre 4 : bains, guinguettes et tourisme fluvial en Val d'Orléans

L'inscription du Val de Loire sur la liste de l'UNESCO au titre de paysage culturel vivant a lancé une dynamique patrimoniale qui concerne aussi bien les grandes agglomérations ligériennes que les petites cités en milieu rural ou périurbain (Davodeau, 2004). Toutes, ou presque, se sont alors engagées dans des politiques actives de valorisation de leur site conjuguant réaménagement des lieux et ouverture au tourisme et aux loisirs de plein air (Dournel, 2010). Dans l'agglomération orléanaise, la redécouverte patrimoniale de la Loire et du Loiret est même spectaculaire car elle fonde un nouveau projet urbain durable articulé autour du projet d'agglomération Loire Trame Verte et de l'application du projet interrégional Loire à vélo (Sajaloli et al., 2006 ; Sajaloli et Dournel, 2008). À l'échelon communal, sous couvert des Agenda 21, ces projets sont déclinés par la valorisation d'un patrimoine local mêlant souvent enveloppe naturelle et héritages historiques construits (Emelianoff, 2000). Or, malgré le discours patrimonial tenu dans les campagnes de communication des projets, retranscrit dans les objectifs des aménagements urbains et revendiqué dans les politiques d'animation, cet engouement se heurte bien souvent, faute de moyens financiers et humains, mais aussi par stratégie politique, à une méconnaissance et à un abandon de certains aspects géohistoriques propres au patrimoine ligérien (Sajaloli et Dournel, 2012). Il s'ensuit des projets publics de requalification de milieux d'eau faisant l'impasse sur des aménagements et des dynamiques paysagères ayant pourtant, dans un passé proche, fortement marqué la vie et le territoire des villes et des villages riverains de la Loire et du Loiret.

À cet égard, le patrimoine balnéaire fluvial est emblématique de cette amnésie politique. Alors qu'il connût ses heures de gloire à la Belle Époque et durant l'Entre-deux-guerres, alors qu'il conféra au val d'Orléans une notoriété nationale qu'atteste la demande faite en 1938 par la cité de Jeanne de se renommer Orléans-les-Bains, alors enfin que ses traces paysagères sont profondes, il est aujourd'hui complètement ignoré par les politiques publiques et cède la place à des schémas d'aménagement plus conventionnels, parfois construits ex nihilo, qui, non ancrées dans les territoires, suscitent controverses et conflits. D'où l'attention sur ce thème qui conduit à l'analyse des concurrences patrimoniales entre héritages historiques et paysagers et à l'étude des stratégies politiques et sociales de valorisations territoriales.

Réseau hydrographique du val d'Orléans et le secteur à bassins du Loiret



La vallée du Loiret (secteur des bassins) et la confluence Loire-Loiret (arrière-plan)



La Loire orléanaise et la confluence Loire-Loiret (arrière-plan)

À décharge, il faut bien reconnaître que le patrimoine balnéaire fluvial est mal identifié à l'échelle nationale. Il renvoie essentiellement aux pratiques liées aux bains (Négrier, 1925), aux activités sportives du nautisme, ludiques de pêche, et enfin plus festives des guinguettes autour desquelles se greffent un important héritage musical. Toutes se sont épanouies sur les bords de Loire et du Loiret au cours du XIXe s. avant de s'essouffler progressivement à partir des années 1950 (Migeon, 2010 ; Néron, 2011 ; Dournel et Sajaloli, 2012). Toutes ont laissé objets mobiliers et formes paysagères, des documents iconographiques et textuels très abondants, toutes ont forgé des mémoires individuelles et collectives qu'il s'agit de remobiliser et de structurer, afin de démontrer l'importance de ces héritages dans le fonctionnement des milieux fluviaux et humides du Val d'Orléans. Dans le détail, la Loire fut davantage marquée par les loisirs aquatiques que le Loiret. Les îles et les bancs de sable, associés à la dynamique hydraulique du fleuve, se sont transformés en de véritables plages tournées sur les bains et la natation durant les beaux jours de l'année.

Bains de Loire à Orléans

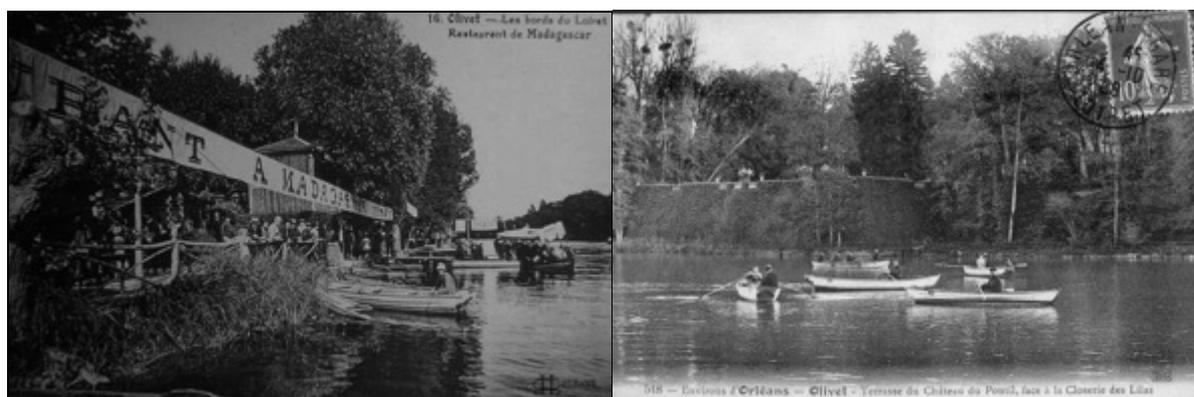


AD Loiret (CP 676, CP 678)

L'engouement fut tel que, sur les 3 km de Loire du territoire communal, les élites orléanaises, désireuses de prendre une part de plus en plus importante dans ces activités, firent la demande officielle en 1938 de classer Orléans comme ville balnéaire et de lui attribuer le nom d'« Orléans-les-Bains » (Migeon, 2010). De façon moins prononcée, le canotage investissait la Loire sous différentes formes d'embarcations, adaptées aux secteurs d'eaux lentes et d'eaux rapides. Par contre, l'histoire contemporaine du Loiret est clairement associée aux activités de guinguettes et de nautisme. Cette résurgence de la Loire présente, sur près de 8 km de linéaire, une succession de bassins longilignes issus de la valorisation de l'énergie hydraulique, convertie en bassins nautiques (Dournel et Sajaloli, 2012). En outre, à l'image des bords de Marne, les rives du Loiret en égrainant de guinguettes et bals constituèrent un des hauts lieux festifs et populaires de l'agglomération orléanaise, voire de la région. Parallèlement, et souvent associé en journée à ces cafés-restaurants, le nautisme de plaisance ou de compétition constitue une des pages départementale et nationale de l'histoire de cette pratique fluviale. C'est sur ce second site fluvial que se concentre l'essentiel de notre étude, tant au regard de la problématique du programme de recherche, centrée des objets patrimoniaux bien définis, qu'au regard des nombreuses traces et formes paysagères qui accompagnent les guinguettes et le nautisme sur le Loiret et qui s'ajoutent en plus aux traces et formes héritées de l'ancienne économie meunière, assurant par ce biais une sorte d'inertie du paysage fluvial singulier.

Par ailleurs, les héritages issus des guinguettes et du nautisme recouvrent plusieurs aspects. Ils sont avant tout matériels, comme en témoignent notamment les (anciens) établissements de restauration et leurs terrasses aux bords de l'eau, les quais, les pontons ou encore les gares à bateaux dans les paysages fluviaux. Ces héritages sont aussi sporadiques, à travers la toponymie, les sources textuelles, les gravures et peintures, la photographie en plein développement... Ils sont enfin immatériels, référant à la mémoire individuelle et collective des citoyens les plus âgés. C'est l'ensemble de ces héritages, d'origine, de forme et de valeur différentes, que l'on a tenté de mobiliser afin d'esquisser les trajectoires paysagères des guinguettes et du nautisme, de repérer les phases de permanence et de changement paysagers des bassins du Loiret. Dans cette perspective, la comparaison des temporalités des loisirs balnéaires et nautiques du Loiret à celles de la Loire de l'Orléanais, du Giennois voire du Blésois, a pour but d'éclairer et de guider la réflexion sur ce qui relève de singularités locales de conjonctures plus régionales. Il s'agit donc, au moment où de nouveaux et nombreux projets de requalification voient le jour, de repérer et d'interroger les héritages des loisirs nautiques et balnéaires dans l'agglomération orléanaise et d'en reconstituer, sur un plan géohistorique, les formes plus anciennes et leurs évolutions.

Figure 1 : Guinguette « Le Madagascar » et nautisme sur le Loiret à Olivet



Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents

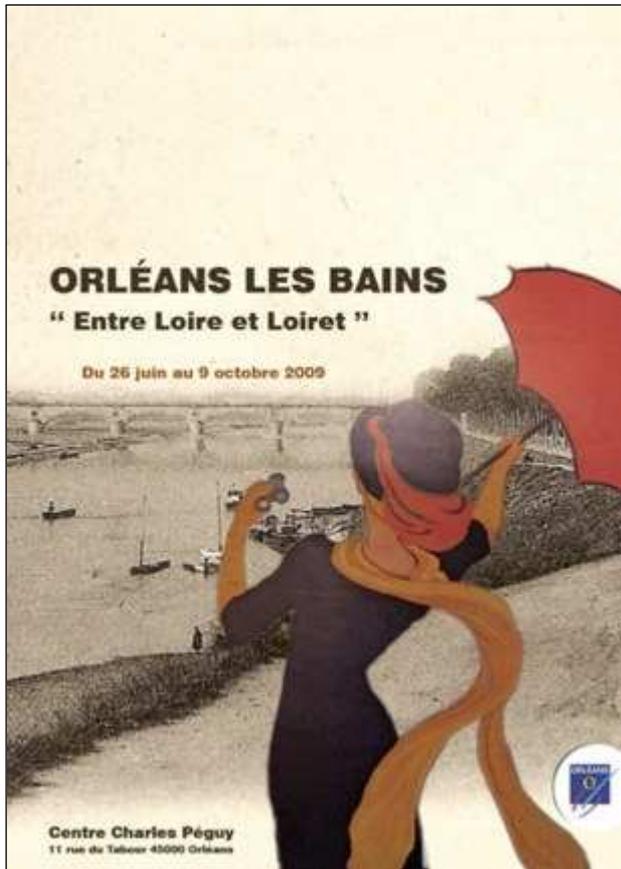
Si le succès général de la notion de patrimoine (à travers les expressions de petit patrimoine rural, protégé ou non, patrimoine de l'eau, patrimoine hydraulique, nautique, balnéaire...) répond à une volonté collective contemporaine de recherche du lien social, de bien-être et d'identité (Sajaloli, 2009a), si elle traduit sans conteste l'émergence de nouveaux espaces sociaux voire de nouveaux territoires, si elle connaît enfin un succès grandissant dans le discours politique, cette notion floue, qui semble dotée d'un formidable pouvoir d'incarnation des désirs de nouveaux cadres de vie, est aujourd'hui à l'origine de beaucoup de paradoxes (Sajaloli, 2009b).

S'est notamment posée la question de son efficacité à promouvoir et à maintenir la qualité biologique et sociale des territoires, c'est-à-dire celle de ses liens avec le développement durable (Sajaloli, 2009c). Dans notre cas d'étude, la réactivation du patrimoine de l'eau et des zones humides ligériennes interroge la double question de la construction identitaire des lieux à travers une lecture et une interprétation de leur histoire, et, plus encore, de l'utilisation du patrimoine en tant que médiateur social.

L'objectif de notre recherche est alors de fournir une aide aux collectivités locales et aux gestionnaires de la Loire et du Loiret pour intégrer la mémoire balnéaire et nautique des lieux d'eau, et, plus généralement, la mémoire liée à l'utilisation domestique de l'eau dans les réalisations touristiques à venir. Il est également sujet, en synthétisant l'ensemble des opérations balnéaires et nautiques de la seconde moitié du XIXe siècle à jusqu'à aujourd'hui, de fournir une vue globale des aménagements développés en ces termes, susceptibles de guider la décision publique. Notre objectif est d'aider à construire ou à dynamiser des territoires sur des identités historiques et de légitimer une politique patrimoniale plus transversale. Il se décline en trois phases :

- mise en évidence des pratiques historiques des loisirs balnéaires et nautiques (plages aménagées, guinguettes, école de natation...) dans quelques communes de l'agglomération orléanaise,
- estimation des héritages paysagers et des trajectoires associés à l'abandon de ces pratiques balnéaires et nautiques de proximité,
- évaluation de la prise en compte de ces héritages et pratiques anciennes dans les projets actuels de requalification des milieux fluviaux et humides.

Comptent parmi les principaux protagonistes de ce travail Bertrand Sajaloli (Maître de conférences), qui dirige l'équipe, Sylvain Dournel (Post-doctorant), Baptiste Migeon (Master GEOGRAM, spé. DELOS) et Julie Néron (Master GEOGRAM, spé. TEDDIE). Ces objectifs ont aussi étroitement associé le Centre Charles Péguy d'Orléans, disposant d'un fond « Belle Époque » notable, et qui avait consacré, du 26/06 au 09/10/2009, une exposition sur le sujet (Fig. 4) et à l'Association pour la Protection du Site du Loiret chargée de l'animation territoriale du bassin-versant du Loiret.



Outre les hypothèses patrimoniales déjà exposées, associant la réactivation des pratiques historiques des activités balnéaires et nautiques à la construction de territoires durables, identitaires et solidaires, cette réflexion s'inscrit dans la question principale de la renaissance des activités touristiques de plein air dans la proximité même des grandes cités ligériennes. Le réchauffement climatique, le coût de l'énergie non renouvelable, le fractionnement des congés payés favorisent la redécouverte des lieux de loisir situés dans l'immédiateté géographique des grands foyers de population. Il a donc été question de comprendre quels sont les moteurs de cette requalification spatiale, d'en découvrir les nouvelles pratiques, les acteurs et de voir en quoi les territoires ligériens en sont transformés.

Affiche de l'exposition « Orléans Les Bains » (Centre Charles Péguy, 2009)

Les pratiques de bains et de guinguettes investissent la Loire et le Loiret quand la valorisation ancestrale de ces artères fluviales connaît des mutations profondes. La navigation en Loire moyenne enregistre un déclin rapide depuis le début du XIXe s. L'arrivée du chemin de fer à Orléans, en 1843, puis le prolongement de la ligne ferroviaire vers Tours, en 1846, et vers Angers, en 1849, sonnent le glas de la navigation commerciale. Les quelques tentatives cherchant par la suite à relancer cette activité sont restées vaines, à l'image de la livraison en 1921 du tronçon de canal latéral à la Loire entre le port d'Orléans et l'embouchure du canal du même nom, à Combleux (Dournel, 2010).

Le paysage fluvial conjugue alors plusieurs aménagements associés à l'ancienne navigation. Les levées, édifiées et perfectionnées au cours de l'Ancien Régime, entre autres pour fixer le chenal de navigation, forment un héritage très net (Dion, 1961, 1978 ; Champion, 1964 ; Castanet, 2008). Les duits de Saint-Jean-de-Braye et d'Orléans, dispositif de digues submersibles assurant une semi-canalisation de la Loire sur la portion en rive droite, appelée Grande Loire, sont plus discrets. Enfin, le traitement esthétique du front de Loire, la réalisation des quais hippomobiles et des promenades plantées donnant sur la Loire, entre la fin du XVIIIe s. et le milieu du XIXe s., complètent l'ensemble (Fig. 10). Le Loiret, transformé dès les Xe et XIe s. en bassins de valorisation énergétique, présente un paysage fluvial radicalement différent. Ce système, développé sur 8 km de cours, présente systématiquement un moulin en extrémité de chaque bassin. Le système de contrôle hydraulique des bassins est assuré par un système de vannes et de fossés.

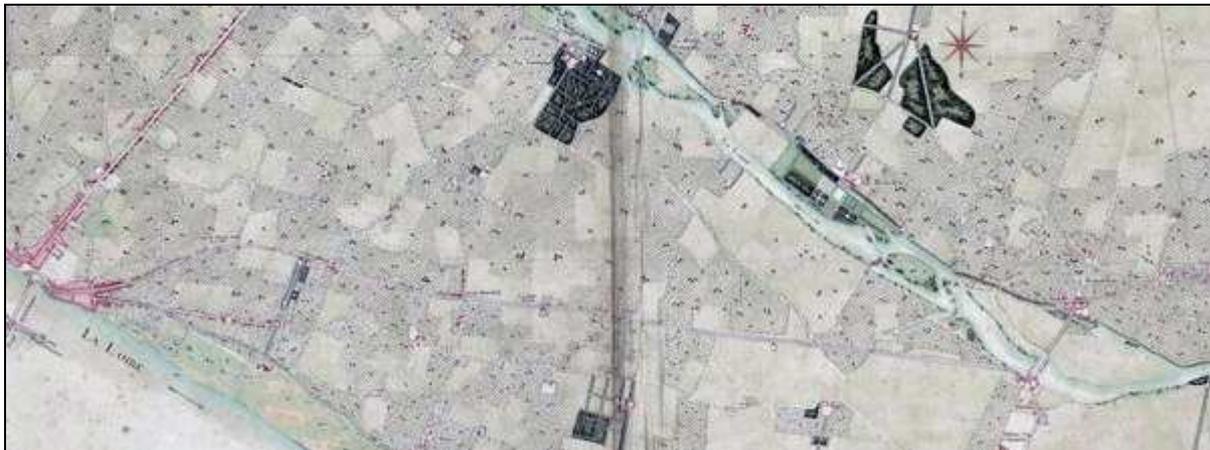
La microtopographie et le minéral dans le paysage ligérien orléanais



Médiathèque d'Orléans, CP 1074 et CP 918

On compte jusqu'à 17 moulins à l'aune des Guerres de Religion mais l'activité de certains d'entre eux perdure jusqu'au début de la Première Guerre mondiale, grâce à une constante diversification des fonctions des édifices (Dournel, 2010). En outre, les rives du Loiret comptent de nombreux châteaux entourés de vastes jardins, surtout en rive gauche, édifiés entre la fin du XVIe et la première moitié du XVIIe s., en raison de l'attrait des bourgeois et la noblesse d'Orléans pour le cadre de vie de qualité de la rivière (Illiers, 1956). Les eaux lentes, l'artisanat et les grandes propriétés marquent ainsi le paysage du Loiret jusqu'à la fin du XVIIIe s. (Fig. 11). On retrouve ces rapports si particuliers entre la ville et l'eau (Fournier, 2007).

Le Loiret dans la deuxième moitié du XVIIIe s.



Atlas de Trudaine pour la généralité d'Orléans, F/14*8493

Les pratiques de bains et de guinguettes, investissant des paysages fluviaux de Loire et de Loiret radicalement différents et selon des modalités et des degrés variés, justifie une présentation géohistorique individualisée.

4.1 L'épopée balnéaire du val de Loire

Le milieu du XIXe s. voit se développer de nombreux bains d'utilité publique dans la plupart des villes françaises. L'activité prend d'ailleurs beaucoup d'ampleur à la Belle Époque, dénommée en raison de l'heureuse conjoncture de paix, de progrès économiques et techniques, de créations artistiques et d'avènement des loisirs de plein air (Winoch, 2002). À cet égard, le modèle balnéaire maritime s'est exporté dans la plupart des régions fluviales (Migeon, 2010) alors que l'attrait de la nature devient une pratique de loisir élégante (Lavenir, 2001). Beaucoup de villes ligériennes, à l'image d'Orléans, connurent l'avènement des baignades et des bains. Cette activité, bien que nouvelle, devient rapidement importante : dès l'arrivée des beaux jours, de plus en plus de citoyens éprouvèrent l'envie d'aller se baigner en Loire. On comptait ainsi à la Belle Époque environ cinq ou six bains privés le long des rives du fleuve, particulièrement recommandés par les médecins et les hygiénistes.

À la fin du XIXe s., les écoles de natation se multiplièrent dans les villes ligériennes : à Orléans, les bains Bangerter sur le quai du Châtelet étaient très prisés. Ils étaient construits selon un ingénieux modèle très en vogue à l'époque, qui consistait à délimiter un bassin central à l'aide de bateaux reliés entre eux, avec un plongoir et un fond incliné. Cet établissement privé possédait son propre service de maîtres-nageurs et de secouristes et fonctionna jusqu'à dans les années 1950. Nombreuses sont les photos de cartes postales sur les paysages de Loire à Orléans qui les représentent.

École de natation, quai du Châtelet à Orléans



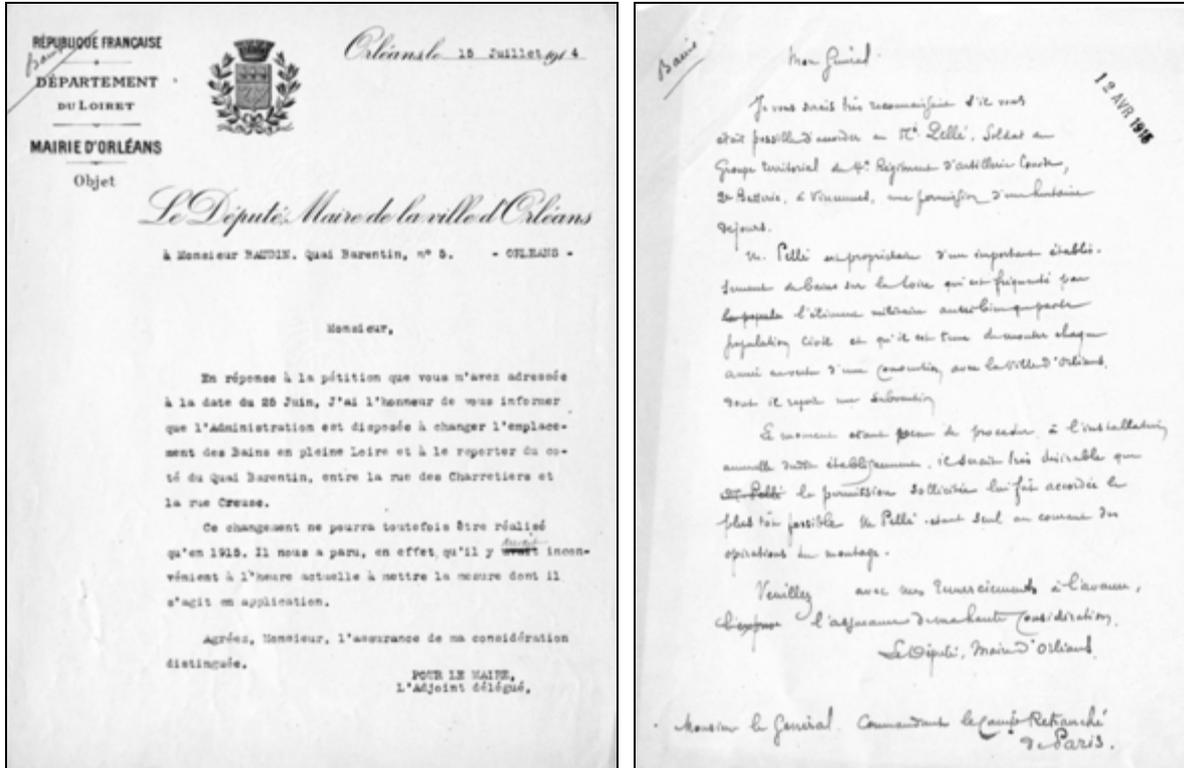
AM Orléans, 2 FI 1322

Bien qu'en période de paix, la récente défaite contre les allemands nourrissait un sentiment général de revanche et l'idée d'un nouveau conflit à venir était bien présente parmi la population et les autorités. Les bains de natation à Orléans étaient donc subventionnés et aidés par l'armée, qui voyait en la pratique de la nage une excellente préparation physique pour la guerre. Des aides pour la construction, pour l'entretien, et pour offrir des abonnements gratuits étaient donc très régulières, et en guise de récompense, les meilleurs écoliers se voyaient offrir des cours et des heures de nage gratuits dans les bains de la Loire.

Les propriétaires de ces bains, souvent des mariniers en reconversion, devaient prendre à leurs frais des personnes pour surveiller et éventuellement sauver les baigneurs. Toutefois, les niveaux de fréquentation durant les jours d'été étaient si importants que les bains devenaient vite rentables. D'ailleurs, au printemps, les lettres de particuliers demandant de pouvoir

mettre en place un bain sur les rives ou les îles de Loire se multipliaient. La concurrence pour installer ces bains était marquée et les correspondances, lettres, pétitions à ce sujet étaient en nombre très importants parmi les documents d'archives consultées. Même les politiques commençaient à s'en mêler.

La création et le développement des bains jusqu'au cœur de la ville politique orléanaise



AM Orléans

Les recherches faites en archives nous ont permis de dater et de localiser les différents bains orléanais en figure 14. Si leur nombre et leur fréquentation ont sans doute évolué, leur emplacement semble avoir été constant de la Belle Epoque aux années 1960. Le plus ancien, et celui qui a longtemps été le plus important, est le bain Jeanne d'Arc (quais Châtelet et du Fort Alleaume). Il était au départ essentiellement destiné aux orléanais les plus aisés, mais par soucis d'hygiène, la municipalité a imposé aux gérants que « le dimanche, les bains seraient à 20 centimes dans l'intérêt de la classe peu aisée ». Les bains Bangerter étaient situés aux pieds du pont Georges V : il s'agissait exclusivement d'une école de natation, qui a essentiellement fonctionné durant la Belle Epoque. On retrouvait aussi des bains au cœur du lit du fleuve qui utilisaient les fonds de sables et le duit, afin de former des plages qui rappelaient les baignades maritimes.

Ainsi, il existait des bains sur le quai Barentin, longtemps freinés par une topographie défavorable et par la présence de nombreux lavoirs à la fin du XIXe et au début du XXe s. Au contraire, les bains de l'île d'Arrault bénéficiaient d'une situation idoine et deviendront la plage principale de la ville d'Orléans (Migeon, 2010). Enfin, on trouvait sur la rive sud-est de la ville des bains au droit du quai Augustin, qui, semble-t-il, étaient moins surveillés et accueillait une clientèle essentiellement pauvre et ouvrière. De nombreuses brèves, relatant des accidents dans ces bains, abondent dans ce sens.

Les bains et les plages deviennent véritablement l'une des principales activités de la ville à l'entre-deux-guerres, tant sur le plan économique que social. Sur ce dernier point, une association, l'Œuvre des enfants aux plages de la Loire, aménage le duit proche du pont Joffre en 1920, afin d'y installer tentes et baraquements, destinés à accueillir les enfants défavorisés durant les vacances estivales. Dès lors, d'importants investissements sont faits pour développer ces bains en plein lit mineur. Les équipements étaient acheminés par le duit et la mise en place, de pieux, d'épis, de buses permettaient de maintenir une hauteur d'eau suffisante pour se baigner dans les meilleures conditions possibles. En outre, une brigade de sauveteurs en canots à moteur avait été mise en place pour assurer la sécurité des baigneurs.

Par ailleurs, l'essor du tourisme dans les années 1930 fait des bains orléanais un facteur de développement de la ville. L'amélioration du réseau ferroviaire et la mise en place des congés payés à partir de 1936 ont eu pour conséquence d'élargir considérablement le périmètre géographique de clientèle susceptible de se rendre aux bains de Loire. Ainsi durant l'été, de nombreux touristes parisiens et de la région entière venaient se baigner à Orléans. Des plages comme celle de l'Île d'Arrault se développent de manière importante, pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines de clients durant les journées les plus chaudes de l'été. Ce succès, synonyme de profits, voit se développer des systèmes de desserte entre les bains et la mairie, entre la gare et les plages, à l'approche de la saison estivale. En raison du régime imprévisible de la Loire, les autorisations n'étaient pas définitives mais seulement saisonnières.

Dans ce contexte, seuls les bains en amont du pont Georges V furent progressivement abandonnés, le courant étant devenu plus fort depuis la construction du tronçon de canal latéral à la Loire. Ainsi, dès 1933, à cause du nombre important d'accidents, un arrêté municipal de la ville d'Orléans renouvelé tous les ans est pris, stipule que la baignade est interdite dans la Loire orléanaise à une seule exception près : « *les personnes sachant nager pourront, en ne s'écartant pas à 10m du duit, se baigner en Loire, entre les rues des Tours Neuves et des Quatre Fils Aymon* ». En revanche, les bains dans la Petite Loire en aval dudit pont sont toujours autorisés, ce qui permet de mieux cerner le grand essor des plages de l'Île d'Arrault. De nombreux aménagements agrémentèrent d'ailleurs la proximité des plages (WC publics, garage à bicyclette, accès aménagé depuis le pont Joffre) mais leur affluence rendait leur gestion plus difficile, engendrant notamment des conflits d'usages entre baigneurs et pêcheurs, entre propriétaires de plages eux-mêmes, entre baigneurs et la Société industrielle d'assainissement (problèmes de rejets en Loire). L'enjeu économique et social était tel que le principal conflit se noua entre la ville d'Orléans, soucieuse de récupérer et d'intégrer au domaine public les plages, et les gestionnaires privés des bains de Loire. C'est à cette aune qu'il faut interpréter la demande officielle d'Orléans faite en 1938 d'être classée comme station touristique, avec attribution du nom « **Orléans-les-Bains** » (Migeon, 2010). C'est aussi dans ce contexte que la volonté d'établir des baignades sur l'île Charlemagne, seul lieu de baignade actuel, émise par la Société des sables de Loire est rejetée par les agriculteurs qui cultivaient ces terres. Ainsi, ces activités balnéaires, aussi incongru que puisse nous paraître aujourd'hui ce patrimoine oublié, ont généré des revenus importants et fondé une identité urbaine attractive durant l'Entre-deux-guerres.

À un moindre degré, la géohistoire des activités balnéaire est identique dans le val de Loire de Blois, à Bou, à l'est d'Orléans. Bains et plages s'égrainent en effet sur l'axe ligérien et investissent Blois, Le Vivier, Suèvres, Mer et Muides sur Loire, Avaray, Beaugency, Meung-sur-Loire, Chaingy-Fourneaux plage, et Bou. Si nos recherches ont été moins systématiques qu'à Orléans, le dépouillement des archives municipales de chaque cité et de celles du Musée de la Marine de Châteauneuf-sur-Loire a permis de dresser une typologie des bains ligériens (Migeon, 2010). À Beaugency et à Meung, les premières traces des bains remontent au début

du XIXe siècle. L'une des principales préoccupations des autorités locales étaient alors de concilier baignade et baignade, d'où la localisation des plages aux pieds des piles du pont. À Chaingy, les plages des Fourneaux, bien équipées et surveillées, constituaient une annexe de celles d'Orléans, beaucoup de touristes y venant quand l'Île d'Arrault était trop bondée. Au contraire, en amont d'Orléans, à Bou, la clientèle était assez aisée, la plage étant adossée à un petit port de plaisance. Dans les autres communes, notamment du Loir-et-Cher, les bains en Loire étaient beaucoup moins organisés avant la Guerre de 1914, et il n'y avait pour ainsi dire pas de grandes saisons continues des bains, mais plus des baignades lors de fêtes de village, des guinguettes... Dans ces espaces agricoles, la fin de la moisson était par exemple l'occasion de grandes festivités et des baignades surveillées était organisées pour l'événement. À partir des années 1920, ces petites localités lancent chaque été une saison balnéaire, essentiellement pour la population locale. Si les plages et bains furent démantelés dès les années 1930 en raison de la concurrence orléanaise, ces villes connurent néanmoins une période balnéaire riche et longue, du début du XIXe siècle jusque dans les années 1930, soit pratiquement un siècle : cette épopée fait partie de l'histoire de ces municipalités ligériennes, mais n'en constitue nulle part un patrimoine.

Plages et bains en val de Loire de Bou à Blois



BLOIS, emplacement des différents bains durant la période balnéaire



Sources: Images satellites Google Map (2010), archives municipales de Blois Musée de la Marine de Châteauneuf, enquêtes terrain (2010).

Réalisé par MGEON Baptiste

Les plages et bains de Blois durant l'Entre-deux-guerres



Blois développe modèle balnéaire original. Aiguillonné par les bains publics chauds médiévaux, le développement de ces activités est très intense dès le début du XIXe siècle. Le premier arrêté officiel de la mairie date du 18 juillet 1806 lutte, au nom de la décence et de la sécurité, contre la baignade sauvage et favorise les bains aménagés, fermés et couverts. La solution proposée est celle des bassins formés à partir de bateaux reliés entre eux, sur le modèle des bains Bangerter d'Orléans. Ainsi, tout au long du XIXe siècle, les différents propriétaires avec leur installation de bassins se succéderont, la plupart du temps sur le Mail de Blois. Dès 1850, la ville de Blois décide de s'occuper elle-même de cette activité, et crée l'unique bassin autorisé confié à l'Ecole de Natation contrôlée et subventionnée par la municipalité. Cependant, un autre établissement propose « une école de natation confortable », dans le même genre que celles qui existaient à l'époque à Paris, Orléans, Tours ou Nantes.

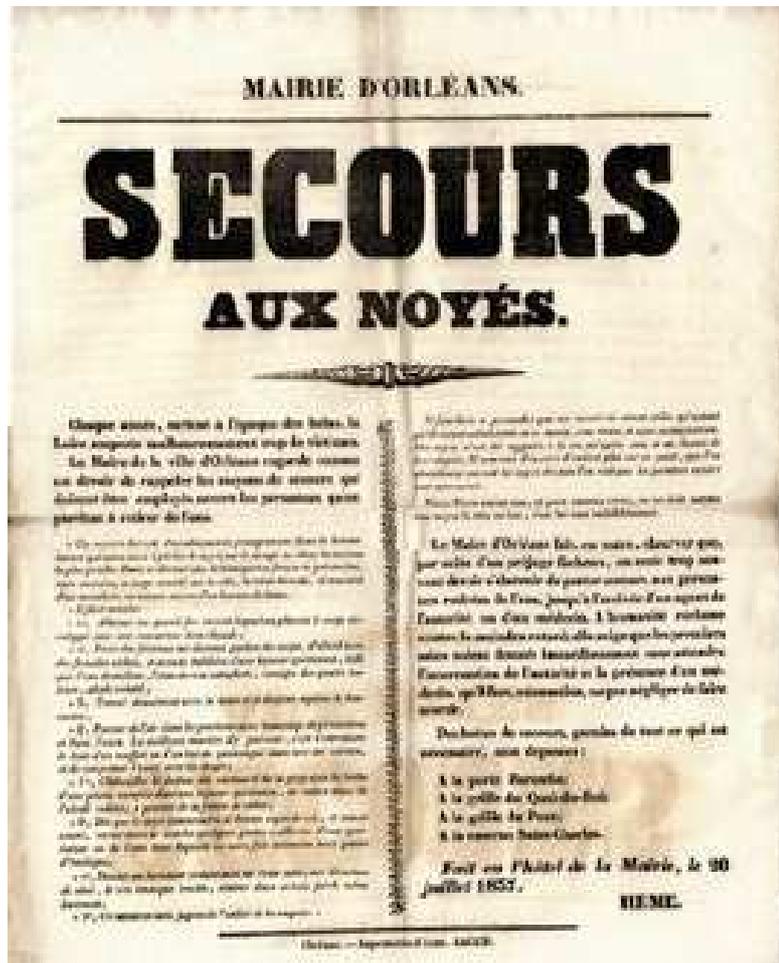
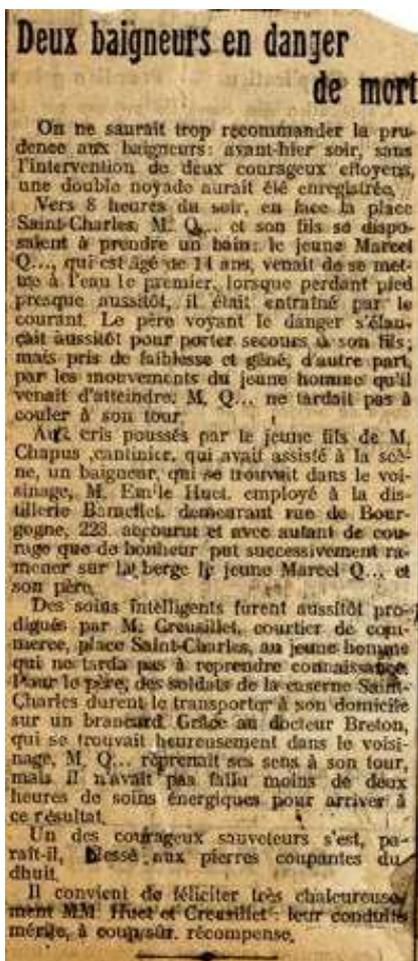
L'établissement était porté par des bateaux reliés entre eux par des passerelles formant des galeries autour du bassin intérieur. La municipalité imposa en outre la présence d'un maître nageur, le respect d'horaires et de tarifs stricts, un accès gratuit pour les indigents, ainsi que de cabinets particuliers disposés de façon à ce que « d'aucun point du dehors les regards ne puissent pénétrer ». En 1872, un autre établissement s'installe au bourg Saint-Jean (fig 15 b). Mais, durant la Belle Epoque, l'exploitation des bains à Blois était devenue très compliquée car le lit de la Loire avait subi d'importantes modifications qui avaient changé son régime, provoquant une plus grande profondeur, ainsi qu'un courant beaucoup plus rapide. De plus, l'administration préfectorale faisait attention à la mise en place de conditions hygiéniques plus complètes, ce qui provoqua également la fermeture de l'Ecole de Natation blaisoise à la fin du XIXe siècle. Ainsi, la ville de Blois se retrouve donc sans bains, ce qui poussa le journal l'Avenir à publier le 2 août 1899 : « *Nous avons la Loire et nous ne pouvons pas nous baigner. Il faut ou bien risquer sa vie dans une pleine eau, ou bien sécher sur pied... Nous ne comprenons pas l'inertie de la municipalité* ». Cinq ans plus tard, les bains refont enfin apparition : un bassin de 30 m de long et de 10 m de large fut créé, avec tout un équipement de secours, et des cabines intégrées. Ce bain était gratuit le dimanche de 5h à 7h pour les hommes et de 7h à 9h pour les femmes, et prit position sur les berges du Mail, en face de la rue de la levée. Très prisés, ces bains sont décrits de la manière suivante le 17 juin 1904 par ce même journal l'Avenir : « *Tout est neuf et le linge est de premier choix. Un maître-nageur est détaché à l'établissement... Une place est ménagée pour la buvette. Les cabines pour les bains payants sont spacieuses, garnies d'un banc et de porte-manteaux, et de plus aménagées très pratiquement : elles ne peuvent être ouvertes que par un employé, mais le baigneur est libre d'en sortir quand il lui plait* ». Malgré quelques incidents techniques, un voisinage un peu difficile avec un bateau-lavoir, et la première guerre mondiale, les bains Béguet fonctionnèrent près de 30 ans, jusqu'en 1931, soit la plus longue durée pour un bain blaisois.

À la sortie de la première guerre mondiale, l'équipement blaisois resta sensiblement le même qu'avant, mais on nota l'apparition d'un public plus réduit mais également plus spécialisé et motivé, les sportifs. En effet, en 1921 le Club Nautique blaisois fut créé avec dans ses objectifs l'aménagement d'une véritable piscine qui pourrait satisfaire des besoins divers, comme les compétitions de natation entre autres. La disparition en 1931 des bains Béguet donne donc l'occasion au Club Nautique d'installer un nouveau bain, ce qui fut fait avec la création d'un bain et d'une plage aux Tuileries. Mais ces établissements furent provisoires, puisque qu'il obtient en 1934 l'autorisation de mettre en place entre la prise d'eau de Loire et la Mail, une plage de sable fin de 3 000 m² comportant de chaque côté des cabines pour hommes et femmes, et d'autres plus grandes pour les familles, écoles et sociétés. Le bassin était délimité par des panneaux de bois sur rails fixés au fond, et le côté en amont du fleuve était démontable en fin de saison ou en cas de crue. Ouvert en juillet 1934, ce bassin connu un grand succès, même si les bains sauvages se poursuivaient sur les grèves, et des épreuves étaient régulièrement organisées par le Club, qui avait également pour volonté de conserver une clientèle de « non-sportifs », venant seulement se baigner dans les jours de grande chaleur. Même la seconde guerre mondiale ne pénalisa pas l'attrait de ces bains, puisque les allemands ont ordonné à l'été 1940 que le bassin soit dragué et remis en état, ce qui permit aux blaisois et aux troupes d'occupation d'utiliser gratuitement le bassin. Cependant, le Club continuait de fonctionner et d'être subventionné par la ville, et l'on comptait près de 700 inscrits en 1943.

S'il diffère en partie du cas orléanais, ce modèle blaisois confirme l'importance des bains et des plages dans l'histoire de ces deux grandes cités. Leur développement se heurta pourtant à deux écueils, la dangerosité du fleuve qui chaque année emporte beaucoup d'imprudents, les entorses à la morale publique que le dénuement des corps favorise.

La Loire ne fut en effet jamais un fleuve tranquille. Troues, remous, tourbillons, forts courants constituent des dangers d'autant plus importants que le lit sableux, très mobile, déplace régulièrement les plages. Si les bateliers débauchés par la fin de la navigation ligérienne trouvèrent dans la surveillance des bains un emploi de substitution, le nombre de noyés reste important chaque année.

Article de journal, et affiche précisant comment porter secours aux noyés,



Archives municipales d'Orléans

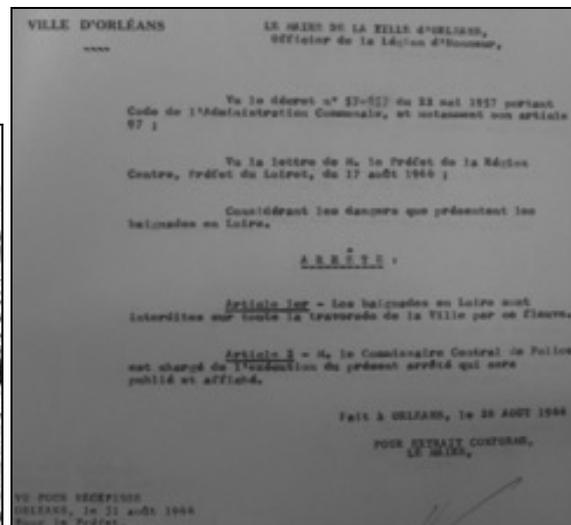
Bains et cours de natation dans les années 1950 sur l'île Saint-Charles



AM Orléans

Les années 1960 sont celles du déclin définitif des bains de Loire. Quatre éléments en expliquent cette conjoncture : le manque de sécurité des sites balnéaires ; la pollution croissante de l'eau ; l'avènement des piscines dont celle du quai du Fort Alleaume à Orléans, construite dans le débouché en Loire du canal latéral (Fig. 19) et aussi celle de Blois au Bourg Saint-Jean en 1966 ; les pratiques modernes des vacances estivales, démocratisant l'accès aux bords de mer. L'interdiction des bains en Loire se généralise, à l'image de l'arrêté municipal du 17 août 1966.

L'arrêt des bains dans les années 1960 : de la concurrence des piscines aux arrêtés municipaux



Centre Charles Péguy et AM Orléans

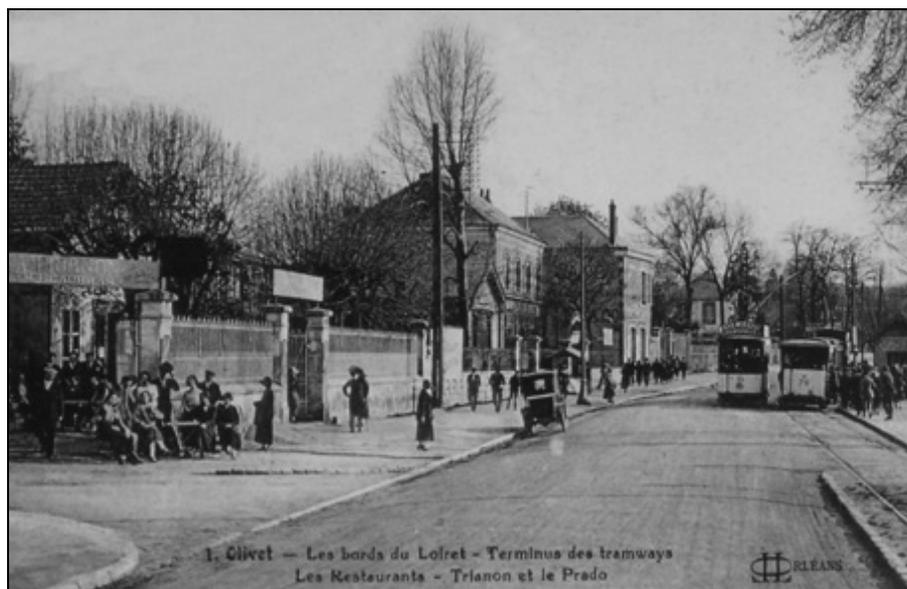
Cette épopée balnéaire de la vallée de la Loire entre Bou et Blois ne s'applique pas au Loiret qui, au sud de l'agglomération orléanaise, présente une géohistoire des loisirs fluviaux relevant d'un modèle développé le long de la Marne en amont de Paris.

4.2 Le Loiret festif des guinguettes et des activités nautiques

Sur le cours du Loiret, seuls les quatre derniers kilomètres du cours et son dernier affluent, La Pie, étaient destinés à la navigation commerciale. Autrement, le cours était marqué par les bassins de valorisation de l'énergie hydraulique, les moulins et les grandes propriétés. Si la navigation commerciale décline sur le Loiret aval et la Pie, de façon synchrone à la Loire moyenne, le canotage investit l'ensemble de la rivière, y compris la section à bassins, tout au long du XIXe s. C'est en fait tout un système socio-économique nouveau qui se met en place avec le développement des loisirs, centré sur le nautisme, les guinguettes et, dans une moindre mesure, les bains (Dournel, 2010).

Le Loiret, précoce lieu de villégiature des nobles et des bourgeois d'Orléans vantant un cadre de vie de qualité, conforte sa vocation ludique au XIXe siècle, tout particulièrement au moment de la Belle Époque, mais sous une forme beaucoup plus populaire (Illiers, 1952). Le développement des autocars et surtout du tramway entre le centre d'Orléans et Olivet (Fig. 20) et les moyens de locomotion individuels (bicyclette, automobile) popularisent les rives du cours d'eau et stimule l'essor du canotage (Néron, 2011). Ces moyens de transport, qui relaient l'apparition du train à Orléans, densifient et diversifient en effet la fréquentation des rives de la rivière. La ligne Orléans-Olivet était la ligne la plus fréquentée de l'époque. Le dimanche, une baladeuse complétait le tramway : ce wagon supplémentaire de type rudimentaire permettait de répondre à une demande croissante de la population. Plus en aval, la mention d'un projet de tramway à Saint-Hilaire-Saint-Mesmin apparaît pour la première fois en 1891. La question du financement pose néanmoins problème et reporte le projet d'année en année. Le conseil général du Loiret décide en effet qu'un quart de la dépense de l'infrastructure doit être supportée par les communes traversées. Faute d'unanimité, les discussions et les propositions se succèdent, si bien que la ligne Orléans-Ligny, n'est inaugurée qu'au 14 mai 1905, la veille de son ouverture au public (Néron, 2011).

Le tramway Orléans-Olivet



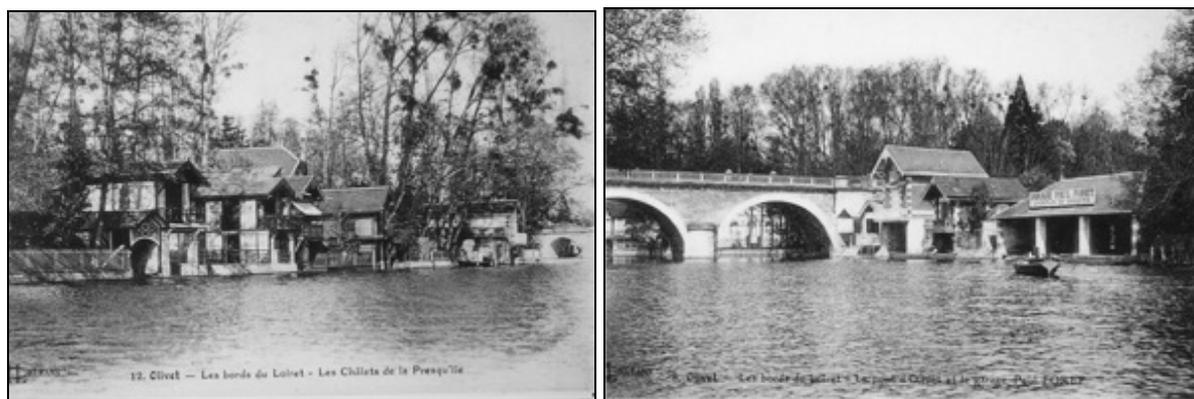
Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents

Si le tramway augmente la fréquentation de ses rives, notamment le dimanche, celle-ci se diversifie également. Brassant une clientèle locale, les guinguettes et les restaurants profitent d'une clientèle provenant de toute l'agglomération avec le développement du mode de transport en commun, lequel fait aussi venir une clientèle parisienne en quête de cadre de vie, de campagne, de dépaysement mais aussi intéressée par les châteaux du Loiret pour en faire leur résidence secondaire (Illiers, 1952).

La démocratisation des rives du Loiret se ressent dans le paysage avec la construction en rive droite, de part et d'autre du pont d'Olivet, de petites gares à bateau, surmontées d'une ou deux pièces de séjour. Construites sur de petites parcelles lanierées transversales au cours héritées de la morphologie du parcellaire agricole, les gares à bateau produisent un front bâti original sur le bassin de Saint-Samson, le plus en amont. L'articulation du bâti au Loiret donne d'ailleurs l'image de ville sur l'eau qui débouche sur l'expression de « Venise du Loiret ». Ces constructions, légères, sont basées sur un quai ou un perré et sont faites de maçonneries en brique et en pierre, elles-mêmes accompagnées d'éléments décoratifs en bois et en métal.

Au-delà du foncier, l'ouverture sans précédent de guinguettes traduit la fréquentation croissante et popularisée des bords du Loiret.

La Venise du Loiret : les gares à bateau d'Olivet



Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents

Si les bains font la réputation de la Loire, les guinguettes, lieux, festifs, bruyants et populaires, font la renommée du Loiret. Les premiers établissements apparaissent entre la fin du XIXe et le début du XXe s (Huet, 1900). Leur succès entraîne alors la multiplication d'autres structures. Lieux de convivialité et d'échanges, les guinguettes tiennent leur nom de « guinguet », petit vin blanc que l'on y servait à la fin du XIXe s. On parlait aussi de « vin à faire danser les chèvres ». Généralement installées aux bords de l'eau, les guinguettes sont des lieux où l'on vient se détendre et passer sa journée du dimanche, en famille ou entre amis. Gaieté, bonhomie et gentillesse définissent l'ambiance festive, musicale et dansante de ces lieux réputés sympathiques et chaleureux. Emile Huet, en 1900, en dresse un bien agréable éloge : « on entend des flonflons et des pas cadencés ; comme des lucioles aux soirées chaudes, de petites lumières vont et viennent sur l'eau [...] et des rires fous éclatent. On danse, on chante à l'Eldorado dont le pavillon à double étage s'allume et se remplit de bruit, et la lune qui se lève sème ses gouttes d'argent au sillage des bateaux ». Élément marquant

des bords du Loiret, les guinguettes, n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques et les éléments sont assez dispersés parmi les archives. Néanmoins, voici quelques traits que l'on peut tirer de leur histoire.

Le premier lieu de restauration implanté sur les rives de la rivière, est celui de Paul Forêt (années 1840-50), au droit du pont d'Olivet. Son accès se faisait d'ailleurs par voie fluviale. Cet établissement, généralement associé au terme « guinguette », fait débat au regard de son activité première de restauration. La confusion est néanmoins courante, et ancienne. Cette ambiguïté entre restaurants et guinguettes peut s'en doute s'expliquer par leur proximité géographique et leur complémentarité.

Services de location de barques des restaurants du Pavillon Bleu et du Madagascar



Coll. M Pillon

Au XIXe s., les deux types d'établissements rencontrent un succès concomitant et fleurissant sur les rives du Loiret. L'Eldorado est le nom du deuxième restaurant qui s'installa, peu après celui de Paul Forêt, sur les bords de la rivière. Comme pour Paul Forêt, le restaurant l'Eldorado possédait son propre service de location de barques. Si pour chaque restaurant, les clients devaient être accompagnés d'un membre de l'équipe de celui-ci ; c'est parce que le statut privé de la rivière les y obligeait. Avec l'arrivée progressive d'autres cafés-restaurants et de guinguettes, l'activité de canotage prend de l'essor et les locations de bateaux se généralisent. Si la plupart des établissements avaient leur propre service de location de barques structuré autour de leur propre embarcadère, les amateurs eurent bientôt à leur disposition des yoles et autres petits canots, libéralisant la pratique du canotage sur la rivière et de la pêche, par la même occasion. Cette conjoncture ne rencontra pas l'opposition systématique des riverains, propriétaires des rives, en raison de l'effet positif engendré sur le commerce local. Face aux quelques litiges recensés, l'Association syndicale de la rivière du Loiret, gestionnaire de la section à bassins du cours d'eau, s'appuie sur le règlement de police de juillet 1905 pour établir les conditions de circulation et de location des barques (immatriculation, sécurité des embarcations, cohabitation entre usagers : art. 1-2, 11) ainsi que celles destinées à la pêche. L'intention n'est pas non plus de freiner ces nouvelles pratiques sur la section à bassins du Loiret.

Population des rives du Loiret par les restaurants et les guinguettes



Association Coll. M Pillon ; Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents

En outre, les embarcations légères ne parvenaient pas à satisfaire la demande. Les restaurants, bars et guinguettes développèrent alors de plus grands bateaux. Le « Sologne », qui pouvait embarquer à son bord, jusqu'à 99 personnes, est l'exemple type. Le nombre de ces embarcations, de plus grande taille, augmente rapidement. Au-delà du Sologne, on recense le Covadis, le Jeanne d'Arc ou encore le Pavillon Bleu et le Madagascar ; ces deux derniers portant le nom de leur restaurant.

Les guinguettes et les restaurants étaient distribués entre les communes d'Olivet et de Saint-Hilaire-Saint-Mesmin (Néron, 2011). Si Olivet regroupait la majeure partie des restaurants ; les guinguettes de la rivière Loiret se concentraient à Saint-Hilaire-Saint-Mesmin. « Le Pavillon », « Terre Blanche » et « Port Arthur » sont les trois établissements recensés d'amont en aval. Durant la première moitié du XXe s., ces trois guinguettes accueillait sous leurs tonnelles et ombrages les Orléanais souhaitant passer quelques heures de détente aux bords du Loiret. Canotage, pêche, dégustation de friture, promenade étaient les principales activités pratiquées.

La guinguette du Pavillon Bleu de Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, à ne pas confondre avec le restaurant d'Olivet portant le même nom, très courant à l'époque, était située à côté du pont par lequel le tramway Orléans-Ligny traversait le Loiret. Aujourd'hui, quelques traces de ce pont sont encore visibles ; il en est de même pour le bâtiment de la guinguette, transformé en maison particulière de couleur rouge. La guinguette de Terre Blanche, située entre l'actuel site du Pâtis et celui de Port Arthur, tiendrait son nom de la strate calcaire du coteau sur laquelle il reposait. Cette guinguette, seule à ne pas border la rivière, était développée sur le coteau. Loti à l'entre-deux-guerres, il est aujourd'hui difficile de savoir si l'une des maisons correspond à l'ancienne guinguette de Terre Blanche.

Enfin, l'établissement de Port Arthur, situé entre Terre Blanche et la confluence Loire-Loiret, emprunte le nom octroyé au port au début du XXe s. Deux hypothèses sur ses origines se confrontent. D'un côté, le nom Arthur serait celui du tenancier de la guinguette qui commençait à fleurir et, par généralisation, les pêcheurs du dimanche auraient appelé le lieu Port Arthur. De l'autre, le nom ferait allusion au combat naval majeur de Port Arthur marquant la victoire de la jeune flotte japonaise sur la puissante flotte impériale russe et qui aurait été appliqué pour désigner ce lieu de rencontre et d'amarrage de barques.

Tous ces établissements, restaurants, bars et guinguettes, tournés de manière univoque sur les loisirs nautiques et de pêche, accompagnent donc une forte demande des riverains, des Orléans et d'extrarégionaux pour les loisirs de plein air. De par leur configuration, les bassins artificiels et longilignes du Loiret se prêtent aisément au canotage. Leur faible courant, leur configuration à l'abri du vent et leur taille sont autant de facteurs propices. Le Loiret introduit ainsi l'histoire du canotage en Orléanais et en est un des hauts lieux à l'échelle de la France. La première journée de régates à l'aviron sur l'un des principaux bassins de la rivière, organisée par des amateurs le 30 juillet 1882, rencontre un vif succès auprès de population et interpelle les édiles. Elle aboutit d'ailleurs au projet de création de la Société nautique du Loiret, officialisée le 15 août de la même année, événement propulsant les sports nautiques sur le cours d'eau. Par ailleurs, il ne faut pas oublier de mentionner les nombreuses festivités autour du canotage et de la pêche à la ligne qui animaient la vie du cours d'eau durant les beaux jours. Si le caractère festif s'est estompé au fil du temps, le Loiret est toujours un lieu privilégié de pratique du canoë-kayak, fort de l'Aviron club d'Olivet et du Canoë-Kayak Club Orléans Olivet, seconde structure qui s'est aussi développée sur la Loire pour ses sections à eaux vives. De la même façon, le Brochet olivétain et Le Sandre Orléanais structurent et se partagent la pratique de la pêche le long du cours d'eau.

Le Loiret, lieu commun des sports nautiques, de la pêche et de festivités nautiques



Coll. M. Pillon, Association pour la protection du site du Loiret et de ses affluents

Ces pratiques perdurant, notamment au milieu d'une conjoncture généralisée de déclin et d'oubli des cours d'eau en ville entre les années 1930-90, font la spécificité du Loiret et assurent la transmission des héritages des usages de la navigation commerciale et de la valorisation hydraulique révolus respectivement au début du XIXe et au début du XXe s. par ailleurs, l'attrait pour le cadre de vie de qualité du Loiret et le processus précoce de villégiature offre un ensemble paysager original au cours d'eau (Dournel, 2010). C'est le caractère singulier de ce milieu, mêlant eau, diversité architecturale et végétation dense qui a justifié l'inscription au titre de la loi de 1930 de la rivière du Loiret et de ses rives sur 218 ha, le 8 avril 1843. Par ailleurs, les classements au titre de la même loi des châteaux et parcs de la Fontaine, le 12 juillet 1935, sur 19 ha, et du Rondon, le 19 avril 1990 sur 13 ha, de l'île des Béchets le 19 octobre 1988 sur 5 ha assurent l'inertie du paysage, dans l'attente de classement en ZPPAUP, résultat de l'active implication du corps associatif local, notamment autour de l'Association pour la Protection du Site et de la rivière du Loiret et de son bassin versant (APSL) et de l'Association pour la défense, l'animation et la promotion de la rivière du Loiret et de son site (ADAPRILS), datant respectivement de 1974 et 1975.

En revanche, les activités de guinguette et de location de barques associées, de la même façon que les promenades en bateau gérées par les restaurants riverains du Loiret à Olivet, ont toutes disparu du paysage fluvial. Les guinguettes du Loiret semblent avoir fermé entre le début de la Première Guerre mondiale et les années 1920. Dissimulées dans les esprits des plus anciens, de nombreuses cartes postales, poèmes et aux écrits, faits divers et partitions musicales attestent de leur importance dans le quotidien des rives du Loiret. Certains restaurants existent toujours : leurs terrasses sont toujours tournées vers le Loiret mais ils n'assurent plus de promenade en bateau faute de sécurité sur une portion de rivière qui n'est pas vouée à l'origine à la navigation (portion non-domaniale).

Ainsi, que ce soit l'épopée balnéaire ligérienne ou l'épisode des guinguettes du Loiret, l'importance historique des activités fluviales de loisirs est considérable et originale en regard des temporalités de l'eau communément repérées (Guillaume, 1986). Pourtant, ses marques patrimoniales sont ténues : la légèreté des équipements associés n'a laissé que peu de traces paysagères ou a favorisé la conversion des pratiques ; en outre, la génération de ceux ayant goûté le vin blanc sous les tonnelles est maintenant très âgée. Dès lors, cet héritage historique considérable ne fait pas patrimoine, ou plus exactement a pu être contourné pour définir d'autres ambitions territoriales. Aujourd'hui, cette amnésie trouble d'autant plus les aménageurs et les élus que des conflits et enjeux nouveaux viennent affecter ces espaces.

Chapitre 5 : héritages de la navigation en Loire moyenne

La Loire fût, dès le Moyen-Age, un axe vital pour l'économie nationale en permettant les connexions entre les régions. L'exutoire hydrologique d'un vaste bassin versant est devenu un axe de transport majeur. Circulent ainsi sur ce fleuve les bois et les sabots du Morvan, le charbon de Saint Etienne, les vins d'Orléans, les faïences de Nevers, comme les soieries de Tours, les ancrs de Cosne et les marchandises venues du Midi et sans oublier celles de l'Atlantique. Les principales villes de la vallée de la Loire, munies d'un pont et d'un port, sont des escales où les produits des économies locales sont exportés à l'autre bout de la France. Pour permettre cette fonctionnalité économique, le fleuve est aménagé, et entretenu. Les ouvrages de navigation deviennent omniprésents dans le paysage fluvial ligérien, des hauts bassins jusqu'à l'estuaire. Le 19ème siècle est celui de la généralisation des ouvrages prégnants, continus et corsetant. Du Bec d'Allier à Orléans, la Loire ne rencontre pas d'affluents avant le Loiret, les affluents permettant une certaine continuité hydrologique et une aide à la navigabilité. Sur près de 250 kilomètres, le fleuve forme un long corridor parsemé de petites cités portuaires déversant leur lot de spécialités régionales et alimentant, grâce à la marine de Loire, le reste du pays. Entre les grands ports de Loire (Nevers, La Charité-sur-Loire, Cosne-sur-Loire, Briare, Gien, Sully-sur-Loire, Châteauneuf-sur-Loire), une succession de petits ports fait la liaison le long du cours du fleuve : Cuffy au Bec d'Allier, Givry et Fourchambault, Pouilly-sur-Loire, Saint-Satur, Saint-Benoît-sur-Loire, Jargeau par exemple. A une échelle plus grande, des ports de fortune, les chantiers, parsèment le corridor ligérien et correspondent à des points de chargement en matériaux (bois, charbon, briques : Bouteille en aval de Sully-sur-Loire) et en divers produits (céréales, vin : village des Loges par exemple en aval de Pouilly-sur-Loire).

Aujourd'hui, si la navigation est révolue depuis plus d'un siècle, les ouvrages fluviaux et les anciens ports de Loire sont toujours présents dans le lit fluvial, structurant un paysage fluvial qui, lui, a bien changé en ce laps de temps. Nous nous intéressons donc à ce long linéaire du Bec d'Allier jusqu'à la confluence avec le Loiret (Pointe de Courpain), ponctué d'anciennes cités portuaires, d'anciens petits ports, et de différents types d'ouvrages de navigation. Comment s'inscrivent ces objets hérités de la navigation ligérienne dans le paysage fluvial ? Notre parti pris est la mise en relation de ces objets géographiques et les modifications enregistrées du lit fluvial depuis la fin de la navigation. Non seulement, les changements socio-économiques brutaux (arrêt de la navigation) ont profondément modifié le rôle des ports et des cités portuaires et stoppé radicalement les modes d'entretien du lit pour la navigation, mais les ouvrages issus directement de la fonction économique de l'axe ligérien participent encore à la métamorphose du lit fluvial et par conséquent du paysage fluvial. Le paysage fluvial actuel est hérité de ces changements socio-économiques et du réajustement fluvial (modifications biomorphologiques du lit fluvial face aux déséquilibres hydrosédimentaires). D'un côté, ce paysage fluvial peut paraître installé depuis toujours. D'un autre côté, ces changements en cours sont aujourd'hui difficilement acceptables. Comment s'opère donc la confrontation des objets fluviaux, la perception du paysage fluvial par les riverains du fleuve et l'action publique. ? Les ouvrages de la navigation sont au centre de notre approche géographique car ils semblent capter tous les discours sur les perceptions, la gestion et la valorisation patrimoniale du fleuve royal. Le volet 5 se focalise sur les aménagements fluviaux, au droit d'anciennes cités portuaires, leurs rôles dans le changement du paysage fluvial et leur place, à la fois, dans les enjeux de gestion et le processus de patrimonialisation de la Loire.

C'est pourquoi de nombreux résultats majeurs sont issus de thèses de doctorat dont la soutenance est prévue en 2012 :

- Thèse de Saïda Temam (2006-2012), Université Paris 8, sous la direction d'Emmanuèle Gautier et Françoise Plet : Stratégies de gestion du risque inondation en Loire Nivernaise, ouvrages d'art et ingénieur depuis le XVIII^e siècle;
- Thèse de Fouzi Nabet (2007-2012), Université Paris 1, sous la direction d'Emmanuèle Gautier et Charles Le Cœur : Impact des travaux de restauration du lit de la Loire : essai de modélisation numérique du fonctionnement des chenaux.

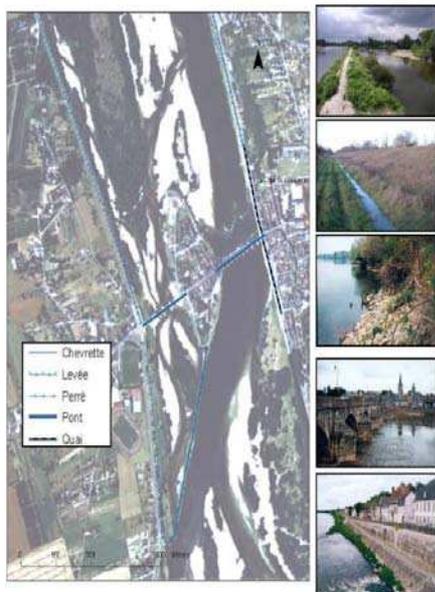
Détermination des sites de l'étude

Nous retenons un cadre spatial spécifique, la Loire moyenne du Bec d'Allier à Orléans.



Corridor fluvial étudié dans le volet 5 de PATRA

Au sein de ce cadre régional, trois sites permettent d'appliquer une méthodologie commune autour d'objets fluviaux prégnants. Selon la typologie de S. Temam, les ouvrages fluviaux peuvent être classés en fonction de leur fonction d'origine, celle déterminée par les ingénieurs chargés de l'aménagement du fleuve au cours des 18^{ème} et 19^{ème} siècles. Cette typologie des ouvrages fluviaux permet de mieux appréhender le cadre de la patrimonialisation actuelle des objets fluviaux dans la vallée de la Loire (Fig.2).



Chevrette

Les ouvrages de liaisons :
ports, appontements et ponts

Levée

Les ouvrages de protection des berges :

Perré

levées, perrés et batardeaux

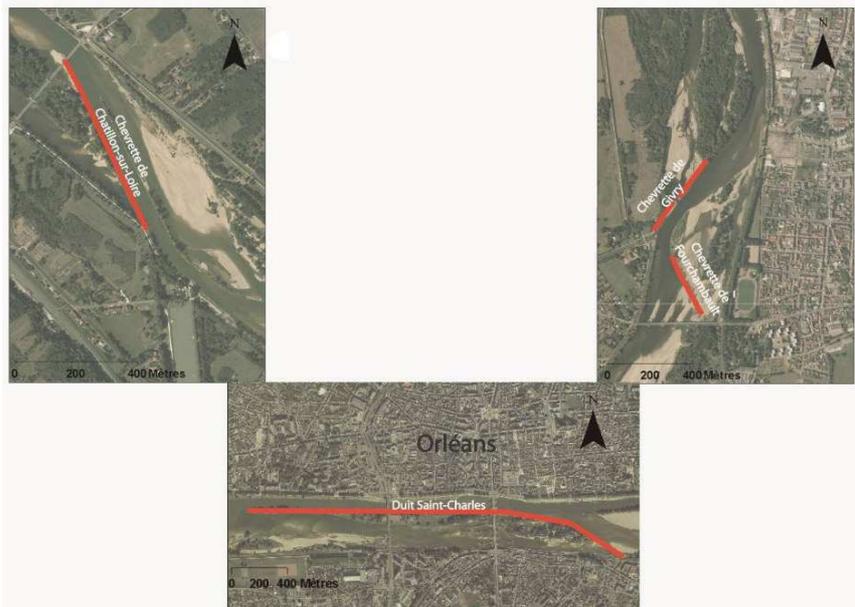
Pont

Les ouvrages de canalisation :

grandes levées, chevrettes, duits, et épis

Quai

Typologie des aménagements fluviaux en Loire moyenne, exemple du site de La Charité-sur-Loire (Temam, S.)



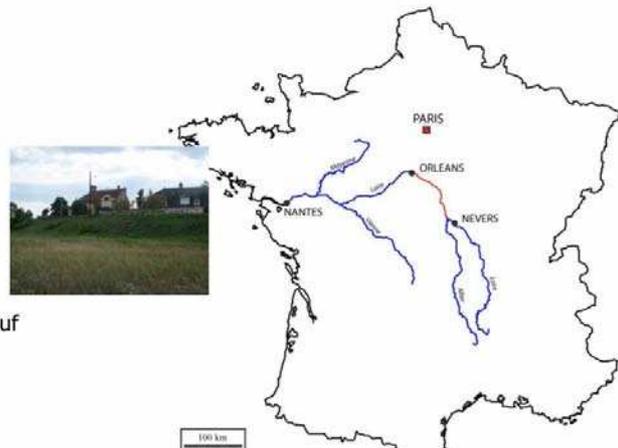
Différences d'emprise fluviale entre chevette et duit

Les ouvrages de canalisation retiennent notre recherche dans le sens où ils ont contribué à structurer la navigation au droit des sites portuaires (Fig.3 & 4) et entre les ports. Il s'agit des chevrettes, des grandes levées et des duits. Du fait de l'abandon de la navigation à la fin du 19ème siècle, on peut parler d'objets hérités. Pour optimiser la caractérisation de ces objets fluviaux, nous identifions trois sites de référence en Loire moyenne (Fig.5 & 6):

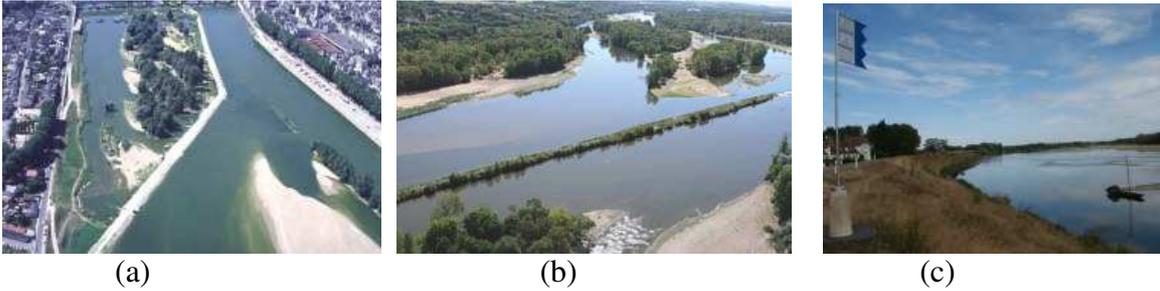
- les grandes levées de la Loire moyenne entre Sully-sur-Loire et Châteauneuf-sur-Loire : système d'endiguement généralisé et continu permettant la navigation entre les sites portuaires;
- la chevette de La Charité-sur-Loire : digue submersible en épi permettant l'accès à un port ;
- les duits d'Orléans : digues submersibles longitudinales permettant l'accès à un port en période d'étiage.

- Cuffy
- La Charité
- Pouilly
- Cosne
- Châtillon
- Briare
- Gien
- Sully
- Châteauneuf
- Jargeau
- Orléans

10 anciens pôles portuaires en Loire moyenne
 Chevrettes et duits : systèmes portuaires
 Grandes levées : systèmes endigués inter-portuaires



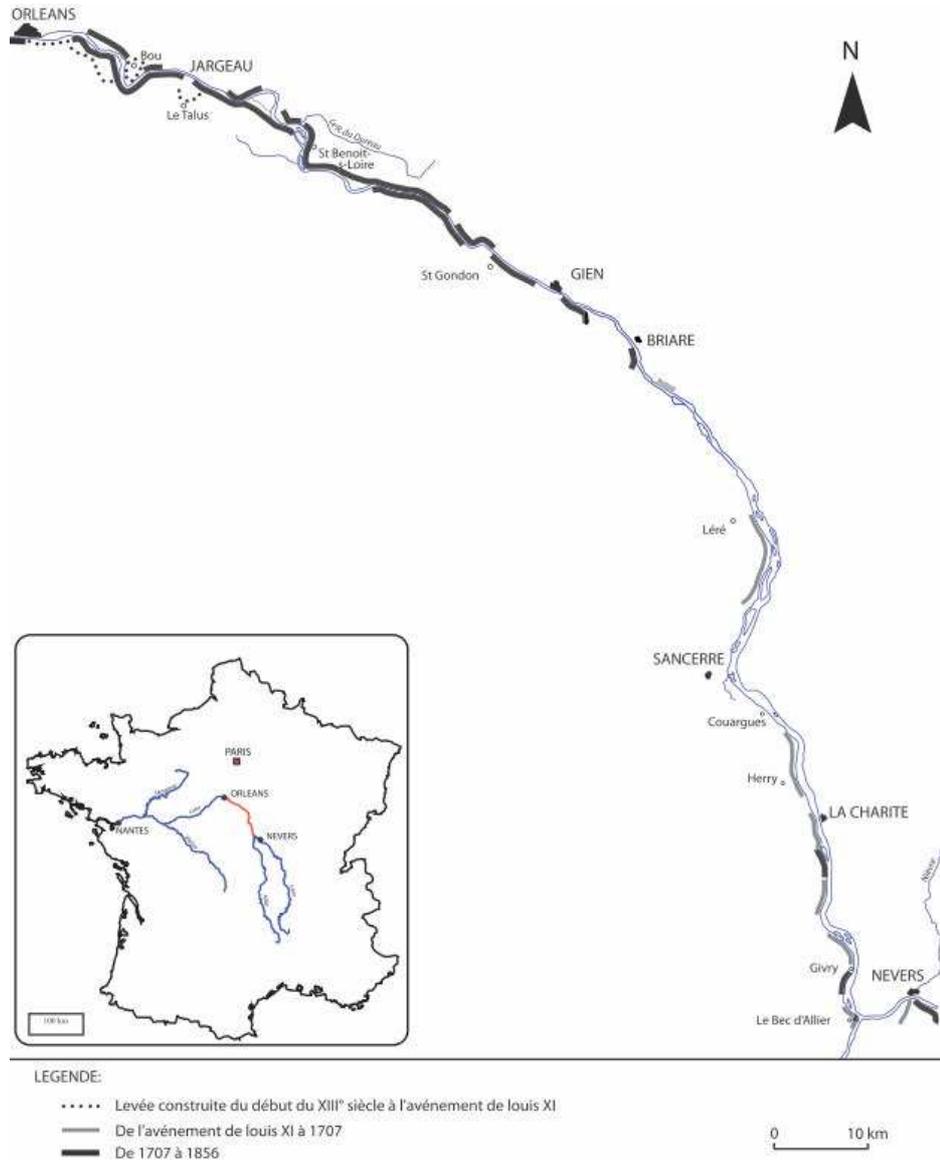
Les sites portuaires majeurs entre le Bec d'Allier et Orléans



Les objets fluviaux étudiés dans le volet 5 : (a) duits ; (b) chevrette ; (c) grandes levées.

L'inscription de la Loire au patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO) débute, géographiquement, par le site de Sully-Châteauneuf et intègre celui d'Orléans. Il est donc pertinent, dans le cadre de ce volet 5, de tenir compte du contexte de patrimonialisation géographique pour ces deux sites et son absence pour le reste du corridor étudié (du Bec d'Allier jusqu'à Sully).

Les grandes levées entre Nevers et Orléans



Caractérisation des ouvrages de canalisation

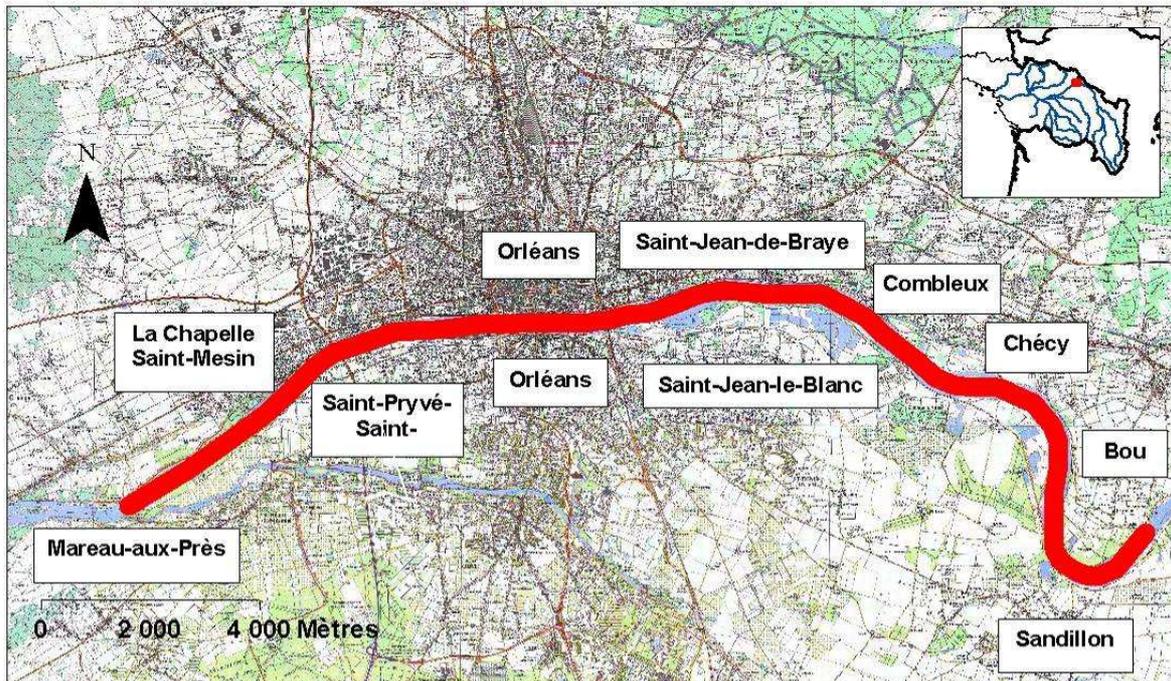
- Les duits d'Orléans : une spécificité paysagère de la vallée de la Loire

L'économie de la cité d'Orléans est depuis toujours en rapport avec la Loire. Pendant la période Gauloise, Jules César désignait Orléans d'emporium (place du commerce) avec de nombreux produits passant par son port. Orléans est également un nœud de communication. Au 16^{ème} siècle, avec le déplacement du pouvoir royal du Val de Loire vers Paris, Orléans, de par sa position géographique, devient un lieu incontournable du commerce intérieur français. La cité se trouve sur les axes Atlantique-Paris et Méditerranée-Paris. Au 18^{ème} siècle, l'amélioration de la navigabilité de la Loire, et l'ouverture des canaux de Briare et d'Orléans vont améliorer cette plaque tournante commerciale notamment avec l'arrivée des produits des Amériques.

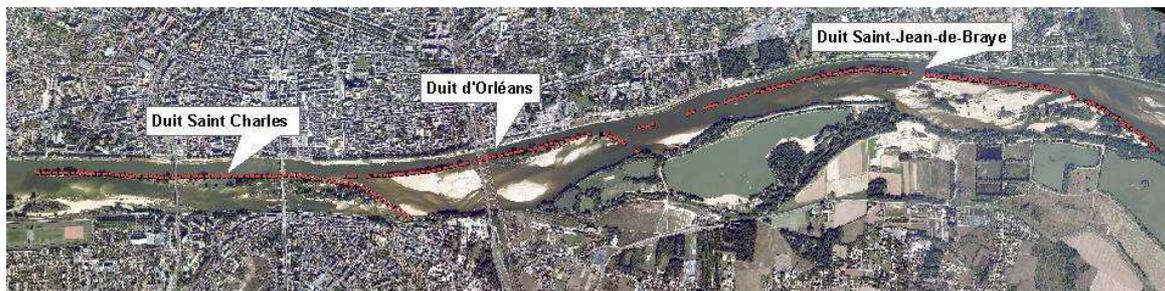
Au 18^{ème} siècle, dans un contexte de ralentissement économique général post-révolution, avec la perte d'Haïti et le blocus continental, l'activité industrielle déclinante impacte l'activité économique de la navigation ligérienne. En 1815, on observe une petite reprise mais l'arrivée du chemin de fer, redistribue les activités économiques de la France. Avec les crues de 1846, 1856, 1866, les mauvaises récoltes, l'hiver de 1846 qui provoqua une grave crise économique nationale, Orléans perdit de son attractivité économique.

Bien qu'il y eut une petite reprise économique en 1846 sur le plan de la navigation ligérienne, les différentes mutations économiques et sociales provoquent le déclin de la batellerie à partir de la seconde moitié du 19^{ème} siècle. Depuis cet abandon, le paysage ligérien, dans la traverse d'Orléans, est aujourd'hui caractérisé par un lit densément végétalisé et structuré par un ensemble de trois duits successifs. Dans la traverse d'Orléans, les deux rives arborent des ambiances et des qualités urbaines et paysagères variables. La structure urbaine d'Orléans depuis la Loire, en rive droite ou en rive gauche présente une structure urbaine identifiable par le vieil Orléans avec son centre historique axé sur le pont Georges V s'étendant entre le pont Thinat et le pont du Maréchal Joffre qui prolongent les anciennes fortifications entourant la ville. L'agglomération orléanaise s'est émancipée progressivement en couronne autour du vieil Orléans. Cet étalement urbain s'est réalisé de manière inégale sur le plan des qualités urbaines et paysagères. Les bords de Loire d'Orléans offrent aujourd'hui une particularité architecturale avec l'alignement de cinq églises (Saint-Laurent, Notre-Dame de Recouvrance, le clocheton au niveau des halles, Saint-Pierre-le-Puellier et Saint-Aignan), l'ensemble dominé par Saint-Paul et la cathédrale Sainte-Croix. Son interface portuaire est dominante sur les deux rives du fleuve, cales et quais sont encore utilisés pour l'amarrage de bateaux de loisirs.

Secteur d'étude dans la traversée de l'agglomération d'Orléans – SIEL- (G. Gruvé, 2011)



Présentation des trois duits dans la traverse d'Orléans – (Fonds : SIEL, 2005)



La traverse d'Orléans est marquée par trois duits successifs, construits au 19^{ème} siècle pour concentrer les eaux vers la ville et améliorer la navigation fluviale, notamment lors des faibles débits d'eau. Les duits servaient à maintenir des hauteurs d'eau suffisantes pour la navigation en période d'étiage et ils étaient peu élevés pour permettre aux eaux de s'écouler lors des périodes de hautes eaux ; les eaux pouvant alors occuper la largeur du lit mineur.

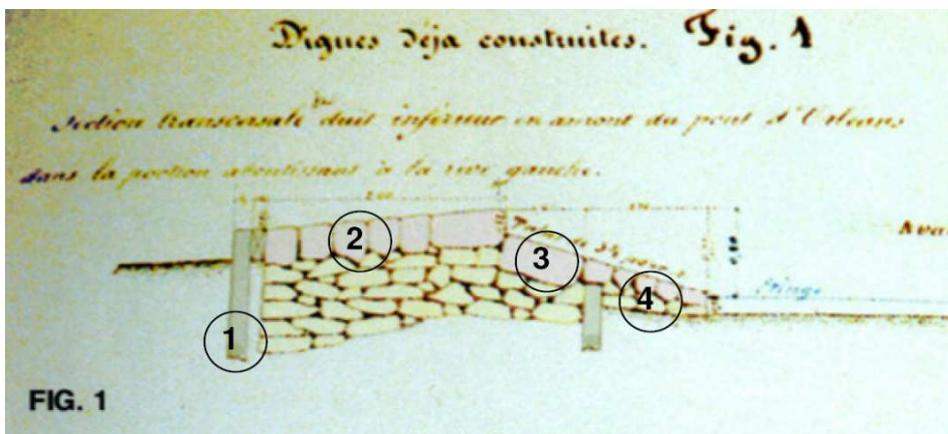
Conception des duits

Les duits sont des petites digues submersibles constituées de différents types de matériaux (terre, enrochement, maçonnerie). Ils sont structurés d'une digue transversale raccordée à la berge, barrant les écoulements sur les deux tiers de la largeur totale et qui se prolonge par une digue. Dans le principe de conception, les duits devaient être constitués des éléments suivants, de la fondation jusqu'au chemin de crête :

- d'un rideau de pieux en bois non jointifs : il assure un rôle de séparation des milieux solides du corps du duit et liquide de la Loire. L'étanchéité à l'eau du rideau n'a pas besoin d'être parfaite, mais les pieux doivent être suffisamment rapprochés pour

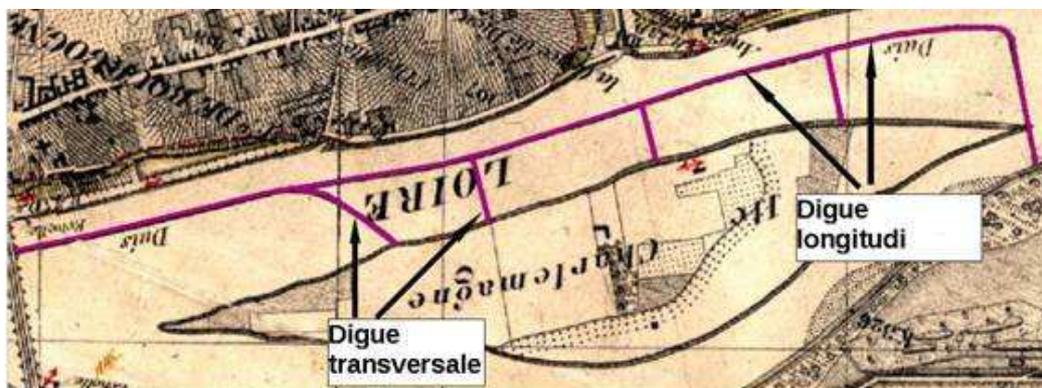
maintenir le corps du duit. Le rideau est buté contre le corps du duit, constitué de blocs (1);

- des dalles en pierre du chemin de crête : elles constituent le revêtement propre du chemin de crête ; elles ferment les blocs qui constituent la partie interne du duit et assurent la protection lors de la submersion. Leur poids et/ou la fermeture de leurs joints permettent de résister au courant (2);
- d'une dalle en pierre : elle assure la transition de formes et pentes entre le cheminement et les enrochements perreyés (3) ;
- d'une masse d'enrochements perreyés comportant une face visible assez plate et jointoyée : elle assure le soutènement, la stabilité du duit et elle maintient par butée le rideau de palplanches bois aval (ces enrochements perreyés jouent également un rôle de protection contre les actions érosives des courants de surverse. Les enrochements perreyés constituent un replat, qui permet d'amortir une partie de l'énergie de la lame d'eau qui surverse en petite Loire par-dessus le duit (4).



Coupe du duit – (archive extraite de l'étude BABICS, 2002)

On peut donc simplifier la définition des duits de Loire comme des aménagements fluviaux composés d'une digue oblique ab initio partant de la berge, se prolongeant de manière longitudinale, et de petites digues transversales partant de la berge soutenant la partie longitudinale – à contrario des chevrettes qui sont composées que d'une seule partie oblique faisant face à l'écoulement de l'eau (figure suivante). La ville d'Orléans est ainsi le seul site de la vallée de la Loire équipé d'une telle succession de duits.



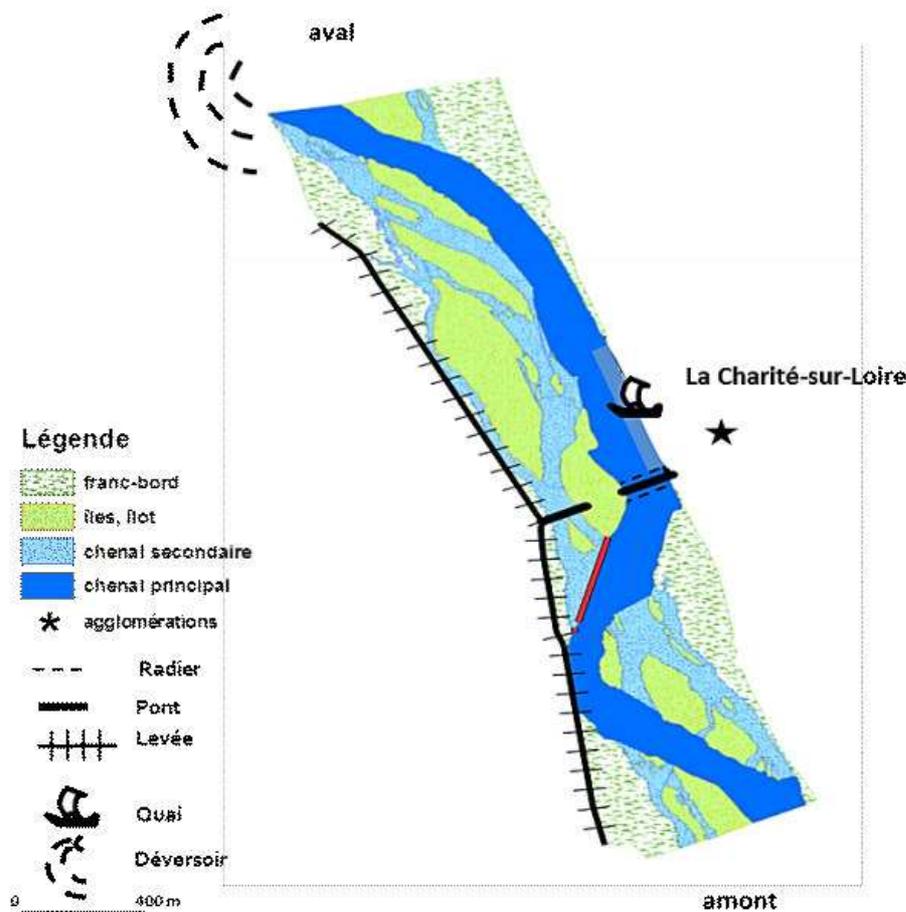
Représentation d'un duit : exemple du duit d'Orléans sur la carte de 1850 – (G. Gruwé, 2011).

- Les chevrettes

La chevette de la Charité-sur-Loire : un élément majeur et récurrent dans le dispositif de fonctionnement d'un port en Loire moyenne

La chevette de la Charité-sur-Loire est une digue submersible construite en 1838. Cet ouvrage avait pour but l'amélioration des conditions de navigation. La déviation des eaux vers le bras principal permet de maintenir le niveau de l'eau pendant la période d'étiage. L'objectif des constructeurs était aussi de diminuer le débit au niveau du bras secondaire pour favoriser les dépôts de sable au sein de ce bras dit « bras de décharge », servant à empêcher des éventuels dépôts de sable sur les quais de La Charité.

La chevette s'étend sur 612 m depuis la pointe amont de l'île du Faubourg de la Charité jusqu'à la berge de la rive gauche au niveau de la maison de la Blancherie sur le territoire de la commune de La Chapelle-Montlinard. Ce site concerne un secteur fonctionnel d'environ 4 km. Les deux unités principales sont le chenal principal et le bras secondaire situé en rive gauche à la hauteur de la ville de la Charité-sur-Loire. La largeur moyenne de ce bras secondaire est d'environ 18 m et sa longueur avoisine les 3 km (depuis la chevette jusqu'à sa connexion aval avec la Loire au niveau du hameau de Passy). La largeur du lit entre les levées est de 600 m, quant à celle du bras principal elle est de 220 m. Ce site se caractérise par une omniprésence d'aménagements : ponts et radier, chevrettes, quai et levées.

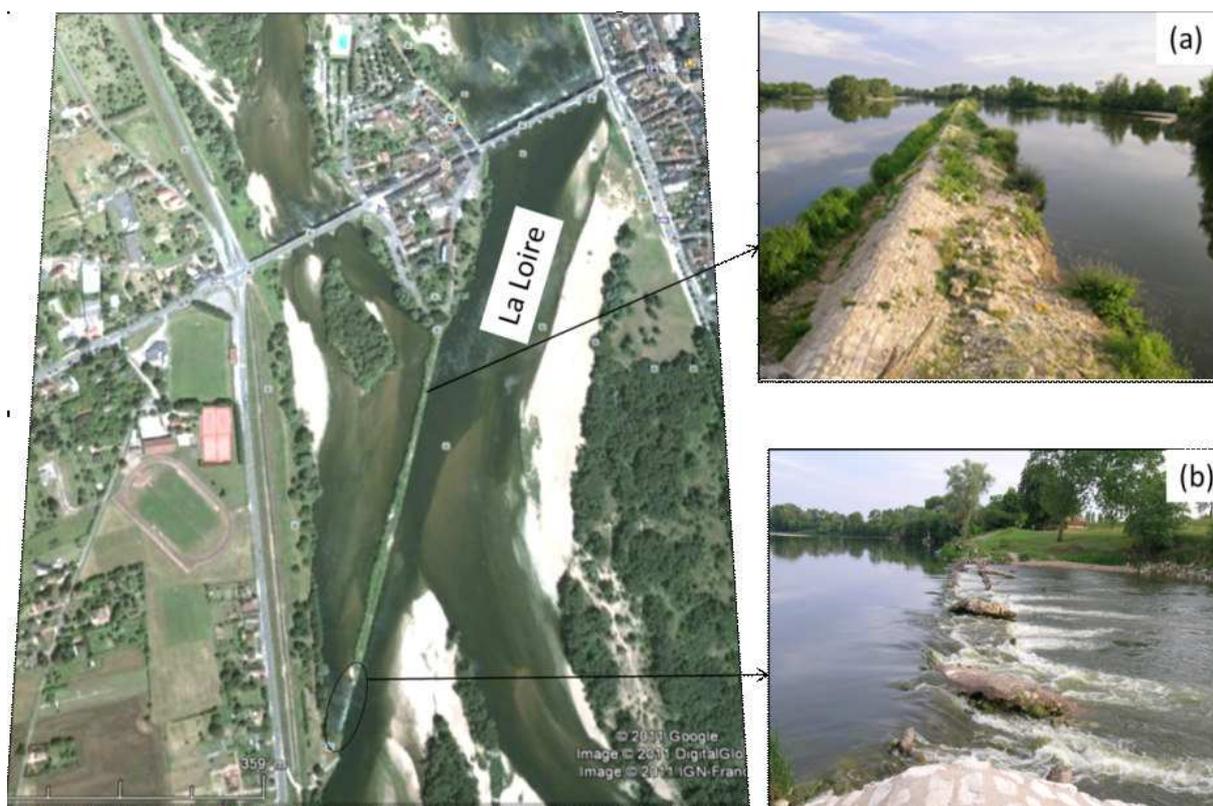


Le site de La Charité-sur-Loire

Les crues de 1846, 1856 et 1866 ont engendré plusieurs ruptures le long de la chevrette (entraînement des enrochements). Cet ouvrage a été, d'après le rapport de l'ingénieur ordinaire de 1887, passablement négligé (voir texte : avis de l'ingénieur en chef, 1887). Les premiers travaux de restauration furent effectués vers 1875 par les ingénieurs des Ponts et Chaussées, les importantes réparations de cette époque ont consisté principalement en la mise en place d'enrochements sur les perrés.

La crue de 1977 a été à l'origine d'une ouverture dans la chevrette à proximité de la rive gauche. Cette brèche s'étend désormais sur une soixantaine de mètres. Ce site a fait l'objet de deux grandes opérations de restauration. La première a eu lieu en 1994 et la seconde s'est déroulée en 2004. Entre ces deux dates, il y a eu des interventions ponctuelles visant la restauration de la chevrette. Les travaux consistaient à éliminer la végétation susceptible de fragiliser la digue et à restaurer la maçonnerie. L'état de la digue est assez bon, hormis son extrémité amont (au niveau de la brèche) qui est dégradé (effet renard).

La présence de la chevrette au niveau de la connexion amont du bras secondaire (en rive gauche) favorise le phénomène de « chenalisation ». Cela à travers la déviation des eaux vers le chenal principal (modification de la répartition des énergies des courants). Cette concentration des flux d'eau peut accélérer l'incision du plancher alluvial et l'érosion de la berge. Elle représente également une menace pour les populations riveraines en cas de crue (débordement rapide).

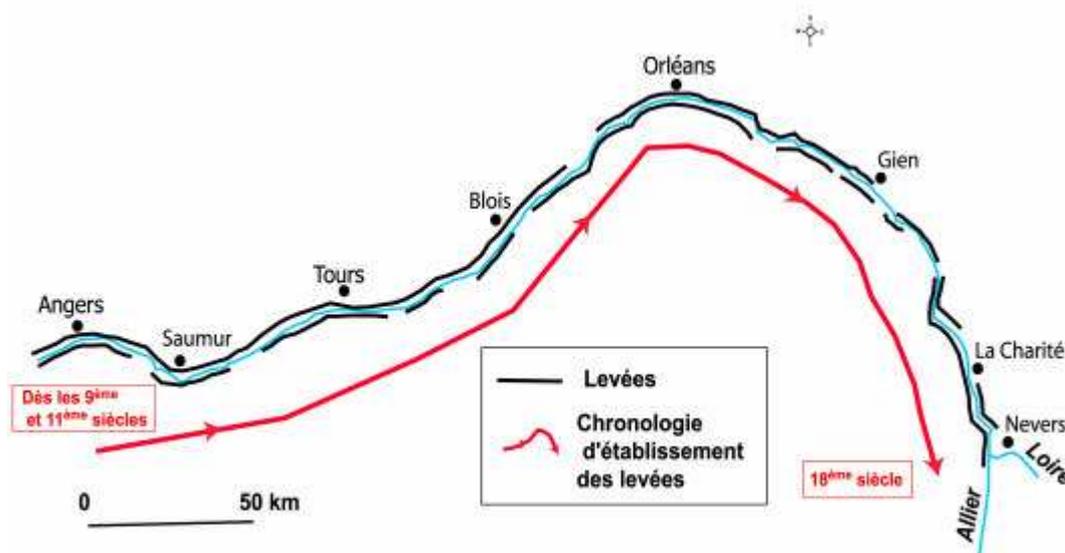


La chevrette du site de la Charité (a) et la brèche à son extrémité amont (b)

- Les grandes levées

Le système endigué du secteur Sully/Châteauneuf-sur-Loire : l'omniprésence du corsetage inter-portuaire

Les grandes levées représentent les aménagements dominants du paysage ligérien. D'abord turcies, elles prennent le nom de levées à partir de l'époque moderne (Dion, 1961). Ces levées ont été installées pour concentrer et stabiliser les écoulements pour la navigation, privant de ce fait le fleuve d'une bonne partie de sa plaine d'inondation. C'est ainsi que dès le XII^{ème} siècle, Henri II fit construire les premières levées dans la région d'Angers et les 500 ans qui vont suivre, seront le théâtre de l'édification de multiples ouvrages qui vont canaliser le fleuve. Cet endiguement s'est fait progressivement dès le Moyen Age et certains secteurs de la Loire moyenne n'ont été ainsi équipés que tardivement, au cours du 19^{ème} siècle (Dion, 1961 ; Temam, 2005). La généralisation de ces ouvrages a créé de nouvelles conditions pour l'hydrosystème et les sociétés.

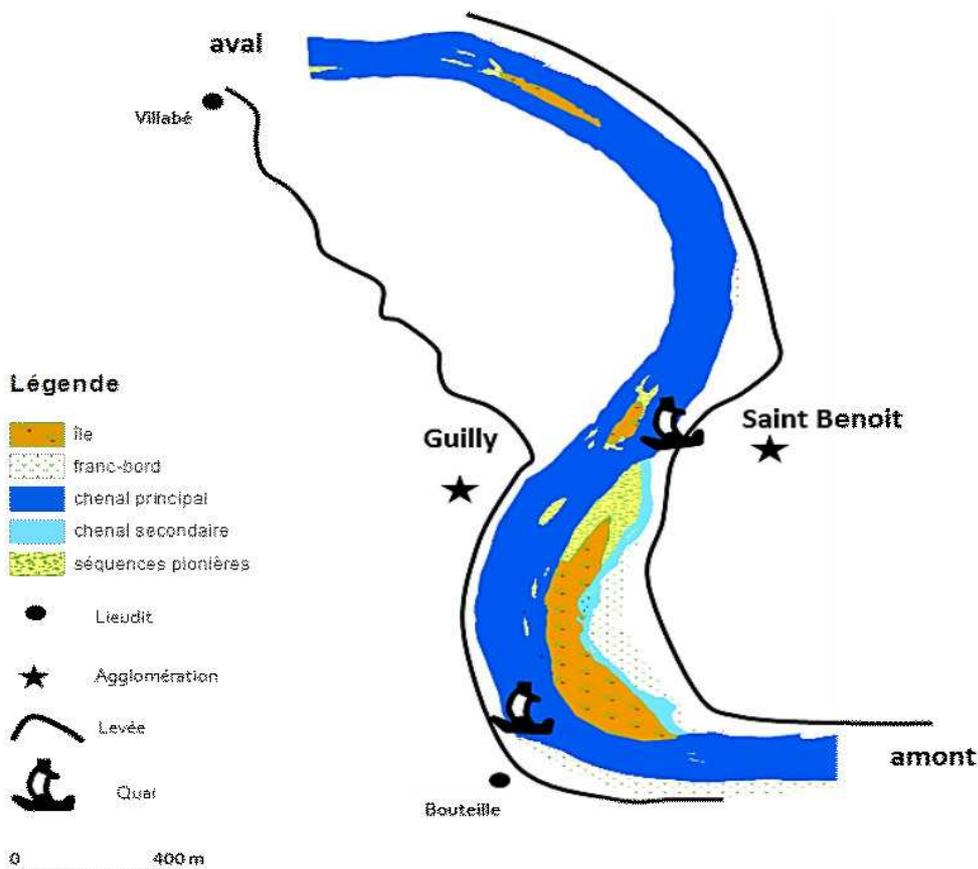


Etablissement des grandes levées en Loire moyenne

Le secteur de Sully-Châteauneuf-sur-Loire présente un long linéaire corseté par ce système d'aménagement. L'originalité de ce site réside en la présence d'une série de boucles de méandres confinée par les grandes levées, seul cas de méandres confinés dans la vallée de la Loire. Cette particularité concerne les deux premières boucles des méandres dits de Guilly, allant du lieu-dit « Bouteille » au lieu-dit « Villabé ». La longueur développée du lit est d'environ 9 km, la largeur moyenne du lit entre les levées est d'environ 500 m, quant à celle du chenal principal elle est d'environ 320 m. Les grandes levées sont exposées aux risques d'érosion (par affouillement) au niveau des pieds de berges concaves. Les méandres incluent plusieurs atterrissements, îlots et îles boisés. D'un point de vue géomorphologique ce site présente des caractéristiques très particulières qu'on ne retrouve pas sur les cours d'eau à méandre. Il s'agit de la présence d'îles, de taille variable, stables et pouvant se former sur les marges du cours d'eau comme l'île dite « des Maïs » ou au milieu du chenal comme l'île située au droit du port de Saint-Benoît-sur-Loire. On note aussi la présence d'un chenal secondaire d'une longueur d'environ 2 km et de largeur de 130 m.

La connexion hydrologique avec le chenal principal se fait d'abord par l'aval à un débit avoisinant $210 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, puis par l'amont avec un écart d'environ $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (station de Gien). Ce fonctionnement hydrologique est probablement lié à la position du bras secondaire et au tracé méandrique du bras principal et à la présence d'îles au droit de la connexion aval du bras. Ce site a fait l'objet de travaux de restauration par renforcement des grandes levées (installation de palplanches) et à la suppression de la végétation pionnières en tête d'îles et îlot situés au milieu du chenal principal.

La plaine alluviale des méandres de Guilly est un secteur susceptible de réduire considérablement l'impact des crues sur les zones urbanisées situées en aval (Orléans, Tours), l'un des plus larges vals entre Nevers et Saumur (7 km environ). Un large déversoir a d'ailleurs été installé sur le site de Jargeau.



Le site de Guilly

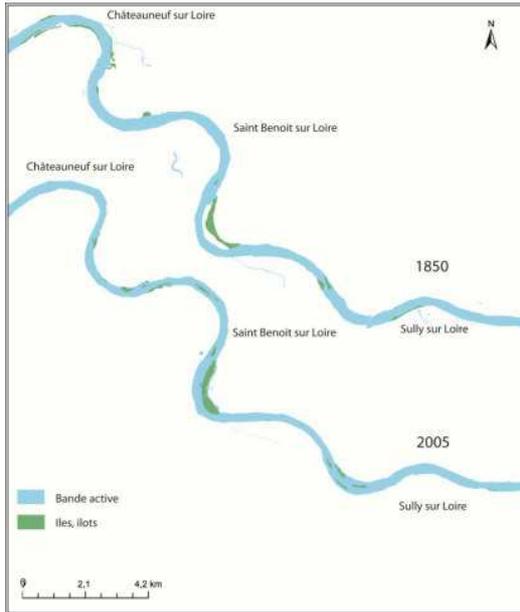
Ces trois sites offrent donc trois particularismes de l'aménagement de la Loire pour la navigation et trois exemples d'évolution du fleuve au droit de ces différents ouvrages de canalisation (tableau suivant).

Caractéristiques des sites d'étude du volet 5

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom du site	la Charité-sur-Loire	Sully-Châteauneuf	Traverse d'Orléans
Longueur du secteur fonctionnel	4 km	9 km	25 km
Largeur de la bande active	230 m	335 m	250 m
Largeur du lit entre levée	600 m	500 m	250 à 500 m
Largeur de la plaine	2 à 4 km	7 km	1 à 7,5 km
Pente du cours d'eau (m/m)	0,0005	0,0005	0,0005
Puissance spécifique	11 – 12 W m-2	11 – 12 W m-2	11 – 12 W m-2
Unités fluviales	chenal principal, bras secondaires, îles, franc-bord	chenal principal, bras secondaire, îles et franc-bord	chenal principal, bras secondaire, îles et franc-bord
Nombre de chenaux	2 à 4	1 à 2	1 à 2
Débit moyen	350 m ³ .s-1	350 m ³ .s-1	350 m ³ .s-1
Débits de connexion des bras secondaires	280 m ³ .s-1	230 m ³ .s-1	250 m ³ .s-1
Stations de mesures	Givry	Gien	Gien
Principal objet fluvial	Chevrette	Grande levée	Duit
Types d'aménagements	Levée, chevrette, pont, radier, quai, cale	Levée, quai, cale	Duit, levée, pont, radier, quai, cale
Port	La Charité-sur-Loire, quai de Passy	Sully, Saint-Benoît, quai de Bouteille	Orléans

Notre approche du concept de trajectoire paysagère se focalise sur la mise en place du paysage fluvial actuel comme conséquence des aménagements hérités de la navigation. Le paysage fluvial se dessine autour des ouvrages de canalisation. Ces derniers traversent le temps, influencent la dynamique fluviale et participent aux changements environnementaux et aux réajustements de la Loire. Ces ouvrages sont des objets hérités d'une pratique et d'une conception de l'aménagement du fleuve par les ingénieurs. Le paysage fluvial actuel est aussi hérité des changements intervenus depuis le 19^{ème} siècle. L'assouplissement hydrologique de la Loire et les ruptures des pratiques sociétales (abandon radicale de la navigation et des modes d'entretien du fleuve garantissant la navigabilité annuelle sur le fleuve) ont contribué à former le paysage fluvial d'aujourd'hui.

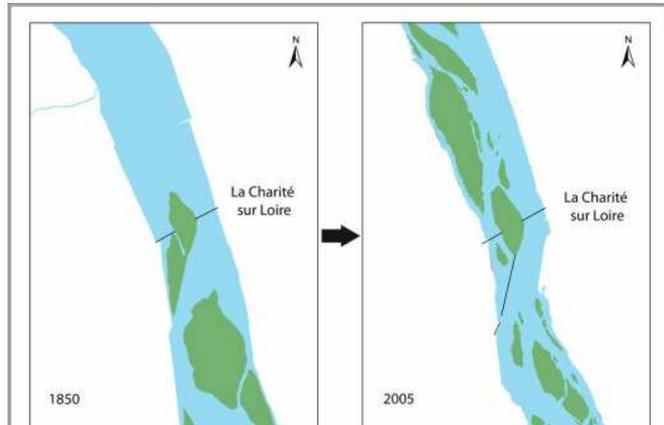
Les objets fluviaux ont contribué au ou aggravé le réajustement fluvial toujours en cours. Le paysage fluvial du lit entre levées s'est profondément modifié depuis l'arrêt de la navigation et des modes d'entretien. Les rythmes d'évolution du réajustement fluvial au droit des anciennes cités portuaires, lieux des aménagements fluviaux les plus prégnants et des controverses les plus vives, sont donc associés à ce concept de trajectoire paysagère en Loire moyenne. Cette trajectoire paysagère ligérienne voit évoluer en parallèle la morphologie du lit entre levées, le paysage fluvial et le maintien des ouvrages de navigation. A cette trajectoire paysagère, des conflits naissent et des enjeux apparaissent : entretenir et restaurer le lit fluvial, maintenir ou supprimer des aménagements fluviaux, valoriser le patrimoine de navigation. Le phénomène de patrimonialisation semble accentuer les tensions.



L'huillier C. (2010)

Evolution biogéomorphologique du lit de la Loire depuis plus de 150 ans sur 10 anciens pôles portuaires

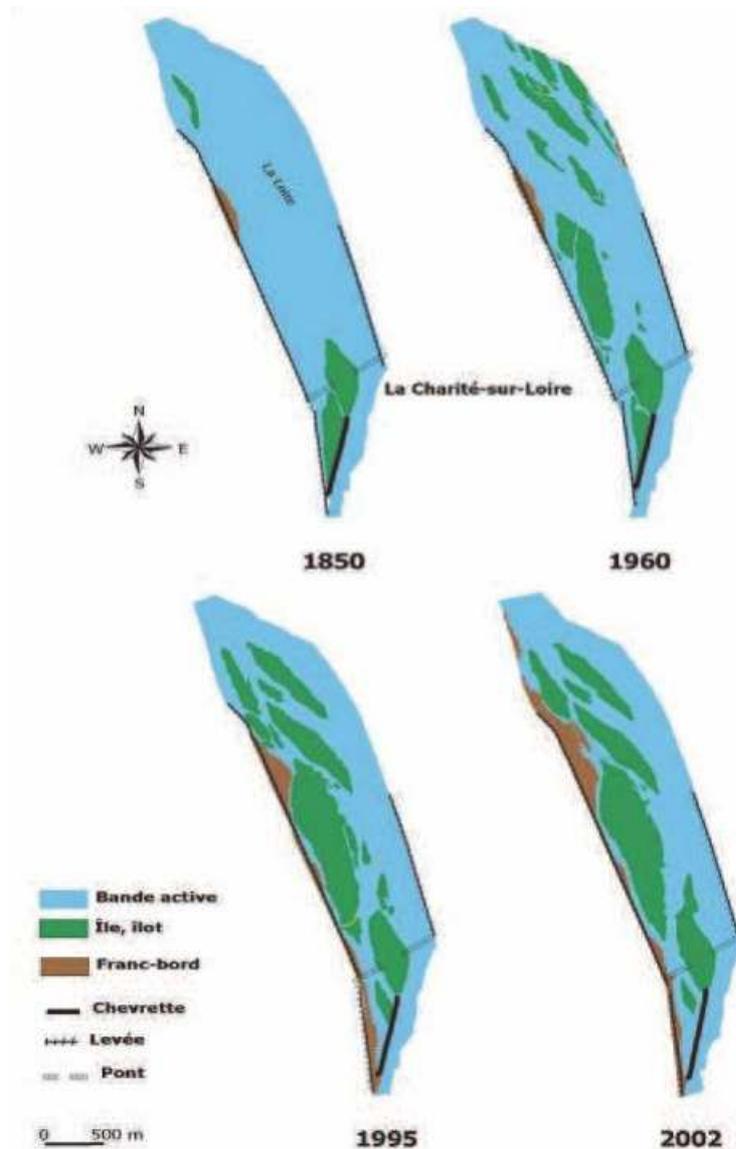
- Cuffy
- La Charité
- Pouilly
- Cosne
- Châtillon
- Briare
- Gien
- Sully
- Châteauneuf
- Jargeau
- Orléans



Généralisation de l'étude diachronique entre le Bec d'Allier et Orléans

5.1 Evolution des sites

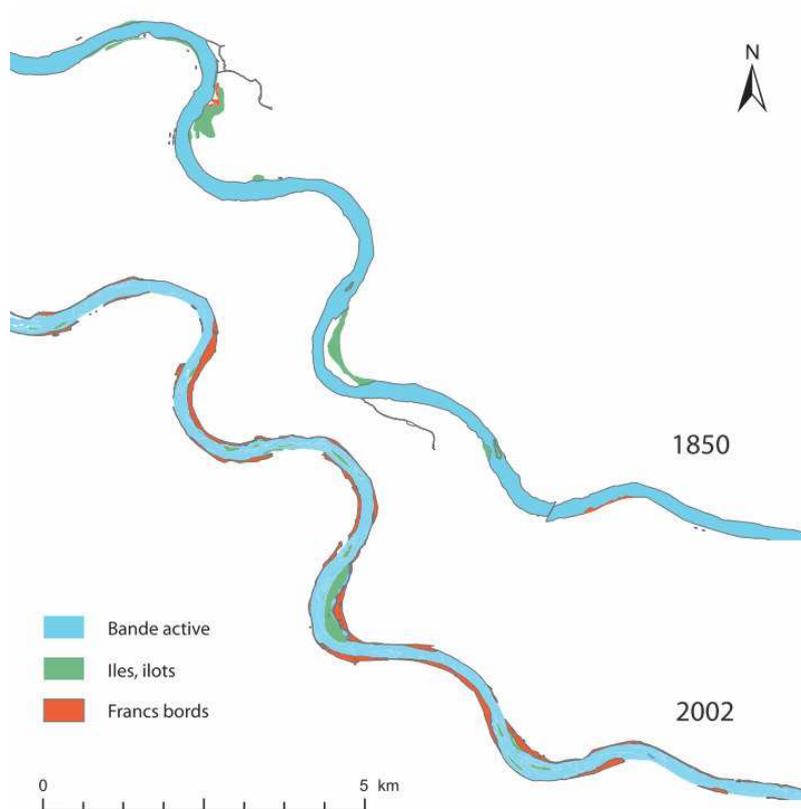
Site de La Charité-sur-Loire (autour de la chevrette et de la cité portuaire de La Charité)



L'analyse de l'évolution morphologique du lit a permis d'observer une diminution drastique de la bande active (carte ci-dessus). Celle-ci passe d'une largeur variant entre 235 m et 985 m, pour se réduire à une largeur variant entre 140 m et 598 m, soit une réduction de 56,5 %. On enregistre une perte de 320 à 750 m en l'espace de 160 ans. Ce dernier passe d'un lit avec un chenal principal bien marqué à un système fluvial caractérisé par une multitude de chenaux secondaires, et de formes stabilisées (îles, îlots). Ce qui induit une diminution de la largeur du chenal principal et une croissance de la surface des chenaux secondaires. Cette multiplication des bras secondaires résulte de du développement des îles dans le lit mineur, divisant la bande active principale en plusieurs annexes d'écoulements. Les francs bords ont aussi contribué à la réduction de la bande active par leur extension latérale, raccordant au passage des îles aux berges. Le paysage fluvial aujourd'hui dominé par les îles et un maillage des bras secondaires est donc hérité de la dynamique d'évolution de ces différentes formes en plan.

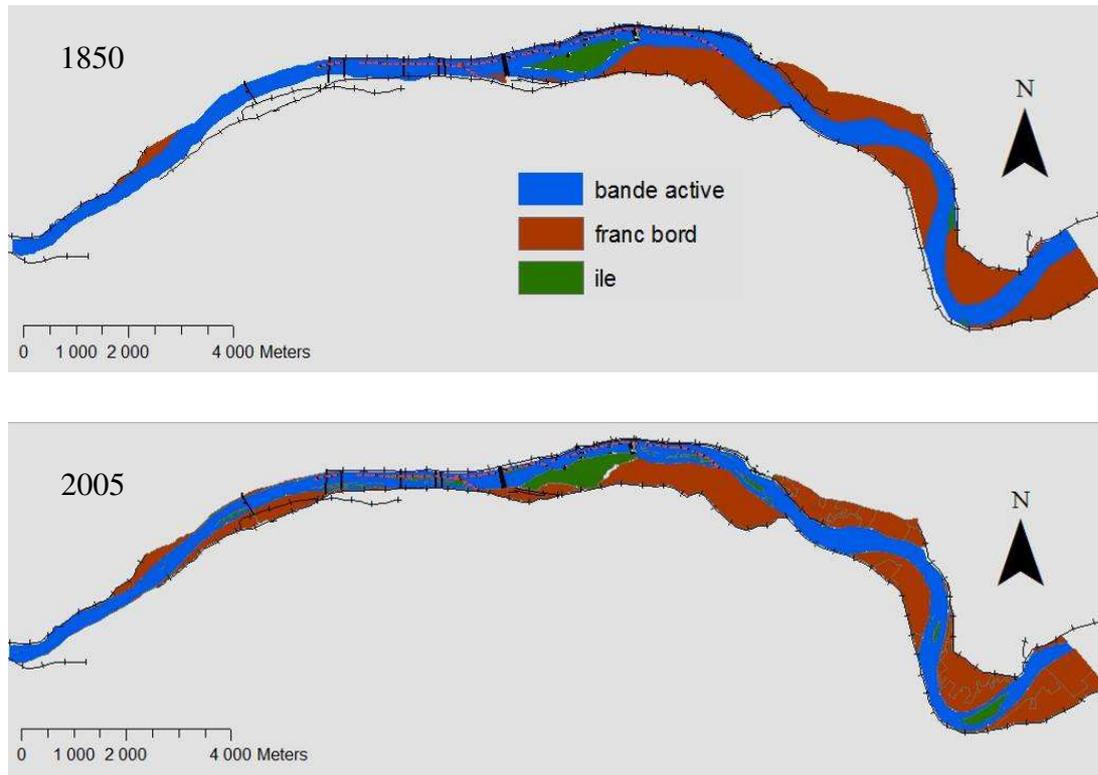
La bande active ne couvre plus qu'un tiers du lit mineur en 2002 alors qu'en 1850, elle représentait les trois quarts de la surface. Cette réduction se traduit par l'augmentation de la surface des îles et des francs bords. En effet, on peut observer que la surface des îles a été multipliée par quatre en 150 ans. Le processus de stabilisation des unités fluviales est à corréler au processus d'expansion de la végétation. En effet, si on a pu observer la diminution de la bande active au profit du développement des îles et des francs-bords, cette sédimentation active s'est accompagnée d'une expansion du couvert végétal, localisé principalement en rive gauche en arrière de la chevrette.

Site Sully-sur-Loire/ Châteauneuf-sur-Loire (autour des grandes levées et des petits ports)



A la vue des résultats obtenus de la comparaison du lit entre 1850 et 2002, nous pouvons observer la même réduction de la bande active. En effet, il y a une perte de -62,2 % de la surface de la bande active. Cette réduction de la bande active se fait au profit des francs bords et des îles. La rétraction de la bande active se fait par le processus de végétalisation et de sédimentation de ces formes fluviales. Les atterrissements se sont végétalisés, favorisant par effet rétroactif la sédimentation et la stabilisation des formes fluviales, et accentuant ainsi le déficit sédimentaire et donc l'incision du lit. Les deux processus : réduction de la bande active par l'incision des lits et l'extension des francs-bords et des îles, sont réciproquement alimentés.

Site d'Orléans (autour des duits et du site portuaire majeur d'Orléans)



Distribution des formes fluviales de 1850 à 2005 - (G. Gruwé, 2011)

D'après les cartes de Coumes, la bande active occupait à 55% la zone d'étude, les francs-bords 41% et les îles ne représentaient que 4% des formes fluviales en 1850. Le faible pourcentage d'îles montre que le lit de la Loire était très peu végétalisé, l'entretien du lit pour la navigation fluviale empêchant l'extension de la végétation pionnière. La Loire y occupait l'ensemble de l'espace qui lui était disponible c'est-à-dire du coteau en rive droite au pied de digue en rive gauche.

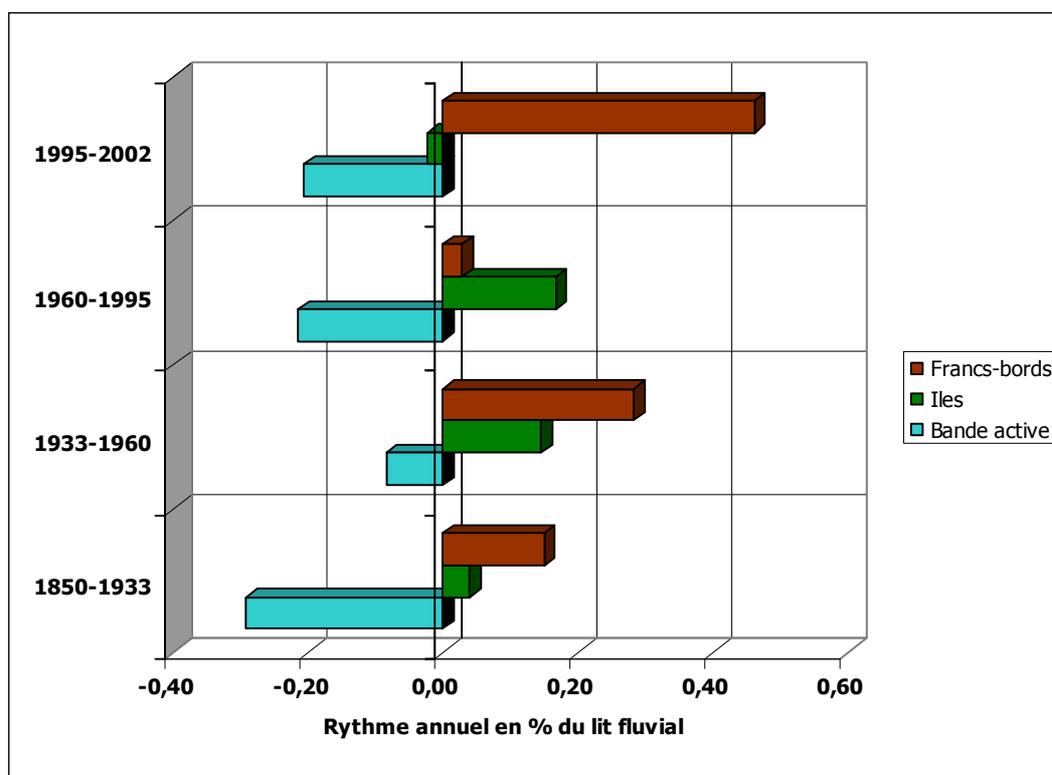
En 1955, la bande active reste majoritaire (49%) sur le secteur mais avec une baisse de -6% par rapport à 1850. Les francs-bords connaissent une augmentation de + 4% en représentant 45% des formes du lit et les îles s'accroissent de + 2% pour représenter 6% des formes fluviales. Le développement spatial de ces îles se fait en grande partie derrière les duits de Saint-Jean-de-Braye et Saint-Charles. Ce développement est lié à la sédimentation provoquée par les duits et par un abandon de l'entretien du lit du fleuve après l'arrêt de la navigation fluvial. On constate également une atrophie du Rio, le chenal secondaire de l'île Charlemagne créée par l'émancipation du franc-bord.

La situation du site en 2005 fait ressortir une domination des francs-bords sur ce secteur avec une représentation majoritaire de 48% soit +3% par rapport à 1955 et +7% à 1850. La bande active arrive ici en second plan avec 44%, avec une baisse de -5% par rapport à 1955 et -11% à 1850. Les îles, avec une occupation de 8%, progressent de +2% par rapport à 1955 et de +4% à 1850. Des îles se sont développées dans certains secteurs en amont d'Orléans, dépourvus d'île en 1955, comme entre la boucle de Bou et Combleux où l'on fait état de cinq nouvelles îles (cartes précédentes).

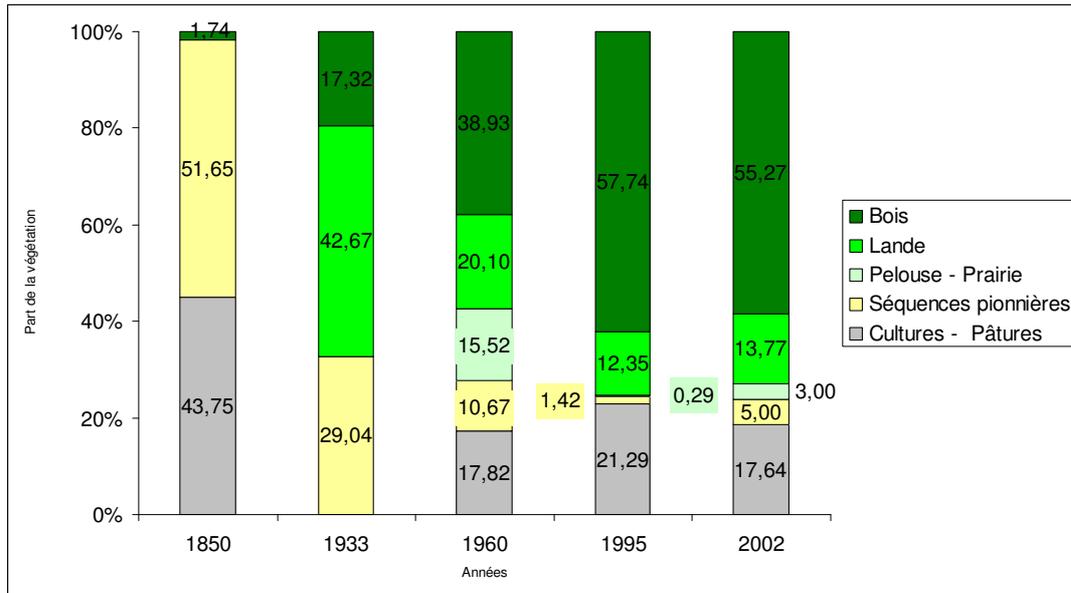
5.2 Evolution générale des formes fluviales sur 150 ans

Sur les trois sites d'étude en Loire moyenne, on constate que la Loire s'est profondément modifiée depuis 1850. On note une réduction continue et généralisée de la bande active au profit d'un accroissement des îles et des francs-bords. Cette métamorphose fluviale s'illustre par un rétrécissement du chenal principal (pouvant atteindre près de 500 mètres), un développement des marges latérales et une croissance forte du nombre d'îles (moins de 10 % du lit fluvial en 1850; 35 % aujourd'hui). Cette évolution s'accompagne d'un fort développement de la végétation pionnière (*Populus nigra*, *Salix alba*) puis forestière (saulaies/peupleraies puis frênaies/chenaies-ormaises), avec, aujourd'hui, un corridor fortement boisé sur plus d'un tiers du lit et 90 % des îles boisées. Cette progression des îles et des francs-bords est lié à l'arrêt de la navigation et de l'entretien du lit au milieu du 19^{ème} siècle. Des seuils temporels peuvent être localisés depuis 1850 au regard du rythme de mise en place des îles, lieux de la végétalisation du lit ligérien.

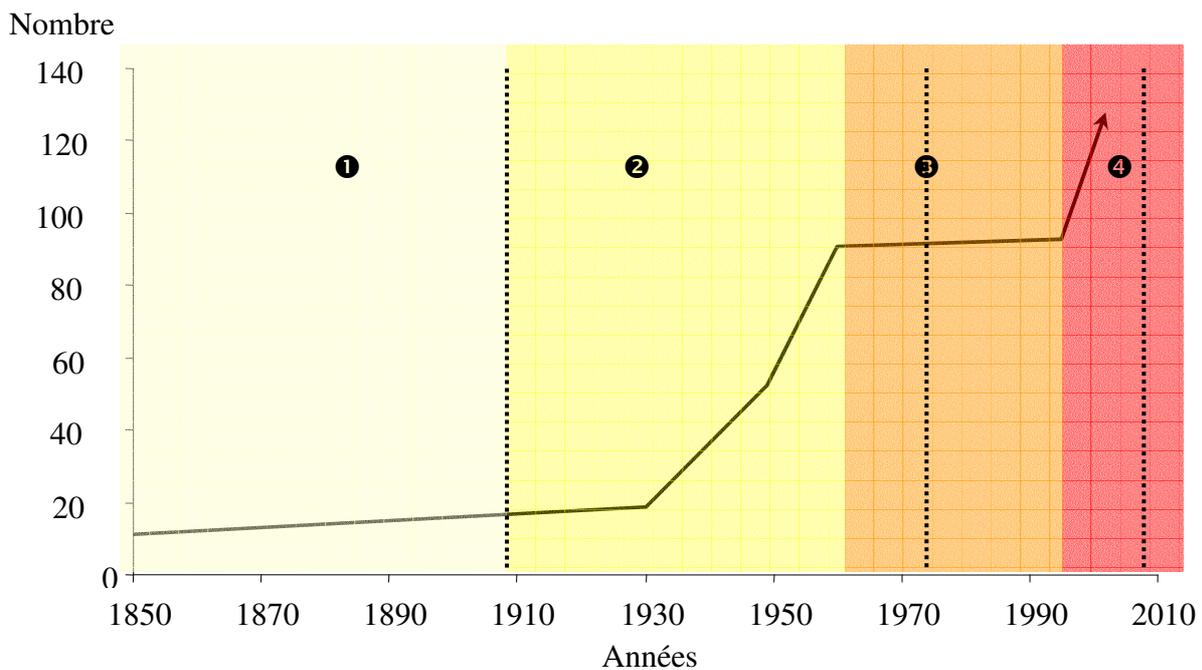
- De 1850 à 1955, l'évolution est d'abord modérée. Ce pas de temps d'un peu plus d'un siècle fait ressortir de fortes évolutions avec la réduction de -4,1 % de la bande active. La progression la plus forte vient des formes insulaires qui ont colonisé le lit de la Loire avec une progression de +36,6% sur un siècle d'intervalle. Les francs-bords se sont eux aussi fortement développés avec une augmentation de +15,3 %.
- De 1955 à 2005, on constate une progression de 27,4% des îles. Les francs-bords ont évolué de +6,1% et on note toujours une réduction de la bande active de -10,2%.



Rythme d'évolution des formes du lit fluvial depuis 1850



Rythme d'évolution du couvert végétal depuis 1850



Evolution du nombre d'îles depuis 1850 et mise en valeur des grands seuils temporels.

❶ Présence très modeste des îles ❷ 1ère génération d'îles ❸ 2ème génération avec stabilisation du nombre ❹ Début d'une 3ème génération

Le développement des îles s'est accentué entre 1955 et 2005 puisqu'elles ont progressé d'un peu plus de 27%, soit deux fois plus vite qu'entre 1850 et 1955. Il y a donc une évolution à deux vitesses : d'un côté le développement continu des francs-bords et des îles, de l'autre une évolution négative et continue de la bande active. 4 seuils temporels se distinguent ainsi :

- La fin du 19^{ème} siècle se caractérise par un nombre très limité d'îles ; des îles anciennes pouvant même être bâties (comme l'île du Faubourg de La Charité) ou cultivées (toutes les îles du 19^{ème} siècle) ;
- Du début à la moitié du 20^{ème} siècle, un fort développement des îles se réalise (1^{ère} génération) avec une végétation spontanée : seuil marquant de 1930 ;
- De 1960 au milieu des années 1990, une nouvelle génération d'îles se développe en notant une relative stabilité de leur nombre. Les modèles d'évolution les plus complexes vont se développer durant cette 2^{ème} génération ;
- Depuis le début des années 2000, et à l'aube du 21^{ème} siècle, une nouvelle poussée d'îles, pour l'instant des micro-îlots, s'enregistre et révèle une végétalisation accélérée du lit de la Loire des îles.

A ces seuils temporels, nous rapprochons l'évolution du type d'îles. Les représentations graphiques semblent se corréliser à ces grandes étapes de formation de la Loire des îles. En effet, la place importante des micro-îlots et des îlots atteste du fort degré de végétalisation du lit. Nous constatons une accélération du rythme de formation des îles depuis le début du 20^{ème} siècle. Si cette progression est d'abord très modeste (avec un taux de croissance de l'ordre de +0,04 % du lit fluvial entre la fin du 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle), elle s'accélère avec des taux 4 fois plus importants dès 1930 (+ 0,15 % du lit fluvial). Ce taux de croissance augmente un peu après 1960 (+ 0,17 %). Des seuils temporels peuvent être ainsi définis au regard à la fois de ces taux de croissance par rapport au lit fluvial et du nombre d'îles.

Géohistoire de l'aménagement fluvial : exemple de la Loire nivernaise

Dès le 18^{ème} siècle, l'installation des ouvrages fluviaux dans le lit de la Loire est dictée par des impératifs de protection des biens agricoles et de fonctionnalité de la navigation. Ces exemples permettent de comprendre l'emplacement stratégique de tel et tel aménagement dans le lit mineur. Or, si certains aménagements sont encore bien présents de par leur dimension imposante et leur entretien régulier, d'autres ont disparu du paysage fluvial, et des cartographies actuelles. Malgré leur invisibilité dans le paysage fluvial, ils sont toujours actifs en participant à la rupture du continuum fluvial. L'approche géohistorique (recours à la cartographie et aux archives) permet ainsi de reconstituer l'emplacement d'anciens aménagements, opérationnels au temps de leur construction, aujourd'hui obsolètes dans leur fonction, mais jouant toujours un rôle sur la dynamique hydrosédimentaire, ce que montre d'ailleurs l'approche hydromorphologique à échelle fine (site de Guilly). Cette approche géohistorique permet de déterminer des seuils dans l'aménagement fluvial par les ingénieurs et les objectifs alloués aux différents ouvrages: les grandes levées passent ainsi, à la fin du 19^{ème} siècle, du statut d'ouvrages de navigation à celui d'ouvrages de protection contre les inondations.

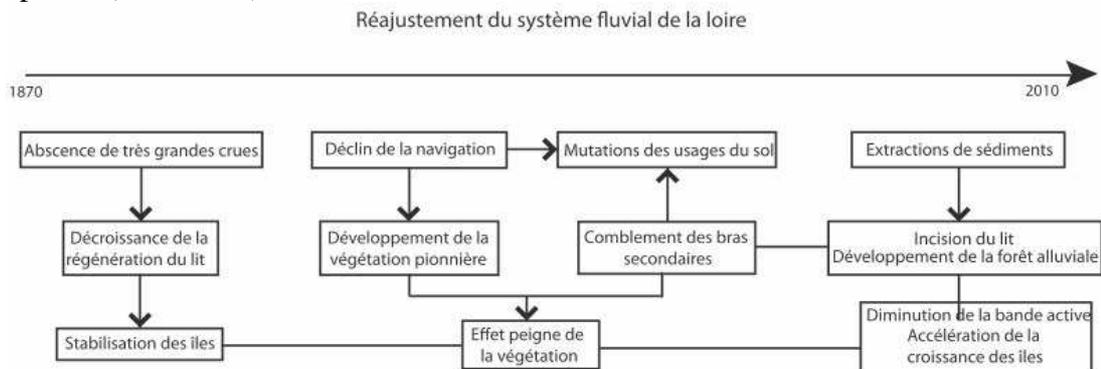
En effet, du 18^{ème} siècle à la première moitié du 19^{ème}, les activités liées à l'industrie métallurgique en pleine croissance et au commerce fluvial s'intensifient sur l'ensemble de la Loire. Bien que des ouvrages de protection des terres contre les inondations demeurent, les intérêts de l'agriculture ne sont pas prioritaires. Un ouvrage n'est construit en général que parce qu'il garantit la navigabilité du fleuve et la pérennité des infrastructures industrielles et portuaires. S'il advenait qu'il protège les terres des inondations c'est d'autant mieux. Le commerce sera d'autant plus important qu'il est à l'époque très dépendant de la Loire : les seuls canaux actifs aux 17^{ème} et 18^{ème} siècles sont ceux du Loing, de Briare et d'Orléans.

Ils ne permettent qu'une navigation entre Loire et Seine. Ceux pouvant doubler la navigation dans ce secteur ne seront construits qu'au cours du 19^{ème} siècle (Jacques de la Garde, 1993). La navigabilité de la Loire ne dépend alors que de l'aménagement du lit par des digues et levées qui concentrent les eaux vers les ports d'amarrage.

L'apport des ingénieurs Régemorte et Bouchet est considérable. Leur observation de terrain, leur expérimentation de nouvelles techniques aboutissent sur la mise en place un schéma cohérent et durable d'aménagement du fleuve. Régemorte condamne tout endiguement qui viserait à beaucoup trop resserrer le lit du fleuve, chenal d'écoulement des eaux. Il préconise de laisser un champ d'expansion assez large, entre l'ouvrage et la berge, pour qu'en cas de crue les eaux ne débordent pas. Ainsi il n'est plus nécessaire d'exhausser les digues ou levées pour éviter le désastre des inondations. Quant à Bouchet, il considère qu'un endiguement général de la Loire, dans les conditions décrites par Régemorte, apporterait de nombreux avantages pour la navigation. Il considère que les eaux du fleuve s'écoulant dans un chenal unique, par leur simple force, charrieraient les sables et limons qui obstruent le lit. Le but recherché est de faire du fleuve un canal naturel sécurisé pour une navigation florissante. En remettant en cause le schéma d'aménagement médiéval fondé sur un système d'ouvrage corsetant étroitement la Loire et en identifiant leurs impacts négatifs (surélévation des lignes d'eau de crue, pression accrue contre les ouvrages, ruptures anarchiques et dévastatrices dans les levées), ils posent les fondements d'une gestion spatialisée des grandes vallées inondables par rapport au risque majeur d'inondation : préserver de vastes champs d'expansion qui en stockant des volumes considérables d'eau joueront leur rôle d'écrêtement de crue, pour assurer une protection efficace des sites urbains, industriels et portuaires.

5.3 Impacts des ouvrages de canalisation

La mise en place des îles sur l'ensemble du corridor ligérien moyen illustre le réajustement fluvial en cours. Les îles se localisent même au sein de bandes de méandrage (Guilly), ce qui constitue en soi une anomalie. Les aménagements fluviaux participent aux modifications du lit de la Loire, non seulement en aggravant ou contribuant à l'enfoncement du lit par chenalisation, mais également en influençant les conditions de transport des sédiments et leur transfert dans l'hydrosystème. Nous dégagons dans cette partie les impacts directs des ouvrages de canalisation sur la dynamique fluviale. Depuis 1850, caractérisé par un lit sans île et point de référence pour l'analyse diachronique, on observe les différentes phases des changements du paysage fluvial, une trajectoire paysagère morcelée en étapes et autant de seuils temporels (ci-dessous).



Réajustement de la Loire et paramètres environnementaux

La Loire n'est pas exempte de lourds aménagements le long de son cours moyen. Plusieurs grandes phases d'aménagements sont à distinguer :

- du 14^{ème} au 19^{ème} siècle caractérisé par la mise en place des levées et à l'apogée de la navigation fluviale ;
- milieu du 19^{ème} siècle-fin 19^{ème} siècle : définition des grandes levées par prolongement, exhaussement ou prolongement des levées ;
- seconde moitié du 20^{ème} siècle : extraction massive du granulat, création des centrales nucléaires.

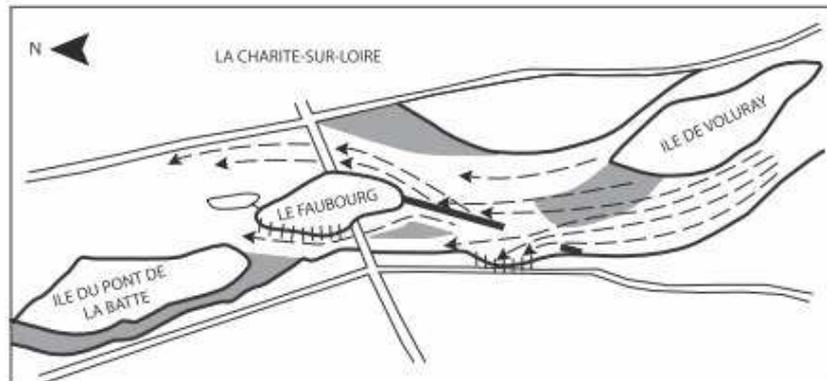
Pour ce volet expertise, il s'agit de transférer les connaissances selon quatre objectifs :

- Effectuer une typologie des différents travaux de restauration et d'entretien ;
- Analyser la réponse de l'hydrosystème aux interventions antérieurement réalisées : impacts des travaux ;
- Evaluer l'efficacité des opérations de restauration du lit mineur ;
- Préconiser des recommandations de restauration ;
- Cibler les sites définis par l'approche hydrogéomorphologique : suivi des formes fluviales de la Loire (îles et bras secondaires).

Impacts de la chevette

La chevette de la Charité-sur-Loire est une digue submersible ; elle a été construite en 1838, dans le but d'améliorer les conditions de navigation. En e+ et, la canalisation des écoulements vers le bras principal permet de maintenir un niveau d'eau suffisant, pendant la période d'étiage. L'objectif des constructeurs était aussi de diminuer le débit au niveau du bras secondaire, pour favoriser les dépôts de sable au sein de ce bras dit « bras de décharge », servant à empêcher des éventuels dépôts de sable sur les quais de La Charité (Nabet F., 2005).

La chevette s'étend sur 612 m depuis la pointe amont de l'île du Faubourg de la Charité jusqu'à la berge de la rive gauche au niveau de la maison de la Blancherie sur le territoire de la commune de La Chapelle-Montlinard.



LEGENDE

- Zone d'ensablement récent
- Berge naturelle érodée
- Sens et direction des écoulements

0 500 M

Les crues de 1846, 1856 et 1866 ont engendré plusieurs ruptures le long de la chevette (entraînement des enrochements) (Nabet

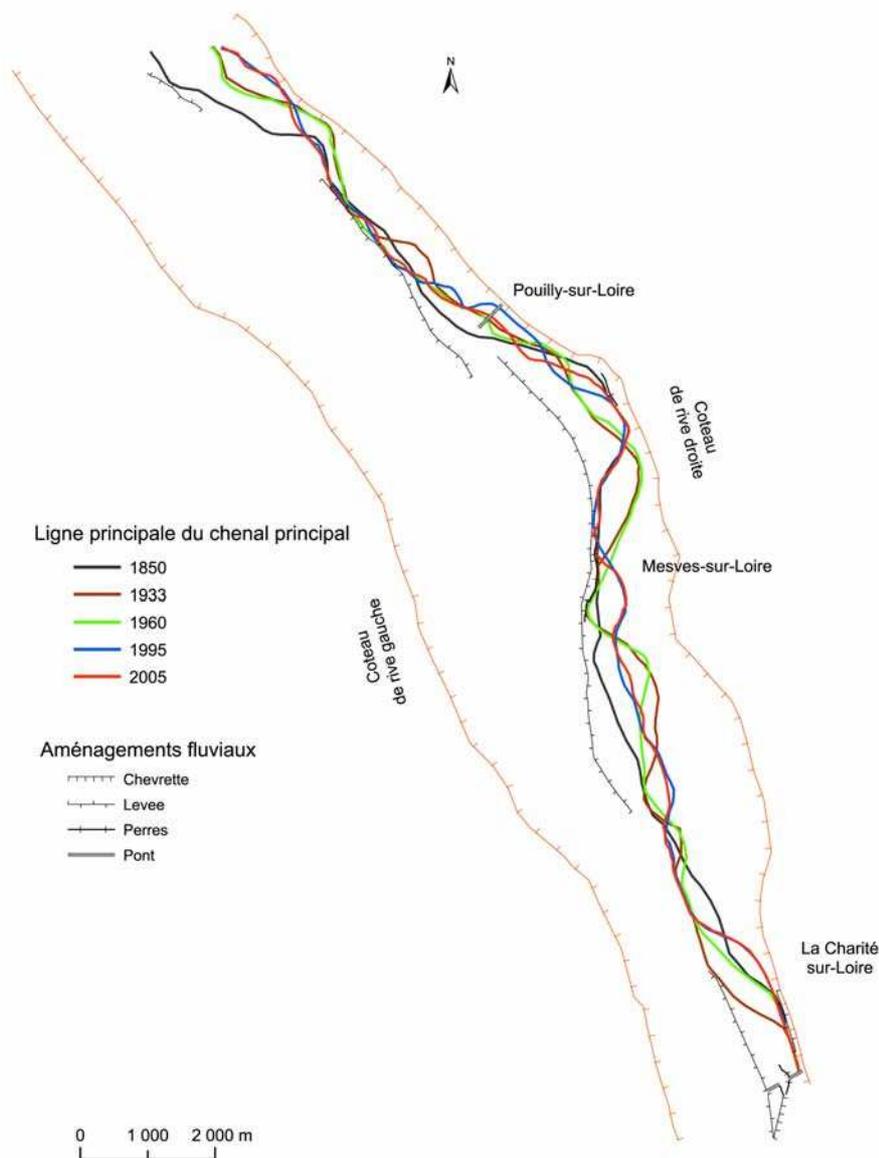
F., 2005). Des réparations ponctuelles en béton réalisées dans le courant du 20^{ème} siècle sont visibles sur l'ensemble de la chevette. Mais, la crue de 1977 a été à l'origine d'une ouverture à proximité de la rive gauche. Cette brèche s'étend désormais sur une soixantaine de mètres. Elle est située dans la partie amont de l'ouvrage qui permet aux eaux de s'écouler dans un bras secondaire particulièrement actif ; ce dernier a permis la création des îles du « Pont de la Batte », de « l'île de Passy » et de l'îlot de « Vaudrilly ». La figure ci-dessous montre le

fonctionnement avant l'ouverture les conséquences induites par la brèche. Cette chevrette forme un obstacle linéaire aux liquides et solides, et perturbe la dynamique fluviale et la sédimentation en aval de cette digue submersible (Grive S., 2003). Elle contribue à l'exhaussement du bras secondaire et à la chenalisation du bras principal.

Impacts des grandes levées

L'étude diachronique, depuis 1850, montre aussi une très forte mobilité latérale du chenal principal. A la Charité-sur-Loire, il apparaît notamment que l'incision du lit est plus ancienne que prévu (dès le début du 20ème siècle et non au cours de la seconde moitié du 20ème siècle) et est due à la création des aménagements de navigation (digues et chevrettes) avec un rythme de 3,5 à 5 cm/an d'enfoncement entre 1930 et 1970.

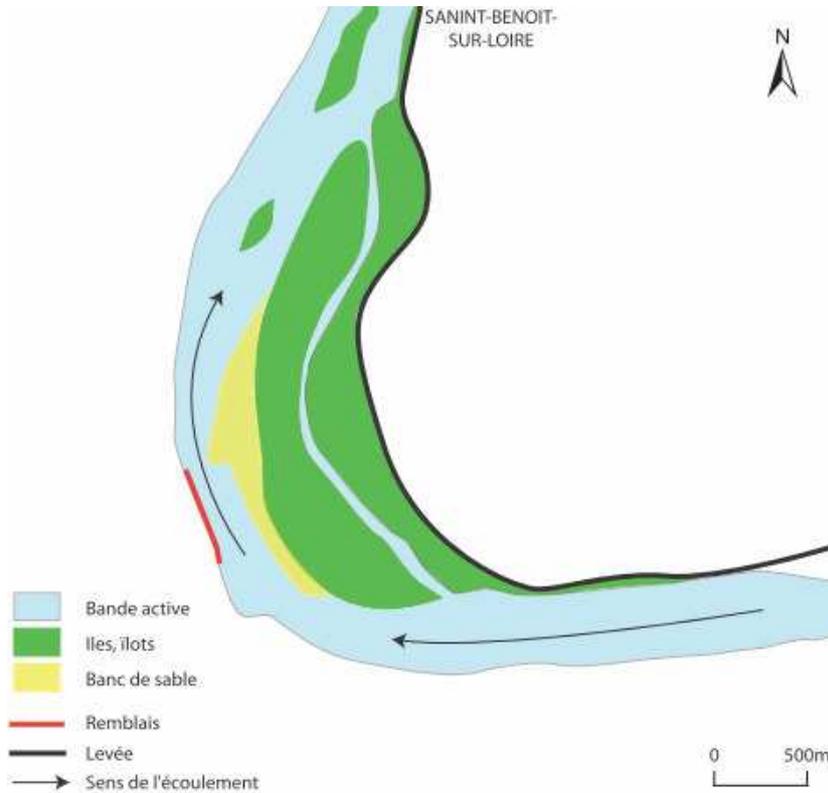
Le chenal principal est donc forcé par la présence des digues en rive gauche et la contrainte géologique de rive droite (coteau calcaire). Ce qui corrobore les approches de A.M. Gurnell et G.E. Petts (2002), J.P. Bravard et al. (1997) sur les conséquences de l'endiguement des corridors fluviaux européens et leur végétalisation active comme une réponse aux contrôles des variables hydromorphologiques.



Ajustement de la bande active à la présence des grandes levées

De ce fait, les ouvrages de canalisation de la Loire moyenne participent aux perturbations des conditions d'écoulement : duits à Orléans, chevrettes (Fourchambault, La Charité-sur-Loire, Cosne-sur-Loire) et levées (Loire nivernaise, Loire orléanaise).

L'approche fine appliquée à la « boucle de Guilly » : impacts des levées sur la boucle de méandres



Le cas de la boucle de Guilly illustre parfaitement l'impact des levées dans la rétraction de la bande active au profit de l'augmentation des îles et de la croissance de la végétation. En effet, au niveau de cette bouche, la bande active s'est drastiquement réduite, l'île et le banc de sable se sont développés sur la rive convexe. De plus la présence d'un ouvrage de protection des berges au niveau de rive concave empêche le fleuve d'éroder la rive et se traduit par un déficit sédimentaire qui engendre l'incision du lit et la déconnexion du chenal secondaire.

Compte tenu du régime des débits très variables de la Loire, des ouvrages dans le lit mineur, ont été construits pour la navigation,. Epis, duits, chevrettes... ont permis de diriger les écoulements pour rendre la navigation possible en période de basses eaux. Ces ouvrages ont des conséquences non négligeables sur la dynamique fluviale. En effet, les aménagements réalisés ont figé la géométrie du fleuve : le lit majeur est endigué par les levées et le lit mineur est canalisé entre les épis. Le bras secondaire est donc déconnecté du bras principal. Par ailleurs, l'analyse diachronique de la morphologie montre que la déconnexion entre les annexes hydrauliques et les bras principaux est de plus en plus effective. Par conséquent, ce phénomène contribue à l'amplification de la force des courants qui participe à l'enfoncement du lit et à l'érosion des berges.

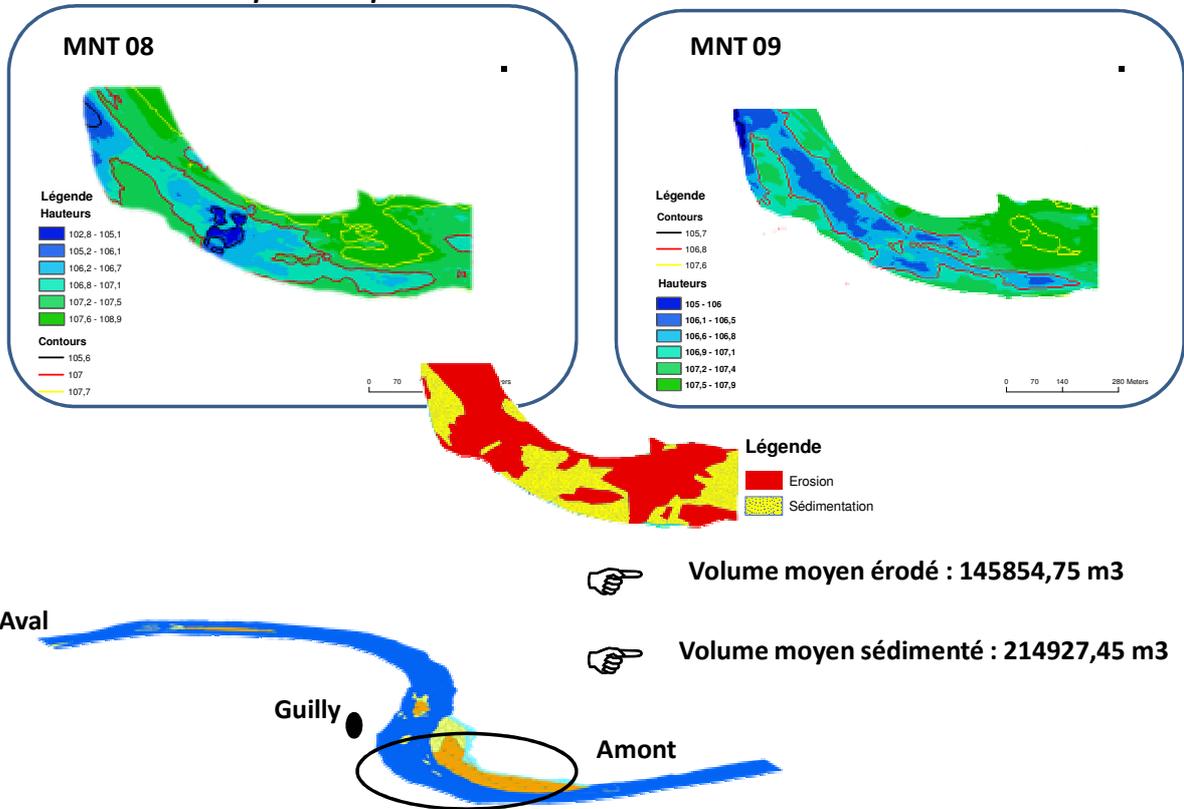
Budget sédimentaire

- Zone 1

Les résultats de la comparaison du MNT de 2008 et celui de 2009 nous ont permis de cartographier les zones de sédimentation et d'érosion. Nous avons constaté un déséquilibre dans la répartition spatiale de la charge solide au sein du chenal principal, cela est dû à la présence de seuil rocheux qui entrave le transit sédimentaire et modifie la vitesse et la direction des courants, il en résulte : une incision au sein des mouilles et accumulation au niveau de la berge convexe (rive droite). On note aussi que la crue de novembre 2008 n'a pas inversé la tendance d'incision des mouilles, seuls les bancs de sables de la berge convexe ont été remaniés.

Zone n°1 Budget sédimentaire 2008 - 2009

Impact morphosédimentaire de la crue de novembre 2008



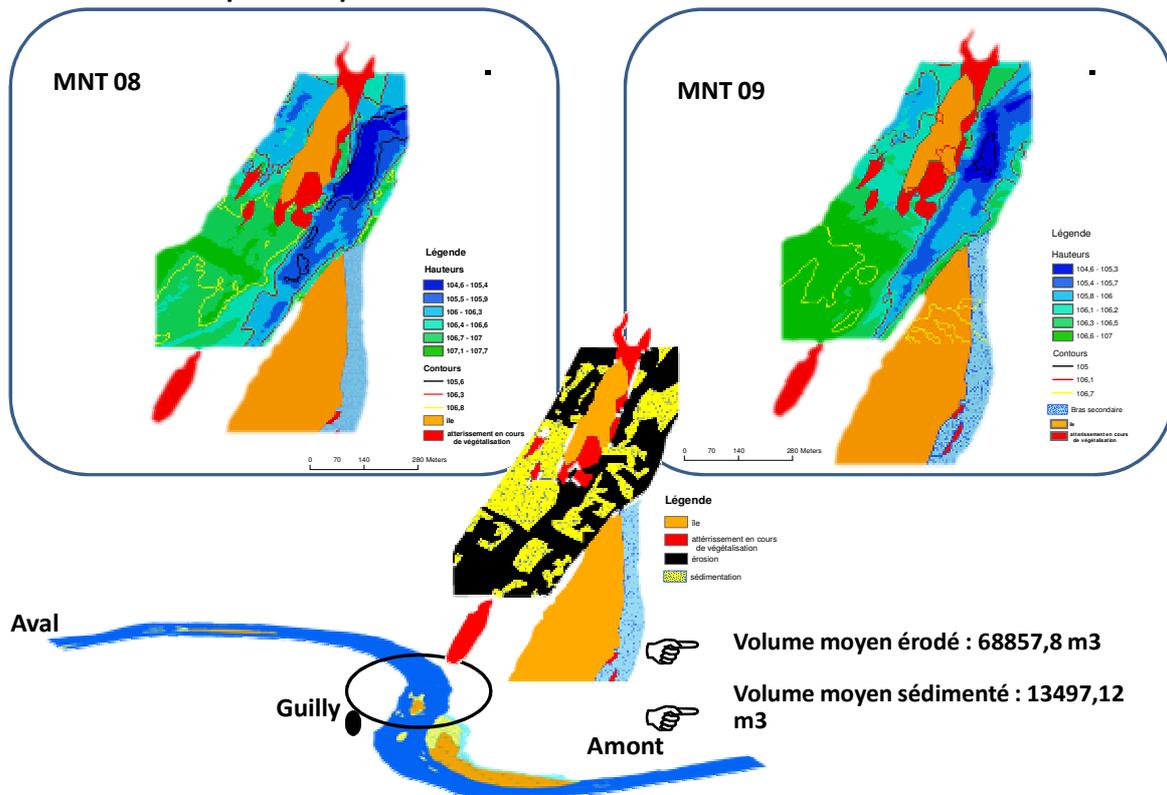
Evolution à grande échelle du site de Guilly : enregistrement des impacts liés aux aménagements fluviaux

- Zone 2 et 3

Les résultats des mesures bathymétriques de 2008 et 2009 confirment la tendance d'incision du plancher alluvial, les valeurs d'incision les plus importantes sont enregistré au niveau des mouilles qui se situe cette fois en rive droite on note aussi le rôle important des îles dans la dynamique hydrosédimentaire : réduction de la bande active, concentration des eaux en rive droite et piégeage de sédiments.

Zone n°2 Budget sédimentaire 2008 - 2009

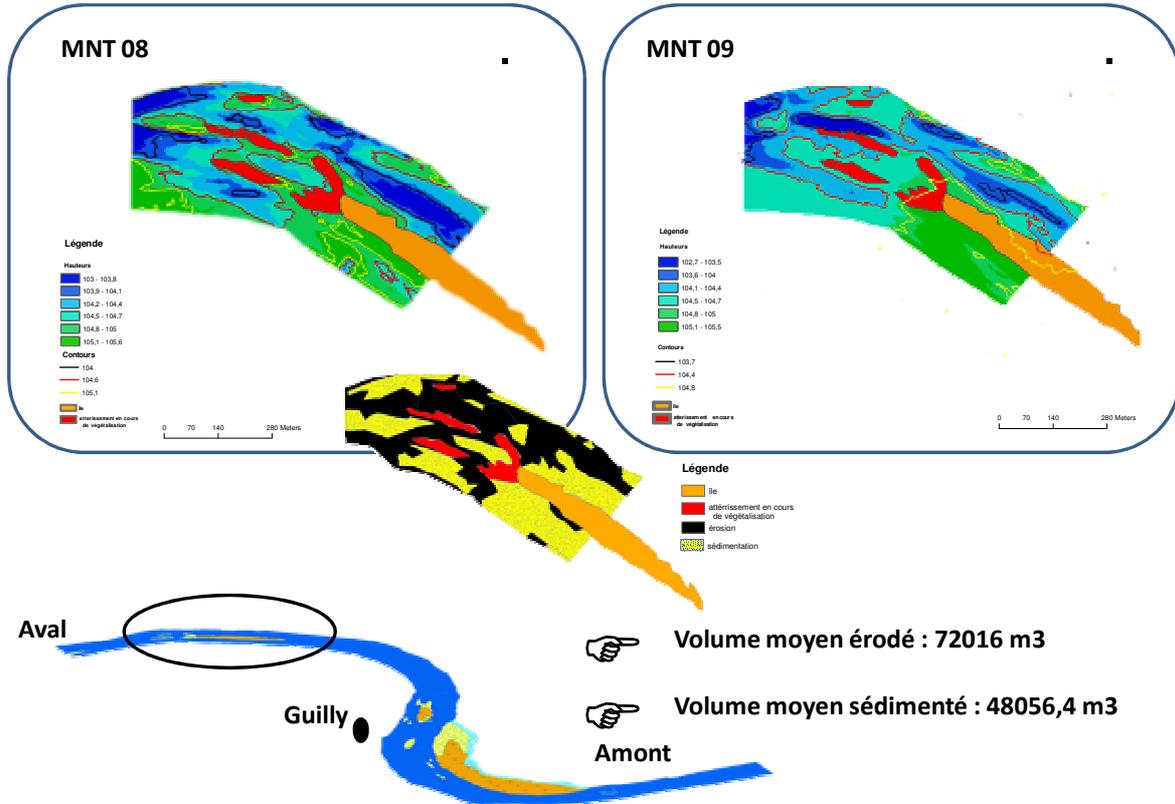
Impact morphosédimentaire de la crue de novembre 2008



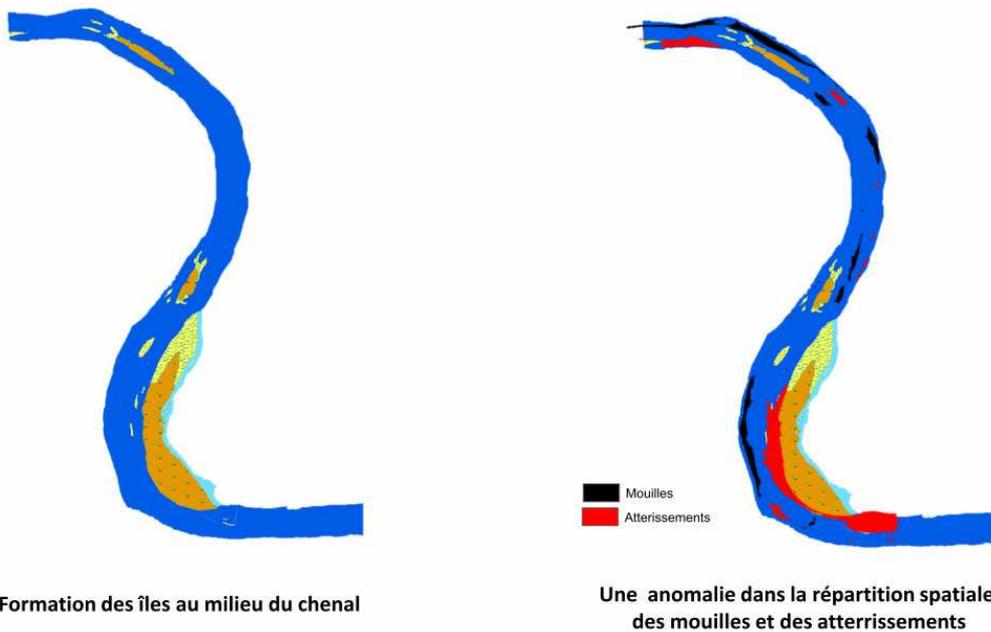
Evolution 1 à grande échelle du site de Guilly : enregistrement des impacts liés aux aménagements fluviaux

Zone n°3 Budget sédimentaire 2008 - 2009

Impact morphosédimentaire de la crue de novembre 2008



Evolution 2 à grande échelle du site de Guilly : enregistrement des impacts liés aux aménagements fluviaux



Evolution 3 à grande échelle du site de Guilly : enregistrement des impacts liés aux aménagements fluviaux

Evolution morphosédimentaire

Les résultats de la présente analyse montrent que le site d'étude évolue sous une pression anthropique. Ils mettent aussi en évidence la complexité du fonctionnement de l'hydrosystème. Les paramètres de réajustement du chenal s'adaptent aux fluctuations des débits solides et liquides. Ces derniers sont modifiés par les différents aménagements dont certains n'ont plus de fonction aujourd'hui (enrochements artificiels : anciens quais). La rupture de la continuité sédimentaire s'accompagne de phénomènes d'érosion et de dépôt modifiant ainsi le profil en long. Dans le cas du site d'étude, on remarque que les processus de réajustement du lit n'évoluent plus dans des conditions naturelles : respiration à court terme du cours d'eau répondant aux fluctuations des débits solides et la capacité de transport (phénomène réversible). On est plutôt dans une tendance à long terme où le profil en long s'adapte aux variations d'écoulement et de transport. On se demande si on n'a pas dépassé le seuil d'irréversibilité ?

On déduit d'après les résultats précédents que la discontinuité sédimentaire est une conséquence des modifications anthropiques. Cette discontinuité est à relever avec les principaux facteurs du transport solide (la pente, la granulométrie du fond, la variation des débits). Le cours d'eau modifie sa pente pour mettre en conformité le transport solide locale avec les apports liquides et solides arrivant de l'amont. Le style morphologique du cours d'eau s'adapte aux conditions locales.

Les caractéristiques de la rupture de la continuité sédimentaires sont :

- l'enfoncement du profil en long ;
- la fixation des bancs par la végétation ;
- modification des conditions de débordement (grandes levées) ;
- piégeage de la charge en suspension lors des crues, donc une perturbation du transit des sédiments en suspension.

Ce constat nous permet d'établir une chronologie de l'évolution morphodynamique relative au site d'étude. Les principales étapes sont :

- incision du chenal principal ;
- accumulation sédimentaire à l'aval des enrochements (seuils artificiels) ;
- formation des îles et développement de la végétation ;
- réduction de la bande active et accélération de l'incision au sein des mouilles.

Conclusion de l'approche fine

L'analyse de l'évolution morphodynamique du site des méandres de Guilly met en évidence la tendance d'incision du plancher alluvial et par conséquent une anomalie dans le fonctionnement morphosédimentaire. Elle permet aussi d'établir une hiérarchie des facteurs aggravants en fonction de leur degré d'influence sur la distribution spatiale des stocks sédimentaires, en place en premier les aménagements au sein du chenal principal (enrochements artificiels : ancien quai). Ces derniers entravent le transit sédimentaire et favorise l'incision des mouilles. A l'aval de ces seuil durs des îles se sont formées et se végétalisent à une vitesse considérable. Une fois qu'elles ont atteint une taille considérable, les îles passent du statut de conséquence d'incision au statut de facteur aggravant l'incision du fait du piégeage de sédiment et de la réduction de la bande active. Des travaux de dévégétalisation (à une fréquence de deux ans) et de protection des levées s'avèrent nécessaires voire indispensables pour le maintien de l'équilibre de l'hydrosystème et la protection des riverains.



Influences des aménagements fluviaux

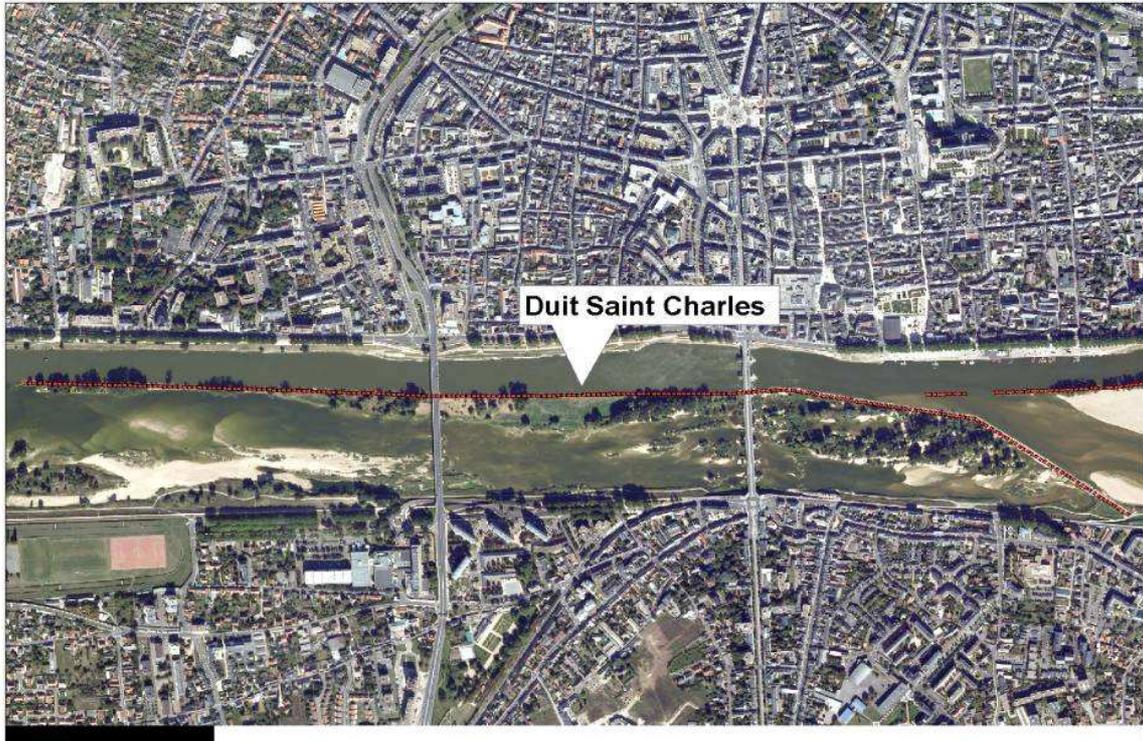
De même, dans la boucle de Bou à l'amont d'Orléans, on trouve une île dont le développement semble lié à la présence d'un ancien ouvrage de navigation (duit ou chevrette). On remarque par photo-interprétation que le chenal principal en rive droite est très linéaire, cet aspect dans le méandre laisse penser à la présence d'une infrastructure ancienne. Cela a pu être vérifié lors d'une sortie de terrain sur l'île où des restes de murets ont été trouvés au droit de l'île (image suivante). On peut penser que les hommes ont construit ici un ouvrage de navigation pour avoir un tirant d'eau suffisant pour les bateaux en période d'étiage dans le méandre. La présence de cette île dans cette boucle et cette découverte rejoint donc les travaux de thèse en cours de N. Fouzi dans les méandres de Guilly où de telles installations ont été trouvées (image précédente).



Localisation d'un ancien aménagement dans une boucle de méandres. Formation et développement d'une île (anomalie géomorphologique)

Impacts des duits

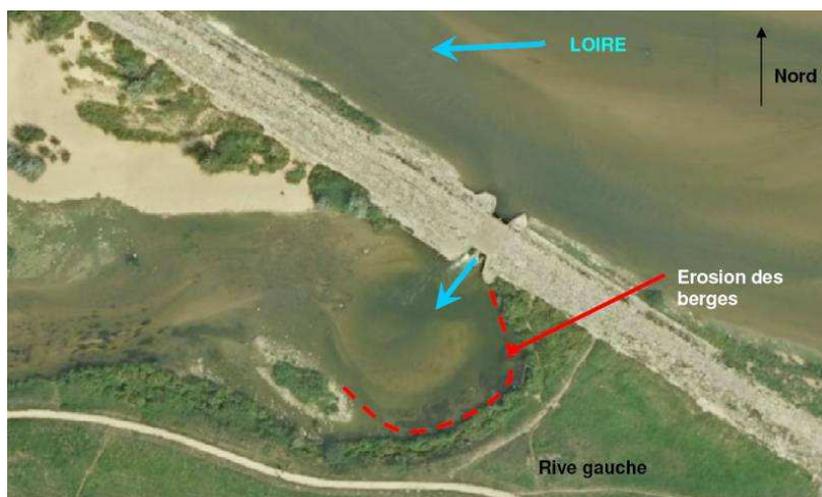
- Le duit Saint Charles : emprise spatiale à Orléans (Fonds SIEL, 2005)



Evolution de la couverture végétale du duit Saint-Charles sur 28 ans (1976 – 2004)

Le duit Saint-Charles se situe sur le Domaine Public Fluvial face au front urbain sud d'Orléans qui est constitué par les quais. C'est le duit qui se trouve le plus en aval dans la traverse d'Orléans. Ce duit est bien connu de l'ensemble des orléanais pour son caractère de promenade quand celui-ci est accessible en période de basses eaux. Il sert également de plateforme pour les tirs des feux d'artifice chaque année, c'est un poste prisé pour les pêcheurs de poissons carnassiers et un lieu convoité pour ses grèves de sable fin déposé l'hiver pour les activités « balnéaires » estivales.

Il est un élément caractéristique des bords de Loire à Orléans marqué par son imposant rideau de végétation qui se trouve derrière le duit en rive gauche. Le duit se constitue depuis le quai du Châtelet et du Fort Alleaume à Orléans sur la rive gauche, c'est une sorte de référence horizontale dans le paysage. Une oblique relie la rive gauche de la Loire au pont Georges V. Le duit Saint-Charles reste un ouvrage en « bon » état de conservation général. Les pierres qui enrobent la partie haute du duit ont été érodées par le courant de la Loire quai. Dans sa partie oblique il est traversé en amont de 5 pertuis : d'une double buse circulaire ; et trois de forme rectangulaire. La double buse qui se trouve à 90 degrés provoque une érosion sur le pied de la digue en rive gauche.



Vue aérienne de l'arrivée des eaux à la sortie des buses, qui favorisent l'érosion des berges en rive gauche – (SOGREAH, 2010)

Ces ouvertures permettent de laisser l'eau passer dans la petite Loire et ainsi de rendre toujours « dynamique » cette partie de la rive gauche qui serait sinon condamnée avec le temps à une fermeture de ce « bras » par le développement de la végétation. Mais ces ouvertures de petites tailles concentrent les écoulements et provoquent une érosion de la digue en rive gauche (ci-dessus). De plus par la force du courant les alevins ne peuvent rebasculer dans la grande Loire.

Dans le contexte de restauration des écoulements en Loire au droit de l'agglomération



d'Orléans, le duit Saint-Charles fait l'objet d'étude à l'heure actuelle pour un abaissement du duit de 90 cm et d'une ouverture de celui-ci sur 15 mètres.

Projet de restauration du duit Saint-Charles (DDT 45) : 1 – arasement du duit Saint Charles de 90 cm ; 2 – création d'une échancrure d'une quinzaine de mètres

- Le duit d'Orléans : emprise spatiale (Fonds SIEL, 2005)



Situé entre le duit Saint-Charles et le duit de Saint-Jean-de-Braye, le duit d'Orléans a été modifié par la suppression de ses digues transversales qui étaient rattachées à l'Île Charlemagne. Aujourd'hui il ne reste que des vestiges de ces petites digues transversales mais il s'y accumule des sédiments et se développe de la végétation arbustive. Avec la suppression de sa partie transversale le duit ne fait plus « obstacle » aux écoulements, il ne reste que quelques fragments du duit observable en amont faisant converger les faibles débits vers la rive droite. Sa partie longitudinale reste en bon état de conservation et permet le développement d'un rideau de végétation ligneuse importante. Ce duit a fait l'objet d'entretien de dévégétalisation en 1998 et 2000.

- Le Duit Saint-Jean-de-Braye



Le duit Saint-Jean-de-Braye est le duit situé le plus en amont de l'agglomération d'Orléans. Il est placé après la boucle de Bou. En 2008, dans le cadre du projet d'amélioration des écoulements dans la traverse d'Orléans. Il est la première phase du projet de restauration. Ce duit a subi un arasement sur près de 220 mètres en amont là où il s'attachait à la rive gauche dans sa partie transversale (ci-dessous). Il a subi une forte dévégétalisation qui s'était

accumulée derrière celui-ci ; le comblement d'une brèche dans la partie longitudinale du duit et il a été remis dans la grande Loire environ 40 000 m³ de sédiments.

Opérations réalisées sur le duit Saint-Jean-de-Braye en 2008 (DDT 45)



L'objectif premier de ces travaux étaient la restauration du chenal en rive gauche afin d'évacuer les accumulations de sédiments provoqué par le duit et son calibrage le long de la rive gauche.

2- Restauration du chenal

1- Arasement du duit sur 220 m

Un sous objectif était la réactivation le bras

secondaire de l'île Charlemagne, le Rio afin qu'il soit plus dynamique afin que l'île conserve ses caractéristiques insulaires (ci-dessous).

Impacts du système de duits / Caractéristiques des 3 duits

	Duit Saint-Charles	Duit d'Orléans	Duit de Saint-Jean-de-Braye
dates de création	< 1850	< 1850	> 1850
longueur (m)	≈ 2 804	≈ 1 430	≈ 3 602
Etat de conservation	Très bon état général	- partie longitudinale en bon état - partie transversale à l'écoulement est fortement détruite	-fortement endommagé dans sa partie longitudinale par de multiples brèches (8) -partie transversale arasée en 2008
Opérations effectuées	- opération en 2012 : arasement et éclaircissement de la végétation - entretien jusqu'en 2005 de la végétation sur la partie longitudinale en aval du pont Georges V	éclaircissement en 2005 et 1998	- arasement d'une partie de la digue transversale en 2008 - éclaircissement de la végétation ligneuse en 1998 sur la partie longitudinale
Usages	promenade, pêche, activité balnéaire, plateforme pour les feux d'artifices	Aucun	Aucun
Projets d'aménagement	aménagement d'une passerelle et arasement d'une partie du duit	Aucun	Aucun



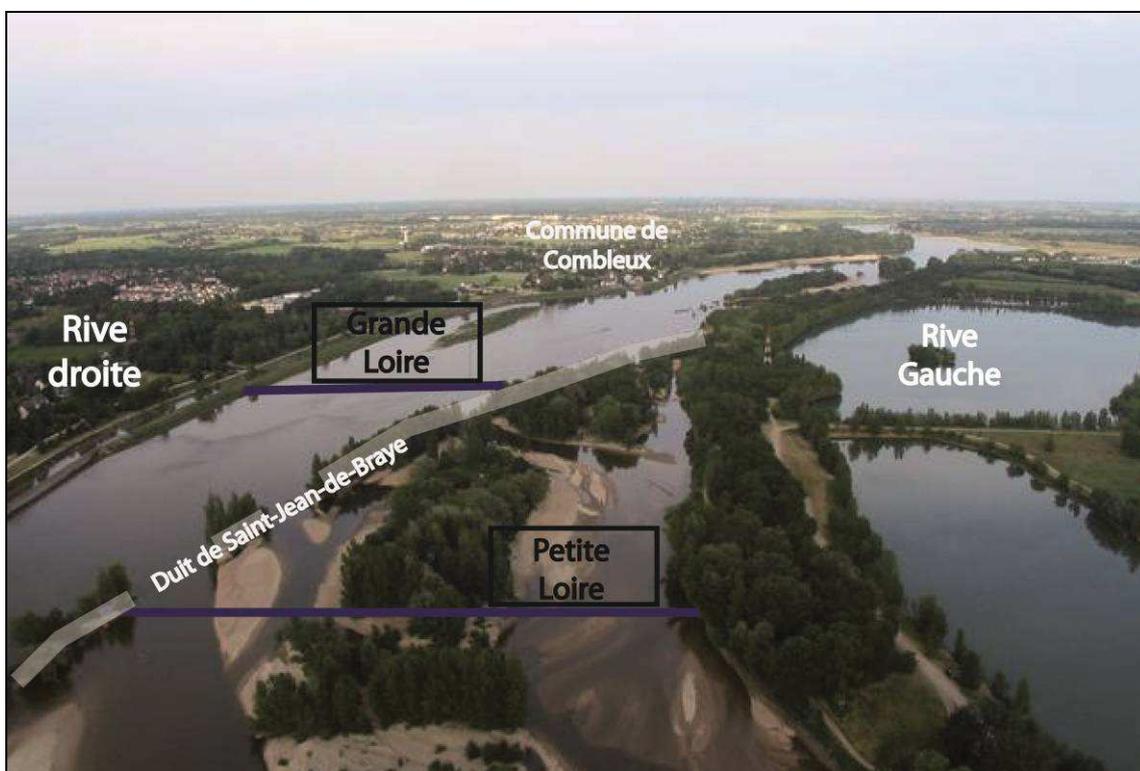
Le Duit Saint-Charles, à l'amont du pont George V, en 1976



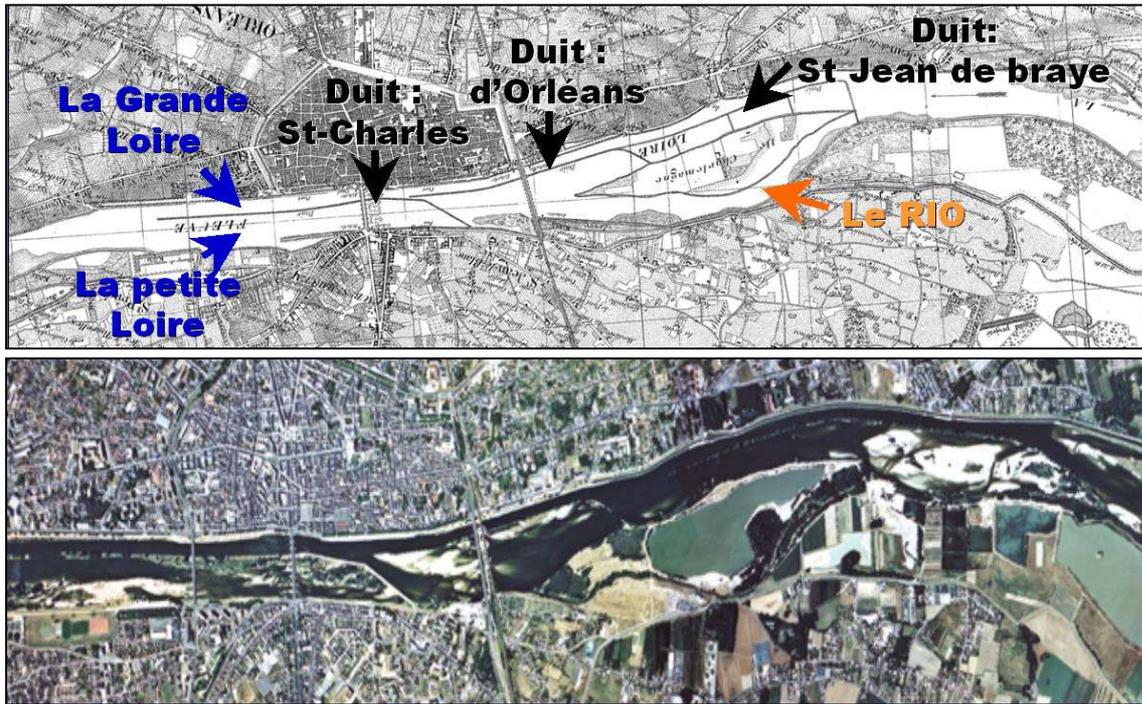
Le Duit Saint-Charles, à l'amont du pont George V, en 2004

Evolution du couvert végétal du duit Saint-Charles entre 1976 et 2004 (DDT 45)

La prise en compte de ce système de canalisation permet de déterminer les impacts engendrés sur la morphologie du fleuve dans sa traversée d'Orléans et d'intégrer les opérations effectuées par les gestionnaires sur ces ouvrages (tableau précédent). Ces duits ont pour conséquence de canaliser les écoulements fluviaux sur la rive droite et de couper le fleuve en deux parties dans sa longueur, créant ainsi deux bras : la « Grande Loire » sur la rive droite avec un fort tirant d'eau et la « Petite Loire » en rive gauche avec un faible tirant d'eau (ci-dessous).

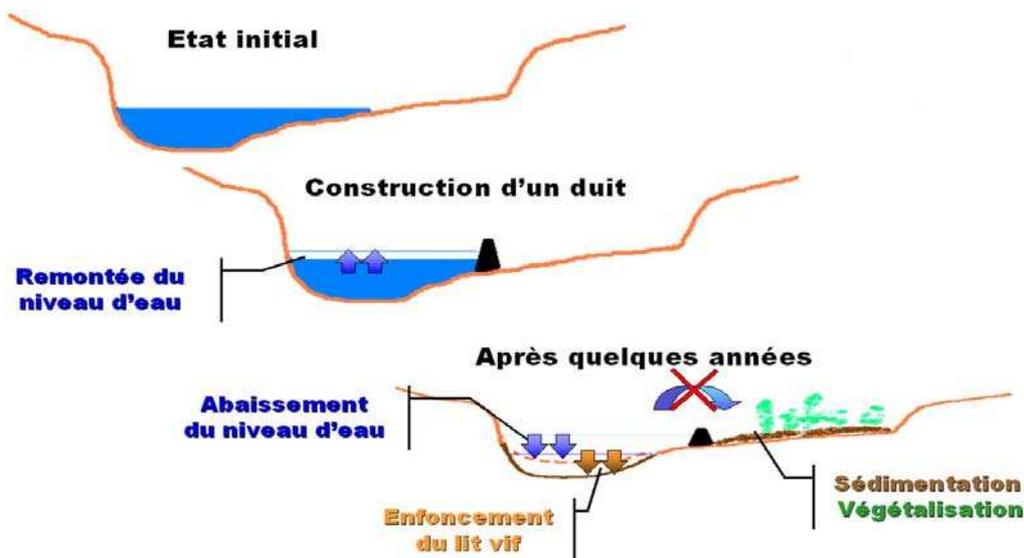


Grande et Petite Loire (lesrandonneursduciel.free.fr)

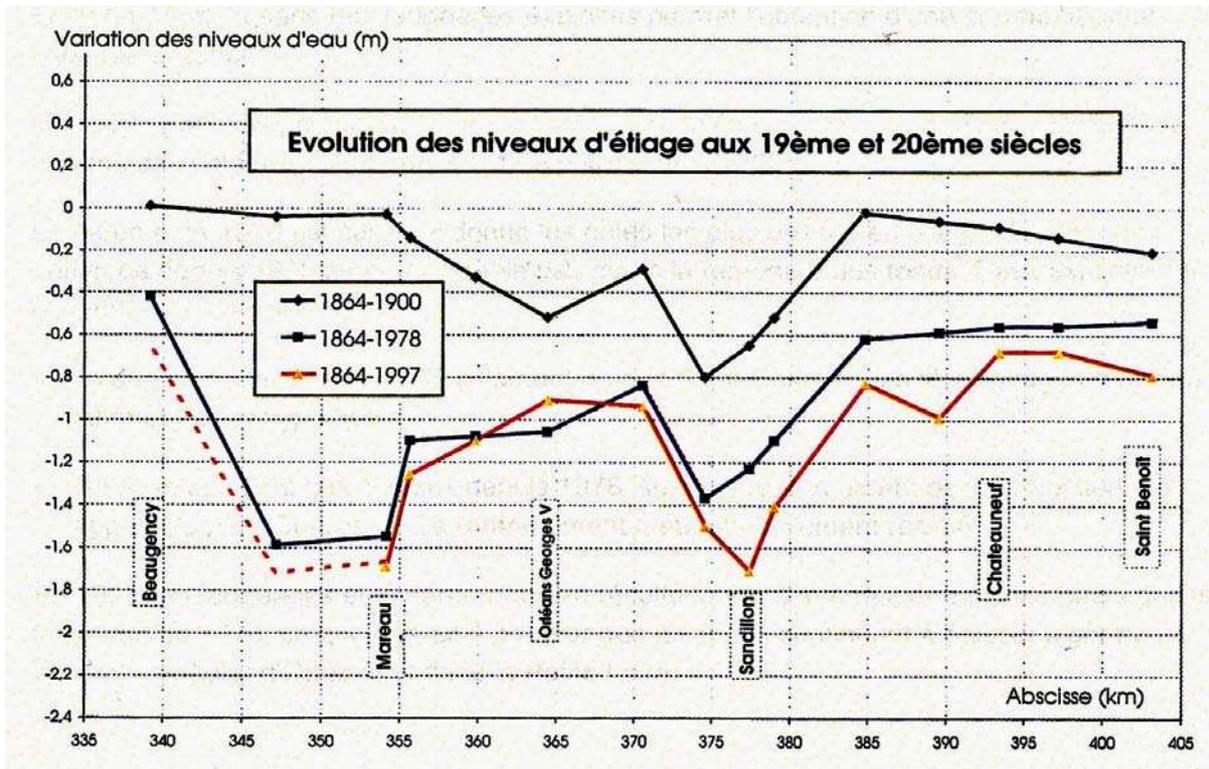


Evolution du lit de la Loire au droit des duits d'Orléans entre 1850 (carte) et 2005 (photographie aérienne) : sédimentation et végétalisation actives

L'aménagement des duits dans le lit du fleuve induit une élévation du niveau de l'eau à l'étiage, permettant de garantir la navigation. Avec la fin de la navigation et « l'absence » d'entretien du lit du fleuve, la végétation s'est développée et les sédiments se sont accumulés derrière les duits. La canalisation des eaux a engendré un important abaissement de la ligne d'eau dans ces secteurs.



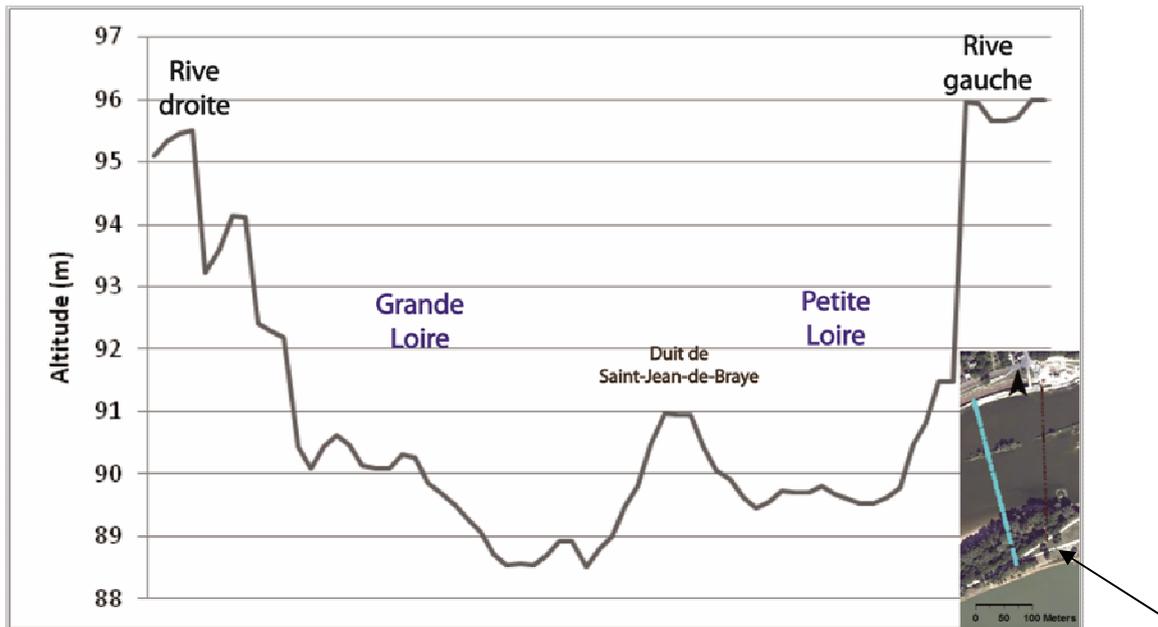
Evolution du lit en coupe en présence d'un duit (DDT 45)



Evolution des lignes d'eau d'étiage sur un siècle (DDT 45)

Les extractions massives de granulats dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle ont accentué les dysfonctionnements hydrauliques déjà existants et ont entraîné un enfoncement généralisé de la Loire, avec le creusement de la grande Loire sous l'effet des érosions progressives et régressives. On observe une incision de deux mètres au droit des fosses d'extractions, la dégradation des ouvrages, la végétalisation accrue du lit, notamment derrière les duits, l'atrophie du Rio (chenal secondaire de l'île Charlemagne), un resserrement du lit et un alluvionnement important derrière les duits.

Les duits, en concentrant les écoulements en grande Loire, ont aggravé ce processus de creusement. Sur la coupe en travers du fleuve, en amont de l'île Charlemagne, on constate ce phénomène d'enfoncement du lit en Grande Loire et à contrario un ensablement de la petite Loire.



Coupe transversale à hauteur de l'île Charlemagne (profil Legrand)

La présence des duits et l'enfoncement du lit en rive droite ne permettent plus aux eaux de se déverser dans la Petite Loire, ce qui provoque un ensablement et une végétalisation active. Les conséquences de ce déséquilibre sédimentaire sont multiples avec la réduction de la surface d'écoulement des eaux surtout en période de crue liée au développement important de la végétation ; la possibilité d'affouillement des aménagements pouvant mener à la ruine de ces derniers comme par exemple en 1978 avec l'effondrement du pont Wilson à Tours ; et une augmentation des risques d'embâcles du fait d'une végétation ligneuse importante dans le lit. Les conséquences de cet enfoncement du lit sont multiples : dégradations occasionnées sur les fondations anciennes (fondations sur pieux) ; développement de la végétation en Petite Loire.

Aujourd'hui les gestionnaires des duits avec le grand projet de restauration des écoulements des eaux dans la traverse d'Orléans sont au centre de l'entretien et de la restauration de ces ouvrages d'art, des écoulements et des milieux naturels.

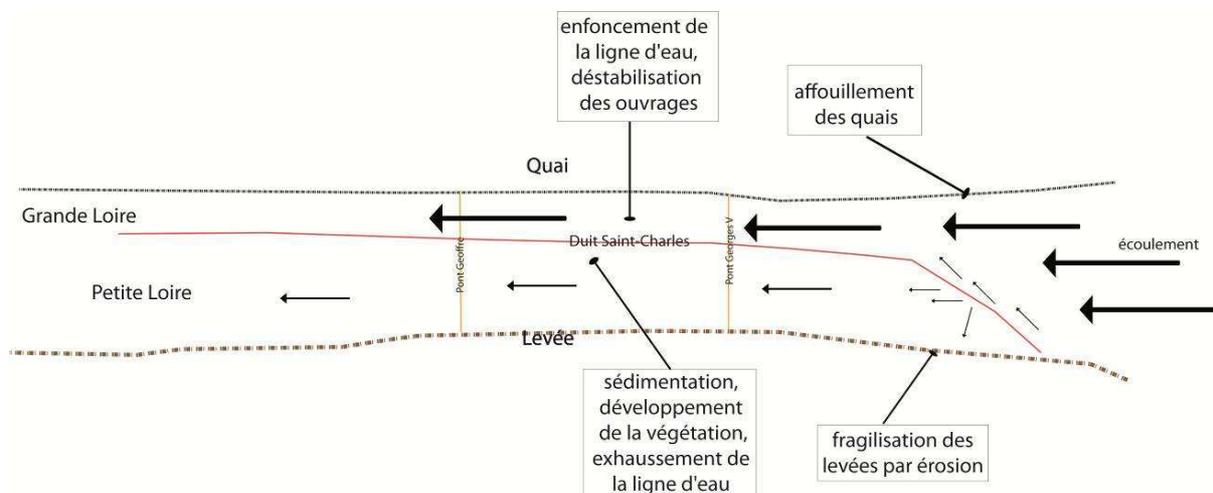


Schéma du fonctionnement des duits

Géohistoire de l'aménagement fluvial : exemple de la Loire nivernaise

L'exploitation des cartes du 17 et 18ème siècle a été généralisée sur l'ensemble du corridor Decize-Cosne-sur-Loire, dans le cadre de la thèse de S. Temam, et offre l'opportunité de spatialiser sous un SIG de nombreux ouvrages non représentés sur les cartes du 19ème siècle et oubliés dans les référentiels spatiaux du 20 siècle.

- La formation des grandes levées en Loire moyenne

L'exemple du site de La Charité-sur-Loire montre l'intégration d'anciens enrochements aux levées permettant leur prolongement et aboutissant aux grandes levées de canalisation. C'est le cas des levées d'Espagne, d'Aubigny et des Rauches (corsetant le secteur Charité-sur-Loire/Mesves-sur-Loire).

Ces levées construites aux abords immédiats du port de La Charité-sur-Loire sont prolongées par jonction de levées discontinues ponctuant les rives du fleuve : les levées d'Espagne, d'Aubigny et des Rauches. Les ingénieurs Desvaux et Régemorte présentent ce projet dès l'hiver 1765, lequel est adjugé en 1787 et réalisé de 1809 à 1812. Ces levées avaient pour objectif la protection contre les inondations de la fertile province du Berry (servant de « grenier à blé » des provinces voisines par l'intermédiaire du port de la Charité sur Loire). La formation de forts courants de débordement se formant entre la levée des Rauches et d'Espagne a motivé ce prolongement. Ce projet est soutenu et demandé par de grands propriétaires terriens (Dion,1934). Il permet également de maintenir le lit du fleuve et de diriger les eaux vers le port de la Charité sur Loire en empêchant la formation des bras secondaires sur la rive gauche du fleuve. L'avantage de ce prolongement est donc double : protection de la plaine d'inondation et maintien d'un chenal de navigation unique.

Entre Mesves-sur-Loire et Pouilly-sur-Loire, le schéma de construction est identique puisque la Grande Levée Napoléon, représentée sur les cartes contemporaines, est formée de la jonction de plusieurs anciens ouvrages du 18ème siècle. Représentées sur les planches de l'Atlas Trudaine, ces levées, portant le nom des grands domaines qu'elles bordent, n'étaient que des ouvrages discontinus ponctuant la rive gauche du fleuve. Roger Dion les date du début du 19ème siècle alors que la date de construction ne peut être entre 1747 et 1780 : date des planches cartographiques de l'Atlas Trudaine qui les représentent.

Le trajet se poursuivant, la présence de cours d'eau, bras secondaires du fleuve favorisait la formation d'un banc de sable qui mène vers l'aval à l'ouvrage des Vallées. Pour cet ouvrage, il apparaît clairement que sa présence sert à éloigner les eaux du fleuve de la berge et du chantier des Vallées. Limiter les divagations du lit du fleuve et empêcher ses incursions dans la plaine semble être le but de ces ouvrages se suivant le long de la berge de façon discontinue. Sur la carte du 19ème siècle, on observe une jonction de la levée des Rapins et des Barreaux. La levée des Buteaux est représentée comme déconnectée de ces dernières en amont et de celle des Vallées bien plus étendue en aval. Au 19ème siècle, ces levées jointes l'une à l'autre corsètent le lit du fleuve et se présentent comme une longue barrière de cinq kilomètres.

- Les épis de protection des petits ports

A l'aval du site de La Charité-sur-Loire, au droit du petit port de Passy, la carte du 18^{ème} siècle montre la présence d'un ouvrage en épi, servant certainement à favoriser l'appontement (ci-dessous). Cet ouvrage disparaît entièrement des cartes des 19^{ème} et 20^{ème} siècles. Or, les fondations de cet épi sont toujours présentes dans le lit de la Loire, aujourd'hui au sein d'un bras secondaire, et semblent jouer un rôle dans la rétention sédimentaire. Une prospection sur site atteste de la sédimentation de près de trois mètres le long de cet ouvrage linéaire, renforçant ainsi les hypothèses sur le rôle des aménagements hérités de la navigation. Les cartes anciennes participent donc à la spatialisation des ouvrages de navigation et au diagnostic d'impacts actuels de ces aménagements fluviaux.



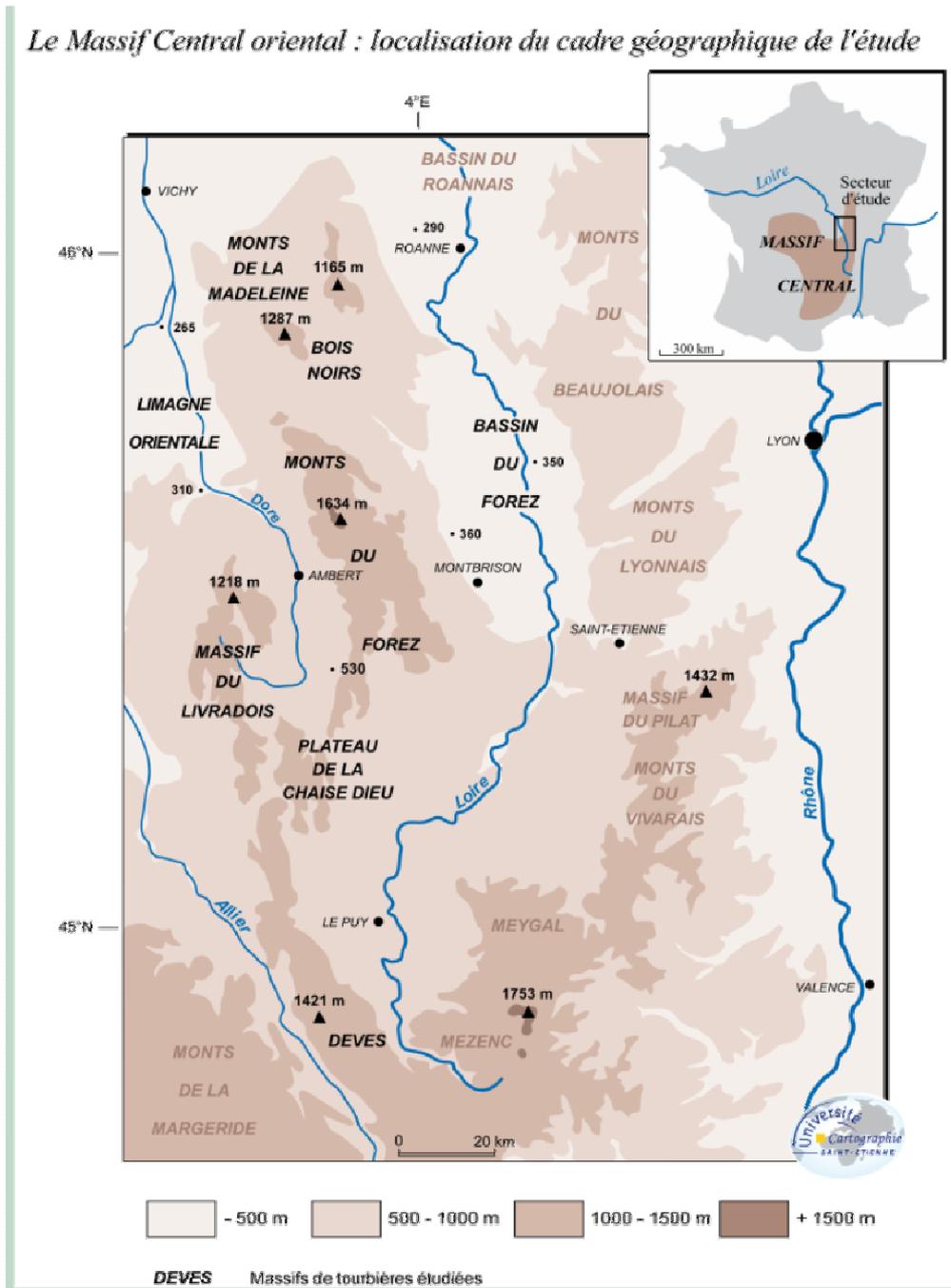
Extrait de la carte du 18^e siècle
(secteur de La Charité)
1 : 40 000
Source : Archives nationales



Localisation des fondations d'un ancien ouvrage de canalisation grâce à une carte du 18^{ème} siècle : la forte sédimentation le long de cet ouvrage montre son influence encore active sur la dynamique fluviale.

Chapitre 6 : les tourbières du haut bassin de la Loire

Les tourbières du Massif Central oriental que nous avons étudiées se répartissent entre 665 et 1570 m d'altitude, au sein d'un ensemble de moyennes montagnes granitiques et volcaniques couvrant environ 10 000 km² et culminant à 1634 m dans les Monts du Forez (ci-dessous).



Localisation des secteurs où sont concentrées les tourbières du Massif Central oriental

La contribution de l'équipe EVS-ISTHME CNRS de l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne relève du volet 6. Elle aborde la question de la patrimonialité des zones humides des têtes de bassin versant et en particulier des tourbières qui constituent une partie importante des zones hydromorphes dans ces secteurs amont du bassin fluvial. Cette attention portée aux têtes de bassin versant participe d'une volonté de rappeler que la compréhension d'un système fluvial dans ses dimensions tant physiques et biologiques que socio-économiques et culturelles, implique de ne pas ignorer la situation et l'évolution des zones de sources, celles-ci ayant inmanquablement des répercussions sur les dynamiques à l'œuvre à l'aval.

Toutefois la spécificité hydro-géomorphologique et écologique de ces têtes de réseau hydrographique et les usages tout aussi particuliers qu'en ont fait et qu'en font les sociétés, oblige à traiter la question de la patrimonialité d'une façon très différente de celle avec laquelle on aborde cette problématique plus à l'aval. La singularité de ces zones de sources est liée principalement à l'absence de cours d'eau et à des dynamiques sédimentaires dont l'étude relève davantage de la pédologie que de la géomorphologie. On comprendra alors que la gestion de ces milieux humides par les sociétés n'aient jamais eu grand-chose à voir avec celle qui prévalut le long des axes fluviaux plus à l'aval. Ainsi, par exemple, on n'observe pas de grands aménagements historiques susceptibles d'avoir un intérêt patrimonial. En conséquence celui-ci doit être recherché ailleurs : dans la composante écologique du système tourbeux certes, mais surtout dans ses composantes pédologique et topographiques.

Qu'est-ce qu'une tourbière ?

Une tourbière est un type de zone humide caractérisé avant tout par un histosol fonctionnel qui voit la tourbe poursuivre son accumulation ou, si l'accumulation est stoppée, ne subit pas de décomposition notable de son horizon de surface, la teneur en matière organique demeurant supérieure à 30 %. Cela implique des bilans hydriques nuls ou positifs, autrement dit une nappe en surface ou très près de la surface, fluctuant très peu au cours de l'année et sur de courtes périodes. Quant au choix d'une teneur minimale en matière organique de 30 % retenue pour qualifier un horizon humifère de « tourbe », il est simplement lié au fait que cette valeur revient souvent dans la bibliographie internationale, notamment en pédologie.

Suivant la position de Manneville et al. (2006), nous utilisons, faute de mieux, le terme de « semi-tourbière » lorsque la teneur en matière organique de l'horizon supérieur surmontant la tourbe est inférieure à 30% indiquant que le processus de décomposition de la tourbe est engagé. Nous fixons ensuite à 30 cm l'épaisseur au-delà de laquelle on considère que l'histosol subit une nouvelle phase pédogénique. Le sol peut alors être qualifié de polyphasé ou de polygénique, un gleysol très humifère se mettant peu à peu en place sur l'histosol en cours de transformation. De notre point de vue on passe alors de la tourbière au marais, les conditions hydriques ne permettant plus ni l'accumulation de tourbe ni le maintien de l'histosol en surface. Ainsi « Les marécages [ou marais] sont des milieux humides dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive, croissant sur un sol minéral, soumis à des inondations saisonnières, caractérisés par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie en minéraux. » Payette et Rochefort (2001).

Il ne sera question dans ce travail que de tourbières, c'est-à-dire de milieux humides accumulant de la tourbe. Cette dimension pédologique des tourbières est un élément clef de la notion de fonction paléoenvironnementale et archéologique car c'est bien cette accumulation de matière organique mal décomposée en conditions anoxiques qui, au fil du temps, permet la conservation des archives naturelles, des objets archéologiques et des corps humains.

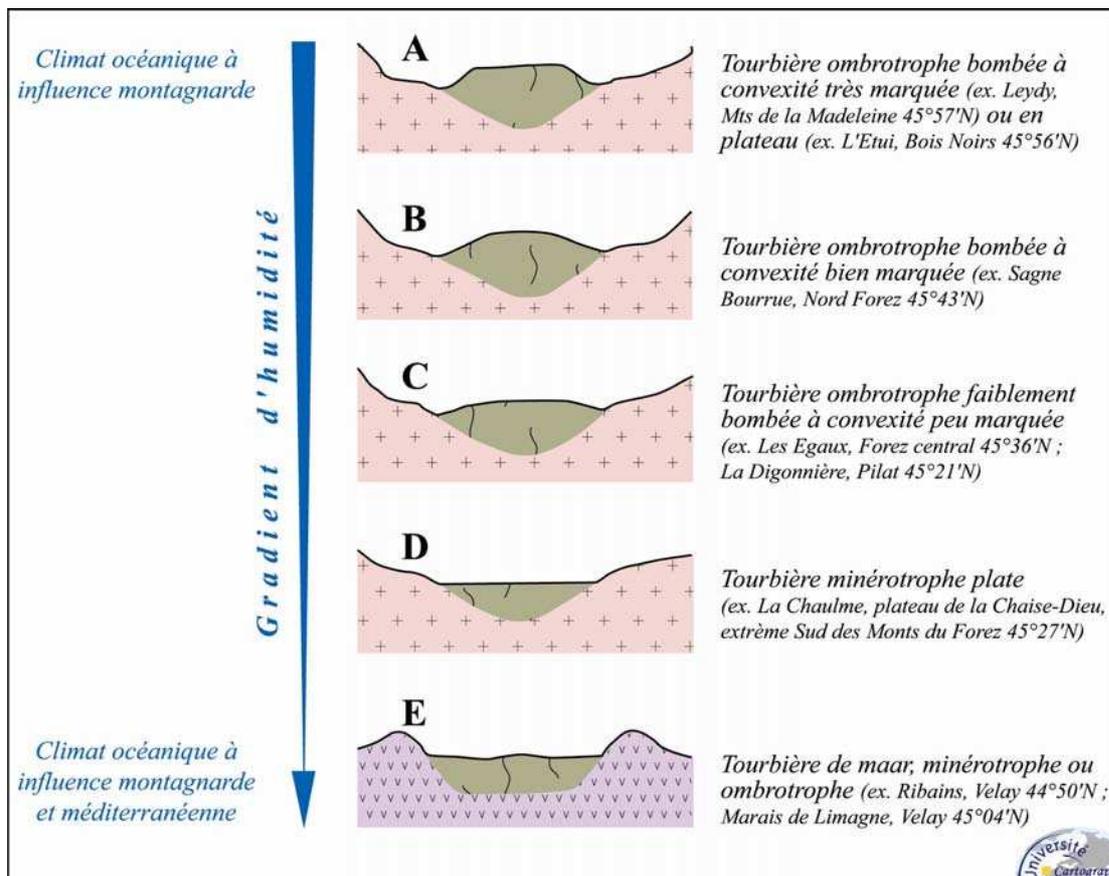
Dans le domaine granitique le dispositif morphostructural est celui d'un étage de plateaux reliés par de grands talus qui correspondent à des escarpements de ligne de faille. Les plateaux, largement disséqués par le réseau hydrographique, présentent une topographie en croupes convexes surbaissées séparées par des vallées plus ou moins encaissées au profil en long en escalier associant des tronçons en pente forte à des sections en pente douce, inférieure à 5‰. La trame structurale très dense, réactivée à l'Oligocène et au Miocène, joue en effet un rôle fondamental dans cette organisation du relief (Barbarin, 1983, Etlicher, 1986). Ainsi la spécificité de ce domaine montagneux est double : d'une part la vigueur des dénivelés et le remarquable morcellement du relief entraîne un cloisonnement du paysage ; d'autre part la présence de bassins intramontagnards introduit au cœur de l'édifice montagneux une diversité morphologique importante.

Les formations superficielles appartiennent à deux catégories (Etlicher, 1986):

- Les arènes remaniées à blocs d'origine périglaciaire couvrent la plupart des versants et empâtent les fonds de vallées. Elles surmontent généralement différentes catégories d'arènes, litées, fauchées ou en place. Elles sont par ailleurs fréquemment recouvertes par des formations colluviales sablo-graveleuses tardiglaciaires et holocènes.
- Dans les Monts du Forez, sur les surfaces sommitales et dans certaines vallées, au-dessus de 950 m d'altitude, les glaciations successives ont laissé du matériel morainique et fluvio-glaciaire ainsi que des modelés glaciaires –cirques, vallée en auge...-. La glace a cependant peu marqué le paysage : la position géographique très orientale du massif n'ayant pas permis une alimentation neigeuse suffisante.
- Enfin, la perméabilité de ces formations est limitée du fait des phénomènes de compaction qui les ont affectées au cours des périodes froides antérieures (Etlicher, 1986).
- Le domaine volcanique correspond ici au massif du Devès qui constitue la partie occidentale du Velay. Il culmine à 1421 m d'altitude au sommet du Mont Devés mais l'essentiel des surfaces se situent autour de 1000 - 1100 m. Les formations volcaniques couvrent à peu près tout le massif, le socle granitique ou métamorphique n'affleurant qu'en quelques petits secteurs (Tourman, 2007). Les modelés volcaniques sont au nombre de trois:
 - Les coulées basaltiques qui s'empilent jusqu'à 150 m d'épaisseur ;
 - Les cônes stromboliens qui sont très nombreux sur le plateau, prénommés « sucs » ou « gardes » selon les secteurs ;

Les appareils phréatomagmatiques qui se présentent sous forme de cratères à fleur de sol ceints d'un anneau de retombées de blocs dont la hauteur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Ces cratères se forment au cours d'une éruption subaérienne par la rencontre de la lave avec une masse d'eau, lacs ou nappe phréatique importante.

D'un point de vue climatologique le Massif Central oriental appartient à l'aire du bioclimat océanique mais on constate une triple influence montagnarde, continentale et méditerranéenne. La première est la plus marquée. Elle se matérialise par l'abaissement des températures et par une augmentation sensible des précipitations dont une partie tombe sous forme de neige, notamment à partir de 800 m d'altitude (Suchel, 1990, Staron, 1993). Les précipitations peuvent dépasser les 1500 mm sur les plus hautes terres, dans les Monts du Forez, mais également dans les massifs les plus septentrionaux des Bois Noirs et des Monts de la Madeleine où le caractère océanique du climat est très affirmé. La fréquence des vents de foehn génère cependant des oppositions très nettes entre les versants exposés aux vents pluvieux en provenance de l'ouest et les versants sous le vent. L'influence continentale du climat se traduit quant à elle par une répartition sensiblement égale des précipitations selon les saisons, ce qui implique des pluies estivales significatives, surtout en altitude (Suchel, 1990, Tourman, 2007). Par ailleurs les bassins intramontagnards les plus orientaux recueillent des totaux annuels de pluie très faibles puisque inférieurs à 600 mm certaines années. Les températures moyennes annuelles varient ainsi de 10,5 °C à Savigneux à 374 m d'altitude dans le bassin du Forez, à 3,4° C à Pierre-sur-Haute à 1634 m dans les Monts du Forez. Le gradient thermique annuel affiche ainsi 7,1° C entre les deux stations (Suchel, 1990). Enfin l'influence méditerranéenne se fait sentir dans le Devès où d'une part la pluviosité est médiocre avec des moyennes annuelles comprises entre 700 et 900 mm et d'autre part la saison estivale sensiblement plus chaude et ensoleillée qu'au nord. La température moyenne annuelle varie quant à elle de 5°C sur les plus hautes terres à 9 °C sur les plateaux du nord plus bas en altitude (Tourman, 2007).



Evolution de la typologie des tourbières du Massif Central oriental en fonction du gradient climatique nord/sud et du contexte morphostructural

Ainsi l'abondance des précipitations, leur répartition à peu près équitable entre les saisons, la modestie des températures qui limite l'évapotranspiration se combinent avec la fréquence des modelés en creux et en pente faible associés à des formations superficielles peu perméables pour expliquer la présence des tourbières ombrotrophes et bombées dans le nord du Massif Central oriental. L'exemple de la tourbière de l'Etui, à 1155 m sur les hauteurs des bois Noirs est à ce titre remarquable (ci-dessous).

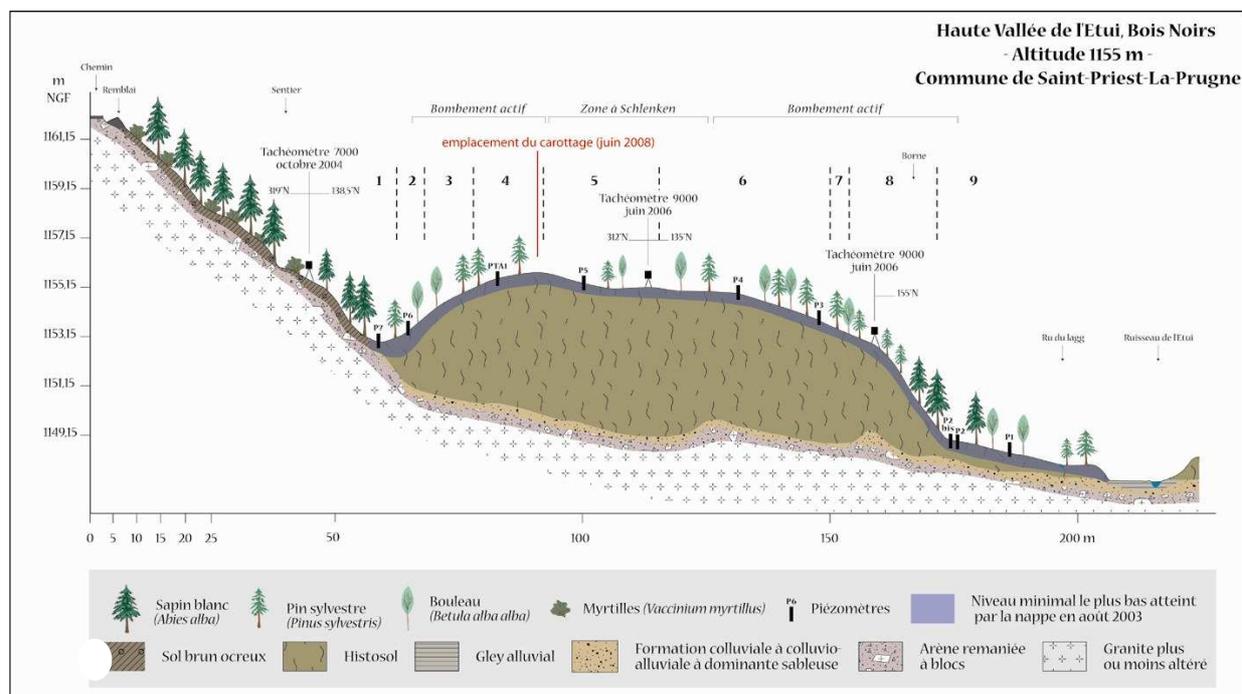


Fig. 1: Profil de la tourbière de l'Etui et emplacement du carottage effectué en juin 2008 (profil 8012).

page

La tourbière ombrotrophe et bombée de l'Etui sur les hauteurs du massif granitique des Bois Noirs (alt. 115 m)

A fur et à mesure que l'on progresse vers le sud du Massif Central oriental, les tourbières ombrotrophes à sphaignes et espèces boréo-arctiques (canneberge, camarine, andromède ... etc.) et épaisses de 2 à 6.5 m, sont à rechercher de plus en plus haut en altitude et leur caractère bombé est de moins en moins marqué (Cubizolle, 2007). Plus au sud encore, l'ombrotrophie disparaît même presque totalement du Plateau granitique de la Chaise Dieu faute de conditions climatiques et géomorphologiques favorables (Tholozan, 2004). Elles réapparaissent pourtant sur les plateaux du Devès, à la faveur d'un contexte géologique spécifique associé au volcanisme (Tourman, 2007). La réduction sensible des précipitations, combinée à des températures estivales plus élevées, limite en effet sensiblement les possibilités de la turfigenèse. Les accumulations de tourbe ne prennent ici de l'ampleur que lorsque l'eau est piégée dans les maars, les cratères stromboliens ou les dépressions fermées qui ponctuent les grandes coulées basaltiques. Et si des tourbières ombrotrophes, mais non bombées, sont parvenues à se développer, c'est grâce à une humidité relative plus importante dans le fond de certains grands maars comme celui du Marais de Limagne, au nord du plateau du Devès (photo suivante).



La tourbière ombrotrophe à sphaignes, Carex, bouleaux et pins sylvestres du Marais de Limagne (commune de St-Jean-de-Nay, Haute-Loire, massif du Devès, alt. 1083 m). La tourbière d'une superficie de 35 ha est installée au cœur d'un maar dont on peut voir à l'arrière-plan une partie de l'anneau de retombées qui le ceinture.

A la diversité des tourbières ombrotrophes s'ajoute la diversité des tourbières minérotrophes, à joncs, Carex, prêles, comaret, trèfle d'eau ... etc. On les rencontre du nord au sud du Massif

Central oriental, entre 650 m et 1540 m d'altitude, leur taille variant de quelques dizaines de m² à plusieurs hectares, l'épaisseur de tourbe ne dépassant pas quant à elle 2 m.



La tourbière minérotrophe à jonc acutiflore et canche cespiteuse de la Prenarde-Pifoy dans le sud-est des Monts du Forez (commune de Saint-Jean-Soleymieux, Loire, alt. 1125 m).

Comme nous l'avons déjà signalé, beaucoup de ces tourbières basses, minérotrophes, se sont mises en place très récemment à l'échelle du Postglaciaire puisqu'à deux exceptions près elles sont toutes moins de 4500 ans. Par ailleurs une partie d'entre elles sont très clairement d'origine humaine puisqu'elles ne doivent leur existence qu'à la présence

d'aménagements ayant gêné voire bloqué l'écoulement des eaux dans les têtes de bassins versants.



La tourbière minérotrophe de bassin du Jas dans le sud-est des Monts du Forez (alt. 1075 m) sur la commune de St-Jean-Soleymieux (Loire). La tourbière est installée à l'emplacement d'un bassin qui s'est comblé de tourbe à partir du X^{ème} siècle après J-C. Sur la photographie les joncs et la grande flaque d'eau matérialise la tourbière. L'épaisseur de tourbe atteint presque 4 m à l'aval de l'ancien bassin. A l'arrière-plan, sur la butte, les maisons sont bâties sur le site d'une maison forte médiévale.

L'origine anthropique des autres tourbières minérotrophes, celles qui ne sont donc pas associées à des aménagements hydrauliques, est plus difficile à prouver. Cependant, au regard des études conduites sur le sujet dans le massif Central et au Royaume-Uni, il apparaît que la déforestation des fonds de vallée hydromorphes, couplés aux incendies volontaires et répétitifs et au pâturage aient entraîné un basculement des bilans hydriques de négatifs à nuls ou positifs et l'enclenchement du processus d'accumulation de tourbe (Moore 1975, Caseldine et Hatton, 1993, Cubizolle, 2005, Cubizolle et Argant, 2006). La diversité hydro-écologique est aussi à rechercher dans l'impact sur les tourbières du Massif central oriental de la pression des activités humaines. Les tourbières sont en effet pour la plupart intégrées à l'espace agricole historique. Et si beaucoup d'entre elles en ce début de XXI^e siècle se trouvent au cœur des zones forestières en général, de la sapinière en particulier, cette situation ne date le plus souvent que de quelques décennies. Car c'est bien l'abandon progressif des terrains de montagne au-dessus de 800 m d'altitude à partir de 1850 puis, de façon plus marquée, à partir des années 1920, qui a permis le développement forestier (Cubizolle, 1997).

En conséquence aucune tourbière n'a échappé au passage des troupeaux, le pâturage perdurant généralement jusqu'à la seconde guerre mondiale. Il est cependant malaisé de déterminer avec précision qu'elle a pu être l'incidence de plusieurs siècles de pâturage sur le fonctionnement hydrologique et écologique des tourbières. En revanche l'abandon de ces terrains s'est traduit presque systématiquement par une progression des arbres, les bouleaux, les saules et les pins envahissant les tourbières. Peu d'études permettent toutefois de connaître les conséquences hydrologiques de cette reconquête par l'arbre des tourbières. Plus rarement enfin dans le Massif Central oriental, des tourbières ont vu leur physionomie, leur fonctionnement et leur écologie profondément affectés par le drainage et l'extraction de tourbe.

Finalement les usages qu'ont faits les hommes des tourbières ont eu des conséquences très variables sur leur fonctionnement. Ces usages ont pu d'ailleurs varier au cours, certains sites pouvant avoir connu plusieurs phases d'utilisation. Enfin les traces laissées par ces usages dans les archives sont plus ou moins importantes, l'extraction de tourbe étant l'activité pour laquelle, ici comme ailleurs, nous disposons des meilleures informations (Biotopie, 2000, Cubizolle, 2005).

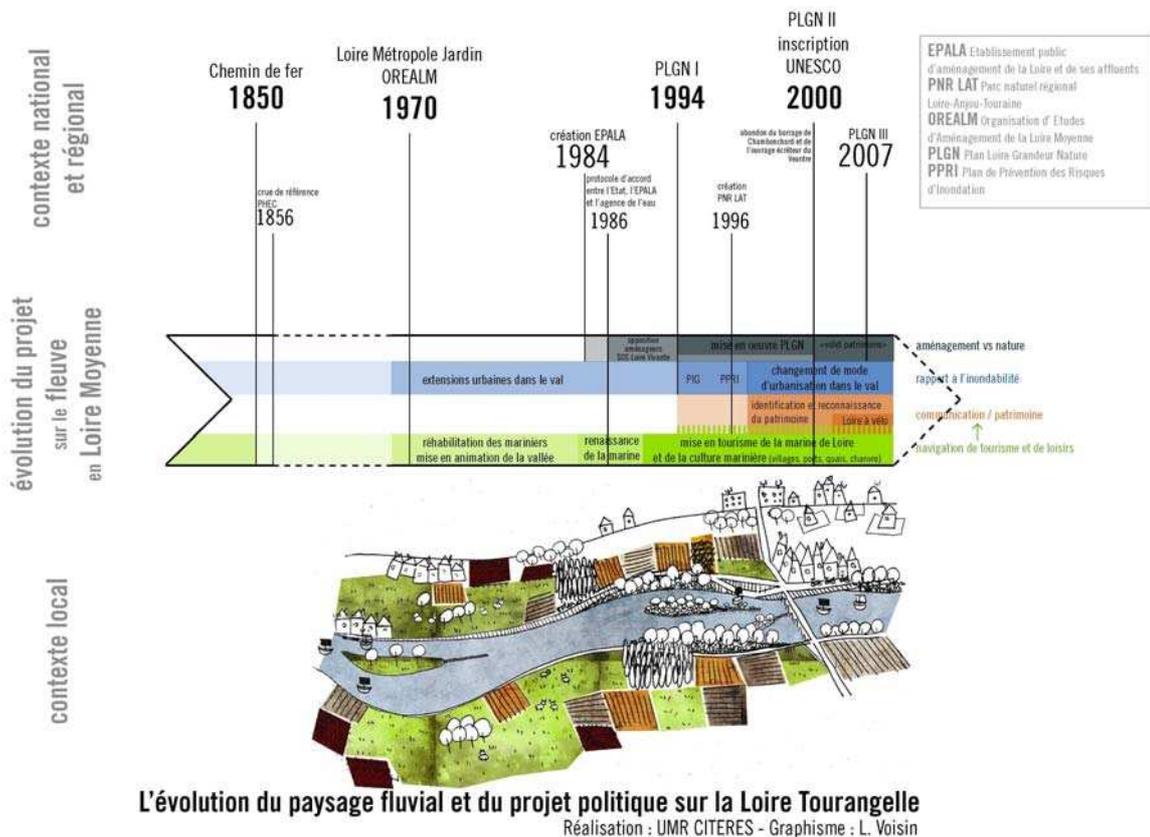
La fosse Michelin creusée dans les années 1940 au cœur de la tourbière de Vérines dans le nord des Monts du Forez. L'extraction de tourbe a duré jusqu'à la fin des années 1970.

Diversités des statuts trophiques (ombrotrophe, minérotrophe), de la végétation (Thébaud, 1990, Thébaud et Petel, 2008), des dimensions, de la physionomie (bombée, en plateau, plate), des contextes géomorphologiques dans lesquelles elles s'installent, des âges d'apparition, des origines du démarrage de l'accumulation, des usages qu'ont fait les sociétés de ces écosystèmes humides : on le voit, les tourbières du Massif Central oriental constituent un échantillon suffisamment riche pour servir de fondement à une étude de leur potentiel paléoenvironnemental et archéologique.

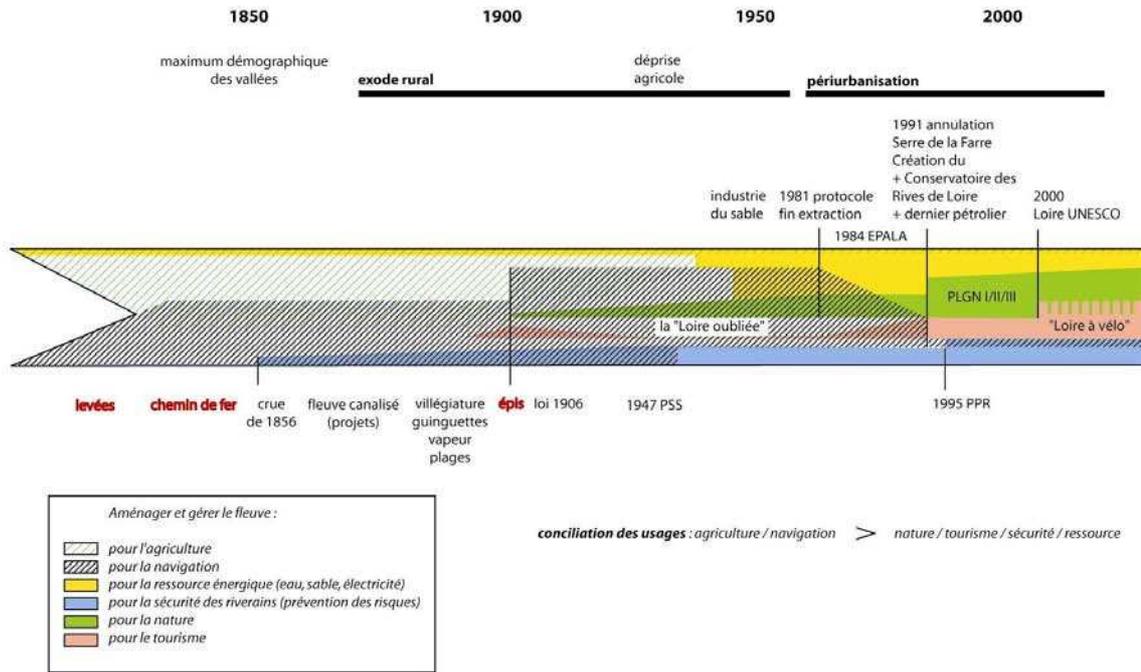


Conclusion : représenter les trajectoires

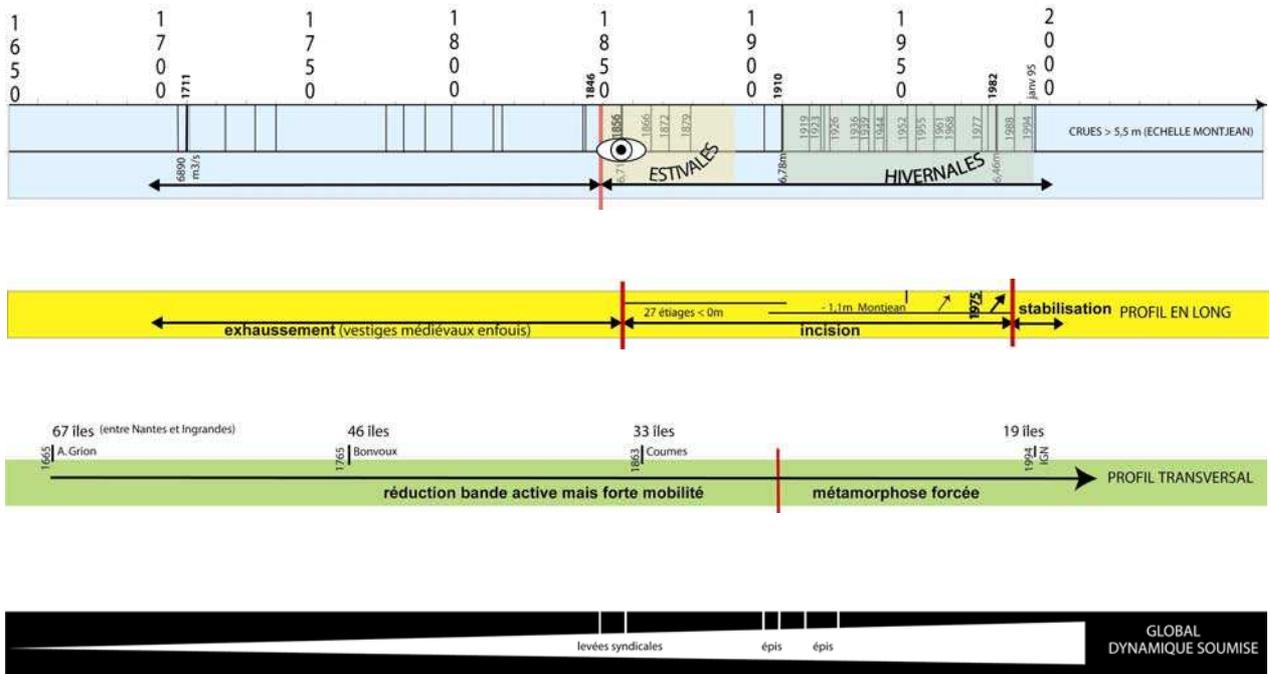
Retracer les trajectoires des héritages de Loire consiste à adopter une approche dynamique des objets étudiés et reconnaître que le paysage comme le patrimoine sont des constructions sociales. Pour aller au bout de la démarche et dans un souci didactique, nous souhaitons rendre compte graphiquement de ces trajectoires pour, de façon synthétique et imagée, les donner à voir et à comprendre le plus pédagogiquement possible. Dans chacun des volets nous nous sommes donc imposés cette règle (une contrainte était d'harmoniser autant que possible les schémas) qui, au final, nous semble avoir produit des résultats intéressants : ces figures sont valorisées dans les divers articles scientifiques que nous avons publiés (cf. le chapitre Valorisation scientifique).



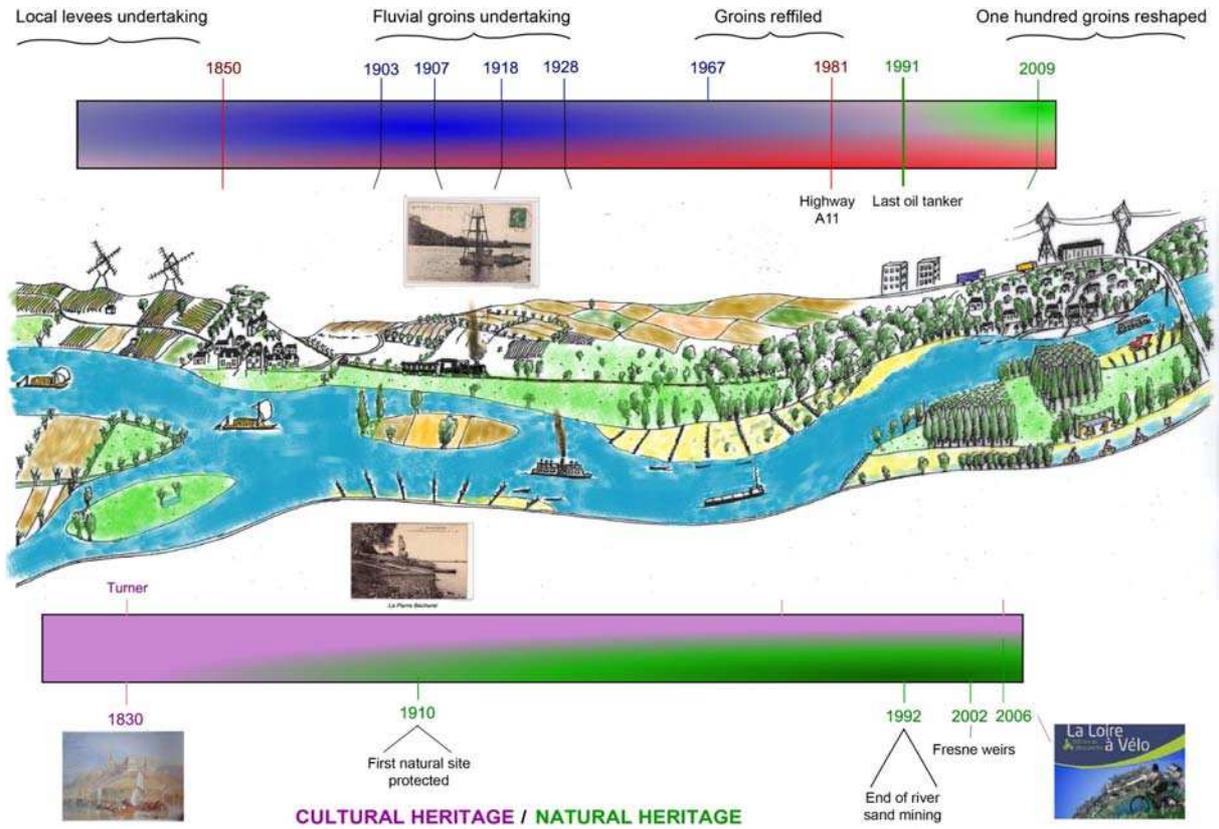
Le fleuve Loire, un projet politique : le tournant environnemental du début des années 1990 engage un changement des stratégies d'aménagement du fleuve. Dans le cadre du PLGN, il convient à présent d'adapter les usages aux caractéristiques du fleuve et non plus de modeler ce dernier pour développer les activités économiques.



(H. Davodeau, 2011)



Cette frise conçue par Nathalie Carcaud (2011) permet de comprendre le contexte hydrologique et hydromorphologique de la mise en place des épis au début du XXe siècle. Le processus d'incision est déjà enclenché avant la mise en place des ouvrages mais il n'est pas perçu. Ce processus va même être masqué dans un premier temps par les aménagements dont l'installation est accusée de provoquer une élévation du plan d'eau et donc une gêne pour l'exploitation des terres agricoles progressivement conquises sur la bande active (cf. Charrier, 2000). L'incision amplifiée par la chenalisation et l'exploitation du sable sera perçue comme un problème à gérer très tardivement (milieu / fin des années 1970).



Frise de la dynamique historique des paysages ligériens (D. Montembault, 2011)

Cette fresque réalisée par David Montembault, permet d'illustrer renversement progressif du processus de patrimonialisation du fleuve qui se fonde désormais plus largement sur le regard informé par la science (écologie).

La réaction des riverains (R. Barraud, 2011)

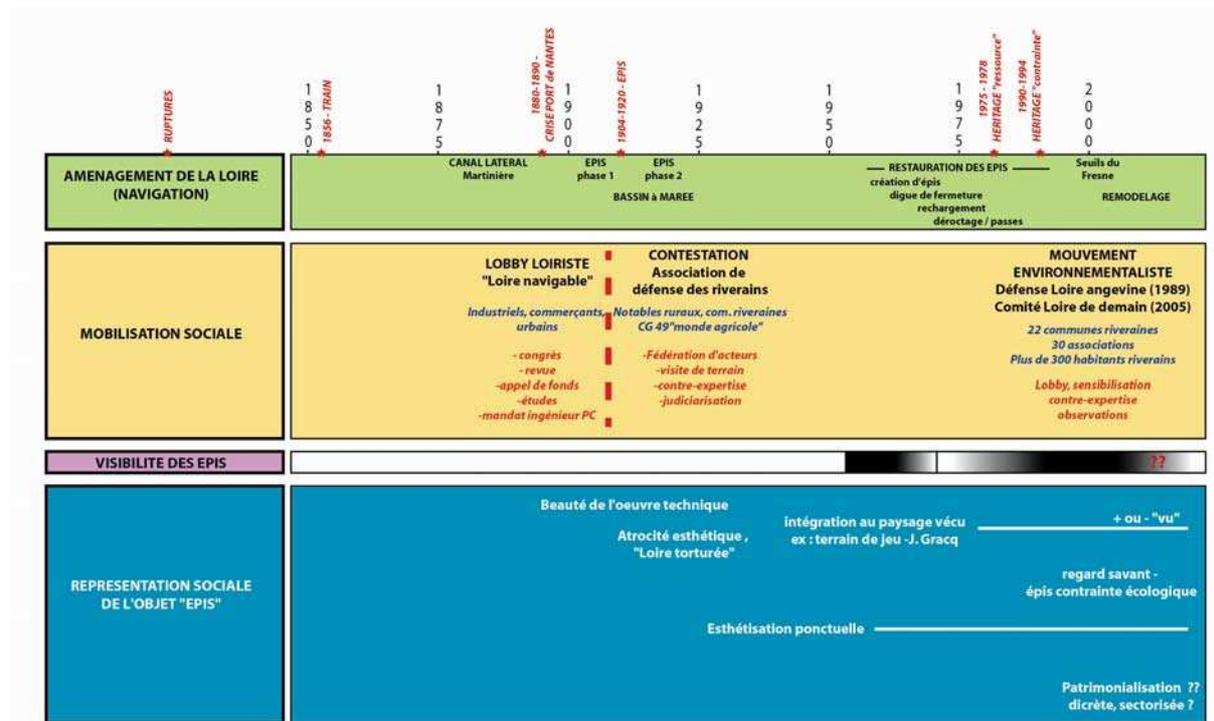
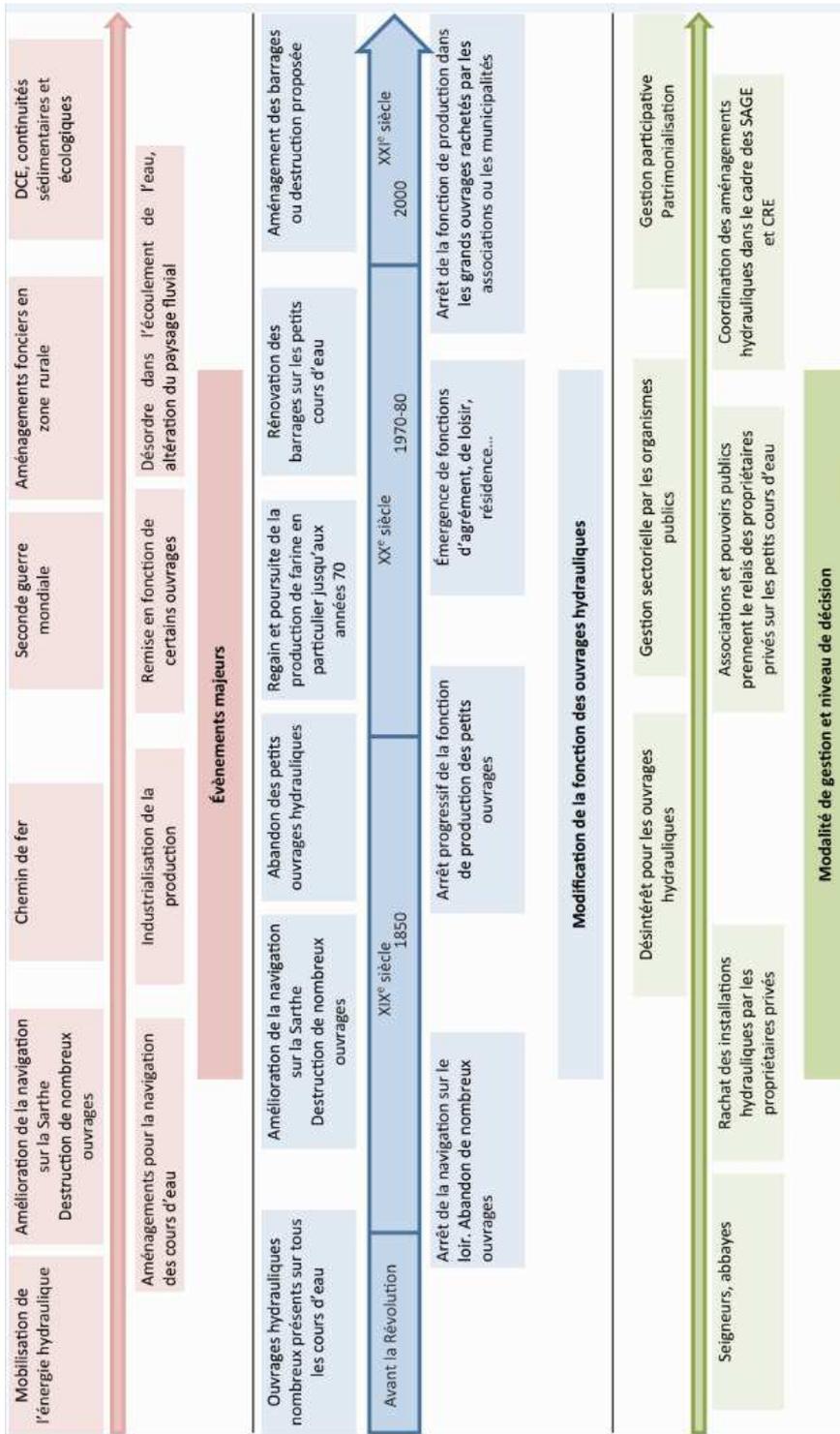
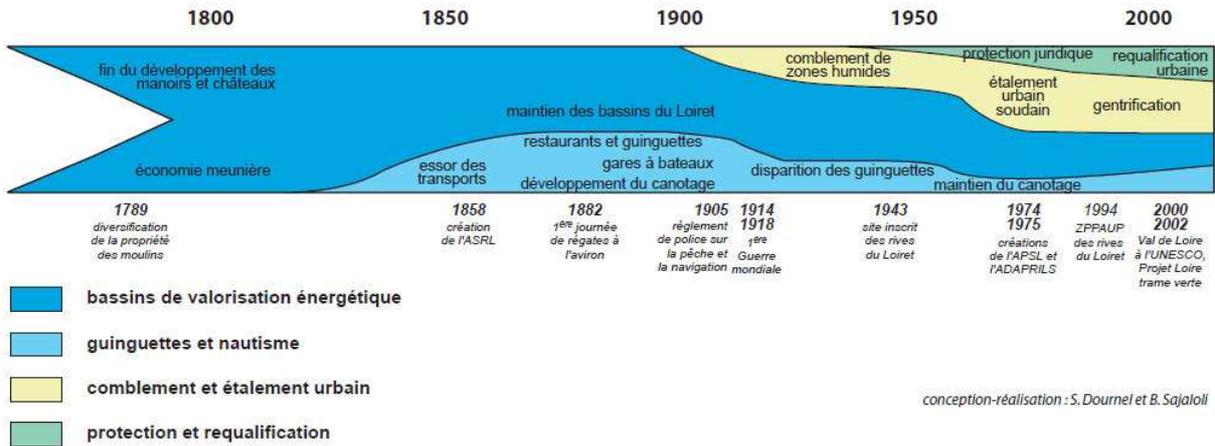


Figure de synthèse permettant d'identifier les décalages entre les aménagements entrepris, la mobilisation locale, la visibilité des épis et les représentations sociales de l'objet épis. Les épis sont aujourd'hui moins utiles (usage de navigation) mais sont de plus en plus visibles et ont été discrètement intégré à l'espace vécu par requalification de leur fonction. Les ouvrages sont parfois esthétisés (expertise paysagiste, tourisme, beaux livres) mais cette valorisation ne semble pas alimenter un processus de patrimonialisation qui entraînerait une défense des aménagements anciens.



Moulins et barrages du bassin de la Maine : essai de représentation de la trajectoire paysagère (J. Corbonnois, 2012)

Les bassins du Loiret, des moulins aux projets de requalification urbaine



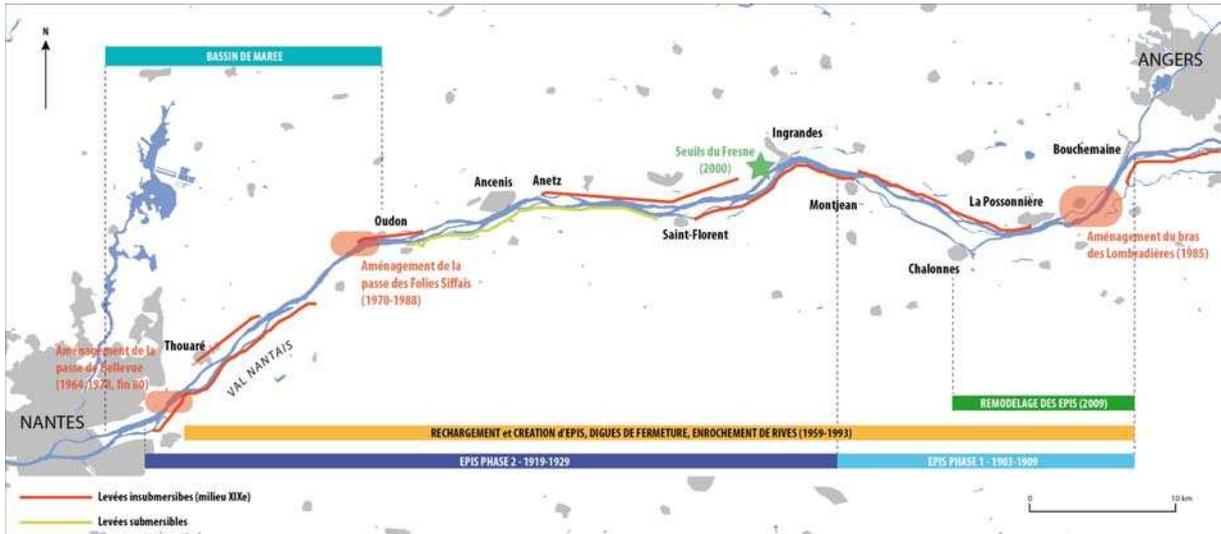
S. Grivel, 2011

PARTIE II LA VALEUR DES PATRIMOINES

Chapitre 1 : des épis sans valeur patrimoniale ?

En 2009, durant la période d'étiage, des travaux lourds ont été engagés dans le lit mineur de la Loire entre Bouchemaine et Chalonnes-sur-Loire (Maine-et-Loire). Les riverains et les derniers touristes de la saison pouvaient alors observer sur le fleuve de mystérieuses pelles-flottantes fouillant le lit sableux du cours d'eau pour y retirer des blocs rocheux. La danse des engins se prolongeait sur les berges avec l'amoncellement des matériaux sur les berges, progressivement évacués par camion. Quel sens donner à cet étonnant ballet ? Il s'agissait d'une opération expérimentale de restauration écologique, destinée à relever la ligne d'eau du fleuve. Le fleuve « de sable » était en effet « opéré », ingénieurs et techniciens s'affairaient sur les étroites sutures transversales héritées de travaux et de rêves d'un passé encore assez proche, ceux de la Loire navigable. La centaine d'épis raccourcis, arasés et quelques fois supprimés en 2009, sont le produit d'un aménagement de grande envergure entrepris au début du XX^e siècle afin d'améliorer les conditions de navigation entre Nantes et Angers, puis de développer un axe fluvial de dimension européenne. Les plus fervents partisans « loiristes » imaginaient alors la Loire comme le trait d'union entre le grand commerce transatlantique international et le marché européen, et en particulier son cœur industriel. Les épis constituent un héritage matériel de ce projet utopiste de la Loire navigable. Maintenus par des programmes de réaménagement et d'entretien coûteux tout au long du siècle précédent ils sont désormais appréhendés en tant qu'« héritage-contrainte », contribuant à la crise hydromorphologique et écologique de cette section du fleuve. En effet, depuis un peu plus de cent ans, le lit de la Loire s'est incisé suite à son corsetage progressif (Charrier, 1997 et 2000).

Plusieurs facteurs ont participé à contraindre et modifier la dynamique fluviale. Il s'agit de la mise en place des levées insubmersibles, de la valorisation agricole des marges de la bande active, de l'aménagement du bassin à marée et de la chenalisation de l'estuaire. En amont de Nantes, l'installation des épis au début du XX^e siècle, puis les opérations de déroctage et l'extraction industrielle du sable après la seconde guerre mondiale ont joué un rôle majeur dans le processus d'incision et de déconnection des annexes hydrauliques. Cette déstabilisation du fonctionnement physique du fleuve a entraîné des changements paysagers et écologiques importants, participant à la dévalorisation de cette Loire « industrielle », isolée entre deux pôles patrimoniaux : l'estuaire et la Loire des châteaux classée au patrimoine mondial de l'Unesco en 2000. Le remodelage des épis a suscité un débat au sein des conseils municipaux mais l'opération n'a pas généré de mobilisation sociale forte pour la défense de ces ouvrages. Est-ce à dire que ces héritages ne font pas partie des éléments qui alimentent la patrimonialisation du fleuve (ports, quais, cales, embarcations, vestiges archéologiques, voire levées) ?



Carte de situation des principaux aménagements de la Loire armoricaine depuis le début du XXe siècle – réalisation R. Barraud (2011).

La localisation du site

C'est sur un tronçon de 10 kilomètres situé entre le Pont de l'Alleud à Chalonnes et la Pointe à Bouchemaine que les travaux seront réalisés.



Localisation de la zone d'expérimentation entre Bouchemaine et Chalonnes-sur-Loire, 79 épis ont été remodelés (abaissés et/ou raccourcis) sur cette section, principalement entre septembre et décembre 2009 (extrait de la plaquette « lettre d'information épis de Loire n°1 », DDTM 44 et VNF, réalisation Square Deshoulières).



Les barges flottantes utilisées lors de l'opération de remodelage (Ouest-France, 12/10/09).

1.1 La Loire armoricaine : du fleuve pittoresque au fleuve en crise

Attractivité et singularité de la Loire armoricaine

L'analyse des guides bleus et des guides Joannes de Sophie Bonin (2001) suggère que la Loire armoricaine constitue depuis les milieux du XIX^e siècle, l'un des itinéraires les plus attractifs pour le voyageur en quête de sites pittoresques. Mais cette recherche permet aussi de mettre au jour les oscillations du niveau de reconnaissance du fleuve, entre Angers et Nantes. Ainsi, les guides récents semblent démentir l'effet de la crise morpho-sédimentaire sur l'intérêt paysager du fleuve. Le nombre de mentions relevées par S. Bonin pour les guides bleus récents dépassant celui des références recensées dans les premiers guides Joanne, dans les guides bleus suivants et celles relevées dans les guides des années 1950. Ces derniers sont ceux qui paraissent accorder le plus faible attrait touristique de cette section du fleuve. La Loire armoricaine « d'avant les épis » a été intégrée au réseau proto-touristique régional et national par le biais, entre autre, des voyages en vapeur (Chaplain, 1830 ; Barron, 1888). Georges Touchard-Lafosse (1851) souligne l'intérêt des paysages de la vallée dans la traversée des cantons de Chalonnes et de Saint-Georges. Il ressort de ses descriptions la valorisation de la richesse des localités riveraines du fleuve. Il s'agit de la fortune des notables angevins qui s'affiche le long des rives de la Maine et jusqu'à la Pointe, mais aussi de celle issue de la vitalité des systèmes productifs, qu'ils soient agricoles ou industriels. Ainsi, au sujet du canton de Saint-Georges, le journaliste évoque une « *terre promise* » [...] *riche de produits excellents et variés [...] véritable Eden pour les jouissance de la vue* ». Il décrit un paysage qui avant lui a été interprété par la sensibilité des artistes et des poètes : « *Que d'artistes, assis sur les belles pelouses de la rive droite, ont copié ces délicieux aspects que l'œil saisi à travers les grands léards ou peupliers noirs, qui se balancent dans les îles et semblent darder leur cime verdoyante au fond des eaux du fleuve. Que de poètes admirant cette nature majestueuse ont laissé ici caresser leur imagination au doux bruissement de la feuillée !* ». Le chroniqueur se laisse impressionner par l'aspect sauvage des coteaux et de leurs « rochers », il valorise également la Loire « industrielle » et ses usines « *dont la fumée tourbillonne sur le ciel bleu* », sa navigation intense, le trafic des chaudières et des bouilleurs de cru. Au cours du siècle suivant, les écrivains tels que Julien Gracq ou encore Maurice Genevoix, Hervé Bazin offrent un éclairage plus précis et subtil sur des paysages de Loire et des relations au fleuve. La poésie de l'écriture de Gracq mêle à la fois l'art de l'évocation (les paysages nous transportent ailleurs par le biais de la mémoire et de l'art) et la sensibilité de celui qui habite les lieux, en particulier lors de l'enfance : « [...] *Quand je passe dans les rues de Saint-Florent, ou quand je me promène sur les bords de la Loire, je m'étonne de l'absence de jeux et de cris d'enfants là où, à huit, à dix ans, nos bandes menaient leur train sur le quai et le long des buissons de la rive. A cette époque, on construisait les épis noyés de la Loire navigable: de hautes piles de claies de châtaignier s'entassaient sur la cale: le grand jeu était d'y grimper et de sauter sur le pavé du quai de la plus grande hauteur possible* (Gracq, Lettrines 2, 1974).

Les artistes comme les géographes s'accordent pour attribuer une singularité à la Loire entre Nantes et Angers (Dion, 1961 ; Coyaud, 2003 ; Barraud *et al.*, 2010). Ces caractéristiques qui permettent de la distinguer nettement de la Loire saumuroise et de l'estuaire sont d'ordre morphologique et culturel. L'*Atlas des paysages du Maine-et-Loire* (2005) a délimité une unité paysagère spécifique dénommée « La Loire des promontoires ». La limite amont

coïncide, à l'aval immédiat des Ponts-de-Cé avec le dernier grand bec, formé par la confluence de la Maine et de la Loire. En quittant le bassin parisien, la vallée s'encaisse plus nettement et se resserre en devenant plus lisible à l'échelle du grand paysage. Les accidents topographiques captent le regard à l'image de la corniche angevine en rive gauche. Le cours d'eau à fond mobile présente deux formes associées, les îles³⁰ et bras multiples. Les îles occupent une position latérale et dispersent les écoulements dans les bras³¹ où se succèdent les mouilles et les seuils sableux. Le lit majeur est intensivement exploité par l'agriculture (prairies, culture du lin et du chanvre). Cette limite amont est aussi de nature historique, elle épouse les frontières des territoires de l'Ancien Régime et celles de la Vendée militaire. A l'aval, le système estuarien impose une limite mobile qui remonte aujourd'hui au-delà d'Ancenis. Cependant, l'entrée dans la ville de Nantes constitue toujours une limite plus franche.

De la perception de la crise aux projets de valorisation patrimoniale

La crise est perçue par les acteurs locaux depuis la fin des années 1970 et la sonnette d'alarme est tirée par les élus au début de la décennie suivante : « Les îles ont soif », « du sable à perte de vue au mois de juin, on a jamais vu ça ! » (Propos du Maire d'Ancenis, E. Landrain, 1981). L'arrêt des extractions entre Nantes et Oudon est acté dès 1977 et l'interdiction est totale en 1995. La déconnection du cours de la Loire et de ses affluents entraînent la construction d'ouvrages hydrauliques tel que le barrage mobile de Pont-Rousseau sur la Sèvre nantaise (1995). Un premier programme de remontée de la ligne d'eau est défendu par l'Etablissement Public d'Aménagement de la Loire et des ses Affluents (EPALA) en 1990, cet objectif prioritaire est intégré au premier Plan Loire (1994), mais les actions engagées sur la section armoricaines ne sont pas à la hauteur du problème (Zeimert, 1998, Sauvegarde de la Loire angevine). La charte (2007) du Comité Loire de Demain (CLD) qui fédère les riverains et les associations locales, exprime plus précisément les causes et les effets de la crise morpho-sédimentaire : « [...] *La Loire armoricaine subit une sinistre environnemental depuis plus de trente ans : chute de la ligne d'eau d'étiage, assèchement de la vallée, accélération du courant, érosions, amplification de la marée, de l'envasement, de la salinité...Les conséquences sont lourdes, portant atteinte à l'ensemble du patrimoine fluvial et aux différents usages : paysage, ressource en eau, biodiversité, cadre de vie, pêche, nautisme, attrait touristique. En cause, les aménagements pour la navigation fluviale et maritime conjugués aux dragages et à la suppression des seuils* ».

La patrimonialisation du grand Val de Loire institutionnalisé par le classement UNESCO en 2000 au titre des paysages culturels entre Sully et Chalonnes-sur-Loire recoupe en partie le cours de la Loire intégré au PNR Loire Anjou Touraine en 1996. Parallèlement à la reconnaissance d'un « fleuve à visage humain »³², le Plan Loire Grandeur Nature concrétise à l'échelle de l'ensemble du bassin une démarche de restauration de la qualité écologique du cours d'eau, depuis 1994 (Baron-Yelles, 2006 ; Rode, 2010). Notons qu'en 1990, un projet porté par l'EPALA visait à articuler autour des cours principaux de l'Allier et de la Loire, un dispositif de double préservation / valorisation du patrimoine associant un parc naturel national (lit mineur) et un PNR. Des réserves naturelles et des arrêtés de biotope devaient

³⁰La dynamique fluviale forcée par les aménagements a conduit à une réduction drastique du nombre de ces îles depuis le XVII^e siècle. Ainsi, on dénombrait 67 îles entre Ingrandes et Nantes en 1665 (carte de Grion), il en subsiste aujourd'hui seulement 19.

³¹Annexes hydrauliques et boires.

³²Expression employée dans les documents de communication du site Unesco : <http://www.valdeloire.org/Patrimoines/Patrimoine-mondial/Criteres-de-l-inscription-UNESCO>

compléter ce dispositif. A l'aval, la patrimonialisation de l'estuaire est éclatée entre plusieurs acteurs mais elle est très active, elle se renforce sans cesse depuis le milieu des années 1990³³. Entre ces deux pôles de valorisation qui ont aspiré d'importants investissements publics, la Loire armoricaine fait figure, pour les acteurs locaux, de parent pauvre. Les actions entreprises depuis 1992 en matière de connaissance, de sensibilisation et de préservation des paysages par le Conservatoire des Rives de la Loire et ses affluents (de Montsoreau à l'Océan), ont visé à atténuer les effets de la crise mais cette structure n'a pas vocation à résoudre le problème d'abaissement de la ligne d'eau.

Cette Loire armoricaine en crise est pourtant riche de très nombreux héritages. Au-delà des objets classiques bien documentés (ports fluviaux, fours à chaux, fermes chanvrières, châteaux médiévaux), l'extraction de sable et l'incision du lit ont mis aux jours un grand nombre d'éléments expertisés par l'archéologie fluviale. Il s'agit d'aménagements médiévaux à l'exemple des épis de pêcherie du Grand Aireau, de chaussées de moulins mais également de pirogues de l'âge de Bronze, de chalands et autres bois d'épaves. Les fouilles en lit majeur révèle également d'importantes ressources pour la compréhension des interactions nature-sociétés sur le temps long. Un mouvement associatif diffus participe à la valorisation de cet héritage. Des initiatives de mise en cohérence ont été tentées depuis le début des années 1980, notamment par l'action de P. Cayla, fondateur de l'écomusée de Montjean-sur-Loire (1981-2003) puis de l'association « Patrimoine culturel Loire » dont l'objectif initial était la définition d'un « projet fédératif ou confédératif de reconstitution des structures de valorisation du patrimoine fluvial ligérien » (Cayla, 2007). Les épis, hormis les ouvrages médiévaux exhumés par l'industrie sablière et l'érosion, font rarement l'objet d'un discours patrimonial ou d'initiative de sauvegarde. On relève toutefois des références esthétisantes dans les beaux livres consacrés à la Loire. Cette esthétisation est parfois reprise dans la rhétorique touristique à l'exemple de l'île de Béhuard³⁴ ou dans le diagnostic paysagiste (dossier d'enquête publique préalable au remodelage des épis, 2009). Pour comprendre le statut actuel de ces ouvrages dans le paysage de la Loire armoricaine il convient de revenir sur les raisons initiales de l'aménagement, les réactions des riverains et les conditions du maintien de ces aménagements jusqu'à aujourd'hui.

1.2 Des épis sans valeur patrimoniale déclarée

Les résultats des enquêtes questionnent la valeur patrimoniale des épis. Ces objets sont connus pour 96% des personnes interrogées mais parmi elles 78% seulement les nomment épis de navigation. Pour un quart des répondants affirmant connaître ces ouvrages, ce sont des barrages, digues, rochers/enrochements dont la fonction est mal connue : barrages à poisson, bassin à coquillages, port/pont de pêche, parc à bateaux ... Par ailleurs, les enquêtes démontrent que les épis sont, à défaut d'être connus de tous, des objets vécus à travers des pratiques diverses comme la pêche, la baignade, le kayak, l'observation du fleuve, la recherche archéologique (le fleuve dépose sur ces barrages les objets qu'il charrie) ...

³³ Création de l'association Estuarium en 1994, Cellule de Mesures et de Bilan en 1998, devient GIP Loire Estuaire en 2004 ; une Maison de l'Estuaire sera créée à Saint-Nazaire en 2015 à l'initiative de la Région, de la ville de Saint-Nazaire et du Grand Port Maritime. Le patrimoine industriel estuarien fait aussi l'objet de multiples initiatives de valorisation.

³⁴ « *Engloutis l'hiver, ils apparaissent l'été. Ce sont des points forts du paysage qui rythment les grandes grèves de sable. Les épis et les bancs de sable marquent, en période d'étiage, l'horizontalité du fleuve et apportent de riches variations dans les couleurs amenant harmonie entre la nature ligérienne, sable, ciel et Loire* ». Extrait de la plaquette produite par Angers Loire Tourisme en 2011 : http://www.angersloiretourisme.com/Upload/communes/BEHUARD_2011.pdf

Si le déclin de la fonction originelle offre les conditions favorables à l'émergence de la valeur patrimoniale des épis (la patrimonialisation est aussi une façon d'entériner la mort du rapport à la production, Lacombe, 2002), les pratiques nouvelles qui détournent cette fonction historique et actualisent l'objet sont peut-être un frein à la construction collective de cette valeur patrimoniale. Par ailleurs, les résultats des différentes enquêtes convergent sur des paradoxes : le premier est qu'en dépit de leur « nature », les épis sont une composante du modèle « Loire fleuve sauvage ». Le second est que l'opération de remodelage est positivement perçue comme un retour à la « Loire sauvage » (alors que les épis en sont une composante). Ces contradictions reflètent une perméabilité des modèles de perception : le modèle scientifique qui exclut les épis, le modèle esthétique qui les inclut par défaut (ils sont là et il faut s'accommoder de leur présence) et le regard vécu qui les inclut par les usages (ils sont utilisés). Ces paradoxes soulignent aussi le statut indéfini et instable des épis (entre nature et culture) qui rend sans doute difficile leur inclusion dans les catégories du patrimoine (naturel / culturel) et la reconnaissance de leur valeur patrimoniale.

Le statut indéfini des épis s'observe bien au sein de l'association « Comité pour la Loire de demain » dont la vocation est de « sauver la Loire armoricaine » (www.loire-de-demain.fr) par « le relèvement de la ligne d'eau d'étiage dans le respect du milieu naturel et humain et plus largement la restauration du patrimoine de la Loire armoricaine » (18 communes adhérentes à la charte, 230 particuliers, 26 associations). La position de cette association, comme celle de la « Sauvegarde de la Loire angevine », est de soutenir le projet de remodelage des épis dans une perspective hypothétique et à long terme de sortie de la section Angers - Estuaire des voies navigables de France. Comme les dragages intensifs des années 70/90, ou comme les aménagements « lourds » de l'estuaire, les épis sont de la Loire angevine « sinistrée ». Les images véhiculées dans les documents de communication de ces associations donnent à voir un lit asséché, canalisé, colonisé par les plantes invasives, un fleuve « en crise ». Pour autant, dans la mesure où ces associations cherchent à faire valoir la spécificité de cette section vis-à-vis de la Loire amont (la Loire saumuroise), les épis acquièrent une certaine valeur identitaire : composante spécifique de cette Loire angevine, ils sont chargés par les plus anciens d'une valeur mémorielle (« *je me souviens de l'institutrice du village qui disait avoir vu l'installation de ces haies dans le fleuve* ») et d'une valeur fonctionnelle actualisée aujourd'hui autour de l'usage de la pêche. Certains pêcheurs sont critiques à l'égard du remodelage car les épis offraient « *un milieu qui se fait derrière, maintenant y a plus rien, puisqu'on a diminué de longueur, on a diminué de hauteur alors... y a moins d'eau, y a plus rien. On a défait... il aurait fallu plutôt les protéger. Même certains il aurait fallu qu'ils soient refaits au carré, rallongés, réalignés tout ça. On a fait l'inverse. On les a réalignés c'est sûr, mais on a tout diminué* » ... Les épis doivent donc être protégés pour la pêche, pour maintenir un chenal de navigation et, à l'inverse, certains voient le remodelage comme un facteur de réensablement du lit...

Finalement, le mot « patrimoine » nous aura été prononcé au sujet des épis que par une seule personne, un pêcheur professionnel de Montjean-sur-Loire pour qui l'enlèvement des épis nuira aux activités sur le fleuve (la pêche mais aussi la navigation touristique qui représente une partie de son activité professionnelle). Il faut donc « cesser tous les travaux sur la Loire » (Ouest-France, 22/10/2009) : « *on l'a surexploitée durant des décennies. On pourrait peut-être attendre qu'elle retrouve son équilibre* ». En somme, le remodelage est une illustration de plus de l'ingénieur qui « imprime sa marque » et joue à l'apprenti sorcier ...

Chapitre 2 : la valeur patrimoniale des moulins et barrages

Les contextes, économique, social et environnemental qui s'avèrent plus dynamiques que les milieux naturels ont déterminé la transformation de proche en proche des paysages fluviaux.

Période	Fonction économique dominante	Contexte sociale	Contexte environnemental
A partir de l'an 1000, essor des moulins	Développement économique en lien avec l'essor démographique : production de farine. Développement des abbayes	Apparition des banalités imposant de mouler le grain dans le moulin du seigneur.	
Moyen Age Équipement hydraulique des cours d'eau continue de croître	Fonctions variées, mouler les grains, meuler et polir les métaux, pour fouler les draps, pour triturer les produits d'oléiculture, de brasserie, de teinturerie et de tannerie		
Jusqu'au 19 ^è s	Actionner des tours, des foreuses, des laminoirs, des ventilateurs, des monte-charges ou des pompes.....	1 moulin pour 300 habitants	Amélioration de la connaissance du fonctionnement des cours d'eau.
Au cours du 19 ^è s et jusqu'au milieu du 20 ^è s	Révolution industrielle. Augmentation des besoins en énergie et construction /agrandissement de moulins sur les rivières principales. Abandon de certaines installations (les plus petites) Concentration de l'activité le long des plus grandes rivières. Electrification de nombreux moulins. Papeteries, minoteries, filatures, irrigation des prairies Développement de la navigation	Croissance économique et amélioration du niveau de vie de la population.	Peu d'intérêt pour l'environnement mais préoccupation de disposer de rivières poissonneuses. Prise en considération de la pollution des cours d'eau par les industries.
1950/1980	Remise en activité de nombreux établissements pendant la seconde Guerre mondiale restant en service pour certains jusqu'aux années 70. Minoteries et petites industries mécaniques. Production d'électricité. Arrêt progressif des derniers moulins,	Nombreux ouvrages hydrauliques en friche. Intérêt progressif pour leur restauration comme habitation.	Affirmation des préoccupations pour l'environnement pour les gestionnaires et les riverains des cours d'eau, rénovation de nombreuses installations hydrauliques pour l'agrément. Définition d'objectifs de qualité de l'eau.
Depuis	Moulins arrêtés. Quelques uns sont convertis en musée (Vaas, Fillé sur Sarthe, Bruère sur le Loir, Bernay en Champagne sur la Vègre) et en microcentrales électriques. Transformation en habitation. Intérêt des barrages pour l'agriculture (abreuvoirs, réserve d'eau) l'agrément et les activités de loisirs (pêche) et le tourisme (patrimoine culturel et industriel)	Demande d'espaces de loisirs, intérêt pour l'histoire des moulins. Attachement aux installations hydrauliques. Protection contre les inondations et sécheresses	Préoccupation pour l'environnement et les paysages, renaturation des cours d'eau et intérêt pour le patrimoine hydraulique. Interrogations sur la fonction des vallées et des cours d'eau en lien avec les prescriptions nationales et européennes (DEC, trames vertes et bleues, espaces protégés...)

La fonction des ouvrages hydrauliques

Ces contextes déterminent la nature des enjeux et ainsi la gestion des fonds de vallées et des lits fluviaux qui remplissent diverses fonctions en lien avec les ressources, en eau, en sédiments et en espace utilisé pour l'expansion des activités économiques. Au sein du bassin de la Maine, ces fonctions sont en cohérence avec les caractéristiques du milieu régional :

- l'activité économique principale est liée à l'agriculture. Elle présente des caractéristiques variables selon les systèmes de production : céréaliculture dominante à l'est, à l'approche de la Beauce, élevage dominant à l'ouest dans le massif armoricain et dans le Perche, systèmes intermédiaires mixtes vers l'Anjou,
- l'activité industrielle de fabrication concerne les villes principales et dans une moindre mesure, les secteurs ruraux où elle est l'héritière d'une tradition manufacturière qui s'est développée au cours du 19^ès.

On note également la présence dans ces vallées de nombreux secteurs urbanisés qui fragmentent l'espace rural. Ils introduisent dans ces milieux, d'autres enjeux que ceux liés à l'agriculture ou à l'activité industrielle ; protection contre les inondations, maintien de paysages fluviaux de qualité, tourisme.....

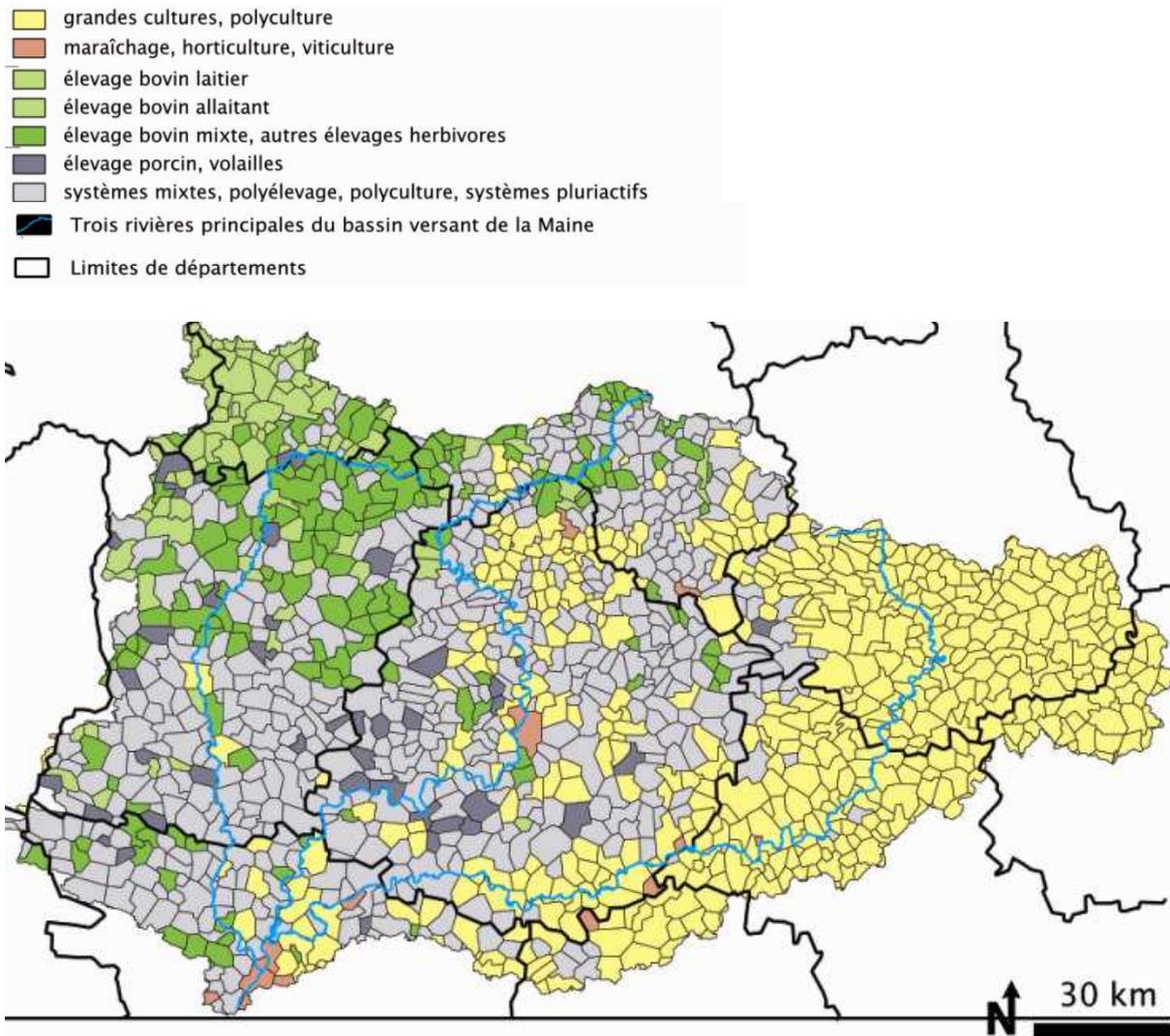
2.1 Diversité fonctionnelle des ouvrages

Certaines installations hydrauliques sont très anciennes. On recense par exemple dans le département de la Sarthe, plus d'une centaine de vieux moulins associés à un barrage, dont un quart est antérieur au 15^èm^e siècle. L'équipement hydraulique des rivières du bassin de la Maine, comme dans d'autres bassins également, se développe jusqu'au 19^ès. En 1808, on compte en France, un moulin pour 300 habitants (V. Château 2009). Au cours du 19^èm^e siècle la révolution industrielle entraîne de profondes modifications (Tableau 3). L'augmentation des besoins en énergie conduit à la construction de nouveaux ouvrages hydrauliques ou au réaménagement des anciens; nombreux sont ceux qui sont équipés d'une turbine pour la production d'électricité. La faveur va aux équipements situés sur les rivières principales à potentiel énergétique plus grand. Les plus petits établissements sont progressivement abandonnés (et constituent des friches hydrauliques) et les moulins détruits ou transformés.

Les ouvrages hydrauliques remplissent aussi d'autres fonctions qui ne nécessitent pas la présence d'un moulin :

- L'irrigation

De petits seuils permettaient le baignage des prairies avec répartition de l'eau et heures d'irrigation. La pratique a disparu au cours du 20^èm^e siècle (utilisation d'engrais, remplacement des prairies par les cultures, déprise agricole dans les vallées). Les anciens seuils d'irrigation alimentaient un réseau plus ou moins complexes de canaux. Un tel dispositif existait encore sur l'Huisne en amont de la Ferté Bernard en 1984. Le barrage de Molidor sur le Loir, est équipé d'une noria de 3 m de diamètre destiné justement à l'irrigation de ces prairies, elle a fonctionné jusqu'en 1860.



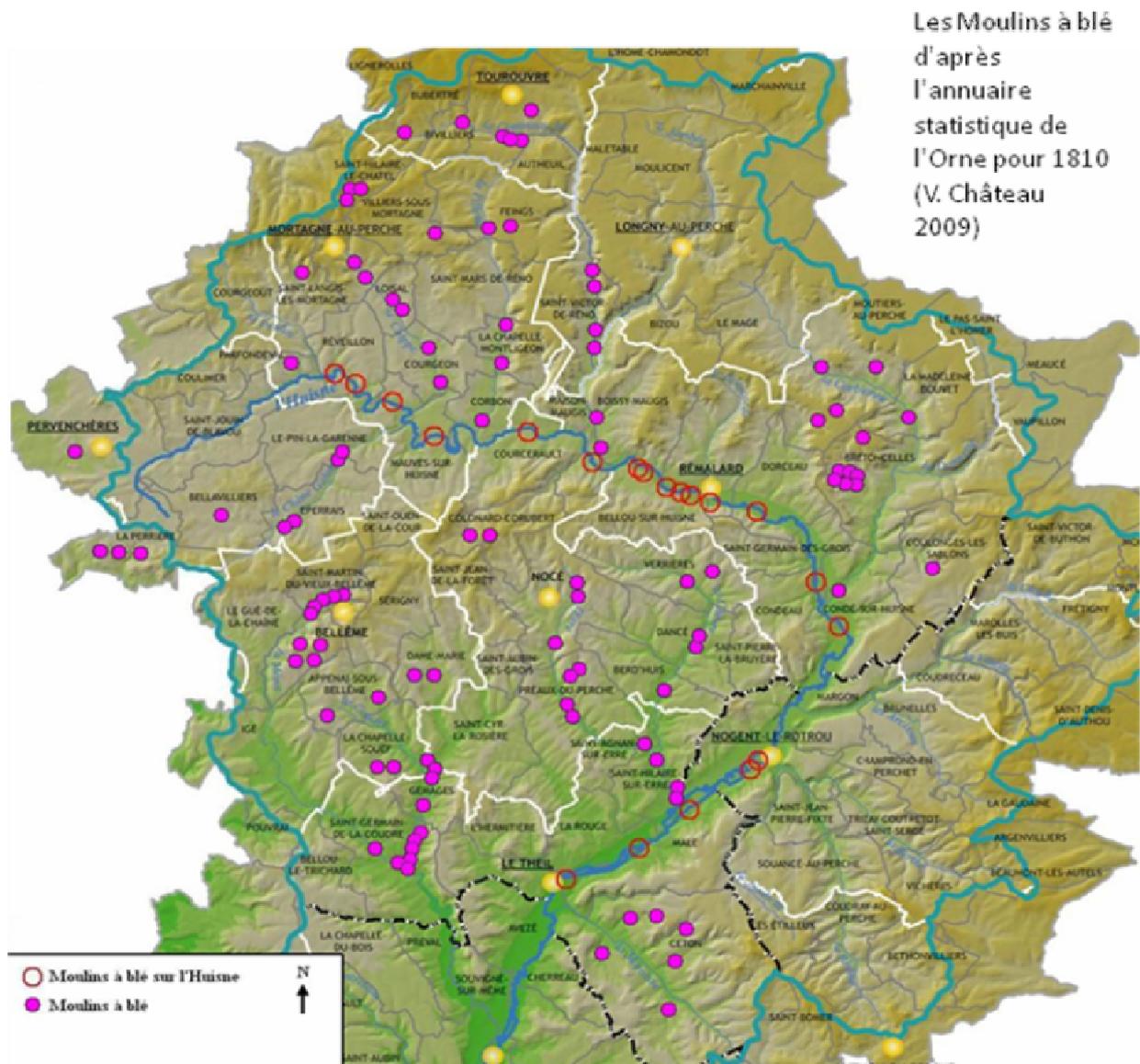
Principale orientation technico agricoles (Otex) de la commune (d'ap. RGA 2000, A. Gatién)

- La navigation

Bien que la canalisation des cours d'eau ait été engagée au 16^{ème} siècle, le développement de la navigation intérieure s'est effectué principalement au cours du 19^{ème} siècle. Sarthe, Mayenne, Loir ont ainsi été ponctués de seuils de régulation, dont certains sont doublés d'écluses. Les ouvrages de navigation sont généralement de type 'au fil de l'eau' ou avec faible dérivation. Leur objet même est d'avoir un effet maximal sur la ligne d'eau en amont (maintien d'un tirant d'eau pour les bateaux entre 1,1 et 1.5 m).

Actuellement, la plupart des moulins sont arrêtés (cf. tableau). Une grande partie des barrages subsiste avec des biefs parfois profonds de 3 m. Les récentes décennies (années 1980/1990/2000) ont vu de nombreux travaux de réhabilitation d'anciens seuils, souvent largement financés par des fonds publics ; plus du tiers des barrages sont équipés de clapets mobiles en état (cela monte à 95% sur l'Erve) permettant de maintenir les niveaux d'eau dans les rivières en période estivale (abreuvoirs dans les prairies pâturées des secteurs d'élevage, irrigation dans les régions céréalières surtout dans la vallée du Loir où elle mobilise 95% des

prélèvements d'eau). D'autres sont entretenus voire restaurés pour la qualité du site ; l'association des « Amis des Moulins » rassemble des passionnés et organisent des visites pédagogiques, de plus les plans d'eau créés par les seuils permettent une pêche « facile » de poissons d'eaux calmes. Les initiatives d'ordre touristique ou patrimonial peu nombreuses (routes des moulins, écomusées, vocation pédagogique...) sont largement instrumentalisées dans le cadre de la lutte des riverains contre l'arasement des ouvrages hydrauliques. L'objectif de la gestion des cours d'eau est de mettre en cohérence les fonctions des barrages et des moulins, héritées d'un passé plus ou moins lointain et la demande actuelle des riverains.



Les moulins à blé dans le bassin de l'Huisne amont (département de l'Orne)

2.2 Multiplicité des valeurs attribuées aux ouvrages

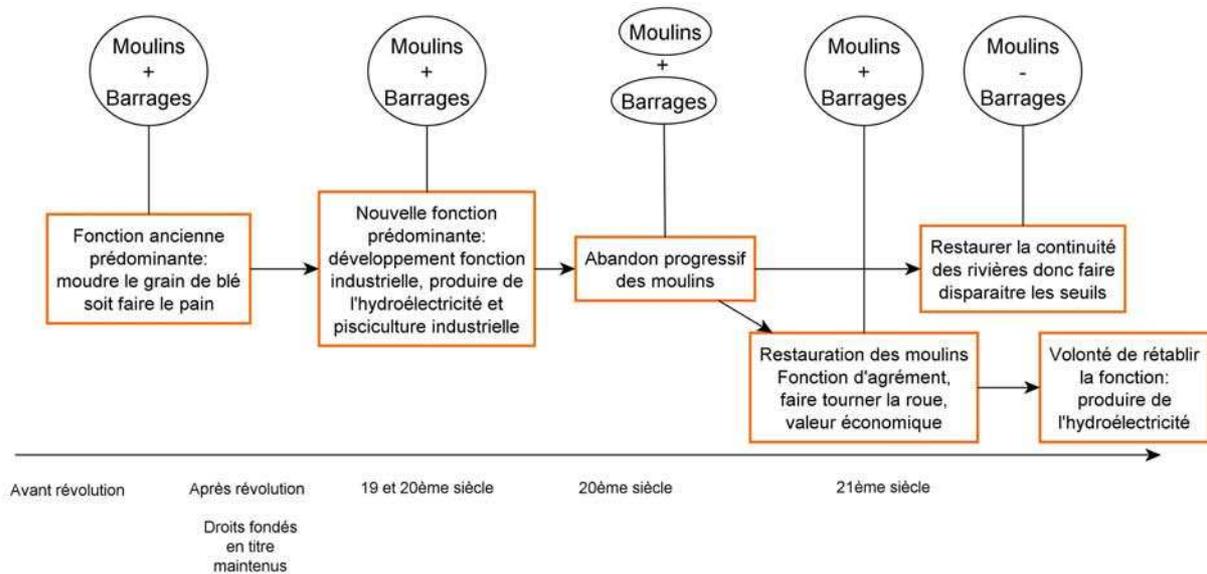
○ Valeurs sociales des barrages et moulins

Les moulins ont tenu une place fondamentale dans la vie quotidienne des Français, dont témoigne le nombre d'expressions populaires restées dans le langage courant (*apporter de l'eau à son moulin, entrer comme dans un moulin, être au four et au moulin...*). Leur proximité a été bien plus importante que les « performances hydrauliques ». Ils servaient à faire le pain qui constitue la base de l'alimentation ; les paysans avaient l'obligation d'utiliser les moulins et les fours des seigneurs et de s'acquitter d'un impôt, leur fréquentation est strictement organisée puisqu'il existait une « carte des moulins » imposant la convergence vers un établissement dans un rayon de 5000m. L'abolition des privilèges pendant la révolution a épargné les moulins ; les droits fondés en titre sont maintenus, de plus la jurisprudence ultérieure étendra considérablement le nombre d'ouvrages susceptibles de revendiquer un tel privilège en supprimant l'obligation pour leur maintien de titres ayant date certaine.

Actuellement les fonctions sociales des moulins et barrages sont complexes. Associées aux fonctions économiques d'abord, elles ont pris de l'ampleur au cours des dernières années en lien avec une demande diverse émanant des riverains des cours d'eau (prélèvement d'eau pour l'irrigation, protection contre les inondations), ou des autres usagers des vallées (demande de paysages ruraux de qualité ou d'une ressource en eau sécurisée). Les gestionnaires ont à charge de satisfaire cette demande et de la concilier avec les prescriptions de la Directive Cadre européenne de 2000 ; le rétablissement des continuités écologiques et sédimentaires impose que les riverains acceptent de modifier leur représentation de la rivière et de la vallée (Barraud 2007 et 2009). La figure page suivante montre comment moulin et barrage constituent un dispositif « associé » ou non (Barraud 2009) :

- le dispositif « associé » a été maintenu jusqu'au 19^e siècle ;
- il a été disloqué par l'abandon de la plupart des barrages en particulier sur les petits cours d'eau. D'importants travaux de réhabilitation des barrages ont été effectués aux cours des années 1970/1980 pour le maintien des niveaux d'eau afin de permettre une gestion adaptée du niveau saisonnier de l'eau mais aussi la pratique d'écourues pour l'auto nettoyage des lits et la réalisation de travaux d'entretien sur les installations hydrauliques (ces écourues sont pratiquées plus ou moins régulièrement sur certains cours d'eau sous la coordination des syndicats de rivières). Ces équipements sont toujours en fonction et leur bon état explique la réticence des riverains à leur arasement ;
- le dispositif « associé » a été reconstitué récemment en réponse au contexte social et environnemental : développement des fonctions résidentielles et d'agrément, remobilisation en faveur de la conservation des ouvrages depuis les années 2000 ;
- moulins et barrages sont par ailleurs inscrits dans un environnement paysager, celui de la vallée qu'ils contribuent le plus souvent à valoriser et inversement. Les installations ont ainsi une fonction propre, usage de l'énergie hydraulique, musée par exemple et une fonction paysagère qui amplifie l'intérêt d'un tronçon de vallée et de cours d'eau. Certains ouvrages hydrauliques appartiennent depuis quelques années au patrimoine historique et culturel régional (moulin de Thévalles sur l'Erve, moulin de Bruère sur le Loir...) ou constituent un élément d'un ensemble patrimonial (vallée de Saulges sur l'Erve, site de Sainte Suzanne sur l'Erve).

Ces fonctions récentes contribuent à l'attachement des riverains à ces installations (tableau ci-dessous).



Evolution des fonctions des moulins et des seuils dans le temps

Type	Raisons
Attachement des propriétaires d'ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> - Intérêt des propriétaires d'un ouvrage ayant un usage économique (microcentrale, pisciculture...) pour les revenus qu'il en tire. - Ouvrages entretenus ou restaurés pour la qualité du site. L'association des « Amis des Moulins » rassemble nombre de passionnés et certains propriétaires font partager cette passion au travers de visites pédagogiques. - Possibilité d'une remise en service pour production d'électricité citée par d'assez nombreux propriétaires. Mais l'état de la plupart des barrages impose des travaux beaucoup plus lourds que l'investissement lié à la simple mise en place des équipements de production électrique.
Attachements pour d'autres acteurs :	<ul style="list-style-type: none"> - Pêche, loisirs, tourisme : les structures halieutiques sont à l'origine du maintien, voire de la restauration, de nombre d'ouvrages au cours des dernières décennies. Les plans d'eau créés par les seuils permettent une pêche « facile » de poissons d'eaux calmes. Marginalement, des retenues peuvent également être exploitées pour certains loisirs. On note aussi quelques initiatives d'ordre touristique ou patrimonial (routes des moulins, écomusées, vocation pédagogique...).
Autres raisons de l'attachement	<ul style="list-style-type: none"> - Habitude, la rivière a toujours été comme ça... ,le moulin a toujours existé... - Méconnaissance des ouvrages et de leurs règles de fonctionnement : l'abandon de l'utilisation des ouvrages et des règles qui prévalaient lors de leur fonctionnement conduit sans doute à renforcer l'habitude du bief toujours plein. Un propriétaire d'ouvrage indique que le repère légal, en place sur le moulin qu'il avait acheté, était le niveau en dessous duquel il ne devait jamais descendre ! Des prises d'eau pour l'alimentation de plans d'eau non autorisés avaient été pratiquées en amont, calées sur le niveau du bief plein, et leurs propriétaires s'étaient chargés de faire l'éducation du nouveau propriétaire du moulin... Pour ceux-ci, l'absence d'une connaissance minimale du fonctionnement d'un moulin, ainsi que de leurs droits et devoirs laisse la place à de nombreuses erreurs. - Idées reçues : sans les barrages, il n'y aurait pas d'eau l'été... il y aurait plus d'inondations... A défaut d'une information du public, certaines idées reçues sont fortement ancrées... même celles les plus simples à infirmer. - L'inconscient populaire ? L'histoire mouvementée et ambiguë de dix siècles des moulins contribue sans doute à un sentiment vis-à-vis des moulins, notamment en milieu rural, qui ne relève pas que du rationnel. Une étude de l'inconscient populaire serait sans doute à même de mieux cerner les véritables raisons du comportement français en la matière (Malavoi 2003).

Attachement aux ouvrages hydrauliques (exprimé lors entretiens effectués et largement évoqués dans la bibliographie)

Cet attachement a généré de nombreux conflits coordonnés par les diverses associations de riverains des cours d'eau (Amis des moulins de la Sarthe par exemple, très dynamique et opposés à l'arasement des ouvrages hydrauliques). Les arbitrages sont effectués dans le cadre des SAGE par les commissions locales de l'eau chargées de définir les objectifs de la gestion des cours d'eau. Une commission spéciale « Continuité écologiques et sédimentaire » a été mise en place par le SAGE de la Sarthe aval pour mieux gérer les conflits liés à l'application de la DCE.

○ Valeurs environnementales des aménagements hydrauliques

Réalisés en plusieurs périodes, selon « les intentions d'aménagement » (Barraud 2008) et la demande sociale d'une meilleure qualité environnementale (Bouleau and Barthélémy 2007) les aménagements hydrauliques sont étroitement liés au contexte technico-environnemental.

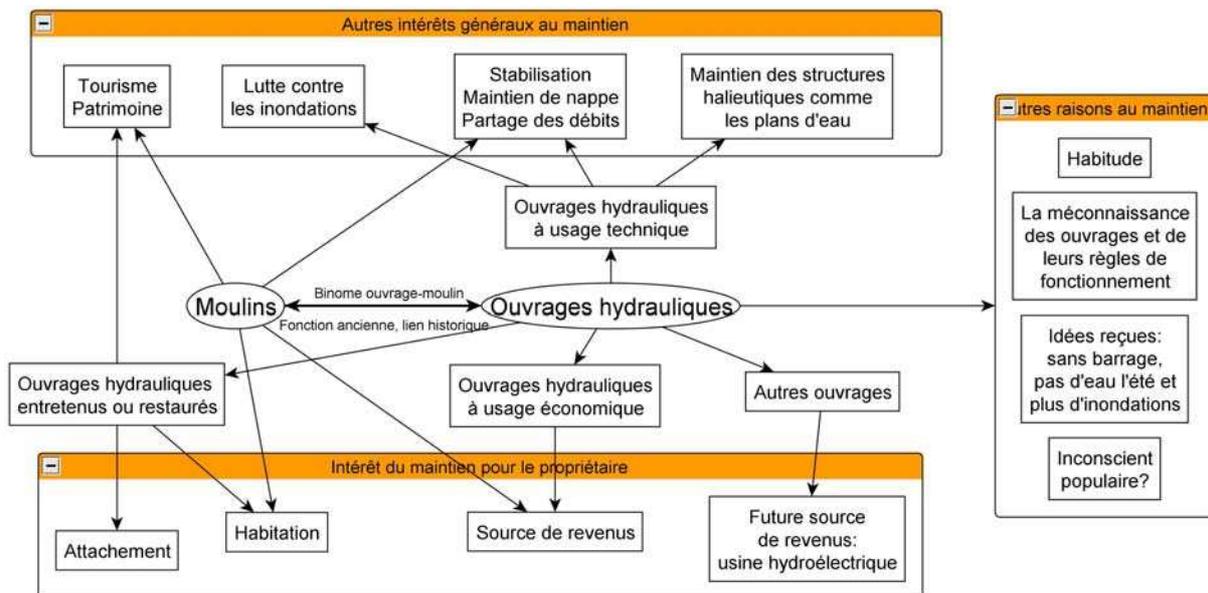
Evolution du contexte technico-environnemental (d'après Bouleau and Barthélémy 2007 et Barraud 2008) :

Dates	Caractéristiques
1750-1950	Première rationalisation technique de l'aménagement des cours d'eau : l'ingénieur utilise la mesure des débits, des ouvrages ou des niveaux pour moderniser les aménagements et réguler les flux afin d'optimiser la valorisation industrielle des cours d'eau. Entre la fin du 19 ^{ème} et 1950, l'état peu à peu se désintéresse de la gestion des petites usines hydrauliques. En parallèle émerge une gestion des rivières par la pêche qui passe d'un loisir alimentaire à un loisir de classes. Se structurent peu à peu des associations pour la lutte contre le braconnage mais également contre la pollution industrielle. En effet, tout au long du 20 ^{ème} siècle, on déplore le dépeuplement des cours d'eau attribué en grande partie au développement industriel. Regroupées en fédérations, ces associations vont faire appel aux scientifiques pour organiser le repeuplement. Celui-ci sera mis en avant par les politiques qui veulent promouvoir le poisson comme un aliment public et la pêche à la ligne comme un loisir moral.
1950-1980	L'ingénieur se met au service de la valorisation agricole des petites vallées. Il s'agit d'assurer la modernisation de l'infrastructure des rivières par la chenalisation, la mise en place ou la rénovation d'ouvrages hydrauliques, l'étanchéification des anciennes chaussées, l'automatisation des vannages, etc..... Cette seconde période démarre pendant la reconstruction et au moment de l'indépendance des anciennes colonies (1950-1970). Le retour d'ingénieurs ayant travaillé à l'optimisation de la gestion des ressources naturelles dans des conditions extrêmes va favoriser la mise en place d'une gestion de l'eau intégrée par bassin et donc des agences de l'eau. Les nécessaires priorités d'investissements vont donner lieu à un climat propice à la rationalisation de la mesure de la pollution et des méthodes intégratrices. Les pêcheurs obtiennent la reconnaissance du délit de pollution. Des écologues vont développer des outils intégrateurs permettant de dépasser la variabilité des mesures chimiques. Ils proposeront une typologie des rivières permettant de dénoncer d'autres altérations anthropiques que la pollution.
1980-2000	Le renouvellement profond de la façon d'appréhender le paysage se confirme. Mais la prégnance de la culture hydraulique favorise une certaine inertie malgré l'introduction de nouvelles connaissances écologiques et systémiques. C'est la période du réaménagement de nombreux cours d'eau par la remise en état des barrages et la mise en place de vannes mobiles. Parallèlement, les principes de gestion intégrée montent en puissance et la restauration du petit patrimoine devient une base des programmes d'aménagement des cours d'eau.
à partir de 2000	Les experts et les amoureux de la nature se rejoignent dans des luttes emblématiques contre certains aménagements pour promouvoir un bon état écologique des rivières. La DCE sur l'eau est un des fruits de cette revendication. La dynamique fluviale est reconnue comme le moteur de la dynamique écologique : écoulement naturel, continuité et biodiversité sont les nouveaux mots-clés pour améliorer la qualité des milieux et assurer un bon niveau de résilience. Les principes de la restauration reposent sur des modèles et une ingénierie 'jeune' et encore mal définie. La rémanence de la culture hydraulique entraîne des conflits. Depuis 2008, l'arasement des barrages est négocié entre tous les acteurs concernés par les cours d'eau et les usagers des vallées.

Le débat sur le devenir des ouvrages hydrauliques a obligé les gestionnaires à faire œuvre de pédagogie en élargissant la concertation au plus grand nombre possible d'acteurs. Les aspects écologiques et paysagers sont largement pris en compte à côté de la demande des agriculteurs pour le maintien de niveaux d'eau élevés.

La démarche de concertation entend un travail de terrain afin de faire plus de place aux environnements locaux :

- prise en compte de facteurs d'état du milieu : rôle économique et social actuel le plus fréquemment pris en compte par l'ensemble des acteurs et identifiés par de nombreux travaux,
- incidences sur l'hydrosystème et l'écosystème aquatique plus rarement appréhendées,
- classement des ouvrages selon leurs impacts sur la qualité des milieux aquatiques et lien avec le Grenelle de l'environnement,
- détermination de critères de choix de gestion en lien avec les impacts de l'ouvrage. Ces critères sont définis par l'ensemble des acteurs concernés et coordonnés sur le terrain par les commissions locales de l'eau constituées dans le cadre des SAGE qui regroupent les usagers et les gestionnaires des milieux aquatiques. De nombreux éclairages sont apportés par les travaux effectués sous l'égide de l'ONEMA en lien avec les services de l'état ; ils concernent la gestion physique des cours d'eau et les conséquences de l'arasement des barrages, mais également les mesures compensatoires envisagées pour assurer les continuités écologiques et sédimentaires là où les barrages ne peuvent être arasés (traversée des villes, alimentation de zones humides riveraines, moulins équipés d'une roue récemment restaurées....).



Fonction représentées des moulins et ouvrages hydrauliques

Mais la distance à parcourir est grande entre les recommandations globales, le choix des actions à entreprendre et leur réalisation sur le terrain :

- émergence de conflits divers, complexes à résoudre en lien avec les modifications intervenues depuis la fin du 20^e siècle,
- affirmation des nouvelles fonctions des ouvrages hydrauliques, tant des barrages que des moulins, en particulier reconversion des moulins en habitation et abandon des ouvrages.

Les situations sont très variées selon les cours d'eau et les ambiances/contextes locaux associés à la nature des enjeux. Les préoccupations relatives à une ressource en eau suffisante et sécurisée (AEP, protection contre les inondations, réserves pour l'irrigation) sont grandes ; d'ordres économique et sociale, elles éclipsent souvent les enjeux paysagers et environnementaux. Ainsi les approches intégrées sont-elles le plus fréquemment privilégiées, replaçant l'ouvrage hydraulique dans l'environnement local rapproché et plus éloigné, seul moyen pour discuter d'abord et mettre en œuvre ensuite les prescriptions relatives aux continuités écologiques et sédimentaires de la DCE. Finalement depuis bientôt une dizaine d'années, la mobilisation autour de ce thème est très forte en raison de la combinaison d'intérêts très divers, des particuliers, des associations et des services gestionnaires de l'état. Fluidifier les conditions de l'écoulement de l'eau dans les rivières a mené à une « rigidification » de la posture de nombreux usagers des cours d'eau et des vallées. Mais l'évolution actuelle qui prend en compte des intérêts parfois contradictoires permet malgré tout de progresser dans les applications de la DCE et de faire émerger de nouveaux paysages

Choix de secteurs représentatifs pour la poursuite de l'analyse à grande échelle

L'analyse à l'échelle du bassin de la Maine met en évidence les conditions régionales qui expliquent la diversité des situations et celles des enjeux de la gestion de l'eau et des paysages reliés aux ouvrages hydrauliques :

- diversité des besoins d'eau permettant de classer les ouvrages en grandes catégories selon leur fonction actuelle (tableau ci-dessous),
- affirmation de nouvelles fonctions en lien avec le contexte local et l'ambiance des vallées prenant en considération les nouveaux usages et les prescriptions de rétablissement des continuités écologiques et sédimentaires de la DCE.

Catégorie	Fonction	Exemples
Ouvrages « patrimoine »,	Assez nombreux et régulièrement distribués ces ouvrages participent à la fonction récréative des vallées et contribuent au développement touristique culturel et pédagogique	Moulin de Saint Céneri dans les Alpes Mancelles, du château de Thévalles et vallée de Saulges sur l'Erve, ou encore Moulin de Rotrou, Moulin de Bazouge sur le Loir
Propriété privée restaurée	Moulins restaurés, équipés d'une roue et maison d'habitation	Moulin de Montreil sur la Sarthe en amont du Mans, moulins d'Avezé et de Courmauboeuf sur l'Huisne...très nombreux cas
Barrage sans moulin remis en état ou construit au cours des années 70-80	Maintien des niveaux d'eau et régulation des écoulements...	Tous les barrages de l'Erve et de nombreux barrages sur l'Huisne, (barrage de Quincampoix) et d'ailleurs sur toutes les rivières (absents sur le Loir et la Sarthe aval).
Ouvrage sans fonction spécifique	Dispositif conservé mais déconnecté des établissements industriels antérieurement alimentés	Barrage des Jumeaux sur l'Huisne, moulin de Varennes sur le Loir...
Ouvrages pour la production d'électricité	Microcentrale électrique	Barrage du Boulay sur la Sarthe, de Guédon sur l'Huisne, moulin de Coëmont sur le Loir et quelques autres...
Site complètement abandonné	Assez peu nombreux en raison des enjeux liés à la gestion de l'eau (paysages de qualité et ressource en eau sécurisée)	Moulin de Cruze sur la Sarthe amont, moulin de Grô sur l'Erve, Vieux moulin à Marçon sur le Loir... ils sont plus nombreux à l'amont des cours d'eau où les barrages ont été enlevés et les moulins ruinés.

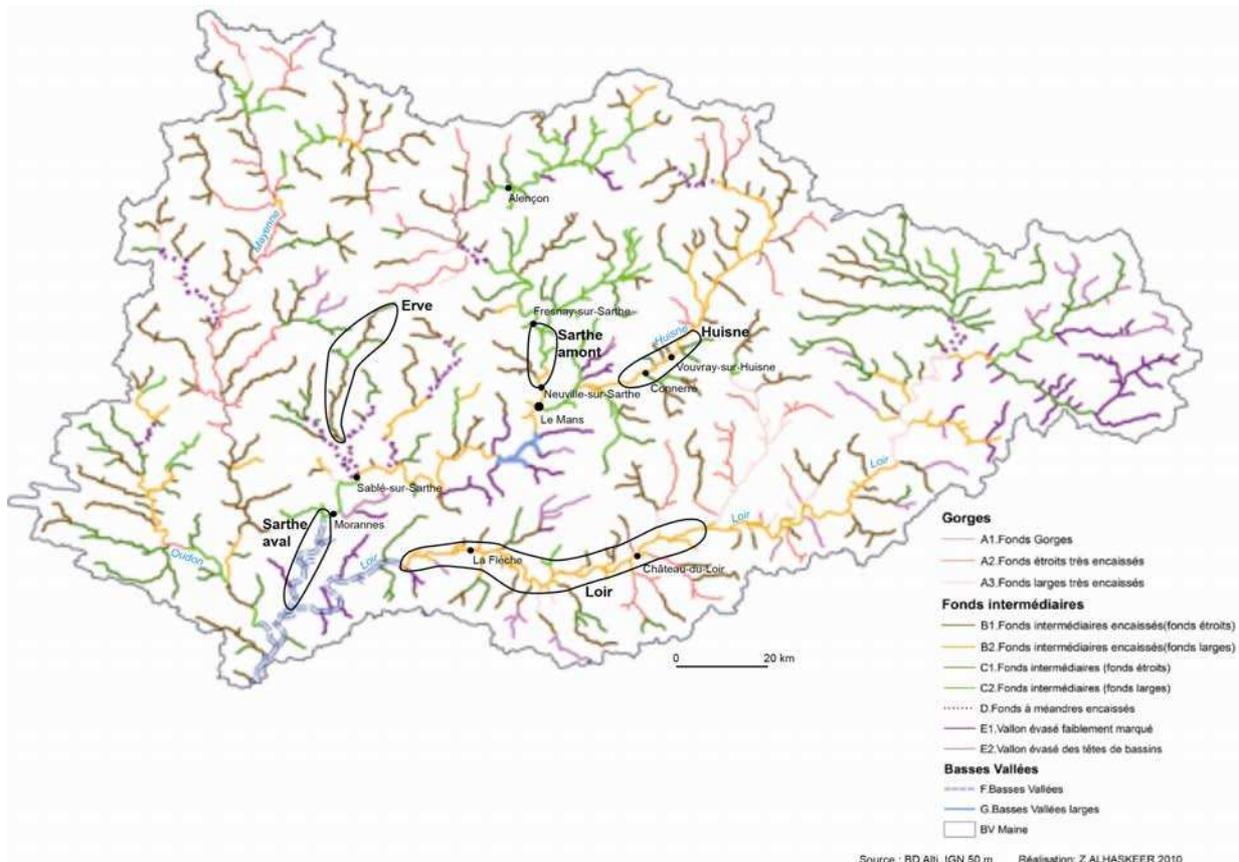
Éléments pour un classement des ouvrages hydrauliques selon leurs fonctions

Les dynamiques variées qui animent les vallées et cours d'eau du bassin de la Maine seront étudiées à plus grande échelle en des secteurs représentatifs (tableau 7). Aucun site n'a été sélectionné dans le bassin de la Mayenne. Chaque secteur permet d'éclairer un des aspects relatifs au thème des ouvrages hydrauliques et des paysages associés selon les caractéristiques du milieu et finalement les commandes internes aux vallées et externes qui en déterminent l'état et le devenir. Ils serviront ainsi à compléter la définition des trajectoires paysagères abordées à propos de l'ensemble du bassin de la Maine.

Cours d'eau	Caractéristiques générales des vallées	Secteur représentatif	Thème principal de l'analyse du tronçon
Sarthe amont	Les aménagements hydrauliques participent aux fonctions résidentielles et récréatives sous l'influence de la ville du Mans et des zones périurbaines qui l'entourent : tourisme vert (randonnée), pêche. Le paysage rural est entretenu. Le bon état de la plupart des ouvrages contribue à rassurer les riverains quant à la gestion de l'eau en particulier au moment des crues.	de Fresnay sur Sarthe au Mans	La fonction des ouvrages en secteur périurbain, jeux d'acteurs.
Sarthe aval	Les ouvrages hydrauliques permettent la navigation de plaisance (et haltes associées), les activités liées au tourisme sont largement privilégiées en lien avec un important patrimoine.	De Morannes à la confluence du Loir	Les ouvrages hydrauliques devenus immuables dans le paysage fluvial..., rôle de la navigation fluviale
Huisne	La vallée de l'Huisne est industrielle (papeteries, moulins à faines, petite industrie de transformation et industrie agro-alimentaire) sur un bon tiers aval puis rurale vers l'amont. Elle est également parcourue par les voies de communication, autoroute, ligne TGV. Les aménagements hydrauliques sont entretenus. Mais les niveaux d'eau ne sont pas systématiquement coordonnés entre les différents propriétaires. La plupart des moulins sont converties en habitation principale en aval à proximité du Mans, secondaire vers l'amont (rapprochement de la région parisienne).	De Vouvray sur Huine à Connerré	Analyse diachronique des lits fluviaux et détermination des morphologies fluviales
Loir	La vallée du Loir est agricole et touristique. Les ouvrages hydrauliques devenus inutiles y sont plus nombreux qu'ailleurs et leur gestion est complexe en lien avec des enjeux très contrastés entre l'amont inscrit en Beauce et l'aval ligérien. Les moulins ont des fonctions diverses	De Poncé sur Loir à Bazouge (partie inscrite dans le département de la Sarthe)	Etude de la fonction touristique des ouvrages et du patrimoine fluvial
Erve	Affluent de RD de la Sarthe à Sablé (BV 380 km ²) Vallée rurale, agricole et touristique, très nombreux ouvrages hydrauliques	L'ensemble du cours d'eau	Choix de gestion des ouvrages et jeux d'acteurs

Les ouvrages hydrauliques dans le bassin versant de la Maine : diversité des situations et choix de secteurs représentatifs

Localisation des secteurs représentatifs



2.3 Typologies d'ouvrages

Selon la caractéristique des lits fluviaux

Notre analyse a montré que les vallées du bassin de la Maine appartiennent à plusieurs types déterminés à partir de la forme des vallées. Les lits fluviaux qui les parcourent sont peu inclinés (moins de 1‰) et peu mobiles. L'érosion fluviale est généralement faible. Les cours d'eau ont ainsi bien accepté la plupart des aménagements qui les ont modifiés au cours du temps, rectification du tracé, parfois dédoublement du lit, fixation des chenaux par les protections de berges et par les barrages et seuils. Ces réalisations ont permis que se substitue au fonctionnement naturel un fonctionnement influencé par les actions anthropiques qui sert depuis longtemps de référence pour définir l'état des cours d'eau. Ces conditions semblent devoir garantir un ajustement progressif à l'arasement de barrages et une faible modification du paysage fluvial. Les situations sont cependant différentes selon la dimension des organismes fluviaux.

- Sur les secteurs amont des cours d'eau où la pente est plus forte (quelques pour 1000), remobilisation d'une charge alluviale momentanément plus abondante et grossière, mais peu d'impacts visuels
- Sur les secteurs aval, modifications différentes avec mobilisation et évacuation vers l'aval des matériaux les plus fins accumulés à l'arrière des retenues et injection

(passagère ?) de matériaux livrés par les berges dont la partie inférieure est dénudée suite à l'abaissement du niveau de l'eau. Les effets escomptés sont une diversification des faciès d'écoulement, propice à la reconstitution d'habitats intéressants pour l'écosystème aquatique.

La question principale qui reste posée est celle de la capacité des rivières à constituer des seuils construits par la charge alluviale que les conditions d'écoulement re-naturées auront permis de mobiliser. Il faudra encore montrer que les continuités sédimentaires permettront bien d'aboutir à une diversification des faciès d'écoulement et des habitats pour la faune aquatique, en plus de la continuité écologique.

Selon les enjeux économiques et sociaux associés au devenir des ouvrages hydrauliques

Les cours d'eau ont été aménagés entre autre pour assurer la mobilisation de l'énergie hydraulique et permettre la navigation fluviale. D'autres fonctions se sont ajoutées au fil du temps. Ainsi sont-elles d'autant plus diverses que les cours d'eau sont importants, par leur taille (dimension des vallées et des lits, volumes d'eau écoulé) et le nombre élevé d'usages, agréments, loisirs, culture, patrimoine... Il est possible de classer les enjeux selon plusieurs catégories de milieux, on y retrouve les conditions naturelles, qui agissent moins sur la densité des ouvrages (jusqu'au début du 19^e siècle, les ouvrages sont présents sur toutes les rivières et leur taille joue peu de rôle) que sur leur équipement (installations différentes entre petits et plus grands cours d'eau) et les contextes économiques et sociaux.

Ainsi, aux différences entre l'amont et l'aval des cours d'eau, peut être superposé un gradient grossièrement Nord / Sud depuis le Perche et la Beauce, vers l'Anjou avec des enjeux économiques différents : besoins de ressources en eau pour l'agriculture et l'alimentation de quelques établissements industriels, reconversion vers les activités de loisir, liées au tourisme vert (au nord et au Nord est du bassin dans les parcs naturels régionaux) et le tourisme culturel au sud en lien avec un patrimoine historique plus important en particulier dans la vallée du Loir. Les ouvrages hydrauliques prennent plus d'intérêt en des paysages déjà identifiés comme intéressants et dont ils amplifient la signification.

Selon la demande locale

A ces configurations régionales se superposent à plus grande échelle les enjeux induits par :

- la proximité des villes, demande de paysage de qualité pour l'agrément et les loisirs, mais aussi exigence de protection contre les crues même si le rôle des ouvrages hydraulique est peu important,
- mais aussi l'éloignement des villes, recherche de secteurs paisibles, agrément de d'habiter dans un moulin et proximité de l'eau, nécessité de garantir une ressource en eau suffisante en étiage pour les besoins de l'agriculture.
- Et les politiques de gestion des ouvrages et les choix effectués pour chaque ouvrage hydraulique :

Selon leur intérêt, les ouvrages sont arasés ou arrangés pour assurer les continuités écologiques et sédimentaires. Les choix sont effectués au cas par cas, à l'issue de négociations avec les propriétaires souvent regroupés en syndicats. Ceux-ci participent activement à la mise en œuvre de la DCE en lien avec les politiques publiques qui accompagnent et guident les choix de gestion.

Le devenir des ouvrages est tributaire de cette organisation dans l'espace qui explique les attentions plus ou moins grandes portées aux ouvrages hydrauliques :

- Les ouvrages dont l'intérêt patrimonial est avéré n'ont rien à craindre, ils présentent soit une fonction répondant aux attentes actuelles de loisir et de culture, soit sont intégrés dans un espace classé ou qui pourraient le devenir.
- Et les petites installations en friches doivent-elles être considérées comme menacées ? Les arasements d'ouvrages sur les petits cours d'eau montrent qu'après une résistance des riverains et propriétaires, le rétablissement des continuités sédimentaires et écologiques donne entière satisfaction comme cela a été évoqué à propos de l'Erve. Là où cet arasement n'est pas possible (moulin transformé en résidence et roue restaurée), des mesures palliatives sont envisagées. Mais souvent elles ne garantiront que partiellement les continuités sédimentaires créant ainsi des fonctionnements intermédiaires avec maintien de l'ouvrage sans renaturation de la rivière, (continuité écologique sans continuité sédimentaire).

D'autres questions se posent à propos des ouvrages qui n'ont intéressé personne jusqu'à présent. Ils sont assez nombreux sur l'aval des rivières où il s'agit de constructions importantes (Buand par exemple, Varennes équipé d'un dispositif à aiguilles, St Jammes sur la Sarthe) mais également sur l'amont et sur les petits cours d'eau où les seuils ont été rénovés il y a 30 ans et équipé de vannes mobiles. Leur arasement serait la confirmation du changement des politiques d'aménagement consenti par tous. Quoiqu'il en soit, les établissements les plus intéressants seront maintenus. D'autres le seront à la demande de leur propriétaire. Mais ce maintien a un coût élevé qui est celui des travaux de mise en conformité avec la loi. En certains sites, la communauté prend en charge ce coût, c'est le cas du barrage de Vaas en cours de réaménagement pour le maintien d'une zone humide.... Les associations de protection des moulins posent également la question de la production d'hydroélectricité en particulier sur les grands cours d'eau. La mise en conformité des ouvrages avec la DCE est délicate à effectuer. Les ouvrages hydrauliques ont une histoire et leur configuration se sont établies en plusieurs siècles. Les choix de gestion des ouvrages hydrauliques doivent forcément prendre en considération la demande économique et sociale de paysages fluviaux de qualité. Elle présente de nombreuses variantes à travers l'espace régional comme l'a montrée cette étude des aménagements hydrauliques dans le bassin de la Maine.

Les moulins de l'Erve

Les fonctions actuelles des moulins varient selon les caractéristiques de leur site (paysage, forme de terrain, milieu habité etc.). Aussi, peut-on distinguer cinq cas déterminés à partir des travaux menés sur le terrain : « fonction patrimoine », « fonction plutôt résidentielle », « sans fonction identifiée », « abandonné et en ruine », « station de mesure ».

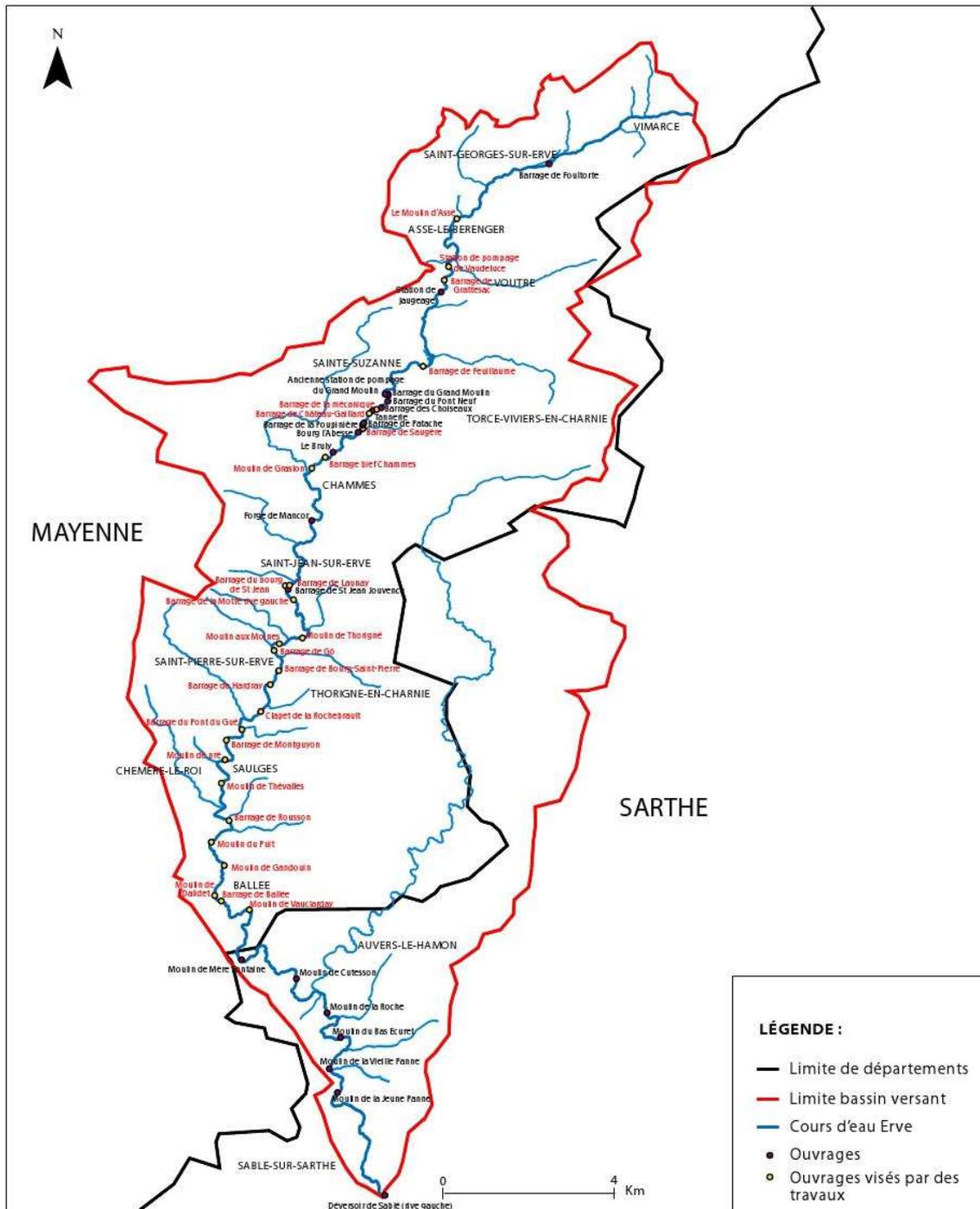
- Moulins à fonction « patrimoine »

Cette fonction est définie en lien avec le passé historique des lieux, l'attraction actuelle auprès du public français et étranger, l'intérêt des sites naturels d'implantation et bien sûr la valorisation et l'exploitation de ces conditions par la communauté à des fins de mise en valeur touristique. On peut appliquer à ces ouvrages hydrauliques « patrimoine » le modèle de A. Rivas et al. (1997) cités par Reynard (2005b). Ainsi, la fonction « Patrimoine » se réfère au

patrimoine « identifié ». Une autre fonction « patrimoine » est désignée par les propriétaires de moulins, encouragés dans ce sens par les associations diverses qui s'opposent à l'arasement des barrages. C'est le cas de Feuillaume en amont de Sainte Suzanne où le propriétaire du moulin, ancien meunier a gardé toute l'installation hydraulique et le moulin en état de marche.

- Moulins à fonction « Résidence »

Cette fonction concerne la moitié des moulins de l'Erve selon 3 catégories. Enfin 6 moulins n'ont pas de fonction et 4 sont abandonnés et en ruine.



Aménagements hydrauliques de l'Erve (clichés W. Tchekhov)

Clapet basculant en amont du moulin de Saugères
à Sainte-Suzanne



Clapet basculant (à gauche) et crémaillère (à droite)
sur le site du moulin de Thévalles



Moulin de Thévalles ; en avant plan, le moulin et en
arrière plan, le château (Source : site du moulin, 2011)



Etat actuel du Grand Moulin
de Ste Suzanne



Caractéristiques et fonctions des ouvrages hydrauliques de l'Erve

- caractéristique des seuils
 (1) : seuil non manœuvré
 (2) : seuil abaissé complètement
 (3) : seuil supprimé
 (4) : seuil manœuvré périodiquement
 (5) : Déversoir
 (6) : seuil réduit aux radiers
 (7) : manœuvré au gré du propriétaire

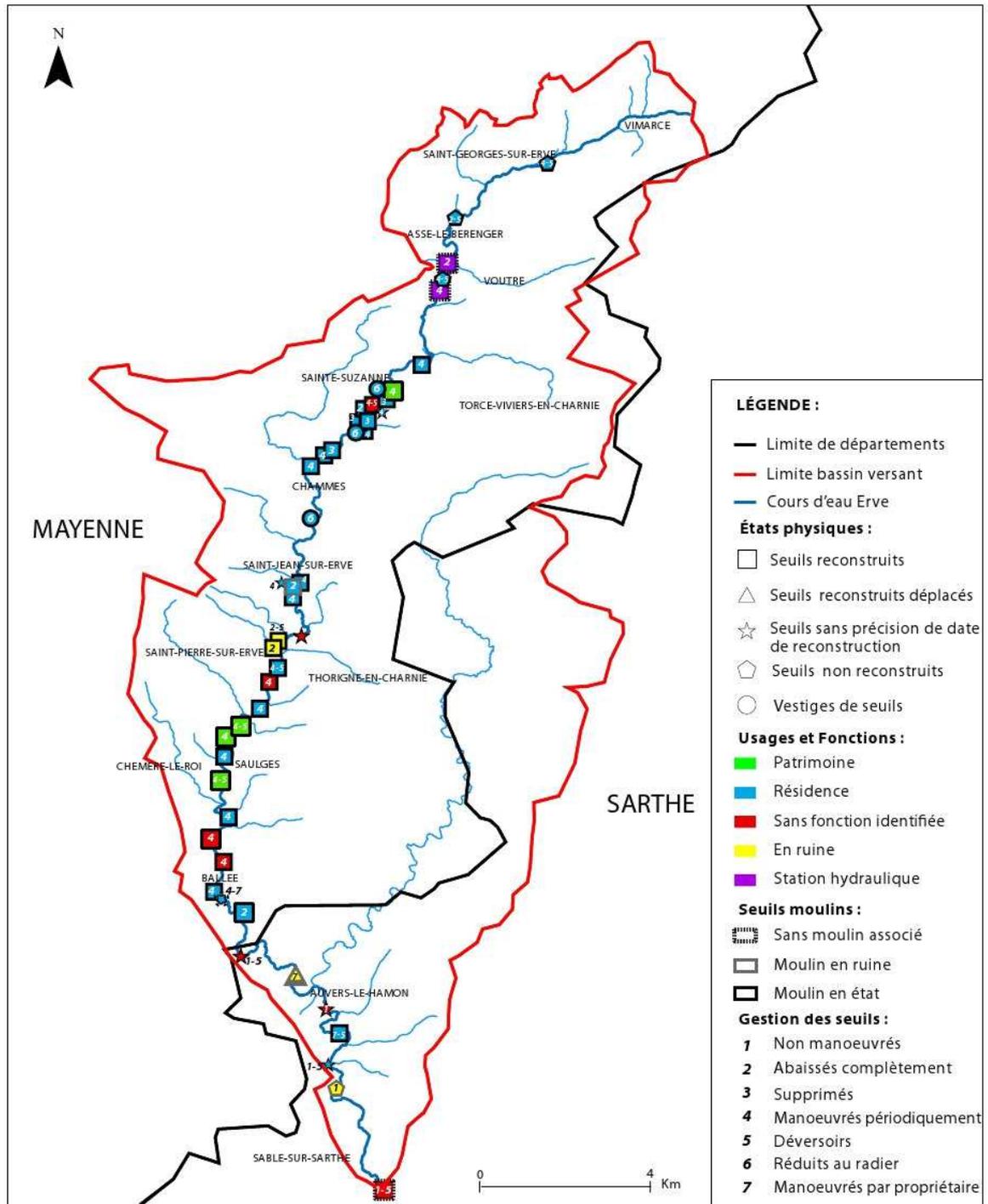
- Fonction actuelle des moulins
- Fonction Patrimoine
 - Fonction Résidence
 - Sans fonction identifiée
 - Abandonné en ruine
 - Station hydrologique

Moulins Seuils	Sans moulin associé	Moulin en état	Moulin en ruine
Seuils reconstruits (1970-1980)	Clapets du Puits (4)	Thévalles (4 ; 5)	Moulin aux Moines (2 ; 5)
	Station de jaugeage de l'eau (4)	Moulin du pont du Gué (4 ; 5)	Moulin de Gô (2)
	Déversoir de Sablé (RG de l'Erve) (1 ; 5)	Moulin de Montguyon (4)	Moulin de Vauclarday (2)
	Barrage de la station de pompage de Vaudeluces à Voutré (2)	Le Grand moulin (4)	
		Bas-écuret (7 ; 5)	Barrage du Château Gaillard ou aux lièvres (2)
		Moulin de Rousson (4)	Barrage de Jouvence (2)
		Moulin du Pré (4)	
		Barrage du bourg de St Pierre (4 ; 5)	
		Moulin de Graslon (4)	
		Moulin de la motte (4)	
		Moulin des Saugères (4)	
		Moulin de Feuillaume (4)	
		Barrage de la Mécanique (4 ; 5)	
		Barrage de Hardray (4)	
		Moulin de Gandouin (4)	
		Moulin de la Roch Brault (4)	
		Moulin de Dalidet (4)	
		Moulin de Chammes (4)	
	Barrage de Launay (4)		
	Moulin de la Patache (3)		
	Moulin du Pont neuf (3)		
	Barrage de la pourpinière (3)		
	Barrage de Bruly (3)		
Seuils reconstruits mais déplacé			Barrage de Cutesson (7)
Seuils sans précision de date de reconstruction	Barrage du Bourg de Ballée (4 ; 5)	Mère fontaine (1 ; 5)	
		Moulin de la Roche (1)	
		Moulin des Choiseaux (4)	
		M. Gohard / la Tannerie (4)	
		Vieille panne (1 ; 5)	
		Barrage de St-Jean (4)	
	Moulin de Thorigné (4)		
Seuils non reconstruits		Moulin de Gratte Sac (4 ; 5)	Moulin de la Jeune Panne (1)
		Moulin de Foulort (4 ; 5)	
		Moulin d'Assé (2 ; 5)	
Vestiges de seuils		Les Forges de Moncor (6)	
		Ancienne station de pompage du Grand moulin de Ste Suzanne (6)	
		Barrage de Bourg l'Abesse (6)	

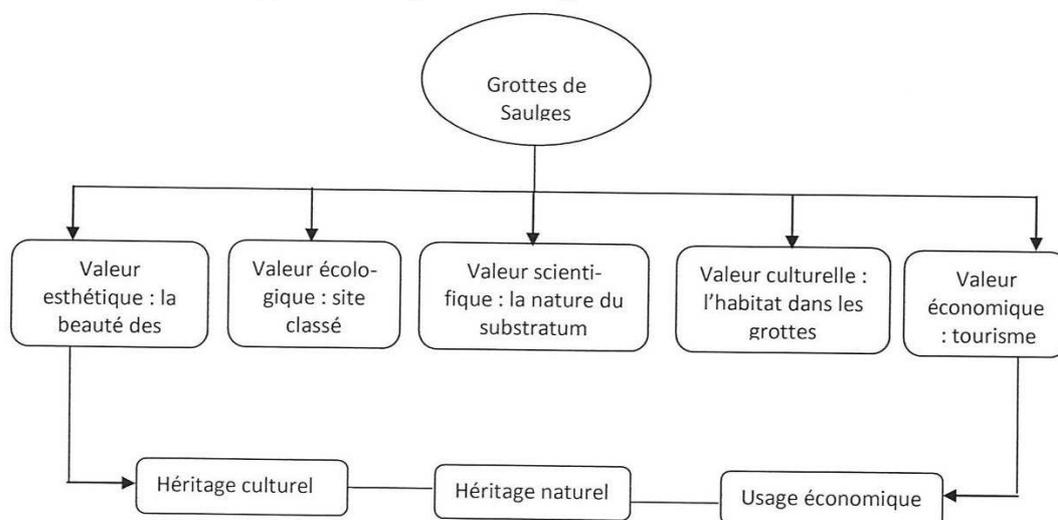
Moulins « patrimoines » de l’Erve

Nom	Caractéristiques
Le moulin de Thévalles : patrimoine privé devenu site inscrit et ouvert au public	Il est intégré depuis juillet 1977 dans le périmètre d’une ZNIEFF, de type1 avec la commune de Saulges et de type2 avec les communes de Saulges, de Ballée, de Saint-Pierre-sur-Erve, et de Throignée-en-Charnie. Le site du moulin intègre aussi le périmètre du premier site Natura 2000 de la Région Pays-de-la-Loire, accordée à la vallée de l’Erve en décembre 2003. Les infrastructures qui comprennent un moulin et un château, forment un ensemble blotti dans la vallée encaissée de l’Erve qui donne au lieu une ambiance spécifique. Une végétation arborée et arbustive faite de bocage à ormes et de chênes pédonculés surplombe les lieux du haut des versants de la vallée ; cela donne l’impression au visiteur d’être dans un endroit presque fermé dont l’horizon se limite au mûr végétal. Depuis la fin de son activité (1958) de production de farine et de micro hydroélectricité au moyen d’une dynamo, le moulin (première mention en 1260), a été progressivement restauré. En 1995, le site (moulin et château) est ouvert au public et accueille des visiteurs de toute part. L’affluence est importante lors de la Journée Nationale des Moulins, de celle des Peintres de Saulges ou encore du Patrimoine de l’Europe. S’y tient une exposition permanente de maquettes de moulins. Régulièrement, la roue est mise en marche pour le plaisir des nostalgiques et pour éveiller la conscience des nouvelles générations sur la richesse historique et patrimoniale des moulins
Le Grand moulin : une mémoire vivante à Sainte-Suzanne	Il est situé au pied du château fort porté par les falaises de Sainte-Suzanne et représente un site symbole et une mémoire vivante pour les habitants. Le bief en amont du moulin avait créé une retenue d’eau qui a servi de piscine et d’activités de loisir jusqu’en 1970, et juste après le moulin se dressait un autre plan d’eau récemment supprimé par le syndicat de bassin. Tout de dispositif confère au Grand moulin une symbolique spécifique dans le bassin de l’Erve amplifiant encore son intérêt au début du 21 ^è . Il était question de remettre le moulin en marche, l’objectif est d’en faire un centre d’attraction touristique et pédagogique. Mais le moulin est dit avoir perdu son droit d’eau et la mise en œuvre de ce projet nécessite un dossier de demande d’autorisation qui est actuellement en cours. Les démarches ne sont difficiles en raison des prescriptions de la DCE sur les continuités écologiques et de l’interdiction quasi stricte de remettre quelque ouvrage en état sur l’Erve. Mais le fait que Sainte-Suzanne soit distingué “Pays d’Arts et d’Histoire” (2005) est un atout sérieux qui pèse dans la balance en faveur du projet. L’un des critères pour maintenir cette distinction étant de disposer d’une infrastructure industrielle historique atypique. Sainte-Suzanne reste la seule commune en France à disposer de 5 labels : l’un des plus beaux villages de France (2010), petite cité de caractère (1995), station verte (1974), label européen Architecture de terre remarquable (2011), Pays d’Arts et d’histoire (2005). Ces reconnaissances expliquent aussi le regain d’intérêt pour d’autres ouvrages, dont il serait possible de tirer partie lors des grands événements comme la journée européenne du Patrimoine et la fête médiévale de Sainte-Suzanne. Par ailleurs, en 2009, la commune de Sainte-Suzanne a reçu au Sénat le diplôme national de la Société pour la Protection des Paysages et de l’Esthétique de la France. La remise en état du Grand moulin reste donc un enjeu de développement local et touristique pour la communauté
Le moulin de Montguyon : un patrimoine à vocation presque spirituelle	Le moulin de Montguyon est situé à Saulges. A environ 1km du site, se trouve l’oratoire de Saint-Cinéré situé lui-même au bord de l’Erve et construit sur une source et une grotte reconstituées et visitées par de nombreux pèlerins. Le moulin a cessé de fonctionner entre 1850-1900, mais le logis a été fortement remanié dans le 2 ^{ème} quart du XX ^{ème} siècle lors de l’installation d’un restaurant datant de 1980 et qui est encore en place. Certes, les archives ne mentionnent pas de lien direct entre le moulin et l’oratoire mais il est évident que dans le prolongement de leur séjour, les pèlerins faisaient du site, une traversé ou un point de repos ; cela a certainement aidé à la création du restaurant en 1980. Aujourd’hui encore, les pistes de randonnés et de promenades sont bien visibles sur le site et tout autour du moulin.
Le moulin du Pont du Gué : un patrimoine au cœur des grottes de Saulges	Le site est en plein cœur des Grottes de Saulges (vestiges préhistoriques) qui s’étendent sur près de 2km, du moulin de la Roche Brault jusqu’au pont de Gué. Il est classé Natura 2000 et inscrit au titre de l’Erve en 1977 puis classé dans la même vallée. Le monument lui-même est inscrit au patrimoine historique en 2003. C’est le seul lieu dans l’ouest de la France où une vallée en gorge est taillée dans les calcaires du Primaire karstifiés. Le paysage végétal autour et aux pieds des affleurements rocheux attirent de nombreux visiteurs. Le moulin a cessé son activité dans les années 1920, puis est transformé en maison. Un lavoir communal situé sur le barrage en amont du moulin était fréquenté jusqu’en 1864. Actuellement un restaurant, des sentiers de randonnées et un mur d’escalade entretiennent une grande fréquentation des lieux qui présentent ainsi des ressources multiples, naturelles (géologie, morphologie) et historiques

Répartition par fonction des ouvrages hydrauliques le long de l'Erve



Modèle des cinq valeurs autour d'un relief et des formes de relief. Une adaptation du modèle de Reynard (2005). Application aux grottes de Saulges



Classification des moulins à fonction « résidence » par grandes catégories

Sous-fonctions « résidence »	Moulins concernés
Résidence systématique Les moulins refaits sont systématiquement occupés par les descendants d'anciens propriétaires ou de nouveaux occupants ayant acheté le site. Certaines constructions ont gardé leur configuration	Moulin d'Assé Moulin de Vieille Panne Moulin de Gohard Moulin des Choiseaux Moulin de Château Gaillard Moulin du Pont neuf Moulin de La Patache Moulin de Feuillaume Moulin des Saugères Moulin du Pré Moulin de Rousson Moulin du Bas-écuret Barrage de Bourg de Saint-Pierre Moulin de la Motte Moulin de Graslon Moulin de Chammes La pourpinière Moulin de Bruly Moulin de Gratte sac Moulin de Foulortre Forges de Moncor Bourg l'Abesse
Résidence sur site de moulin Les bâtiments anciens ont été remplacés par d'autres qui peuvent n'avoir aucun lien avec les anciens (moulin de Vaucarday par exemple). Dans certains cas comme dans le bourg de Ballée il n'y aurait pas eu de moulin associé au barrage ; cela souligne l'intérêt actuel des riverains moins pour les moulins que pour les barrages et la ressources en eau associé (photo 19)	Bourg de Ballée Barrage de Saint-Jean Barrage de Jouvence Moulin de Vaucarday Moulin de Dalidet Moulin de Launay
Résidence administrative ou associative Ce sont des bâtiments d'ancien moulin servant de bureau de travail ; celui du moulin de la Roch Brault qui a été reconstruit, est par exemple utilisé par l'association d'escalade et de spéléologie.	Roch Brault Ancienne station de pompage du Grand Moulin

Les moulins « résidence » (cliché : W. Tchekpo, 2010)

Moulin de Feuillaume
devenu résidence systématique depuis sa cessation
d'activité. Son propriétaire vit encore sur



Moulin d'Assé
une résidence habitée en permanence par les
propriétaires de l'ancien moulin



Les ouvrages hydrauliques de l'Erve sont ainsi plutôt en bon état, restauration et entretien sont en harmonie avec le paysage rural. La fonction des moulins est surtout résidentielle, celle des barrages est d'assurer le bon niveau de l'eau. En dehors de l'intérêt patrimonial de certains sites, aucun réel enjeu n'y est associé. Cela ouvre la voie à la prise en considération par les acteurs des continuités écologiques et sédimentaires. Mais la représentation du paysage fluvial dans sa configuration actuelle est tenace dans l'esprit des riverains. Elle est associée à l'idée de vouloir maintenir un « patrimoine ordinaire » plus individuel que collectif, reflet des activités anciennes et des fonctions antérieures des moulins. Le paysage n'est pas un palimpseste, mais doit contenir en filigrane des éléments de son histoire et de sa dynamique.

Les moulins du Loir

La fonction antérieure des moulins du Loir est similaire à celle des installations qui équipent les autres cours d'eau à l'exception de l'usine de Rustin (fabrication de caoutchouc à partir du début du 20^è siècle) et de la noria de Malidor utilisée pour l'irrigation jusqu'en 1860. Très tôt, bien de moulins ont été transformés en papeterie : moulin de Chérré, forge de Paillards. Ces changements ont influé aussi sur la configuration paysagère des lieux : augmentation du nombre de bâtiments sur le site avec construction de nouveaux magasins, d'ateliers, de résidence pour les ouvriers et même de centre socio éducatifs et sanitaires. Ces ouvrages sont équipés de turbines électriques.

Les moulins non reconvertis en papeterie ou en établissement industriel n'ont pas été exempts de modifications intervenant parfois après des incendie ; celui du moulin de Thierval (au Lude) en 1915 ou de la Bruère en 1960 à la Flèche. ...D'autres moulins ont cessé leur activité dès le 19^ès (moulins de Pousset et de Martinet à Coëmont) puis ont été transformés en résidence (habitation, gîte d'accueil); d'autres ont été carrément délaissés et sont voués à un délabrement entamé ou avancé. De même, les ouvrages hydrauliques ont des fonctions autres que celles d'alimenter un simple moulin. La classification proposée (tableau 19) est le résultat des observations de terrain, des entretiens réalisés auprès des acteurs actuels de la gestion des ouvrages et elle est inspirée de l'abondante documentation qui a été consultée.

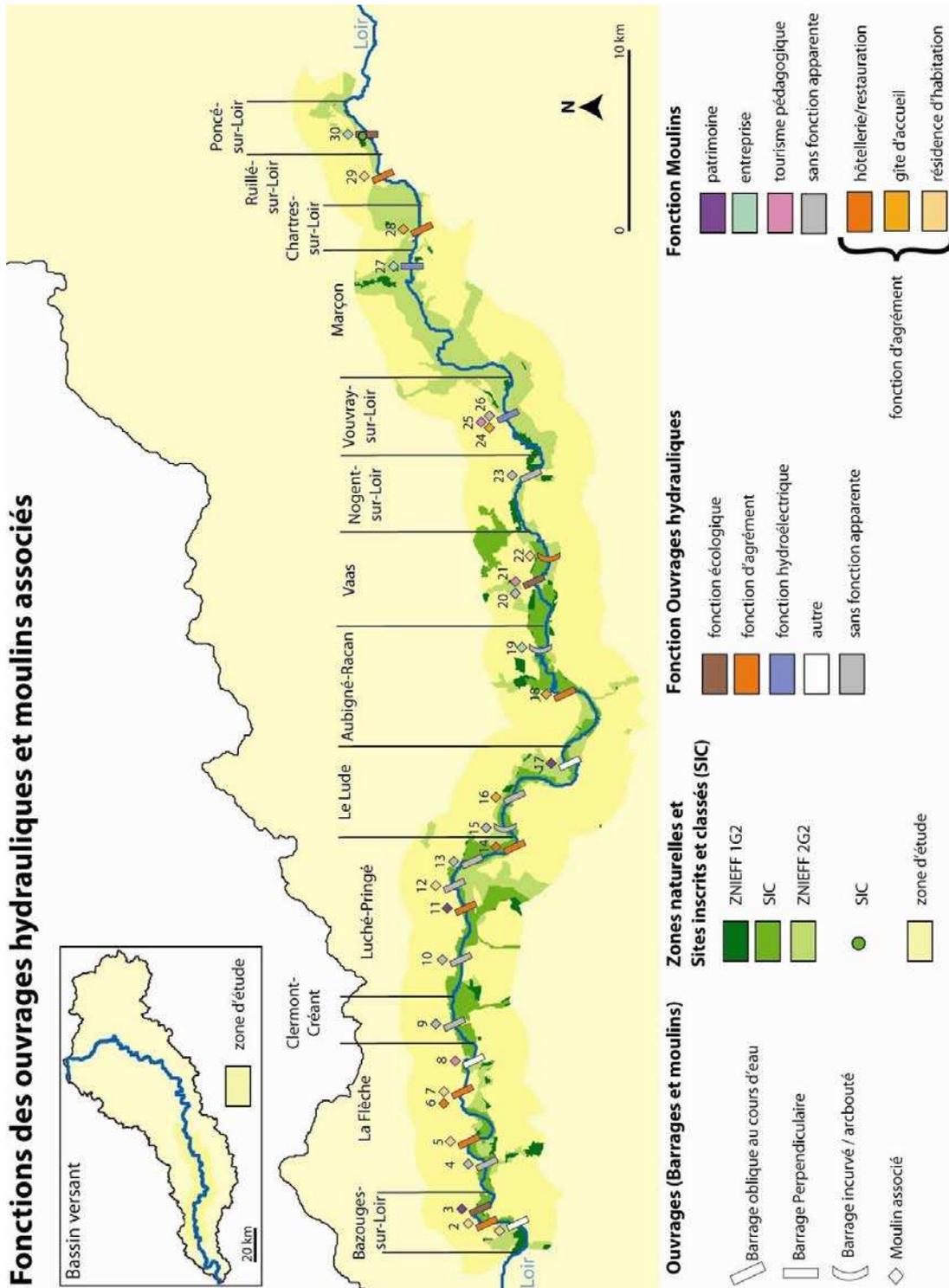
- Fonction « patrimoine »

La fonction « patrimoine » pourrait concerner la plupart des ouvrages si on ne tenait compte que de leur appartenance à un milieu naturel sensible (Fig. 28). Mais en prenant en considération leur histoire et leur usage actuel, 3 sites sont identifiés, tous sous gestion privée :

- La noria de Malidor permettait d'élever les eaux du Loir de 1,80 mètre pour arroser les prairies environnantes et alimenter en eau un manoir situé à proximité. Le bief amont servait de site de baignade en été. L'ouvrage en fer, bien conservé et unique en son genre à l'échelle de la Région, intègre des parcours de visites touristiques organisées par l'office de tourisme du Lude,
- Le site de Bazouges regroupe le moulin, le château de Bazouges et l'ancienne porte marinière de l'ouvrage qui témoigne de la navigation sur le Loir,
- Le moulin fortifié de Mervé, bâti sur un vieux château ruiné a gardé une aile construite en forme d'éperon. C'est le seul moulin inscrit et classé « monument historique » du département de la Sarthe.

Ouvrages hydrauliques et espaces naturels :

	2. Moulin de Barbé		
	4. Moulins des Navrans		
	6. Moulin des 4 saisons		
	8. Moulin de la Bruère	1. Moulin neuf	
	10. Moulin des Îles	3. Moulin de Bazouges	
21. Moulin de Rotrou	12. Moulin de Ponton	5. Moulin des Pins	
23. Moulin de Nogent	14. La Courbe	7. Moulin Poil de Reux	
25. Moulin de Pousset	16. Moulin de Thierval	9. Moulin des Belles ouvrières	
27. L'Usine de Rustin	18. Moulin de Chérré	11. Moulin de Mervé	
28. Le Moulin de Chartres	20. Grand moulin de Vaas	13. Moulin de la Vilaine	
29. Le Moulin de Ruillé	22. Moulin de Vaas	15. La Courante	
30. Papeterie de Poncé sur Loir	24. Moulin de Martinet	17. Malidort	
	26. Le Moulin de St Jacques	19. Papeterie de Varennes	



- Fonction « d'agrément »

Elle est fréquente. Le niveau d'eau élevé, engendré par les ouvrages, produit un effet « miroir » dans les biefs ce qui séduit les usagers : cas des ouvrages de la Courbe, de Thienval, des Iles, de Mervé et de Chérré où le relèvement de niveau d'eau ne sert que le plaisir visuel. Les ouvrages hydrauliques concernés sont associés soit à des moulins devenus résidence gîtes d'accueil ou hôtel-restauration.

Fonction « pédagogique » : Le moulin de la Bruère à la Flèche est ouvert au public, il a été reconstruit depuis 1994 et a repris la production de pains de glace selon un procédé traditionnel. Le barrage de Coëmont a des projets similaires.

- Fonction « hydraulique / écologique »

Le Grand barrage de Vaas est en reconstruction (financement : Conseil Général de la Sarthe). Sa "modernisation" doit permettre de maintenir et de protéger la biodiversité de la zone humide de la Prée d'Amont (site naturel sensible présentant un intérêt patrimonial et paysager rare). Les travaux comprennent la réfection totale du déversoir (réhabilitation des deux seuils), la modernisation des vannes de fond pour permettre le transport solide des sédiments, la mise en place, dans le cadre de la lutte contre les inondations, d'un clapet automatique au lieu de la passe marinière à aiguille, devenue inutilisable, la construction d'une glissière à canoës, la construction d'une passe à poissons toutes espèces conformément à la réglementation de la DCE sur la continuité écologique. Le barrage de la Bazouge-sur-le-Loir intègre aussi un milieu naturel sensible protégé par la commune qui entretient à cette fin, l'ancienne porte marinière. Le maintien du niveau d'eau participe aussi de la sauvegarde du château de la Bazouge-sur-Loir qui reste un élément patrimonial important. Le barrage de la papeterie de Paillard joue vraisemblablement le même rôle au profit du site classé ponctuel de la « carrière souterrain de la Volonière ».

Les ouvrages hydrauliques participent également à l'activité agricole de la vallée. La plupart des agriculteurs admettent difficilement l'idée de l'arasement des barrages ce qui perturbe la conduite de leurs exploitations mais également le paysage auquel ils sont habitués :

Éleveur de vaches allaitantes et céréalier, Marçon :

« Le souci aujourd'hui c'est qu'il faut supprimer les barrages sur les rivières. Moi j'ai énormément de prés en bord de rivière. On refuse les ensablements de rivière. Je vois qu'il y a des boues et pas du sable ! Qu'on nettoie les lits de rivière et qu'on mette les barrages au bon endroit ! Et l'hiver il faut que ça coule, et l'été on a besoin d'eau. [...] Autrefois, on avait un barrage tous les 700 ou 800 mètres. Mais là, on n'a pas demandé aux gens qui utilisent les barrages. C'est dément pour moi, homme de terrain. [...] Les petits barrages, il va falloir les laisser ouverts. Nos retenues d'eau, c'est sacré. [...] L'agriculture, ça ne va pas, mais on ne s'intéresse pas à nos agriculteurs. Demain si on supprime nos vallées, on supprime nos agriculteurs ! [...] On a de la chance d'avoir de l'eau. C'est beau, avec l'eau, on a des retenues, on peut faire plein de choses ».

Éleveur de vaches laitières, irrigant, à Luché-Pringé :

« Il existe une association de sauvegarde des moulins. Le maire de Luché en fait partie. Il y a eu une réunion sur le moulin fortifié de Mervé. Il a un barrage... Si ça tombe en désuétude... la partie amont se vide ! Le maire ne veut pas dégrader le paysage. Par contre, le moulin des Isles ne l'intéresse pas. Monsieur Brossard, le plus vieux maire de Sarthe, défend le barrage. [...] Il dit qu'il y a 1,20 m d'eau de moins. À Thierval, [...] ce sont des pilotis en bois, ça pourrait vite, les constructions s'écrasent. C'est un des derniers moulins fortifiés. Les Bâtiments de France disent de faire des réparations mais n'ont pas d'argent ! Aux Isles, où il y avait mes arrières-grands-parents, le barrage de ce moulin est écrasé. On a 80 cm d'eau en moins, mais c'est surtout que tous nos canaux latéraux n'ont plus d'eau, les canaux qui passent dans les prairies. Moins d'eau c'est moins de réserves d'eau dans le sol, donc de moindres résultats. On arroserait moins si les fossés étaient pleins d'eau ».

Classification des ouvrages hydrauliques et moulins associés, selon leur état et leur fonction

État des ouvrages	Fonction des Ouvrages	
	Barrages	Barrages et Bâtiments Moulins
Bon état	Malidor (1) (fonction patrimoine)	Noria de Malidort
		Moulin de Malidort
		Moulin de Ruillé
		Papeterie de Varennes
	La Barbée (1)	Moulin de Barbée
	La Courbe (1)	La Courbe
	Nogent (1)	Moulin de Nogent
		Moulin de Pins
		Moulin "Les Belles ouvrières"
		Moulin de Thierval
	Moulin de Ponton (1)	Moulin de Ponton
	Moulin de Chartre (1)	Moulin de Chartre
		Moulin des Navrans
	Barrage des Paillards (2)	Moulins de Paillard
	Barrages de Coëmont (Martinet, Pousset et St Jacques) (2)	Moulin de Pousset
		Moulin de Martinet
	Moulin de la Flèche (le Moulin des 4 saisons ; Moulin Poil-de-Reux) (2)	Moulin des 4 saisons
		Moulin Poil-de-Reux
		Moulin neuf
		Moulin de Chérré
Rustin (2)	Usine de Rustin	
	Moulin de Bruant	
Grands Moulins de Vaas (1)	Moulin de Rotrou	
	Grands moulin de Vaas	
La Bruère (1) (fonction pédagogique)	Moulin de la Bruère (fonction mixte)	
Abandonné / ruiné		Moulin St Jacques
	Les Navrans (1)	
	Barrage des Îles (1)	Moulin des îles
	Thierval (1)	
	Moulin de la Vilaine (1)	Moulin de la Vilaine
	Barrage de Ruillé (1)	
	Moulin de Bruant (3)	
Papeterie de Varennes (3)		
En devenir	Barrage de Mervé (1)	Moulin de Mervé
	Moulin de Bazouges (1)	Moulin de Bazouges
	La Courante (3)	Moulin de la Courante
	Moulin de Chérré (1)	
	Moulin des Pins (1)	
	Les Belles ouvrières (1)	
Effacé	Moulin neuf (1)	

Grille de lecture : Position des ouvrages sur le cours d'eau : 1= chaussée oblique ; 2= chaussée perpendiculaire ; 3= chaussée incurvée

Fonctions Ouvrages hydrauliques

	Fonction écologique
	Fonction d'agrément
	Fonction hydroélectrique
	Autres
	Sans fonction apparente

Fonctions Moulins et ouvrages associés

	Fonction "Patrimoine"
	Fonction "Entreprise"
	Fonction "Tourisme pédagogique"
	Sans fonction apparente
	Hôtellerie-Restauration
	"Gîtes d'accueil"
	"Résidence d'habitation"

Ouvrages hydrauliques du Loir et constructions associées

Le château de Bazouge et son moulin.
(Source : Site internet du moulin et du Château, 11/2011)



Bâtiment du moulin de Ruillé devenu maison d'habitation (Source : Site internet du moulin)



Moulin de Mervé
(Source : Inventaire général, ADAGP, 2001)



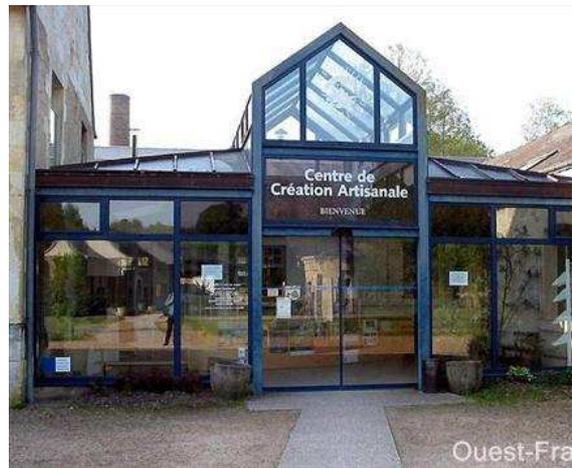
Vue aérienne des moulins de Coëmont : alignement des trois moulins et le clapet hydraulique de la DDAF au milieu sur le fil de la rivière (Source : site du gîte de pêche constitué par les deux moulins Pousset et Martinet)



Moulin de La Bruère et la chaussée



Entrée actuelle du moulin de Poncé sur Loir



Conclusion partielle sur la valeur du patrimoine hydraulique dans le bassin de la Maine

La variété des vallées et la diversité des situations en lien avec l'étendue de l'espace prospecté (bassin de la Maine) permettent de dégager quelques caractéristiques des paysages fluviaux et de leurs modifications au cours des derniers siècles en relation avec les moulins et barrages qui équipent la plupart des cours d'eau (Barraud 2007). Une grande majorité des installations hydrauliques a perdu ses fonctions économiques initiales. Le coût élevé de leur entretien et leurs influences sur le milieu naturel destinent les barrages à l'arasement ce qui prive ainsi les moulins de leur alimentation en eau. Cela permettait ainsi de rétablir le plus simplement les continuités écologiques et sédimentaires prescrites par la DCE de 2000.

Mais la loi est complexe à appliquer, les installations hydrauliques remplissant de nombreuses fonctions faciles à identifier ou plus difficiles. En particulier, elles jouissent dans l'esprit des riverains des cours d'eau et en général des usagers des vallées, d'une représentation très favorable, à l'origine d'un attachement au paysage fluvial qui s'est constitué au fil du temps. Les récents projets de réaménagements des lits fluviaux ont contribué à renforcer cet attachement. Mais ils ont également conduit à s'interroger sur l'état des ouvrages hydrauliques en vue de leur définir de nouvelles vocations ; disparition ou conservation/adaptation.

Les préoccupations relatives à la qualité des milieux aquatiques ont émergé progressivement ; elles s'inscrivent d'ailleurs dans le prolongement d'autres interventions effectuées dans les bassins versants depuis plusieurs décennies :

- aménagement des versants et amplification de l'érosion avec augmentation de l'afflux de sédiments dans les lits des cours d'eau : remembrement des terres agricoles pendant les années 60, arasement des haies du bocage, drainage et dénudation des sols,
- lutte contre les extrêmes hydrologiques, crues (celles de 1995 en particulier) et étiages d'autant plus sévères que les prélèvements d'eau pour l'irrigation sont en augmentation.

Ainsi, reconsidérer actuellement les ouvrages hydrauliques pour rétablir un continuum fluvial permettrait conjointement d'évaluer leur intérêt économique, sociétal et environnemental ; il s'agit non seulement d'appliquer la DCE, mais aussi de mettre les installations en cohérence avec la demande actuelle et les usages contemporains des vallées et des lits fluviaux. Assurer la bonne évacuation de l'eau et garantir des écosystèmes aquatiques de qualité est un bon objectif à atteindre pour les riverains et usagers des cours d'eau à la condition que les fonctions, économiques en particulier, soient également assurées. Il faut trouver les solutions permettant un consensus général sur le devenir des ouvrages hydrauliques.

Les riverains des cours d'eau ne sont pas tout à fait prêts pour la renaturation des lits fluviaux et continuent de la craindre. Une partie de ces craintes est reliée à des questions qui demeurent encore sans réponse. Elles concernent la ressource en eau, les niveaux limnimétriques et piézométriques ainsi que la capacité des lits fluviaux à s'ajuster à l'arasement des barrages.

Mais les situations sont très variées, elles dépendent de la dimension des lits fluviaux et de leur aménagement, elles dépendent aussi des fonctions qu'ils ont remplies et de la demande actuelle des usagers. Cette grande diversité de situations est organisée à l'intérieur du bassin de la Maine en différentes entités identifiables à plusieurs échelles et dont les contours sont mal imbriqués les uns aux autres

Variété des situations selon la caractéristique des lits fluviaux :

Notre analyse a montré que les vallées du bassin de la Maine appartiennent à plusieurs types déterminés à partir de la forme des vallées. Les lits fluviaux qui les parcourent sont peu inclinés (moins de 1‰) et peu mobiles. L'érosion fluviale est généralement faible. Les cours d'eau ont ainsi bien accepté la plupart des aménagements qui les ont modifiés au cours du temps, rectification du tracé, parfois dédoublement du lit, fixation des chenaux par les protections de berges et par les barrages et seuils. Ces réalisations ont permis que se substitue au fonctionnement naturel un fonctionnement influencé par les actions anthropiques qui sert depuis longtemps de référence pour définir l'état des cours d'eau. Ces conditions semblent devoir garantir un ajustement progressif à l'arasement de barrages et une faible modification du paysage fluvial. Les situations sont cependant différentes selon la dimension des organismes fluviaux.

- Sur les secteurs amont des cours d'eau où la pente est plus forte (quelques pour 1000), remobilisation d'une charge alluviale momentanément plus abondante et grossière, mais peu d'impacts visuels
- Sur les secteurs aval, modifications différentes avec mobilisation et évacuation vers l'aval des matériaux les plus fins accumulés à l'arrière des retenues et injection (passagère ?) de matériaux livrés par les berges dont la partie inférieure est dénudée suite à l'abaissement du niveau de l'eau. Les effets escomptés sont une diversification des faciès d'écoulement, propice à la reconstitution d'habitats intéressants pour l'écosystème aquatique.

La question principale qui reste posée est celle de la capacité des rivières à constituer des seuils construits par la charge alluviale que les conditions d'écoulement re-naturées auront permis de mobiliser. Il faudra encore montrer que les continuités sédimentaires permettront bien d'aboutir à une diversification des faciès d'écoulement et des habitats pour la faune aquatique, en plus de la continuité écologique.

Variété des situations liées aux enjeux économiques et sociaux associés au devenir des ouvrages hydrauliques :

Les cours d'eau ont été aménagés entre autre pour assurer la mobilisation de l'énergie hydraulique et permettre la navigation fluviale. D'autres fonctions se sont ajoutées au fil du temps. Ainsi sont-elles d'autant plus diverses que les cours d'eau sont importants, par leur taille (dimension des vallées et des lits, volumes d'eau écoulé) et le nombre élevé d'usages, agréments, loisirs, culture, patrimoine...

Il est possible de classer les enjeux selon plusieurs catégories de milieux, on y retrouve les conditions naturelles, qui agissent moins sur la densité des ouvrages (jusqu'au début du 19^e siècle, les ouvrages sont présents sur toutes les rivières et leur taille joue peu de rôle) que sur leur équipement (installations différentes entre petits et plus grands cours d'eau) et les contextes économiques et sociaux.

Chapitre 3 : le paysage fluvial, nouvelle échelle du patrimoine

De récents travaux ont mis l'accent sur l'émergence d'une nouvelle politique ligérienne de développement touristique (Pin, 2010). Cette politique menée de concert par les différents échelons de la collectivité publique concourt au développement d'une nouvelle « touristicité » en Val de Loire s'appuyant sur un élargissement sémantique de la notion de patrimoine. Loin d'une création ex-nihilo, cette nouvelle touristicité s'appuie autant sur l'héritage de « Loire vivante » que sur des initiatives locales inscrites dans une histoire récente et ayant contribué à modifier largement les représentations du Val de Loire. En ce sens, les projets de développement locaux s'inscrivent à la fois dans le cadre général des institutions du tourisme tout aussi bien qu'ils s'auto-organisent.

Les résultats présentés illustrent le processus d'émergence d'une ressource territoriale construite à l'échelle globale et locale, et la manière dont cette dernière est mobilisée ainsi que la mutation des représentations qui lui sont associées. Le corpus utilisé est ici constitué de questionnaires, déjà présentés, et d'entretiens réalisés auprès d'une sélection d'acteurs (élus, monde associatif, habitants). Ceux menés auprès d'élus et concernant l'action publique sont présentés ci-après sur le cas spécifique de Bréhémont. L'exemple de Chouzé-sur-Loire présente l'impact du contexte local sur la manière dont est mobilisée la ressource territoriale.

3.1 Un paysage reconnu en voie de patrimonialisation

Depuis les années 1970, des études sur les paysages ont été établies parallèlement aux politiques paysagères sur le territoire ligérien. Pour reprendre rapidement la chronologie de la reconnaissance publique des paysages de Loire, nous pouvons en dater la première phase avec la politique avortée des années 1970 de la Loire Métropole-jardin. Cette politique a pris la forme d'un « schéma d'aménagement de la Loire Moyenne » basé sur l'atout local des « paysages remarquables et d'un patrimoine monumental ». Reprenant l'idée de jardin de la France, le principe d'aménagement consiste à alterner le long de la vallée des espaces bâtis et des espaces de « campagnes ou de forêt », dans un « espace végétal » qualifié de coulée verte à l'échelle de la vallée. La conception du projet est confiée à l'Organisation Régionale des Études d'Aménagement en Loire Moyenne (OREALM), concept qui a du finalement être abandonné, car aux prémices de la décentralisation, la jeune région Centre se devait de valoriser également ses pôles urbains hors-axe ligérien (Bourges, Chartres).

Cependant, cette expérience territoriale atypique, basée sur un système métropolitain en chapelet, annonçait l'utilisation des paysages comme canevas de développement. Après plusieurs études sur les paysages, l'inscription au Patrimoine Mondial de l'UNESCO en 2000 reprend cette idée d'un ensemble cohérent de paysages sur un territoire fluvial. Le Val de Loire est inscrit au titre des paysages culturels évolutifs (« (qui) résulte(nt) d'une exigence à l'origine sociale, économique, administrative et/ou religieuse et a atteint sa forme actuelle par association et en réponse à son environnement naturel. (Ils) reflètent ce processus évolutif dans leur forme et leur composition ») et vivants (« paysage qui conserve un rôle social actif dans la société contemporaine, étroitement associé au mode de vie traditionnel et dans lequel le processus évolutif continue, (...) il montre des preuves manifestes de son évolution au cours des temps »).

Cette politique ambitieuse d'inscription d'un territoire vaste et dynamique au patrimoine Mondial repose sur l'animation du territoire et la transcription des objectifs de préservation et de mise en valeur des paysages ligériens dans un plan de gestion approuvé par l'État. S'appuyant sur les critères de la Valeur Universelle Exceptionnelle qui construisent le « modèle Val de Loire », les institutions régionales élaborent un plan de gestion, dont la réflexion a débuté en 2008. Il contient, outre un diagnostic des menaces pesant sur la Valeur Universelle Exceptionnelle (VUE) du site, des outils de protection forts tels que les sites inscrits au titre des sites et monuments naturels (loi de 1930) et les AVAP en zone urbaine. La notion de continuum est prise en compte à travers un réseau de ces sites, considérés comme des symboles des « paysages emblématiques du Val de Loire ». Selon l'étude d'identification des sites, il ne s'agit pas « *de figer le Val de Loire dans son état actuel mais de préserver le caractère exceptionnel de ce paysage culturel vivant* »³⁵. Cependant, du fait de la largesse du site inscrit et de la difficulté de mettre en place des outils réglementaires adaptés, le plan de gestion est construit comme un « guide d'aménagement » dont les valeurs seraient partagées et appropriées par les acteurs locaux, notamment les élus³⁶. Aujourd'hui, les projets sont cernés par un certain nombre d'études d'impacts environnementaux, ainsi que d'une étude d'impact sur la VUE demandée par l'UNESCO.

La politique de protection des paysages mise en place s'appuie ainsi sur plusieurs leviers, afin d'augmenter la capacité des moyens d'action :

- politique de protection (classement au titre des sites pour les espaces les moins urbanisés, par exemple le bocage sur le site de la confluence de la Vienne, et mise en place d'AVAP³⁷ dans les secteurs urbanisés),
- politique de planification (contrôle des documents d'urbanisme, SCOT, PLU, promotion et financement de plans de paysage),
- animation du territoire pour faire partager les objectifs du plan de gestion avec les acteurs locaux (campagne d'information « Vivre les paysages », Rencontres Paysage, Ateliers Unesco du Paysage, etc.),
- valorisation d'objets patrimoniaux et d'usages nouveaux (ouvrages de navigation, tourisme fluvial (Pin 2010).

L'inscription des paysages ligériens au Val de Loire Patrimoine Mondial repose la question de la mise en patrimoine des paysages. Les paysages de Loire, aujourd'hui, répondent à une économie et un pouvoir à la fois locaux et globaux. Ces paysages en mutation sont perçus à la fois par les visiteurs chaque année très nombreux de ce site mondialement reconnu³⁸, mais aussi par les usagers quotidiens, les habitants et tous les acteurs du territoire.

³⁵ DIREN Centre, *Identification des paysages emblématiques du Val de Loire dans le périmètre du Patrimoine Mondial de l'Unesco*, étude réalisée par l'agence Folléa-Gauthier, avril 2009.

³⁶ D'après un entretien avec Thierry Moigneu, le 24/11/2010, chef du Département d'Aménagement Durable des Territoires à la DREAL Centre.

³⁷ Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine, nouvel outil issu du Grenelle II remplaçant les anciennes ZPPAUP.

³⁸ Le chiffre précis du nombre annuel de visiteurs n'est pas disponible. L'impact du tourisme sur l'économie locale n'est pas véritablement mesuré par les chambres de commerce et d'industrie. Nous pouvons nous appuyer sur le nombre de visiteurs des monuments du Val de Loire, au nombre de 4,4 millions en région Centre en 2007 selon l'INSEE, nombre en augmentation chaque année.

Sur l'ensemble des 280 km inscrits, ce sont les collectivités qui disposent finalement du pouvoir d'action sur le paysage. Or, l'inscription au Patrimoine Mondial est venue en 2000 comme une reconnaissance d'un état existant, et non comme un engagement pour les collectivités. La labellisation a apporté un bénéfice immédiat sans que les élus locaux aient eu besoin de le demander. La politique du Val de Loire Patrimoine Mondial consiste donc « à rebours » à faire prendre conscience aux acteurs locaux des enjeux de préservation de la Valeur Universelle Exceptionnelle qui a valu l'inscription Unesco. Ce phénomène explique certaines contestations locales, en partie parce que le classement est vu comme le choix de la protection contre celui du développement. Le « modèle paysager » tel que décrit dans le plan de gestion ne correspond pas toujours aux usages contemporains du territoire. Le paysage est réinvesti au regard de cette nouvelle référence pour légitimer une politique de développement territorial. En observant les changements d'usage ainsi que la charge patrimoniale donnée au paysage, nous pouvons lire les processus de transformation physique et symbolique du territoire.

3.2 Evolution des représentations : une (ré)appropriation des objets et du fleuve par les habitants

Les archives antérieures au XX^{ème} siècle éclairent la question du patrimoine en vallée de la Loire à différents niveaux. La première remarque porte sur la place de la Loire dans les activités économiques. Si la marine de Loire est toujours importante, on constate que dès le XVIII^e s. le fleuve n'est plus un élément intimement lié à l'économie agricole. La Loire est mise à distance, ce qui contredit l'idée véhiculée parfois, dans le mouvement de patrimonialisation de la vallée, de symbiose des riverains avec le fleuve. L'idée d'une identité ligérienne reposant sur un lien étroit entre riverains et fleuve n'est donc plus réellement fondée à cette époque. Qu'en est-il alors de la notion de patrimonialisation de la vallée ? Comme le signale P. Cayla (2003), le développement de l'identité ligérienne est double : d'abord l'idée d'un patrimoine naturel reposant sur une vision biaisée de la Loire comme « le dernier fleuve sauvage d'Europe ». Vision biaisée car faisant abstraction des aménagements continus depuis le XII^e s. Ensuite, l'idée remise au jour dans les années 1980-1990 d'un patrimoine culturel reposant sur la marine de Loire. Ce mouvement populaire de culture et d'animation fluviale prend ses racines dans les années 1930, où écrivains et créateurs de musées refondent l'identité patrimoniale de la Loire sur la réhabilitation du marinier et de la marine de Loire, à partir d'une vision idéalisée et folklorique de cette activité (Cayla 2003). Quel est l'impact de cette patrimonialisation sur les paysages de la vallée ? Assez faible en vérité, même si, déjà dans les années 1930, il s'agit de réclamer des ouvrages pour permettre la navigation sur le fleuve. Cependant, il est intéressant de constater que si elle se fonde sur une approche idéalisée de la vallée, la patrimonialisation favorise quand même le développement d'une activité d'animation qui correspond à une réalité historique. Ainsi voit-on se développer la réhabilitation de ports (Chouzé-sur-Loire par exemple) et l'activité marinière (mouvement des « Voiles de Loire »). Enfin, au-delà du folklore, le travail sur le patrimoine culturel ligérien dès les années 1930, a favorisé le développement d'un courant scientifique autour de l'anthropologie fluviale, de l'archéologie fluviale ou encore de la géohistoire.

L'émergence d'une identité ligérienne double décrite précédemment semble devoir être attribuée aux actions de la société civile et de la collectivité publique (Pin, 2010). Cela peut expliquer les décalages entre les représentations et les réalités de terrain, même si ces dernières peuvent constituer un contexte favorable à la patrimonialisation. On retrouve ces décalages au sein des résultats du questionnaire réalisé auprès des habitants de Chouzé-sur-Loire et Bréhémont. Concernant les représentations du paysage et des patrimoines typiques du Val de Loire, les réponses mettent en avant une opposition entre, d'un côté des personnes considérant la faune et la flore ainsi que les îles et leurs dynamiques comme le paysage typique du Val de Loire, et de l'autre côté des personnes considérant les panoramas singuliers tels que ceux sur Candès-St-Martin ou Montsoreau comme emblématiques du Val de Loire. Le premier groupe déclare également que l'inscription du Val de Loire au patrimoine mondial n'a pas concouru à faire redécouvrir les paysages du Val de Loire. Ces personnes généralement assez anciennes sur le territoire (plus de 20 ans) ont vécu, ne serait-ce qu'au travers de la presse locale, les affrontements entre le collectif « SOS Loire vivante » et les grands aménageurs. Ceci explique probablement leur vision spécifique du patrimoine ainsi que le fait que le Val de Loire existait pour eux de manière préalable à l'inscription. On lit ici l'influence de la société civile dans l'émergence des représentations du paysage et du patrimoine.

On la lit également dans un autre contraste, celui de la Loire des villages et la Loire des grands sites. On observe en effet une opposition entre des habitants déclarant la culture marinière, les ports et quais ainsi que les villages comme paysages ou patrimoines typiques du Val de Loire, versus d'autres habitants considérant les châteaux, mais aussi les bateaux comme typiques du Val de Loire. Si l'on peine à comprendre la non association de la culture marinière et des quais et ports aux bateaux, on peut toutefois associer les châteaux aux bateaux comme des signes « ostentatoires » du Val de Loire. En effet, ces deux images, celles du château et du bateau (traditionnel type chaland, toue, futreau, etc), figurent parmi les plus mobilisées à l'échelle du Val de Loire (Pin, 2010). Plus intéressant encore, en introduisant la question du fait de « se sentir ligérien », on observe que les individus ayant répondu que la culture marinière, les villages ainsi que les ports et quais étaient à considérer comme des paysages typiques du Val de Loire étaient également ceux ayant déclaré se sentir ligériens. A l'opposé, ceux déclarant les châteaux et bateaux comme typiques du Val de Loire précisent également ne pas se sentir ligériens. Cette opposition est donc celle entre une vision locale du patrimoine (ressource territoriale) et une vision plus « ostentatoire ». Les premiers ont largement été influencés par les actions des associations néo-marinières quant à leurs représentations. Les seconds ont probablement été touchés par les actions de communication des grandes institutions du tourisme (« Touraine Loire Valley » par exemple) ou par la communication du Val de Loire patrimoine mondial.

Cela tend à démontrer que la construction des représentations et par extension des processus d'émergence de la ressource territoriale est largement conditionnée par les actions de la société civile (actions de « SOS Loire vivante » à échelle large, actions des associations néo-marinière à échelle locale) et de la collectivité publique (communication à l'échelle globale de « Touraine Loire Valley », de la Mission Loire³⁹, événementiels locaux des communes). Si l'on considère que les processus de construction doivent s'entrevoir à une échelle mixte, on s'aperçoit également que les actions de valorisation de ce patrimoine s'inscrivent dans un cadre global tout autant qu'elles sont conditionnées par les contextes locaux sur lesquels elles s'appuient.

³⁹ Syndicat interrégional en charge de la gestion et la promotion du label.

3.3 Différenciation à l'échelle communale

La commune de Bréhémont présente parfaitement la manière dont le patrimoine ligérien a été exploité et valorisé afin de doter la commune d'une nouvelle ressource territoriale, face aux contraintes de l'inondabilité. Comme toutes les communes inondables de la Loire moyenne, Bréhémont a dû faire face, à partir du milieu des années 1990, aux effets de la nouvelle politique étatique de prévention du risque d'inondation qui privilégie la maîtrise de l'urbanisation en zone inondable en énonçant plusieurs grands principes : arrêt de l'urbanisation dans les zones les plus exposées, préservation des champs d'expansion des crues, interdiction des remblais et endiguements qui ne seraient pas justifiés par la protection de lieux fortement urbanisés (Circulaire interministérielle du 24 janvier 1994). Pour y parvenir, les « *projets de protection contre les dommages liés aux inondations* » ont été qualifiés de Projet d'Intérêt Général (PIG) dans les différents vals de la Loire moyenne par des arrêtés préfectoraux successifs pris entre 1994 et 1998, et ce conformément à l'article R. 121-3 du code de l'urbanisme qui permet à l'Etat d'imposer les mesures de prévention des risques qualifiées de PIG dans tous les documents d'urbanisme. Les communes concernées devaient donc mettre leur Plan d'Occupation des Sols en compatibilité avec le PIG puis, suite logique, mettre en place un Plan de Prévention des Risques à l'horizon 2000-2001.

Cette obligation d'intégration du risque d'inondation au sein des documents d'urbanisme a d'abord été perçue par les élus municipaux comme un blocage intolérable des possibilités de développement en interdisant toute nouvelle construction. De fait, depuis les lois de décentralisation de 1982-1983, les maires ont d'importantes prérogatives urbanistiques. « *Le maire devient responsable du développement démographique et économique de sa commune. Le juge de paix est le recensement de la population qui décide si le maire est un maire dynamique. [...] Le maire se doit d'attirer les entreprises et de mettre en chantier des lotissements. On atteint là les limites de la décentralisation, certes bénéfique en terme de démocratie locale, mais préjudiciable lorsqu'il s'agit de lutter contre les risques* » (Vinet, 2005). Ne plus pouvoir construire, donc ne plus pouvoir accueillir de nouveaux habitants et entreprises, équivalait aux yeux de l'équipe municipale de Bréhémont à la mort de la commune. La ressource foncière, véritable clé du développement périurbain, se retrouve brutalement gelée. C'est donc le mode de développement même des communes périurbaines qui est remis en cause par la politique préventive des risques (Rode, 2009).

La nécessité de maîtriser l'usage des sols en zone inondable conduit ainsi l'équipe municipale de Bréhémont à s'interroger sur les formes de développement à l'œuvre sur son territoire. La périurbanisation, plus ou moins consciemment perçue par tous les acteurs locaux comme gage de dynamisme démographique et donc à même d'assurer l'avenir de la commune, est questionnée sous un jour nouveau. C'est désormais le caractère bénéfique de la périurbanisation sur l'identité et le dynamisme de la commune qui est mis en cause. Aussi Bréhémont, sous la houlette d'un maire dynamique et conscient de l'opportunité que représentait la prise en compte du risque d'inondation, s'est-elle engagée dans la définition d'une autre forme de développement de son économie et d'aménagement de son territoire. Il a été décidé de développer le tourisme vert en plaçant l'identité de commune inondable ligérienne au cœur du projet. Pour cela, la commune a souhaité s'appuyer sur son patrimoine, qu'elle considère comme son véritable atout. Trois principaux éléments sont ainsi valorisés. La batellerie traditionnelle tout d'abord. Bréhémont dispose en effet d'un port pavé sur la Loire – récemment réhabilité –, signe de l'importance passée de la marine de Loire dans la

commune. La culture du chanvre ensuite, qui était omniprésente au XIX^e siècle : presque toute la surface agricole lui était consacrée. Si son importance est moindre aujourd'hui, cette culture subsiste et une association (les « rouissons de Bréhémont ») s'efforce de la maintenir vivante. Enfin, le troisième levier de développement touristique à utiliser est la situation de la commune sur l'itinéraire cyclable « Loire à vélo ». L'objectif est d'essayer de faire en sorte que la commune, en proposant quelques infrastructures d'accueil et d'approvisionnement des touristes, puisse tirer parti du passage de cyclo-touristes sur son territoire. Quelques aménagements, adaptés au risque d'inondation, sont mis en œuvre pour assurer l'accueil touristique.

Les initiatives de la commune ont bénéficié de plusieurs relais efficaces. La communauté de communes du pays d'Azay-le-Rideau tout d'abord a décidé l'ouverture d'un centre d'interprétation éclaté sur quatre communes dont Bréhémont. Dans le cadre de ce centre d'interprétation, la communauté de communes a acquis deux granges dans le bourg de Bréhémont. Elles devaient accueillir des expositions dédiées au chanvre et à la batellerie.

Le Conseil général d'Indre-et-Loire devait lui aussi contribuer à soutenir et étoffer ce nouveau choix de développement de la commune, en décidant d'installer à Bréhémont un centre d'interprétation des vallées humides. Il s'agissait donc de constituer une offre complète sur la commune de Bréhémont autour du patrimoine ligérien. Le Conseil général a acquis pour cela l'ancien Hôtel de l'écu, situé dans le bourg, sur la levée de la Loire et à proximité des granges acquises par la communauté de communes du pays d'Azay-le-Rideau. L'objectif affiché était de sensibiliser le grand public ligérien au risque d'inondation et aux possibilités d'adaptation pour « bien vivre » en zone inondable. Mais ce projet, décidé par l'ancienne majorité de droite et bien avancé, a été mis en attente par la nouvelle majorité de gauche issue des élections du printemps 2008. La définition même du projet doit être entièrement reprise. Conséquence directe, le projet de centre d'interprétation sur le chanvre et la batellerie porté par la communauté de communes, qui était étroitement lié à ce projet du Conseil général sur les zones humides – une gestion commune de ces différents sites était envisagée –, est lui aussi suspendu.

Toujours est-il que, par le biais de structures d'accueil légères de touristes de passage dans le Val de Loire, la commune est parvenue à trouver un certain dynamisme tout en n'ouvrant pas de nouvelles parcelles à la construction. Quelques années après avoir fait ce choix, le maire portait un regard positif sur ce nouveau mode de développement économique et d'aménagement du territoire communal. A ses yeux, cela aurait permis à la commune d'échapper à un banal destin de commune-dortoir et de se forger une identité attractive fondée sur la valorisation de son patrimoine (Rode, 2009). C'est donc une nouvelle ressource territoriale – le patrimoine ligérien – qui s'est substituée au support de développement précédemment valorisé – le foncier – en lien direct avec un nouveau mode de gestion du risque d'inondation. A la gestion structurelle du risque, mettant l'accent sur la protection, correspondait une stratégie de valorisation du foncier dans le cadre d'une forte demande périurbaine. La gestion non structurelle du risque, désormais privilégiée par l'Etat et mettant l'accent sur la prévention, a rendu caduque cette stratégie de développement communal. Aussi le patrimoine ligérien a-t-il été mobilisé par les responsables locaux pour construire une nouvelle ressource territoriale.

Installé en rive droite de la Loire et dans un contexte d'inondabilité équivalent à Bréhémont, Chouzé-sur-Loire doit en plus faire face à la présence d'une Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) viticole limitant grandement les possibilités d'urbanisation. Preuve de ces difficultés, seules 43 nouvelles résidences principales ont été construites durant la période 1990-2004, soit une augmentation de 4,9% du parc existant.

A l'image de Bréhémont, la commune de Chouzé-sur-Loire s'est donc orientée vers un projet de développement visant à faire de ses contraintes de véritables atouts. Les conséquences en sont directement visuelles. Les entrées de bourg ont ainsi fait l'objet d'une véritable réflexion paysagère ayant poussé la commune à mettre en avant la viticulture et la batellerie comme des aménités écotouristiques (images ci-dessous). Autre preuve de ce choix analogue à celui de Bréhémont, la commune a récemment doté le musée des mariniers préexistant de locaux neufs situés directement sur les quais de Loire.



Entrée de bourg amont de Chouzé sur Loire, Musée de mariniers inauguré le 15 juin 2010

Même si la situation de Chouzé-sur-Loire est fortement comparable à celle de Bréhémont, il n'en demeure pas moins que cette commune est proche d'un échangeur autoroutier et de la centrale de production électrique d'Avoine. Sa population est trois fois supérieure ce qui se traduit par une densité de services plus forte permettant le maintien d'une certaine dynamique communale. Cette caractéristique est importante au regard des résultats du questionnaire et semble expliquer certaines tendances observées.

Ainsi, même si les questionnaires tendent à démontrer que les aménagements associés à la navigation font partie du cadre de vie approprié par les habitants, il y a des différences entre les deux sites. Le village de Bréhémont étant en prise directe avec la Loire semble ainsi présenter une plus grande appropriation de la Loire par ses habitants en comparaison de celui de Chouzé qui apparaît plus comme un village dortoir.

Il en est de même concernant les raisons de fréquentation des bords de Loire qui semblent largement expliquées par les contextes de Bréhémont et de Chouzé précédemment décrits. Ainsi, à Bréhémont, les habitants ne semblent pas fréquenter les bords de Loire pour des raisons précises tandis qu'à l'inverse, les habitants de Chouzé mettent en avant l'importance du cadre naturel de la Loire. Les personnes interrogées déclarent fréquenter la Loire pour la découverte de la faune et de la flore, pour le paysage naturel et sauvage également. Là aussi, on peut imputer ces résultats au caractère de village dortoir de Chouzé, la Loire étant considérée comme un lieu de ballade, plus que comme un lieu utilitariste. Cette conclusion est corroborée par le fait qu'à Chouzé, plus qu'à Bréhémont, les habitants considèrent la Loire comme un lieu de flânerie et en font une des raisons de leur fréquentation.

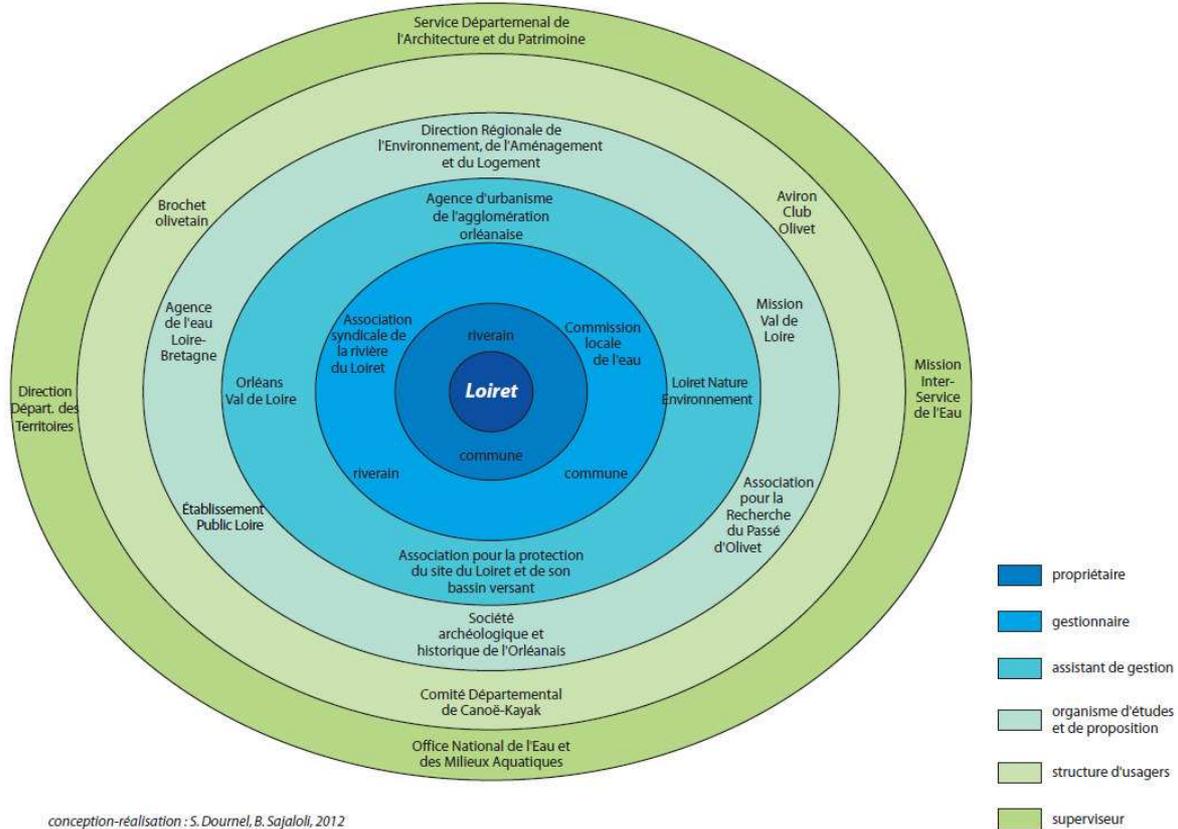
Enfin, il apparaît que les proportions de personnes déclarant que le port est un lieu de loisirs sont élevées mais inégales (93% Bréhémont et 74% Chouzé). Ces différences de représentations trouvent un écho dans une réalité de terrain : la plus grande diversité des activités nautiques à Bréhémont en serait à l'origine. Ce qui est d'ailleurs corroboré par l'existence d'un lien fort (corrélation à plus de 95%) entre le lieu d'habitation des personnes enquêtées et le fait de considérer (ou pas) les bateaux traditionnels en tant que motif paysager. Ainsi, à Bréhémont 89% des personnes enquêtées considèrent les bateaux traditionnels comme un motif paysager contre seulement 57% des personnes sondées à Chouzé. Ce constat doit probablement être associé à l'omniprésence des bateaux traditionnels à Bréhémont du fait de la présence d'une association de néo-marine de Loire dynamique.

L'ensemble de ces résultats met en lumière l'importance des contextes locaux dans les variations de valorisation de la ressource territoriale. À Bréhémont vont ainsi se développer des actions liées au port et à la marine de Loire (restauration du port, promotion des activités nautiques). À Chouzé-sur-Loire, les actions vont plus porter sur l'utilisation de l'image de la marine de Loire (aménagement des entrées de bourg, musée de la batellerie) que sur la promotion des activités nautiques. Les actions de valorisation de la ressource territoriale vont notamment concerner l'embellissement du cadre de vie, répondant ainsi aux raisons de fréquentation des bords de Loire par les habitants.

Les contextes de Bréhémont et Chouzé-sur-Loire illustrent donc la manière dont est mobilisée la ressource territoriale dans les projets de développement locaux, valorisant les initiatives locales tout autant que s'appuyant sur un cadre global. Les différences sensibles entre les actions réalisées semblent expliquées par la structure démographique des sites tout autant que par les opportunités locales.

Chapitre 4 : un patrimoine populaire en déshérence

La gestion du secteur à bassins du Loiret est l'objet d'une multitude d'acteurs que synthétise la figure ci-dessous.



Le régime non-domainial du cours d'eau confie la gestion des berges (techniques de confortement, retrait des déchets flottants, défrichages, etc.) et des sentiers (au regard de la servitude de droit de passage), l'entretien du lit (comblement, encombres, etc.) et des ouvrages de régulation hydraulique aux 400 riverains. Il s'agit des propriétaires des pavillons modernes issues de la vague d'étalement urbain, des châteaux mais aussi des gares à bateaux et des moulins converties en résidence principale.

L'ensemble de ces tâches est en réalité coordonné par les deux gardes-rivières de l'Association syndicale de la rivière du Loiret (ASRL), à laquelle les riverains s'acquittent d'une cotisation annuelle à hauteur du métrage des berges de la propriété à entretenir. L'association syndicale est ainsi gestionnaire principal des bassins du Loiret depuis le règlement général du 11 novembre 1858. Il garantit alors la pérennité des ouvrages de régulation hydrauliques par la restauration et l'optimisation du dispositif (système de vannages alternatifs aux simples vannes de décharge des moulins). La commune d'Olivet, propriétaire du sentier des Prés et de la plaine des Béchets participe aussi au financement de l'ASRL et assure en parallèle l'entretien de ce réseau d'espaces publics.

La Commission locale de l'eau, fruit du projet de SAGE Val Dhuy-Loiret, s'attèle enfin une gestion coordonnée et transversale du Loiret et de son bassin. L'organe, regroupant la plupart des acteurs mentionnés en figure 25, a commencé dans les années 2000 par entreprendre deux études de diagnostic avant tout à caractère environnemental pour cerner le fonctionnement du bassin versant, souligner ses enjeux et préciser les objectifs à atteindre dans le cadre du projet de SAGE : le manque d'eau, la sécurité d'approvisionnement en eau potable, la gestion des eaux pluviales, l'agriculture intensive, la restauration de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, la diversité piscicole, la conciliation des usagers, la protection contre les inondations et la restauration des cours d'eau en amont du bassin versant sont autant de problématiques identifiées sur le milieu fluvial. Il est à noter que la présidence de la CLE est assurée par Mme Cugny-Seguin, adjointe au maire d'Orléans, et que la structure qui la porte et qui l'anime est la communauté d'agglomération Orléans Val de Loire : chargée mission dédiée à ces tâches, prise en charge du bulletin d'information l'Écho du Val, suivi technique et financier des études.

Le système de gestion du Loiret à caractère environnemental est conforté par l'Association pour la protection du site du Loiret et de son bassin versant (ASRL) et par Loiret Nature Environnement (LNE). Ces deux associations assistent les gestionnaires tant par des programmes de restauration de milieux humides (roselières, prévention sur l'utilisation des pesticides, etc.) que par des animations de sensibilisation à l'environnement (chantiers nature, campagnes de ramassage de déchets, conférences naturalistes, plaquettes d'information et de sensibilisation, etc.). La Communauté d'agglomération dirige quant à elle les politiques d'assainissement (réseau séparatif) et de gestion des eaux pluviales (entretien du bassin de rétention de Bel Air et construction de dispositifs analogues sur le bassin versant, à Olivet et Saint-Jean-le-Blanc).

La promotion de la restauration de sentiers pédestres de découverte du milieu fluvial conforte aussi la dimension ludique du secteur à bassins du Loiret. Le programme de réhabilitation des sentiers hérités de l'accès des gardes-rivières aux ouvrages de régulation hydraulique fut étudié par l'Agence d'urbanisme de l'agglomération orléanaise avant d'être porté en 2002 par Orléans Val de Loire dans le cadre du projet d'agglomération Loire trame verte d'échéance 20 ans, consacré entre autres à la restauration du canal d'Orléans, à la requalification urbaine des quais de Loire et des rives du Loiret ainsi qu'à l'élaboration d'une trame verte entre les deux corridors fluviaux.

Toutefois, cette promotion des loisirs de plein air sur le Loiret se limite aux rives. Les loisirs nautiques ne sont pas intégrés au développement des projets de valorisation des bassins du Loiret. Ainsi, trois types d'usages ludiques se côtoient sur le Loiret : le nautisme structuré autour du Comité départemental de canoë-kayak et de l'Aviron-club d'Olivet, la pêche animée par l'association Le Brochet Olivetain, les contemplatifs et plus diffus loisirs pédestres et cyclables qui profitent du cadre de vie porté par les bassins de la rivière.

D'autres organismes, moins actifs dans la gestion et dans l'animation contribuent pour autant à une meilleure connaissance des bassins du Loiret. L'association pour le passé d'Olivet et la Société archéologique et historique de l'Orléanais apportent un éclairage historique utile pour la connaissance socioculturelle du site. Leurs activités, essentiellement à but pédagogique, sont d'ailleurs complémentaires de celles de l'APSL.

Par ailleurs, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement et la Mission Val de Loire portent des politiques et des études plus globales et qui se complètent par leurs entrées respectives environnementales, paysagères et culturelles mais qui dont les liens avec les interlocuteurs locaux nécessitent d'être approfondis pour asseoir une gestion plus transversale du milieu.

Enfin, les bassins du Loiret, sujets à de nombreuses réglementations et outils juridiques (AVAP, sites classés, PPRI, loi sur l'eau, police de l'eau, etc.) veillent à la gestion du milieu autour d'entrées thématiques spécifiques. Néanmoins, celles-ci nécessiteraient d'être davantage coordonnées entre elles et avec les actions développées à l'échelon local. La Communauté locale de l'eau prendrait alors tout son sens dans le projet de SAGE.

Dans le détail, les bassins du Loiret sont classés en ZPPAUP, à présent AVAP, et sont agrémentés de quelques sites classés, reconnaissent de ce fait la valeur culturelle des moulins, des gares à bateaux, des châteaux autour d'un patrimoine paysager commun, aussi enrichi par la présence de l'eau et la diversité écologique et végétale de ses rives (ripisylves, parcs et jardins). La politique première est la lutte contre l'étalement urbain et l'uniformisation du milieu à travers un respect des composants architecturaux et végétaux. La lutte contre l'étalement urbain est aussi de mise dans le PPRI. Toutefois, les préconisations de ce dernier pour les constructions existantes et les politiques de réduction de la vulnérabilité engagées par la ville d'Orléans et par la communauté d'agglomération Orléans Val de Loire entrent en contradiction avec les conditions de préservations architecturales des moulins et des gares à bateaux, en particulier dans les logiques de reconstruction et de restauration après un éventuel épisode de hautes eaux.

Ainsi, la politique de patrimonialisation qui va de pair avec la politique de requalification urbaine des bassins du Loiret, et plus globalement avec celle du développement du territoire (Plassais, 2002), est très inégale. Le milieu fluvial est avant tout reconnu pour ses qualités environnementales et paysagères, qualités d'ailleurs renforcées par la récente extension de la réserve naturelle nationale de Saint-Pryvé aux derniers kilomètres de linéaire du Loiret. Les qualités architecturales des gares à bateaux, moulins et châteaux participent également à cette valorisation paysagère.

En revanche, les héritages ayant trait au nautisme et aux guinguettes sont marginalisés des programmes de gestion, des politiques d'animation et sont cantonnés à de récents objets d'études des associations d'histoire locale. Récemment, l'APSL a animé une guinguette le temps d'un après-midi avec la volonté de relancer une dynamique territoriale à partir de l'aval s'appuyant sur ce passé festif commun et désirant y inscrire la maison du Loiret qui rassemblera tous les acteurs du développement (Néron, 2011). Cependant, ce trait de l'histoire populaire du Loiret ne fait pas l'objet de projet consensuel parmi les acteurs en place, en dépit de quelques prises de conscience locales. Les rives du Loiret sont surtout le théâtre d'une gentrification de l'espace où aucun équipement n'appelle à la fréquentation populaire du site.

Chapitre 5 : un patrimoine fluvial encore mal identifié

Cette partie a été plus difficile à adapter pour le volet 5 dans le sens où nous n'avons pas opté pour une critique de l'action publique ou d'enquêtes auprès des pouvoirs publics. Nous avons plutôt focalisé la réflexion Trajectoires paysagères/Patrimonialisation sur les perceptions par les populations riveraines ou passantes de différents sites fluviaux. Nous nous basons sur une enquête de population dans l'environnement immédiat des ouvrages. Les résultats donnent des tendances que nous tentons de relier au processus de patrimonialisation. Nous ne citons donc que les actions publiques en cours allant dans le sens de la patrimonialisation des sites fluviaux. Il s'agit essentiellement d'un inventaire des actions menées par différentes structures participant à la patrimonialisation des objets fluviaux : intégration des ouvrages au passé des cités portuaires (La Charité), incorporation de l'ouvrage dans le système de protection des vals urbanisés (grandes levées en amont d'Orléans) association de l'ouvrage au paysage fluvial à maintenir, assimilation de l'ouvrage à un événement (Festival de Loire à Orléans).

5.1 Résultats des enquêtes sur les perceptions des objets fluviaux

Nous traitons et commentons les questions une par une dans l'ordre du questionnaire qui a été proposé, hors-mis la question 2) qui portait sur la profession de l'enquêté qui restait informative et la question 3) qui indiquait le temps de résidence de l'enquêté sur les bords de Loire. Pour cette question nous l'avons traitée en faisant une moyenne générale. Il en est ressorti que pour l'ensemble des 125 personnes interrogées leur temps de résidence était d'une moyenne globale de 23 ans et 8 mois. Nous prenons comme appui, pour certaines questions, l'enquête menée sur le site d'Orléans autour des duits.

- Quel est votre âge ?

L'ensemble des personnes enquêtées étaient âgées de 50 à 64 ans avec une représentation à 38%. Les enquêtes conduites en pleine journée et la plupart des interrogés était des retraités. Il paraît donc « normale » que cette tranche sociale soit la plus représentée dans notre étude.

- A combien de kilomètres habitez-vous de la Loire ?

80% des enquêtés habitent à moins de 2 kilomètres de la Loire et peuvent donc être considérés comme des riverains proches du fleuve.

- Pensez-vous que la Loire est un fleuve... ?

Pour 66% des individus la Loire est un fleuve sauvage et naturel, ils associent l'aspect végétalisé et la faible présence de l'homme sur la Loire, 32% ont la représentation d'une Loire aménagée. Et 2% voient la Loire de manière très aménagée par l'homme avec les barrages, les digues, les ponts. Beaucoup d'enquêtés ont pris le temps de la réflexion, en hésitant entre la réponse « sauvage/naturelle » et « aménagée » en voulant répondre aux deux mais choisissant finalement la première réponse « sauvage/naturelle ». On peut penser que ce choix vient de la manière dont est présentée la Loire de manière générale, c'est-à-dire comme

le dernier fleuve sauvage d'Europe. Pour la Charité-sur-Loire, 85,3% des personnes interrogées avaient une représentation de la Loire comme un fleuve naturel et 14,7% comme un fleuve aménagé.

- Comment est la Loire ? (ici à Orléans)

Les interrogés se représentent à 56% le cheminement de la Loire dans Orléans comme naturel et 44% voient son tracé modifié par la présence des installations portuaires, les quais, les ponts, duits ou les digues. A La Charité-sur-Loire, 78,7% des enquêtés se présentent la Loire comme un fleuve au tracé naturel.

- A quand estimez-vous la construction des duits sur Orléans ?

On a cherché ici à connaître auprès des l'enquêtés à quelle période ils estimaient la construction des duits sur le secteur d'Orléans, les périodes du 17ème et 18ème ressortent à 40%. Suivent ensuite le 19ème siècle avec 16% et 4% le 20ème siècle. On voit que les gens ont une bonne estimation de la construction des duits, bien que beaucoup des enquêtés ont donné une réponse souvent hasardeuse.

- Pourquoi les duits ont été construits ?

A cette question, 78% des enquêtés ont répondu que les duits avaient été construits dans le but de la batellerie, 18% ont répondu pour protéger le faubourg de la Loire, 2% pour les loisirs et autres. Aucune personne n'a répondu pour les exploitations agricoles. On peut penser à travers ce fort pourcentage que les personnes dans l'ensemble connaissent l'utilité passée de l'implantation des duits dans la Loire.

- Les duits sont-ils toujours utiles aujourd'hui ?

Pour 72% des personnes qui ont été interrogées les duits sont encore utiles aujourd'hui et pour 28% ils n'ont plus d'utilité. Dans le terme utilité les gens ont associé :

- les promenades sur le duit quand la Loire est en période de basse eau ;
- les activités balnéaires avec les petites plages qui se forment l'été ;
- dans l'aspect patrimonial et paysagiste des ouvrages ;
- les loisirs comme la pêche et la pratique du canoë ;
- les fêtes de Loire qui ont lieu annuellement avec les tirs d'artifices.

- Les duits nuisent-ils au bon fonctionnement de la Loire ?

Pour les enquêtés si les duits sont encore là c'est qu'ils ne représentent pas pour eux quelconques dysfonctionnements, sinon des actions auraient déjà étaient menées pour les modifier voire les supprimer. Et dans l'enquête menée à la Charité-sur-Loire 81,8% ont répondu que la Chevette ne nuisait pas au fonctionnement de la Loire et au milieu.

- Les duits nuisent-ils au bon état écologique du milieu ?

Les enquêtés pensent que les duits ne nuisent pas écologiquement car ils estiment que les duits permettent le développement de la végétation en petite Loire, un lieu propice pour les

oiseaux, et un milieu favorable pour les frayères car les eaux sont plus calmes. On obtient donc 82% de réponses favorables contre 18%.

- Savez-vous que les duits contribuent à un ensablement du lit de la Loire ?

Les enquêtés à 76% ignorent les conséquences et des modifications qu'ont les duits sur les aspects sédimentaires et les débits d'eau en Loire. Dans les 24% des individus qui savent certains ont répondu oui sans savoir vraiment, donc ce résultat reste à prendre avec précaution.

- Avez-vous déjà entendu parler du terme de dynamique fluviale ?

Pour 74% des interrogés le terme scientifique de dynamique fluviale leur est inconnu. Dans les travaux de C. L'Huillier, 66,4% des enquêtés ignoraient le terme de dynamique fluviale.

- Comment évaluez-vous la dynamique fluviale ?

Après la définition du terme dynamique fluviale 52% jugent que la dynamique fluviale à Orléans est légèrement modifiée par l'homme, 40% la trouvent dégradée, 6% très dégradée et 2% naturelle.

- Etes-vous pour une intervention humaine dans le rétablissement du bon fonctionnement naturel de la Loire ?

Une intervention humaine semble nécessaire pour 74% des enquêtés et 26% ne sont pas favorables jugeant qu'il faut peut-être « laisser la nature faire son travail », car « à chaque fois que l'homme intervient il empire et dégrade le milieu ».

- Pour quelle intervention seriez-vous favorable ?

A ces propositions 58% des personnes sondées sont favorables au maintien des aménagements mais avec un ajustement pour garantir le bon état écologique du milieu, 16% sont pour le renforcement des aménagements notamment contre le risque d'inondation, 16% autres sont également pour le maintien du paysage actuel, 6% pour la conservation et la protection du patrimoine et 4% sont favorables pour la suppression des aménagements.

Les enquêtes de C. L'Huillier font ressortir que 31,7 sont pour le maintien des aménagements mais avec un ajustement pour garantir le bon état écologique du milieu ; 24,8 pour le maintien du paysage actuel de la Loire ; 23,8% sont pour une conservation et une protection du patrimoine ; 18,8% sont pour le renforcement des aménagements ; et seulement 1% sont pour une suppression totale.

- Appartenez-vous à une association ou une fédération en rapport avec la Loire ?

Ici on constate que 90% des enquêtés ne font pas partie d'une association ou d'une fédération en rapport avec la Loire et 10% sont dans des associations en rapport avec la Loire, notamment le groupe de lutte contre le projet d'Arena de la mairie d'Orléans, au niveau de l'île Arrault proche du pont de la RN2040.

⁴⁰ D'ici 2015, la ville d'Orléans accueillera une ARENA (grand équipement) d'une capacité de 10 000 places (www.orleans.fr/urbanisme-habitat/projets-saint-marceau/arena/presentation.html)

Conclusion de l'enquête : « quelle perception a-t-on du paysage et des ouvrages de navigation ? »

La Loire est toujours considérée par les riverains comme un fleuve sauvage et naturel. La présence de la végétation dans le lit, les oiseaux et la faible intervention apparente de l'homme sur le milieu. Cette image est abondamment relayée par les opérations de communication pour le tourisme et les activités de loisirs que promeuvent fortement les acteurs locaux et les acteurs publics (ex. : Loire à vélo). Les ouvrages sont perçus comme utiles pour les riverains. Ils font aujourd'hui partie du paysage ligérien d'Orléans et non nuisibles au bon fonctionnement hydrodynamique de la Loire. La dynamique fluviale leur est un terme scientifique inconnu et les stades d'évolutions du fleuve sont également mal perçus. Ils sont conscients des changements mais les expliquent mal. La reconquête de la végétation sur les berges, la formation de nouvelles îles, la sédimentation sont perçues comme négative. L'image d'un mauvais entretien du fleuve est récurrente dans les remarques que les riverains ont pu faire. D'un point de vue utilité, les gens n'associent pas les aménagements à leur première fonction mais à des activités de loisirs et de tourisme.

Les résultats de l'enquête font ainsi ressortir que :

- le paysage actuel est perçu comme un état normal de situation ;
- la Loire est vécue comme un espace naturel et sauvage ;
- la Loire reste méconnue dans ses évolutions, dans son histoire, dans son fonctionnement;
- 80 % des enquêtés souhaitent le maintien des ouvrages.

5.2 Identification des acteurs de la patrimonialisation des ouvrages hérités de la navigation ligérienne

Au regard des résultats obtenus, lors des enquêtes de terrain, il en ressort une certaine méconnaissance du fleuve, du réajustement fluvial et du rôle des aménagements. Cette méconnaissance peut être considérée comme un signe de vulnérabilité des populations locales face aux risques d'inondation. Il apparaît donc nécessaire d'intégrer la valorisation des patrimoines naturels et historiques et le réajustement fluvial en cours afin de mieux sensibiliser les riverains. Nous énumérons ici quelques structures participant au processus de patrimonialisation en Loire moyenne. Notre objectif est juste de les positionner sans entrer dans une analyse-critique poussée de leur rôle dans ce processus complexe.

Quelques organismes et associations œuvrant pour le patrimoine fluvial

- Au niveau régional
 - Le Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre est une association sans but lucratif, régie par la loi de 1901. Ses missions sont « la sauvegarde des milieux naturels, les plus remarquables pour leur faune, leur flore, leur qualité paysagère ou géologique. Ses priorités d'intervention portent sur la préservation des sites ligériens les plus beaux et les plus menacés, la sauvegarde des milieux humides les plus remarquables (mares, étangs, tourbières, prairies...) ainsi que la protection et la gestion de milieux naturels variés abritant des espèces rares». Le conservatoire préserve et gère 89 sites dont Le Val de Sully (groupement de 9 sites) : Saint Martin d'Abbat, Guilly, Germigny-des-Prés, Saint-Benoît-sur-Loire, Saint Père-sur-Loire, Ouzouer sur Loire, Dampierre-en-Burly.
 - Le Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons est une association loi 1901, déclarée d'intérêt général. Ses missions principales sont de préserver, gérer et faire découvrir les espaces naturels remarquables.
 - Le Val de Loire, inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco. En 2000, le Comité du Patrimoine Mondial décide d'inscrire le Val de Loire au titre des paysages culturels. Le périmètre concerne spécifiquement le Val de Loire situé en grande partie entre les deux coteaux bordant le fleuve, de Sully-sur-Loire à Chalonnes-sur-Loire sur une longueur de 280 km et sur près de 800 km². Cette inscription constitue une reconnaissance internationale et consacre les efforts menés à l'échelle du bassin de la Loire, en particulier depuis 1994 avec la mise en œuvre du premier Plan Loire Grandeur Nature. «L'objet de l'inscription n'est pas de figer le Val de Loire dans son état actuel mais de préserver et conforter le caractère exceptionnel de ce paysage culturel vivant, dont le développement économique et paysager doit se poursuivre dans le cadre d'un processus durable, garant de son authenticité. Depuis 2002, la Mission Val de Loire coordonne les projets de valorisation du site inscrit. Elle participe notamment au projet de la Loire à vélo ou encore au projet « Marines et ports de Loire ».

En effet, à l'initiative des conseils régionaux Centre et Pays de la Loire et des collectivités locales partenaires, le parcours intitulé «Loire à vélo » a pour objectif de relier l'Océan Atlantique aux portes de la Bourgogne. En effet, par le biais de parcours thématiques, « la Loire à vélo » permet de découvrir l'ensemble des facettes du fleuve et de ses territoires. La Mission Val de Loire accompagne cette démarche de valorisation du Val de Loire.

En 2003 le projet « Marines et ports de Loire » a vu le jour. L'objectif est de restituer une navigation de tourisme et de loisirs en Loire dans le respect de la sécurité et de l'environnement du fleuve. Il s'agit notamment d'inscrire la navigation actuelle dans la tradition fluviale, de faire revivre la marine patrimoniale et de favoriser la création d'activités d'écotourisme ».

Depuis 2007, le schéma d'orientation du projet a été publié ; les collectivités territoriales et les acteurs du Val de Loire s'appuient sur ce document pour mener leurs actions. Concrètement ce schéma d'orientation définit tout d'abord les critères des sites retenus. Le port de Châteauneuf-sur-Loire est l'un des sites à avoir été retenus pour ce projet. Ce

dernier, place le port comme interface des activités nautiques et des fréquentations terrestres. Ceci suppose une réflexion globale d'aménagement et d'usage des rives autour des lieux d'activités et ouvre des possibilités de valorisation mutuelle d'un port, de son patrimoine, des sites de visite, des sites de croisière et de promenade. Par ailleurs, la "Loire à Vélo", va pouvoir s'articuler autour de ce projet de mise en valeur des rives et en particulier des ports.

- A l'échelle des sites d'étude
 - Les amis de la Blancherie (La Charité-sur-Loire) : L'objectif de cette association est la sauvegarde, la restauration et la mise en valeur de l'ancienne maison cantonnière de La Blancherie, située sur la commune de La Chapelle-Montlimard (18), en bordure de la rive gauche de la Loire en face de la Charité-sur-Loire et au droit de la chevrette. Les utilisations envisagées sont la batellerie, la pêche, relais accueil dans le cadre de promenade, et mise en liaison avec la réserve naturelle du val de Loire.
 - Association du Faubourg en Loire (La Charité-sur-Loire) : Cette association a pour but d'améliorer le cadre de vie de l'île du Faubourg en Loire ; contre les risques majeurs rencontrés: inondations, pollution de l'environnement et les problèmes liés à la circulation. Ces riverains déplorent la qualité de circulation sur l'île du Faubourg et souhaitent la construction d'un nouveau pont et d'une déviation de la N151.
 - Association Des Amis du Hameau du Port de Saint Benoit-sur-Loire (créée en 1990) : L'objectif est d'agir pour que le site reste cet ensemble harmonieux, «gardant les traces de son passé de Port ayant vécu des siècles par et pour la Loire ». Cette association fait revivre le port et son quartier par différentes manifestations (ex fêtes sur le thème des bateaux de Loire, exposition «Le Port et la Loire au fil du temps»).
 - La Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire : secteur de La Charité. Afin de préserver le patrimoine naturel, le secteur a été classé « réserve naturelle » par décret ministériel du 21 Novembre 1995. Une vingtaine de milieux naturels différents, près de 620 espèces de végétaux, soit environ 10% de la flore française, plus de 200 espèces d'oiseaux soit près d'un tiers des espèces visibles en Europe. Ce statut permet d'interdire certaines nuisances et d'encadrer les diverses activités, mais c'est aussi l'occasion de mettre en œuvre des actions d'entretien ou de restauration des milieux naturels, d'études et de suivis scientifiques, et de sensibilisation du public.

Les structures régionales impulsent un dynamisme dans le processus de patrimonialisation et à la différence des associations, disposent de partenaires publiques puissants : conseils régionaux du Centre et des Pays de la Loire, Etablissement Public Loire, Plan Loire Grandeur Nature. Les différentes actions entreprises par les associations locales permettent de faire vivre le petit patrimoine fluvial autour des objets fluviaux d'intérêt (levées et chevrette). Les ouvrages de canalisation sont ainsi au centre des jeux d'acteurs et des actions publiques.

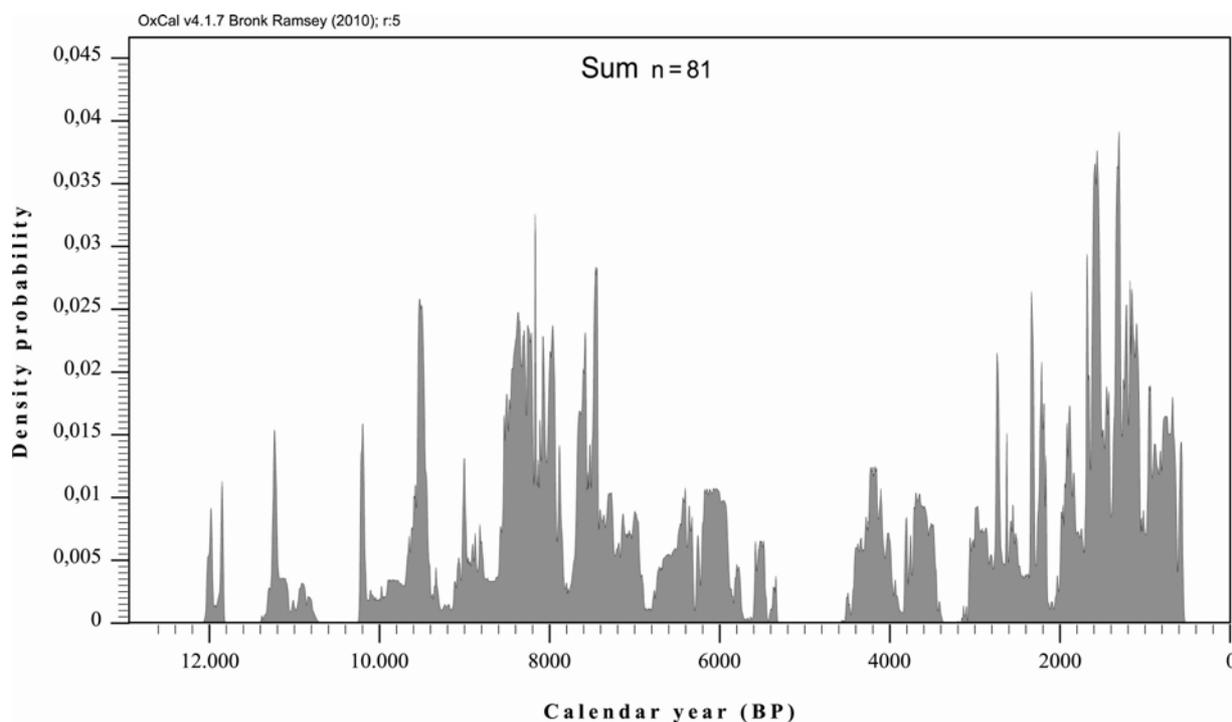
Chapitre 6 : la valeur mémorielle des tourbières

Jusque récemment, le seul critère retenu pour juger de ce caractère patrimonial d'une tourbière était celui de la présence de plantes considérées comme remarquables et de ce fait inscrites sur les listes régionales, nationales ou internationales des espèces en voie de régression ou de disparition. Les espèces patrimoniales sont celles dont la présence n'est pas banale et par voie de conséquence, les milieux qui leur servent d'habitat. Cette originalité est souvent synonyme de rareté. Ce sont aussi celles dont la découverte est un exploit, celles qui fascinent par leur beauté ou par leurs particularités, celles dont l'écologie est bien connue, celles enfin qui ont acquis une valeur emblématique. Sous couvert d'arguments naturalistes parfois discutables (Larrère, 2005), les espèces patrimoniales ont acquis une portée juridique qui permet de disposer d'un argument d'autorité mais elles n'ont de réelle valeur patrimoniale que celle que la société leur attribue à un moment donné. Ainsi désignées, ce sont ces espèces, témoins d'une certaine qualité du milieu ou de milieux relictuels, qui ont été choisies pour être transmises aux générations futures.

Au delà de cet intérêt écologique, il est cependant possible d'aborder la question de la valeur patrimoniale des tourbières par le biais de leur capacité à stocker sur le très long terme de l'information sur l'histoire des paysages, l'histoire bioclimatique et l'histoire humaine. Celle-ci met en avant un important potentiel paléoenvironnemental et archéologique qu'il convient de préciser avant de l'envisager au prisme du patrimoine. Il convient au préalable de définir précisément ce que nous entendons par « fonction paléoenvironnementale, historique et archéologique des tourbières ». Cette fonction recouvre quatre aspects.

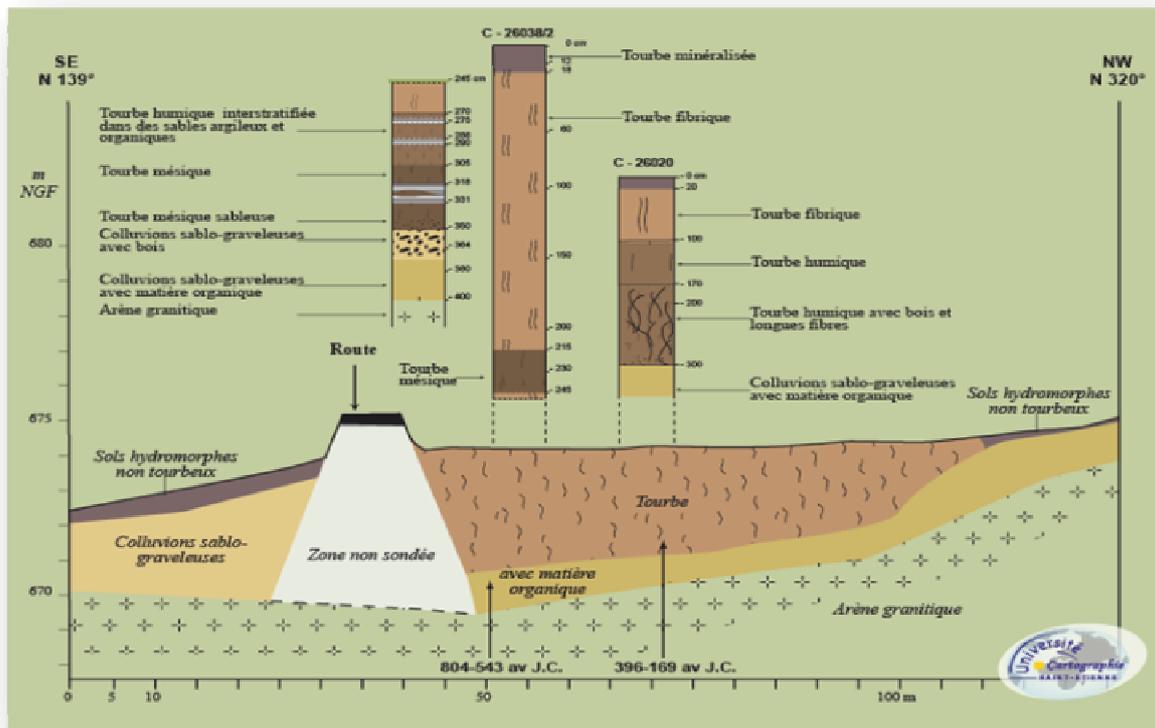
6.1. La révélation d'une histoire géologique, bioclimatique ou humaine

Les tourbières sont des écosystèmes humides caractérisés par une saturation en eau presque permanente. Aussi l'apparition d'une tourbière implique le basculement des bilans hydriques de négatifs à nuls ou positifs ce qui suppose des modifications notables dans le fonctionnement du bassin versant. Ainsi la mise en place d'une tourbière peut avoir une signification paléo-climatique ou géologique mais elle peut aussi révéler une emprise des sociétés humaines sur les écosystèmes. Des travaux dans le Massif Central oriental granitique (Cubizolle et al., 2003, Cubizolle, 2009, Cubizolle et al., 2011) ont montré que ces écosystèmes sont apparus principalement au cours de deux périodes : le Boréal et l'Atlantique ancien tout d'abord, soit entre 10250 et 5500 avant aujourd'hui (= cal. y. BP, Before Present correspondant par convention à l'année 1950). Les données paléoclimatiques, paléoécologiques et archéologiques disponibles indiquent que c'est l'avènement d'un climat globalement plus chaud et surtout plus humide de cette période du Postglaciaire qui a provoqué le démarrage de ces accumulations tourbeuses qui correspondent aujourd'hui aux grandes tourbières ombrotrophes et très souvent bombées de l'étage montagnard supérieur au dessus de 900 m d'altitude. L'autre temps fort de la turfigenèse se place à la fin du Subboréal et au Subatlantique soit depuis environ 4500 avant 1950. Pour cette seconde génération de tourbières, sensiblement plus petites et de nature minérotrophe, ce sont les interventions des sociétés humaines sur le couvert forestier et l'écoulement des eaux qui sont à l'origine du démarrage de la turfigenèse. On les qualifie ainsi de tourbières anthropiques (Cubizolle et al., 2004, Cubizolle et Argant, 2006, Cubizolle 2009, Cubizolle et al., 2011).



La répartition des dates radiocarbone les plus anciennes obtenues dans les couches basales de 81 tourbières du Massif Central oriental français (d'après Cubizolle et al., 2011)

L'intérêt historique et archéologique de ces tourbières anthropiques est particulièrement net dans le cas de celles dont la genèse est à mettre en relation avec des aménagements qui ont entravé l'écoulement des eaux dans les têtes de bassins versants, modifiant les bilans hydriques dans un sens favorable à la turfigenèse. Le cas d'école est le creusement d'un bassin associé à une digue servant généralement de chemin. Dans l'exemple de la figure 2 les sociétés qui ont mis en place l'aménagement se seraient installées au plus tard IX^{ème} siècle avant J-C. (Cubizolle et al. 2004). Cette information est capitale pour l'histoire des sociétés et des milieux naturels de cette partie du Massif Central car, ce type d'aménagement ne pouvant qu'être l'œuvre de populations pratiquant l'agriculture, ces tourbières apportent une preuve irréfutable de leur présence pour des périodes très peu renseignées par l'archéologie au dessus de 500 m/600 m d'altitude (Georges et al. 2004). Ces tourbières, qui apparaissent ainsi comme de véritables objets archéologiques, sont d'autant plus intéressantes que des analyses paléoécologiques peuvent aussi être conduites à partir de carottes de tourbe ce qui a été fait au Verdier et a conduit à montrer que la culture des céréales était bien présente autour de la tourbière dès la fin de l'âge du Fer (Cubizolle et al. 2004).

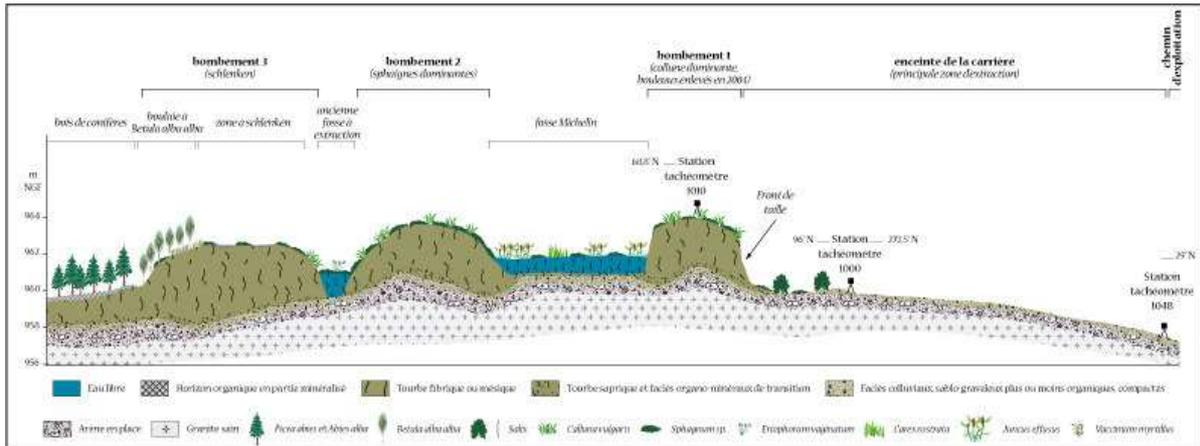


La tourbière anthropique du Verdier au pied de la retombée sud du massif des Bois Noirs (alt. 675 m, Massif Central oriental français)

Les recherches sur l'origine des tourbières sont donc un bon moyen d'accéder à la connaissance d'une partie de cette histoire humaine et paysagère dans des régions où l'archéologie dispose de peu d'opportunités de faire des découvertes notables faute de travaux de génie civil mais aussi à cause de l'omniprésence des pâtures, des prairies et de la forêt.

6.2 Une mémoire des usages sociaux

De nombreuses tourbières ont vu leur physionomie modifiée par des interventions humaines : extraction de tourbe, tentative de drainage, tentative de culture, pacage ... etc. Les traces de l'activité humaine sont plus ou moins nettes selon la nature, l'ancienneté et l'ampleur des interventions. L'extraction de tourbe est certainement l'activité qui a laissé les traces les plus visibles, surtout lorsqu'elle est récente. Ainsi dans l'exemple de la tourbière de Vérines dans le nord des Monts du Forez l'ancien bombement ombrotrophe est scindé en trois petits bombements séparé par des cuvettes correspondant à d'anciennes fosses. Des textes et des plans conservés en archives permettent d'en connaître davantage sur l'histoire de l'exploitation du site (Cubizolle 2005).

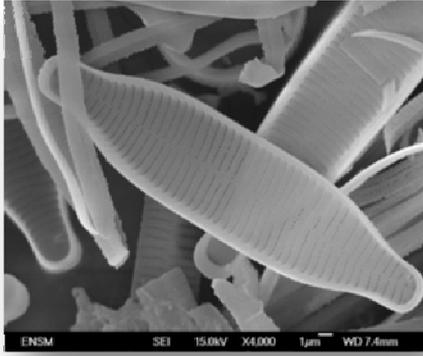


La tourbière de Vérines (commune de Noirétable) à 960 m dans le nord des Monts du Forez. Partiellement exploitée dans les 1940 et 1970 elle garde les stigmates de l'extraction de la tourbe. C'est aujourd'hui un site Espace Naturel Sensible du Département de la Loire.

L'activité extractrice explique l'état écologique actuel du site avec tout d'abord une différenciation très nette entre l'hydrologie et la végétation des fosses et celle des bombements. Les cuvettes avec une nappe affleurante permanente sont foncièrement minérotrophes, les bombements demeurant ombrotrophes. Par ailleurs chacun des bombements présentent des bilans hydriques très différents ce qui se répercute sur la flore. Celui qui est le plus éloigné du front de taille conserve une microtopographie typique associant des buttes de sphaignes, des schlenkens et des gouilles. A l'opposé, celui qui est en front de taille est très asséché et s'était couvert de bouleaux que des travaux d'entretien au début des années 2000 ont permis éliminer. L'état hydrologique et écologique actuel de la tourbière ne peut donc être compris sans que l'histoire des usages passés de la tourbière n'ait été comprise.

6.3 Le stockage de l'information paléoécologique

Les archives paléoécologiques sont très nombreuses dans la tourbe, les conditions anaérobies permettant une excellente conservation (Bauerochse et Hassmann, 2003, Cubizolle, 2009). La détermination et le comptage des grains de pollen est incontestablement la méthode la plus connue d'exploitation des données paléoécologiques. Elle fournit des données sur les conditions bioclimatiques locales et permet de détecter la présence humaine au moyen des indices polliniques d'anthropisation (Cubizolle 2009, Richard, 1995, 1997). Les frustules de diatomées, habitacles de silice que construisent ces algues brunes, permettent quant à elles une reconstitution de l'histoire des conditions hydriques et plus généralement écologiques de la tourbière. Ces algues sont en effet particulièrement sensibles aux variations de niveaux d'eau, de pH, de niveau trophique, de température, de teneur en oxygène ... etc. Combinée à l'analyse des macro-restes végétaux comme les mollusques, les fragments de bois, les feuilles, les graines ... , l'étude de la succession des communautés de diatomées sur la longue durée est le seul moyen de mettre en perspective historique la dynamique actuelle de l'écosystème tourbeux qui pourrait être ainsi plus justement appréciée. Ainsi dans le cadre d'une opération de restauration cela éviterait des erreurs comme par exemple vouloir reconstituer un fonctionnement écologique qui n'a jamais existé !



Exemples d'archives naturelles que l'on trouve dans la tourbe. En haut, à gauche, une frustule de diatomée (*Fragilaria distans*), à droite, un une coquille de mollusque de 3 cm de diamètre ; en bas, à gauche, un grain de pollen de pin de 45 µm de long, à droite des fragments de bois, du bouleau, de 4 cm de long.

6.4 L'histosol stocke de l'information archéologique

La présence d'informations archéologiques conservées dans les tourbières est moins bien connue, notamment en France où l'exploitation de tourbe n'a pas eu la même ampleur que dans les pays du nord et du nord-ouest de l'Europe ce qui a limité les possibilités de découvertes. Par ailleurs les tourbières occupant des superficies modestes, les populations n'ont pas été contraintes d'installer leurs campements ou habitations au cœur de ces zones humides ce qui réduit sensiblement la possibilité de trouver un village ou des chemins fossilisés sous la tourbe. Pour la même raison la probabilité qu'un homme soit mort dans une tourbière française et que son corps ait été conservé est faible.



Deux corps humains retrouvés dans les tourbières du Danemark : à gauche l'Homme de Grauballe découvert en avril 1952 dans la tourbière de Nebelgård ; à droite, l'Homme de Tollund découvert en mai 1950 dans la tourbière du même nom (Glob 2004)

Néanmoins des travaux anciens rapportent la découverte de nombreux vestiges dans les tourbières françaises. Ainsi, Larbalétrier (1901) cite des restes d'auroch (*Bos primigenius*), des silex taillés et jusqu'à un atelier de fondeur daté de l'âge du Bronze exhumé d'une tourbière de la Somme à deux mètres de profondeur. Mazenot et Gourc, (1939) font état pour leur part d'habitations et de débris d'ustensiles de cuisine trouvés dans les tourbières de la vallée de la Bourbre, en Isère. Evidemment ces découvertes impliquent soit l'exploitation de la tourbe soit une forte érosion du site si bien que dans un pays comme la France où l'activité extractrice est en voie de disparition des découvertes sont donc peu probables. Toutefois il convient pour les gestionnaires de garder présent à l'esprit ce potentiel archéologique des tourbières afin qu'ils puissent intervenir sur les sites qui pourraient être concernés par des chantiers périurbains, routiers ou ferroviaires.

Indiscutablement liée à l'Homme, la valeur patrimoniale des tourbières ne peut, au regard de leur fonction paléoenvironnementale et archéologique, se réduire aux espèces. Grâce au stockage des informations paléoécologiques et archéologiques, de par leur existence et les modèles qu'elles présentent, les tourbières constituent en effet des héritages paysagers et culturels indéniables. Sorte de palimpsestes géohistoriques, les tourbières contribuent ainsi à la mémoire collective en créant ce lien caractéristique du patrimoine entre passé et présent. Au présent, la dimension patrimoniale s'exprime à travers les renseignements tirés de ces archives et qui permettent de connaître les changements bioclimatiques mais aussi l'évolution de l'occupation humaine. On se situe alors dans ce que A. Micoud qualifie de troisième moment du patrimoine (Micoud, 2004) qui correspond non plus à sa conservation ou à sa sauvegarde mais à la valorisation et la gestion d'un patrimoine devenu une véritable ressource qui s'insère dans les pratiques économiques et sociales.

Quant à la seconde dimension temporelle du patrimoine, celle qui consiste à relier le présent au futur, elle se traduit par la création d'une véritable responsabilité à l'égard des générations présentes mais surtout celles à venir et repose sur le devoir de transmettre les milieux naturels aux générations futures avec une qualité préservée.

PARTIE III SCENARIO ENJEUX RECOMMANDATIONS

Chapitre 1 : envisager des scénarios de patrimonialisation

Si les épis ne sont pas aujourd'hui « chargés » par les populations riveraines d'une réelle valeur patrimoniale, nous souhaitons néanmoins proposer aux gestionnaires une vision prospective explorant deux scénarii de patrimonialisation des épis et de la Loire armoricaine. La première valeur de valorisation serait alimentée par l'histoire et orientée vers une exploitation touristique. La seconde, qualifiée ici d'identitaire, serait davantage construite à partir des valeurs d'usages (de requalification notamment) et tournée vers l'appropriation de la population locale.

Le scénario de la « patrimonialisation touristique »

L'émergence ou non de la valeur patrimoniale de ces objets peut s'analyser sous l'angle de la temporalité et peut donner lieu à des scénarios de patrimonialisation. L'arrêt de la navigation est peut-être encore trop récent pour que cette histoire puisse être réinvestie dans un processus de patrimonialisation. Si le temps passé a, pour certains, été suffisant pour effacer la connaissance de la fonction originelle des ouvrages, il n'est pas assez long pour sublimer et réinterpréter cette mémoire. Par ailleurs, la dimension temporelle contribuera sans doute à différencier les épis anciens des enrochements récents : la valeur patrimoniale ne sera pas attribuée uniformément à tous les épis. Dans la mesure où « *la patrimonialisation procède d'une opération intellectuelle, mentale et sociale qui implique des choix, donc des oublis* », (Lévy, Lussault, 2006), cette sélection pourrait conduire à un processus (patrimonialisation) qui s'appliquerait non pas à l'ensemble des ouvrages (au « paysage d'épis » marqueur d'une Loire armoricaine) mais à certains d'entre eux, dans une approche plus monumentale (à l'image des grues de l'ère industrielle dont on ne conserve que quelques témoins). Enfin, et toujours dans l'hypothèse où la valeur patrimoniale de ces objets prendrait racine sur la mémoire de la navigation en Loire, cette histoire peut être décomposée en plusieurs temporalités qui ne possèdent sans doute pas toutes le même potentiel de patrimonialisation : les épis seront-ils associés à la batellerie à voile (sur le déclin au moment de leur installation mais aujourd'hui de retour sur le fleuve à travers le patrimoine fluvial), aux bateaux à vapeur (contemporains des épis mais très rapidement obsolètes et aujourd'hui disparus) ou au pétroliers (qui ont véritablement bénéficié de ces ouvrages jusqu'au début des années 90) ? Enfin, le scénario de la patrimonialisation touristique des épis interroge aussi les stratégies des acteurs. Considéré et parfois même assumé comme « élitiste », le tourisme de Loire cherche aujourd'hui à diversifier son offre au-delà des prestigieux châteaux de la « Loire Valley » pour inclure les troglodytes, les vignobles, la gastronomie, la batellerie etc. Cette diversification a nécessairement ses limites à l'intérieur desquelles les épis n'ont peut-être pas leur place. Cette place est d'ailleurs plus ou moins grande selon que la stratégie touristique valorise davantage les patrimoines naturels ou culturels qui, nous l'avons dit plus haut, sont des catégories un peu trop étanches pour ces objets hybrides.

Le scénario de la « patrimonialisation identitaire »

L'autre scénario de la patrimonialisation consisterait à valoriser non pas les épis en tant que témoins de l'histoire (officielle) de la navigation mais s'appuierait sur la valeur d'usages (détournés) de ces objets : le processus de patrimonialisation – provoqué par exemple par un projet d'effacement des ouvrages – pourrait cristalliser non seulement l'histoire de la navigation mais aussi la mémoire des usages passés et présents : à Saint-Florent le Vieil, un panneau est installé avec une citation de J. Gracq qui confère aux épis une valeur sentimentale : « *Quand je passe dans les rues de Saint-Florent, ou quand je me promène sur les bords de la Loire, je m'étonne de l'absence de jeux et de cris d'enfants là où, à huit, à dix ans, nos bandes menaient leur train sur le quai et le long des buissons de la rive. A cette époque, on construisait les épis noyés de la Loire navigable: de hautes piles de claies de châtaignier s'entassaient sur la cale: le grand jeu était d'y grimper et de sauter sur le pavé du quai de la plus grande hauteur possible. Dans les fourrés d'orties et de ronces qui s'accotent au mur des jardins du bord de l'eau, nous construisions des cabanes clayonnées de branches de frênes: rien n'était gai comme de se tenir tapis là à trois ou quatre, loin des maisons adultes, pendant que l'averse battait les branches et que du toit de brindilles une à une les gouttes nous coulaient dans le cou » (Lettrines, Pléiade, 2, 343).*

Ce scénario est celui d'une patrimonialisation qui relèverait moins d'une stratégie de valorisation touristique (top-down) que d'un processus de revendication identitaire des populations locales (bottom-up) dans un projet de développement local. Dans cette hypothèse, les épis seraient alors – à l'image de la boule de fort⁴¹ qui commence à être patrimonialisée (une signalétique a récemment été aménagée sur l'île de Chalennes) – un patrimoine vernaculaire, l'expression d'une mémoire populaire. Ce « scénario identitaire » qui engage la construction d'un projet de territoire ne pourra évidemment pas reposer sur les épis, dont la patrimonialisation ne sera au mieux qu'une composante d'une territorialité (sentiment d'appartenance, projet) qui n'existe pas réellement en Loire armoricaine.

Nous percevons cependant deux facteurs potentiellement déclenchant cette construction territoriale. Le premier est la non intégration de la Loire armoricaine au Patrimoine mondial qui mobilise une association d'élus (avec à leur tête un ancien ministre des affaires étrangères) œuvrant à l'intégration de cette section de Loire au périmètre UNESCO (Chalennes-sur-Loire est la commune inscrite la plus en aval) voire, à la création d'un parc naturel régional sur la Loire estuarienne (discussions en cours sans que le projet ne soit officiellement encore à l'étude). Le second facteur déclenchant cette cohésion territoriale pourrait être un démantèlement généralisé des 700 épis de navigation entre Bouchemaine et Nantes. Si l'envergure du projet (dont on ne parle pas) semble dissuasive on ne peut pas l'écarter pour autant car l'opération de remodelage de 2009 est bien présentée comme une expérimentation préfigurant une stratégie de « renaturalisation » du fleuve (à quelle échelle, par quels moyens ?). L'impact du projet sera tel qu'il impliquera nécessairement des rapports de force entre acteurs (et sans doute des conflits) alimentant un processus de patrimonialisation « à réaction ».

⁴¹ En vallée de la Loire armoricaine, le jeu local est la boule de sable, moins connue et moins développée (une dizaine de communes seulement sont équipées) et dont la valeur patrimoniale ne semble pas (encore) émerger.

De la conservation/adaptation sélective à la mise en mise en mémoire des épis

La recherche réalisée permet de mettre en évidence la richesse de l'histoire la « Loire navigable ». Certains ouvrages pourraient sans doute à ce titre faire l'objet d'une conservation sélective, même partielle. Mais davantage qu'une conservation matérielle classique qui pose des problèmes de compatibilités avec la politique publique de restauration du fleuve, la documentation collectée et en partie exploitée dans le cadre du programme PATRA pourrait tout à fait être mobilisée en vue d'une opération de mise en mémoire. En effet, prêt d'une trentaine de références (liasses) d'archives administratives ont été consultées aux archives départementales du Maine-et-Loire et de Loire-Atlantique (R. Barraud et C. Pordoy). Ce travail de recherche a permis de développer certaines parties de la reconstitution géohistorique présentée dans le présent rapport. Cette documentation pourrait faire l'objet d'une mise en forme permettant une valorisation accessible au grand public et à des collaborations avec des collectivités / les associations locales. L'opération de mise en mémoire du patrimoine hydraulique engagée par l'Institution de la Sèvre nantaise depuis deux ans pourrait utilement inspirer ces développements (cf. l'action animée par C. Borrel).

L'idée de la Loire chenalisée, moteur d'un développement économique régional (voire national) résiste à la forte mobilisation locale et à son échec pratique patent. En effet, jamais l'entretien, les modifications successives du tracé du chenal n'ont permis le décollage d'un trafic fluvial important. Pourtant, des financements et des moyens humains très conséquents continuent à être fournis pour la mise en œuvre du projet utopique initial. Alors que le tournant environnemental (1990) instaure un nouveau paradigme de gestion du fleuve (adapter les usages au fleuve et non modeler le fleuve pour des usages inadaptés), les structures de gestion du chenal sont maintenues et les programmes lourds de rechargement des épis se poursuivent jusqu'au milieu des années 1990. Aujourd'hui encore, l'utilisation du chenal pour la navigation commerciale n'est pas encore totalement abandonnée (VNF, 2009). Sur le plan paysager, les épis apparaissent dès leur aménagement comme des objets ambivalents. Ils symbolisent pour les partisans de la Loire navigable, l'art des ingénieurs et le progrès tandis que les opposants les associent à des marques de blessures infligées au fleuve. Les épis sont d'abord très visibles au moment de leur installation puis deviennent rapidement plus discrets avec le stockage du sable. Mais de nouveau l'enfoncement du lit du fleuve leur redonne une place importante dans le paysage à l'étiage. Les rechargements réguliers entre 1960 et le milieu des années 1990 modifient leur aspect. Ces aménagements transverses ont contribué à modifier le rapport au fleuve. Requalifiés par les usages locaux ils sont devenus des éléments paysagers ordinaires. Quelques campagnes de promotion touristiques ont contribué à une esthétisation de ces ouvrages. Mais si l'on peut identifier des valeurs d'attachement local à ces ouvrages, la patrimonialité de l'ensemble des épis n'a pas été à ce jour démontrée et bien caractérisée. Si l'on reprend la proposition de C. Larrère et R. Larrère (1997) sur l'analyse des représentations paysagères on peut dire que le regard savant dominant, informé par la science, qui tend à déprécier les épis (impact sur l'écologie du fleuve), cohabite avec le regard initié des habitants, usagers des lieux. Cette géohistoire des épis et l'analyse des représentations actuelle confirme l'intérêt de ne pas assimiler héritage et patrimoine. La distinction permise par la subtilité de la langue française permet de replacer les objets créés par les sociétés passées et requalifiés dans des temporalités plus longues et plus complexes, celle des anthroposystèmes (Burnouf *et al.*, 2003).

Chapitre 2 : préserver la multifonctionnalité des ouvrages du bassin de la Maine dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE

Les différents usages et intérêts sont liés soit au moulin et/ou au site (seuils et moulins) donc au paysage qui en résulte, soit à la rivière comme élément lié aux ouvrages. Les moulins contribuent à la dynamique des milieux ruraux en soutenant les activités économiques. Leur arasement engendrerait une transformation importante que l'application de la DCE doit forcément prendre en considération.

- Le moulin et son site comme élément paysager et foncier

Le paysage productif qui se dégageait des sites de moulins s'est transformé peu à peu en un paysage d'agrément. « *Les moulins deviennent l'archétype des paysages bucoliques et champêtres. Les rivières et leurs aménagements sont partie prenante d'un nouveau cadre de vie et engendrent des activités sportives, ludiques et contemplatives* » (Barraud 2009). Bien de propriétaires actuels de moulins reconnaissent que la proximité de la rivière, la présence d'ouvrage hydraulique, puis les vestiges d'un ancien moulin ont pesé sur leur choix d'achat. De même, si certains propriétaires continuent de prendre soin de leur site quoique cela leur coûte, c'est aussi en prévision d'une vente plus intéressante ultérieurement.

- Le moulin est patrimoine hérité à entretenir

Il s'agit d'un bien qui se transmet de génération en génération. (Bertholon, 2007) afin que la mémoire familiale et historique se pérennise. Cette conception est davantage présente dans les esprits des propriétaires quand ils ont été des témoins vivants du passé historique des moulins. Se départir des moulins est perçu comme une rupture de contact avec un passé plein de gloire mais aussi rempli d'émotions et de souvenirs d'une vie familiale solidaire. Même, les non-propriétaires authentiques, c'est-à-dire ceux qui ont acquis les lieux par l'achat, séduits par la présence d'un moulin, détiennent quelques pans de l'histoire des moulins et s'en inspirent pour l'aménagement du site en vue d'une éventuelle nouvelle fonction.

- L'héritage patrimonial propice à la valorisation touristique et économique

Le tourisme reste une activité notoire dans le bassin de l'Erve ; les moulins avec leur équipement sont une attraction importante. Certains anciens moulins ont été reconstruits et transformés en gîtes ou en résidence secondaire ou mis en location (exemple du moulin de Gratte Sac à Voutré) ; l'histoire du moulin tient une place de choix dans la promotion de ces résidences. Il y a aussi la volonté de convertir certains en micro centrale hydroélectricité (production personnelle et revente à EDF) alternative crédible à l'énergie nucléaire. Mais l'investissement financier est très grand ce qui décourage la mise en œuvre de ces projets.

- L'irrigation et l'élevage

Les ouvrages hydrauliques jouent un rôle prépondérant dans la satisfaction des besoins en eau pour l'agriculture. En contribuant à faire remonter les niveaux d'eau, ils mettent à disposition une ressource facilement accessible à partir de puits ou directement dans les rivières pour l'irrigation par pompage et l'abreuvement du bétail aux endroits aménagés. De nombreux riverains évoquent également les liens avec les zones humides qui participent à la pousse de l'herbe et d'ailleurs sur un autre plan à la formation de milieux originaux.

- Les activités de loisirs

Les biefs induits par les ouvrages hydrauliques sur de longues distances sont des points de pêche en eau tranquille. Cette forme de pêche est aussi proposée par certaines gîtes ou résidences secondaires comme activité de loisir (gîte de Gratte sac par exemple). De plus, d'autres riverains éprouvent du plaisir à vivre entouré de plans d'eau (le plan d'eau du bourg de Saint-Jean). Pour ces derniers, il faut que l'eau coule dans la rivière, surtout en été pour éloigner de leur esprit l'idée d'une baisse du niveau d'eau. La présence et le maintien des ouvrages hydrauliques jouent un rôle important à ce sujet.

- La lutte contre les inondations

Les ouvrages hydrauliques sur l'Erve sont manipulés périodiquement, surtout en hiver et en été pour réguler le niveau d'eau ; ils sont abaissés pendant tout l'hiver depuis 3 ans afin de contribuer aux continuités écologiques et sédimentaires !

Des représentations sociales diverses de la rivière

Comme l'a montré R. Barraud, la plupart des riverains (notamment ceux qui se sont installés dans les années 1980) ont connu la rivière avec un niveau d'eau de plein bord. Par conséquent, tout changement induit la crainte du manque d'eau, d'autant que les étiages de l'Erve peuvent être sévères.... « *sans les barrages, il n'y aurait pas d'eau l'été et il y aurait plus d'inondation en hiver ; les zones humides disparaîtraient* ». L'argument de la disparition des zones humides est d'ailleurs mis en parallèle avec une recommandation de la DCE qui prône le maintien des zones humides.

L'imaginaire collectif : Pour rien au monde, il n'est souhaitable de voir s'envoler l'héritage lié à l'activité industrielle des moulins ; les impacts des ouvrages sont parfois complètement niés ! « *nous voyons les poissons sauter à travers les clapets et les sédiments sont chassés chaque année au moyen des écourues* ». Les propriétaires de moulins et autres riverains rapprochent la question des ouvrages hydrauliques de celle des bocages qui ont été détruits dans les années 1970 du fait des opérations de remembrement.

Ouvrages hydrauliques et développement local : Les composantes des espaces ruraux (bocage, habitat, architecture des constructions) constituent des attractions particulières ; dans le bassin, trois communes sont distinguées « Petites Cités de Caractères » (Saint-Pierre-sur-Erve, Sainte-Suzanne et Saulges). Ce sont là des atouts dont les communautés en général et les propriétaires de moulins en particulier entendent tirer davantage d'intérêts. Des événements sont aussi organisés pour célébrer les moulins et leur passé historique et glorieux : la route des moulins à Sainte-Suzanne, la journée des Peintres de Saulges etc. Ces occasions sont propices pour attirer des visiteurs français et étrangers, source de revenus pour les communes ainsi que pour les différents acteurs économiques du milieu. Mais face à ces intérêts socio-économiques non moins négligeables, se dressent aussi des réalités environnementales d'importance capitale.

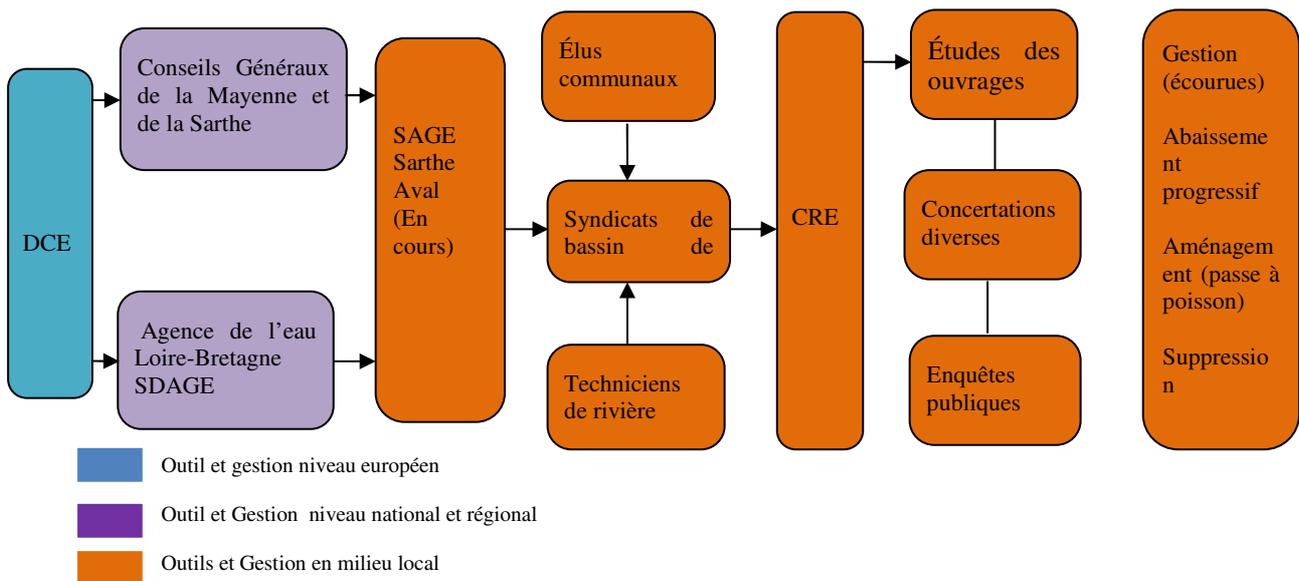
La mise en œuvre de la DCE : une question de politique publique

La mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne comprend tout un programme d'actions publiques (Mény et Thoeing, 1989), organisées en différents niveaux (tableau 17). Au cœur du dispositif se trouve le syndicat de rivière.

Niveaux	Structures/ Acteurs concernés	Enjeux	Outils de gestion	Contraintes
Europe	Pays membres	Bon état écologique des cours d'eau	DCE	Horizon 2015
France Régions	Conseils Régionaux et Généraux Agence de l'Eau par Comité de bassin	Bon état écologique des cours d'eau. Remontée piscicole Transit sédimentaire	SDAGE LEMA Code l'environnement	Échéance variable selon les cas
Bassin de l'Erve	Syndicats de bassin	Continuité écologique Eau potable, inondation	SAGE CRE	Échéance variable

Les enjeux environnementaux liés à la ressource en eau

Représentation de la chaîne de mise en œuvre de la DCE en milieu local



Le syndicat de rivière a pour principal objet d'assurer et de promouvoir toutes les actions utiles et nécessaires à la meilleure utilisation du patrimoine hydraulique (extrait des statuts du syndicat du bassin de l'Erve) : actions d'ordre hydraulique, touristique et aussi d'entretien du cours d'eau sur le linéaire qui est le sien. C'est ainsi qu'il est le maître d'ouvrage du Contrat de Restauration et d'Entretien (CRE) de l'Erve signé en septembre 2007 entre le syndicat de bassin de l'Erve amont, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le Conseil Général de la Mayenne et la Région Pays-de-la-Loire. Le CRE a conduit à la mise en place de deux programmes d'actions :

- programme d'actions sur 5 ans (2007-2012) qui concerne des travaux d'entretien de la végétation, la lutte contre les plantes envahissantes, l'enlèvement des embâcles et la protection des rives et la replantation des endroits dégarnis.
- programme d'actions sur les ouvrages hydrauliques et leur influence sur les continuités écologiques et sédimentaires prescrites par la DCE (Hydro Concept 2009).

Les ouvrages devront être démantelés avec si besoin des mesures d'accompagnement, ou aménagés pour le franchissement piscicole. La prise en charge des travaux est partagée à parts égales entre le riverain et le syndicat (sous réserve de subventions accordées par l'Agence de l'Eau selon des critères propres). Dans le cas de démantèlement, les éventuelles mesures de renaturation et de franchissement piscicole seront prises en charges par le Syndicat. Au total, 27 ouvrages ont été concernés par les travaux du CRE (environ la moitié). Mais la mise en œuvre du calendrier des travaux a buté contre la résistance des riverains et des propriétaires de moulins. Constitués en Association de Protection des Riverains de l'Erve, ils se sont opposés à la validation du dossier de déclaration d'intérêt général au moyen de l'enquête publique réalisée à cet effet.

Les griefs portés contre le dossier de déclaration d'intérêt général sont assez variés :

- tous les contours du projet de restauration et des enjeux environnementaux associés n'ont pas été appréhendés,
- les différentes concertations avec les propriétaires d'ouvrages sont jugées insuffisantes,
- les cas spécifiques des ouvrages situés en site classé ou à proximité de périmètres de captage d'eau souterraine ou encore les intentions de production d'électricité par des micro-centrales ne sont pas pris en compte.

Ainsi une étude complémentaire est en cours. Le syndicat a défini une nouvelle approche en privilégiant la concertation directe, avec les propriétaires de moulin. De même, l'administration publique a apporté des éclaircissements sur la question du droit d'eau et du droit fondé en titre. Tous les propriétaires de moulins sont appelés à faire valider leur dossier pour le renouvellement du droit d'eau.

La question du classement des cours d'eau

Le classement des cours d'eau est de la responsabilité de l'autorité préfectorale du bassin Loire-Bretagne. Le classement en vigueur jusque-là est celui de l'article L432-6 du Code de l'environnement. Il s'ajoute à l'article 2 de la loi de 1919 sur l'hydroélectricité qui classe les rivières réservées. Ces deux régimes de classements arrivent à terme en 2014. Cela justifie un nouveau classement qui doit intégrer les exigences de la DCE. En lien avec l'article L.214-17 du code de l'environnement, il est basé sur deux listes : 1 et 2. La procédure d'adoption de ce classement, contrairement au principe antérieur, repose sur un échange permanent avec les différents acteurs au niveau bassin et département. Les cours d'eau classés doivent servir de point d'appui à la mise en œuvre des futures trames bleues des Schéma Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE). La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) recherche aussi, à travers ce nouveau classement, un équilibre entre la protection des cours d'eau et leurs usages. Le classement sera publié et rendu officiel en 2012. L'Erve a été classée sur la liste 2 (les continuités sédimentaires et écologiques doivent être assurées d'ici 5 ans).

L'intérêt des syndicats est ainsi de faire des propositions chiffrées et cohérentes aux propriétaires afin que les objectifs puissent être atteints. Mais ces derniers s'opposent au classement où ils voient une stratégie pour les contraindre à s'ouvrir à la suppression ou à la gestion souhaitée par l'administration, des ouvrages.

Concertation au cas par cas avec les propriétaires et recherche de consensus

Le principe de cette approche est d'identifier les besoins des propriétaires pris individuellement et de leur proposer des aménagements en contrepartie desquels leurs ouvrages sont abaissés ou supprimés. Pour l'instant il est question d'en abaisser 4 et d'en abaisser 7. En contrepartie il est proposé plusieurs mesures, dont la réalisation d'abreuvoirs aménagés pour les sites qui le nécessitent et des seuils en enrochement pour relever le niveau d'eau à la hauteur nécessaire à l'usage en aval.

Quelques exemples d'ouvrages supprimés : L'expérience des abreuvoirs aménagés en contrepartie de la suppression des ouvrages hydrauliques a été mise en œuvre à Chammes en 2008, sur trois barrages : le barrage de Patache, celui de Bruly et celui de la Poupinière. Les moulins associés à ces barrages ne sont plus fonctionnels. Les ouvrages ont donc été supprimés avec l'aval de l'association de pêche locale qui a d'ailleurs demandé à pouvoir repêcher de la truite dans la rivière ; la truite étant un poisson qui aime vivre dans l'eau courante et vivante absente sur le secteur depuis des années. L'initiative a réussi et l'APPMA de Chammes ainsi que les propriétaires s'en réjouissent. Le syndicat compte faire de l'expérience de Chammes une vitrine. Mais le débat en cours sur l'arasement ou non des barrages reste une préoccupation qui met parfois du froid dans les discussions entre le syndicat et les propriétaires riverains sur d'autres secteurs.

Chapitre 3 : aborder le paysage comme une ressource patrimoniale

L'approche développée est positionnée en Sciences Sociales et de ce fait interroge les usages, les pratiques mais également les politiques publiques. Le paysage est devenu un objet de nombreuses politiques publiques issues de domaines d'action très divers (environnement, culture, aménagement, etc.). Cependant, l'étude de son intégration au domaine politique et de sa traduction législative montre la diversité des représentations et le glissement sémantique du mot « paysage ». Le paysage parle à la fois de l'existant et des traces plus ou moins visibles de la construction matérielle et affective d'un territoire, mais il permet aussi de projeter une transformation dans l'espace et le temps. La largesse du concept même de paysage en fait un outil pertinent pour l'élaboration de stratégies de développement des territoires. Il convient cependant, afin de ne pas réduire le paysage à une conception uniquement pittoresque ou ornementale, de retracer son mouvement dans les textes législatifs et les essais institutionnels, afin de comprendre en quoi le paysage est devenu un objet patrimonial particulier qu'il faut continuer d'interroger.

Nous pouvons distinguer trois grandes phases de mise en place de politiques qu'a traversées la notion de paysage (Donadieu, 2009) tout en conservant le sens de chacune.

1/ En premier lieu, au 19^e siècle, le développement de la notion de monument historique a donné lieu à un travail d'inventaire, de classement et d'attribution des crédits de biens bâtis qui nécessitent une protection (et souvent par-là même une réfection). La loi du 21 avril 1906 relative à la protection des sites pittoresques, historiques ou légendaires inaugure la protection d'ensembles d'éléments naturels et élargit la notion de monumentalité à un site. C'est la loi du 2 mai 1930, toujours en vigueur aujourd'hui, qui institue un mécanisme juridique de protection des sites et des monuments naturels en s'inspirant du modèle de la loi sur les monuments historiques de 1913. Le poids de cette tradition protectionniste reste important aujourd'hui, et les procédures de classement de sites ou de conservation intrinsèque de structures paysagères sont une part importante des actions menées pour le paysage.

2/ Une deuxième phase correspond au développement des politiques environnementalistes, principalement dans les années 1970. La création du Ministère de l'environnement en 1971 (Poujade 1975) et la ratification de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature sont au cœur de ce glissement sémantique. Le paysage devient alors le support de nouvelles notions comme celles des écosystèmes et de la biodiversité. Cette problématique environnementale ne quittera plus celle du paysage, comme avec la loi importante du 8 janvier 1993 dite « loi paysage », qui, si l'on en suit la genèse, est inspirée du Plan national de l'environnement (1990). Cependant cette loi ambitieuse, qui modifie de nombreux autres textes de loi, installe le paysage dans le champ législatif et instaure une nouvelle ère d'interprétation du paysage : le paysage est ordinaire, il demande une réflexion à chaque temps de l'aménagement et à toutes les échelles, du permis de construire (volet paysager des permis de construire) aux grands ensembles paysagers (charte de paysage des parcs naturels régionaux). La notion de paysage vivant fait son entrée, qui, plus que paysage naturel, traduit la nécessaire évolution et transformation des paysages (Barraqué, 1985). Plusieurs circulaires inventeront de nouveaux instruments de gestion des paysages (commission des sites et paysages, plans de paysage, contrats de paysage, labels de paysage), notamment au regard de

la problématique soulevée de la banalisation des paysages et des transitions problématiques entre urbain et rural (Blanc et al 2005).

3/ La signature de la Convention européenne du paysage en 2000 donne un nouvel angle d'appréhension du paysage : l'angle politique. En effet, cette convention européenne place les habitants au cœur du processus puisqu'elle définit le paysage comme produit de la perception des habitants, impliquant « *un échange entre tous les acteurs de la société* » (Fairclough, 2002). Le paysage devient le support d'expériences participatives et de développement local. Cette nouvelle interprétation, encore récente, propose de penser le paysage comme un bien commun. A. Sgard montre que le paysage, regardé au travers des critères de E. Ostrom (1990), appartient implicitement à la catégorie des biens publics. C'est-à-dire que le paysage certes appartient à tous (critère d'exclusion) mais également que la consommation de paysage par les uns ne doit pas diminuer le droit des autres (critère de rivalité). Or, le régime de propriété foncière implique que ces critères difficilement applicables focalisent les transgressions et les conflits. Cependant, cette nouvelle approche est féconde, en ce qu'elle permet de voir le paysage comme un outil ingénieux, qui dépasse les frontières privé/public, urbain/rural, nature/culture, centre/périphérie et permet de construire un projet qui appréhende les phénomènes urbains actuels.

Au regard de cette perspective rapidement tracée, il nous semble important de reposer la question de la mise en patrimoine du paysage. La tradition française veut que le paysage soit souvent conçu comme un patrimoine à conserver, un espace à protéger. Le réflexe des politiques consiste trop souvent à utiliser une procédure d'inscription (sites naturels, etc.) à vocation de protection. Les pratiques, les usages, c'est-à-dire les économies qui fabriquent le paysage et le construisent, sont peu présents au sein de cette conception.

La notion de patrimoine, construite à la révolution française dans le but de protéger certains monuments d'une destruction systématique, a évolué d'un statut exclusivement protectif à un paradigme gestionnaire. Il s'agit donc d'accompagner l'évolution d'un élément ou d'un ensemble d'éléments. Si l'on entend la notion de patrimoine comme prise en charge du monde (Pupin 2008), c'est-à-dire « *faire le choix de maintenir et de développer des éléments matériels ou immatériels et d'en assumer les responsabilités afférentes pendant un temps donné* », nous pouvons alors considérer que faire du paysage un patrimoine revient à évaluer cette conscience des relations au monde. Le patrimoine porte aujourd'hui à consensus, tout comme le paysage, qui est souvent appelé dans les stratégies touristiques, de mise en valeur ou de marketing territorial. Cependant, les deux concepts sont également vecteurs de controverses, voire de conflits (Torre & al. 2006, Davodeau 2008, Sgard 2010), étant au cœur de processus d'appropriation et d'identification, et de stratégies d'acteurs.

Etudier le lien entre patrimoine et paysage permet de considérer l'importance de participer collectivement à la production d'un patrimoine vivant, ce que suggère F. Choay dans son dernier ouvrage (Choay 2009) pour « *sortir de la fétichisation du patrimoine* ». En approchant le paysage à travers ses usages et les intentions humaines qui lui sont portées, il devient un outil de projet stratégique et transversal, un processus de construction territoriale à travers l'espace et le temps, un moyen de gestion croisée des ressources écologiques, sociales et économiques.

Chapitre 4 : réintensifier le rapport à l'eau

Les rives du Loiret présentent un paysage complexe à la fois hérité des valorisations historiques et modelé par les ambitions contemporaines. Les moulins, les bassins de valorisation énergétique, les châteaux, les restaurants et guinguettes, les gares à bateaux, les espaces naturels issus de l'abandon récent de l'agriculture et l'urbanisation contemporaine sont autant d'objets et de traces hérités, plus ou moins perceptibles et surtout inégalement revendiqués comme tels dans les paysages (Chouquer, 2000). C'est donc en plongeant dans le passé (Palang et al., 2011) que l'on explicite les trames et navettes paysagères. C'est en remobilisant un héritage composite que l'on construit un développement urbain durable (Barles, 2007 ; Tweed et al., 2007). Or, les cas du Loiret, mais aussi celui de la Loire orléanaise, paraissent singuliers. Pour le premier, on assiste véritablement à un processus de déconstruction sociale du patrimoine fluvial, le Loiret populaire des guinguettes étant négligé, voire ignoré, afin de répondre aux besoins résidentiels d'une population aisée, à ceux d'une volonté communale de gentrification (Sajaloli & Dournel, 2013 à paraître) et, à plus petite échelle, d'une politique de verdissement de l'agglomération orléanaise dans le cadre de ses projets urbains durables (trame verte, lutte contre l'inondation...). Le second est d'appréhension plus délicate car si l'oubli contemporain du riche passé balnéaire est flagrant, si l'on étonne presque systématiquement les élus et responsables en leur remémorant l'épisode d'Orléans-les-Bains, force est de reconnaître, d'une part, que les traces héritées sont particulièrement discrètes et que, d'autre part, cette cité ligérienne se retourne avec volonté vers son fleuve et fonde son développement sur l'identité ligérienne. Ce retour à l'eau (Sabbah, 1995), ces nouvelles fonctions prêtées aux paysages de l'eau aux portes de la ville (Bravard et al., 1995) interrogent donc le processus de patrimonialisation des espaces aquatiques (Dournel et Sajaloli, 2012).

Le Loiret fait figure de cas d'école. Les politiques de gestion et de requalification urbaine promues par les différents acteurs et gestionnaires du territoire révèlent plusieurs types de rapports à l'eau qui se côtoient et se confrontent dans le temps et dans l'espace, aussi bien dans le secteur à bassins que dans le reste de son bassin versant. Il s'ensuit l'élaboration de *scenarii* d'évolution des paysages du Loiret qui s'affrontent mais que l'on peut conjuguer en territorialisant les primautés patrimoniales. Notre ambition est ainsi de fournir une aide à la décision pour les aménageurs et les élus.

Le caractère résiduel de l'agriculture en aval du bassin versant du Loiret, parmi une urbanisation périurbaine à dominante pavillonnaire, est le résultat d'une profonde mutation de l'occupation du sol du Val d'Orléans. Dans les années 1960, l'étalement urbain est entamé dans le prolongement du faubourg Saint-Marceau qui est situé sur la rive opposée au centre-ville d'Orléans. La construction du pôle secondaire de La Source dans les années 1960-70 stimule l'urbanisation du val qui se dressait jusque-là telle une dent creuse entre les deux pôles urbains majeurs de l'agglomération (Sajaloli et Dournel, 2008).

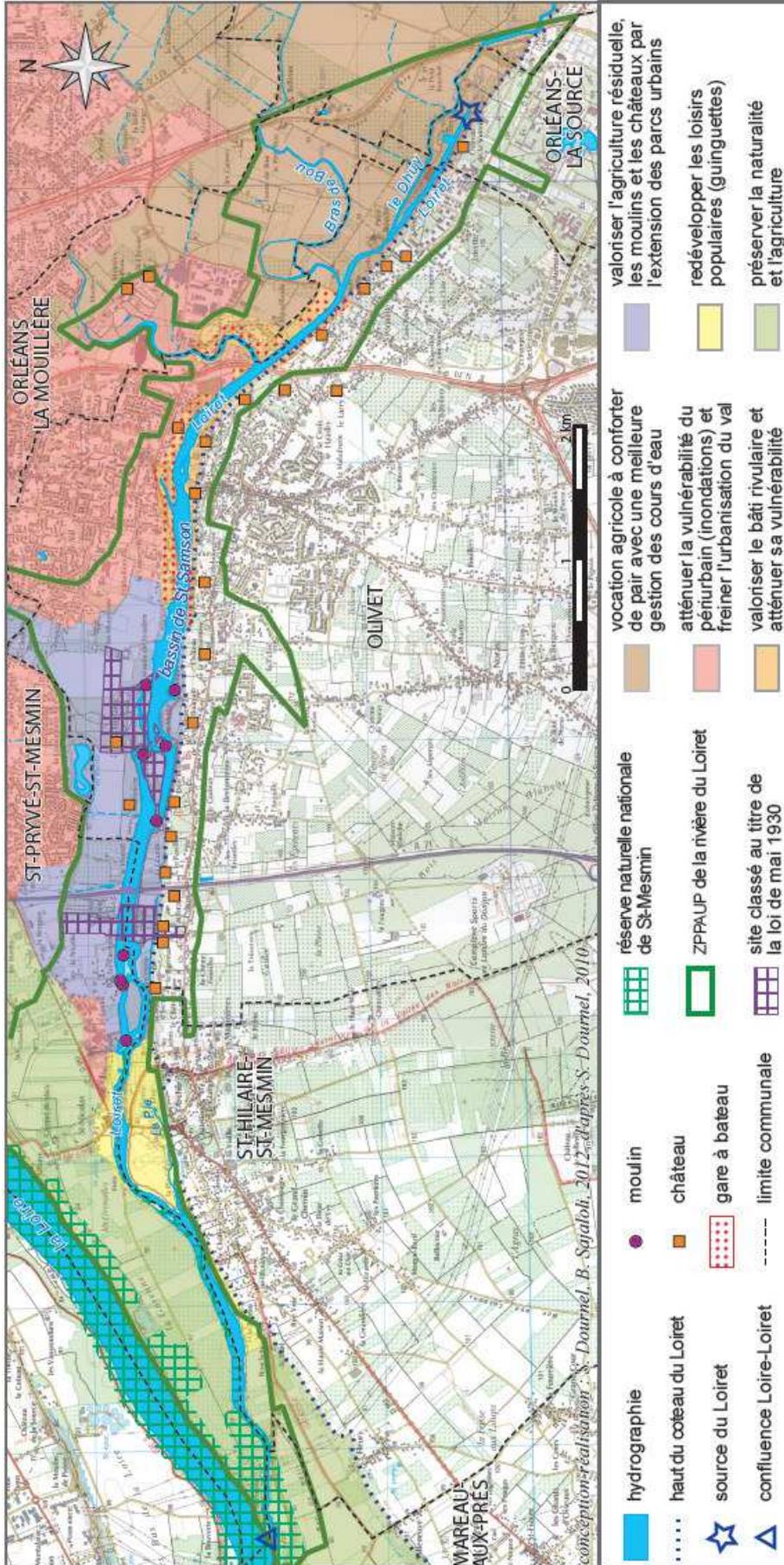
Les zones humides, malmenées par comblements des bras secondaires et des dépressions, sont à l'état de relique (rares fossés) et le paysage urbain reste uniforme. Seule subsiste dans cette section urbanisée du Val de Loire la vocation d'expansion des crues de Loire. L'omniprésence de l'agriculture en amont témoigne alors de l'ancienne utilisation du site mais si celle-ci fut d'abord marquée par la polyculture, puis dans la viticulture jusqu'à la crise

du phylloxéra en 1876 et en 1940, avant de se spécifier respectivement dans la céréaliculture intensive en amont et dans le maraîchage, l'horticulture en aval (Dion, 1959, 1961). Le réseau hydraulique secondaire a été malmené dans ce cadre, sujet à de nombreux travaux de drainage et de calibrage, marginalisant le caractère humide du val.

L'urbanisation rivulaire qui est la plus ancienne renvoie aux premiers châteaux édifiés dès la fin du XVI^e s., puis aux gares à bateaux et aux quelques restaurants issus de la Belle Époque sur le bassin de Saint-Samson, situé le plus en amont. Cette période voit également le plein essor des guinguettes, développées plus en aval. Seul le rapport à l'eau change car les premiers sont tournés vers les bassins du Loiret, depuis le coteau éponyme, tandis que les seconds reposent directement sur ses rives. C'est là encore un autre marqueur de rapports à l'eau, paysager et élitiste pour le premier type d'habitat, nautique et populaire pour le second. Ces formes de bâti, désormais habitées en permanence, composent avec l'eau mais de gré ou de force avec les fluctuations saisonnières de la Loire et du Loiret. Le caractère populaire a néanmoins disparu avec la suppression des guinguettes. La gentrification a en effet accompagné la patrimonialisation et la résidentialisation des gares à bateaux et des châteaux (Dournel et Sajaloli, 2012, à paraître). Les restaurants sont désormais des tables de renom accessibles aux seuls nantis. Les rapports au Loiret sont avant tout contemplatifs (Sajaloli et Gresillon, 2012 ; Sajaloli, 2012 à paraître).

Le processus est identique sur le secteur des moulins. Ces bâtiments, recensés sur les différents bassins du Loiret, sont aussi convertis en habitation et entièrement revendiqués dans le paysage et les aménagements urbains. Avec les quelques châteaux de rive gauche, ils forment un bâti éparse et composent avec une agriculture plus résiduelle ainsi qu'avec des parcs urbains faits de vastes étendues enherbées et de quelques secteurs plus boisés, peu équipés en mobilier urbain et en jeux, voués exclusivement à la promenade et aux loisirs de plein air. Situés dans le prolongement du tissu urbain pavillonnaire, rendus accessibles par le réaménagement de l'ancien réseau de chemin d'accès aux ouvrages de régulation hydraulique pour les gardes-rivière, ces parcs urbains sont surtout fréquentés par la population locale et par quelques touristes. Ces derniers y suivent un circuit d'interprétation d'histoire articulé autour des aménagements hydrauliques développés par les moines, des moulins, des châteaux et de la diversité végétale caractéristique des bords du Loiret.

Evolution des paysages du Loiret et recommandations aux gestionnaires



En aval, les rives du Loiret présentent une courte section remblayée, peu structurée, tournée sur de quelques espaces et terrains de sports et non autour de l'humide pourtant induite par la proximité du Loiret et de la Pie. Seuls quelques cheminements hétéroclites en rendent compte. Par contre, la zone de confluence Loire-Loiret est dominée par l'idée de naturalité, de biodiversité induite par les cours d'eau et leurs ripisylves. Les cheminements, plus rares, sont périphériques au site. Autrement, l'arboriculture et le maraîchage dominent la terminaison du Val d'Orléans. L'emprise de l'agglomération orléanaise par l'urbanisation est à présent plus ténue.

Ces différents types de rapports à l'eau se juxtaposent dans l'espace mais s'opposent dans le fond et dans la forme. Il ne ressort de cette confrontation aucune lecture claire de cet espace ni même un projet clair et cohérent d'aménagement de l'espace. L'idée principale est pourtant d'y développer une gestion différenciée et coordonnée. Le risque d'inondation, omniprésent, est une bonne entrée en matière (Rode, 2008 ; Gralpois *et al.*, 2001 ; Dournel *et al.*, à paraître 2012 ; Moatar *et al.*, 2010 ; Sajaloli *et al.*, à paraître 2012). D'un côté, il s'agit d'insister sur le gel général du val à toute forme nouvelle d'urbanisation sur le bassin versant. Concrètement, ce projet conforte la vocation agricole de l'amont avec, en parallèle, une meilleure gestion des cours d'eau (réhabilitation et de renaturation des lits d'écoulement, restauration de zones humides). Le principe est de privilégier l'expansion des hautes eaux sur ces espaces peu vulnérables à condition que leur efficacité hydraulique soit rétablie. De la même façon, les parcelles agricoles résiduelles, espaces publics, vacants et naturels situés en aval doivent répondre à la même fonction, en y ajoutant la maîtrise des ruissellements urbains (rétention et filtrage des eaux pluviales) émanant des zones urbaines adjacentes. De l'autre côté, il s'agit de réduire la vulnérabilité du bâti moderne (pavillons isolés et lotissements) et ancien (gares à bateaux, moulins, châteaux, etc.).

La reconnaissance des héritages culturels du Loiret et leur valorisation patrimoniale est une autre approche à engager et qui s'avère complémentaire de la première. Les moulins, les châteaux, les gares à bateaux, mais aussi les restaurants, les guinguettes et les ouvrages d'art apportent une clé de lecture transversale aux rives du Loiret. Le but est non seulement de poursuivre la valorisation des dispositifs déjà reconnus (moulins, châteaux, gares à bateaux), mais encore d'étendre la patrimonialisation du récent passé du cours d'eau, articulé autour des restaurants et des guinguettes.

Le principe n'est pas d'engager un processus de tout-patrimoine mais de réattribuer aux bassins du Loiret leurs valeurs nautique et populaire qui intensifient les rapports à l'eau, cantonnés jusque-là au contemplatif. Cette recommandation répond aussi à la demande des acteurs locaux désireux de privilégier les loisirs de plein air mais réagit aux effets de modes des politiques d'animation qui allient le paysager et l'événementiel sans mobiliser le caractère humide des milieux (Dournel, 2010). Il s'agit en retour de faire fructifier l'existant et de réhabiliter les héritages des guinguettes et du nautisme qui ont participé à la singularité des rives du Loiret (Dournel et Sajaloli, à paraître 2012). Les usagers et les structures d'usagers en place sont autant d'interlocuteurs privilégiés pour mener à bien la définition de ce projet qui présente l'intérêt de sa transversalité aux rives du Loiret. En revanche, une telle fréquentation devra être encadrée et associée au règlement des rives du Loiret et conciliable avec les programmes de gestion définis par l'ASRL.

Plus précisément, les guinguettes et le nautisme sont aussi des conceptions d'aménagement opportunes pour le site du Pâtis dont la fonction actuelle reste obsolète et confuse. Une guinguette développée par l'APSL et avec notre concours a été reconstituée en ce sens l'été dernier. Bien qu'elle soit déclassée de la nomenclature des voies navigables, cette section domaniale du Loiret offre plusieurs opportunités de navigation : absence d'ouvrages de régulation hydraulique (vannes), communications directes entre le Loiret, la Pie et la Loire. Le Pâtis présente en plus de nombreuses opportunités foncières et pourrait aussi accueillir la Maison du Loiret, projet collectif cher aux gestionnaires et aux structures associatives du bassin versant. Le réaménagement du site du Pâtis autour des loisirs nautiques et des guinguettes apporte une fonction complémentaire au réseau de parcs et de cheminements dans le secteur des bassins et permet une fréquentation plus diffuse des rives du Loiret.

Enfin, la patrimonialisation écologique de la confluence Loire-Loiret et de leurs ripisylves doit être confortée et articulée avec la vocation horticole et maraîchère environnante. Elle doit aussi servir de guide d'action aux nécessaires programmes de réhabilitation et de renaturation des milieux fluviaux et humides en amont du val aggloméré. Pour autant, l'idée d'assurer le bon écologique du réseau hydraulique ne doit pas aller à l'encontre d'une reconnaissance culturelle transversale au Loiret mais répond avant tout à la préservation d'un paysage à fort gradient de naturalité et dans lequel l'action de l'homme y a été et reste encore prépondérante pour la pérennité du milieu.

Chapitre 5 : exploiter les potentialités du concept de géomorphosite fluvial

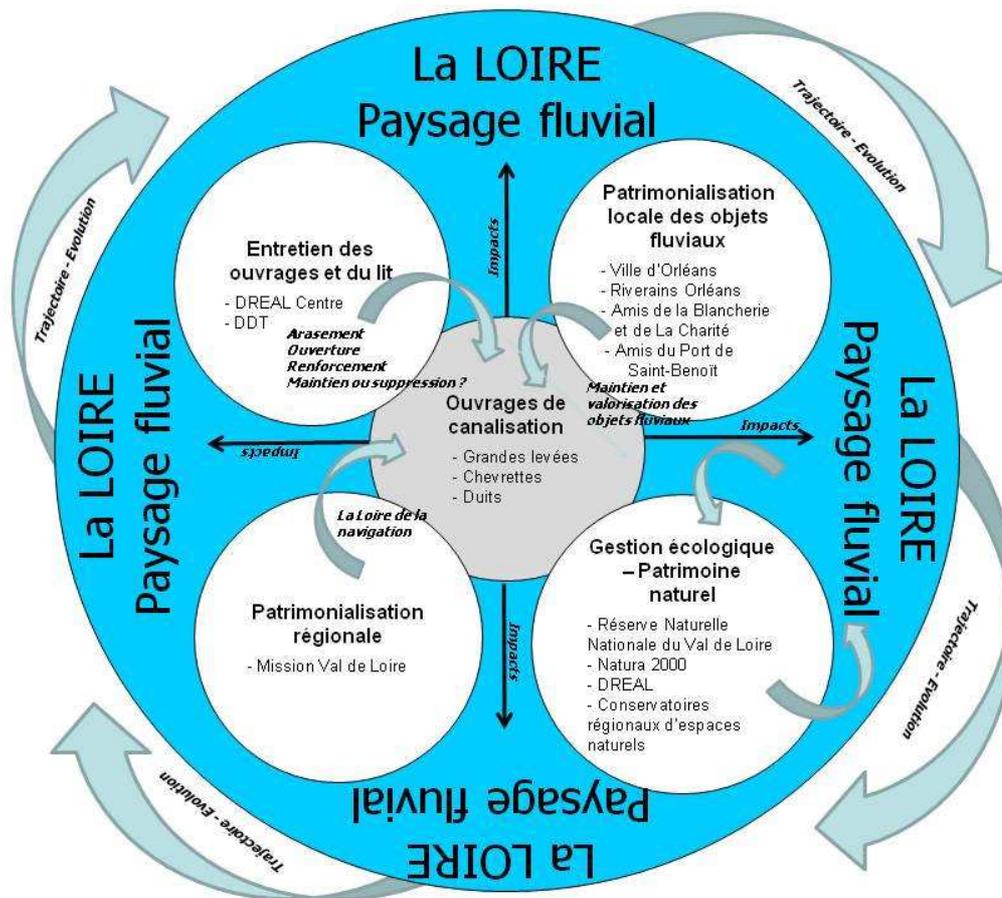
Les enjeux induits par la patrimonialisation

Les conflits sont très forts autour de la chevette de la Charité-sur-Loire avec différentes forces en présence : une association historique de conservation de la Blancherie et par la même occasion de la chevette, une réserve naturelle nationale, une association sportive de canoë-kayak. La question majeure, et généralisable à l'ensemble des ouvrages de canalisation en Loire moyenne, est la suppression ou le maintien de la chevette. A Orléans, le Duit St Charles centralise tous les enjeux de la ville : site de restauration par les services de l'Etat, réhabilitation touristique par la ville (création d'une passerelle, enquête publique en cours), enjeux écologiques de préservation d'un îlot de forêt alluviale en agglomération.

Les ouvrages hérités d'une période économique aujourd'hui révolue restent omniprésents dans le paysage ligérien, alimentant de manière pérenne les débats liés à leur maintien ou suppression. Le paysage transformé par l'arrêt de la navigation est aujourd'hui fantasmé pour ces anciennes pratiques : récurrence des manifestations liées à la batellerie de Loire, rôle des associations locales. L'espace inscrit « Val de Loire » entretient cette dynamique de valorisation de la navigation ligérienne. Les trajectoires paysagères sont du même coup effacées : on ignore plus d'un siècle d'évolution de changements environnementaux et de modifications du paysage fluvial depuis la fin de la navigation.

Cette forme de patrimonialisation d'une activité économique et d'une Loire naviguée rend difficile aujourd'hui l'acceptation du réajustement fluvial, celui étudié dans ce volet de PATRA. Il y a donc une difficulté à transmettre une réalité aux riverains, élus et même aux gestionnaires : le réajustement fluvial se poursuit. Les aménagements fluviaux, au droit des villes anciennement portuaires, sont des points d'ancrage pour les contestations et les débats autour des travaux d'entretien, de « l'ensablement » et de la végétalisation active du lit. Il y a aggravation de la situation par les nouveaux enjeux de gestion venant des directives européennes : maintien de milieux condamnés à disparaître en suivant le scénario d'évolution (Natura 2000); favoriser les continuités sédimentaires et écologiques au sein des hydrosystèmes fluviaux (DCE). Donc la patrimonialisation accentue les tensions entre les intérêts.

Synthèse des interactions autour des ouvrages de canalisation (S. Grivel, 2011)



Mauvaise perception du fleuve, de sa dynamique et de son aménagement

Les enquêtes montrent ainsi la mauvaise perception du fleuve et de son aménagement par les riverains ou passants d'un jour : la patrimonialisation n'arrange rien, bien au contraire elle accentue les tensions entre les acteurs et faussent encore plus la perception. Comment faire comprendre que les ouvrages fluviaux de canalisation sont, à l'origine, des ouvrages de navigation, dédiés à son bon fonctionnement, et non des ouvrages de protection ? Ces enquêtes soulignent, de manière non exhaustive, les perceptions actuelles du fleuve au droit des objets hérités de la navigation : inscription de l'objet fluvial dans le patrimoine du site, acceptation ou non de la trajectoire paysagère pris par le site fluvial présent.

Nécessité d'une collaboration étroite entre scientifiques et gestionnaires

Les méthodes de suivi des sites d'entretien et de restauration du lit de la Loire permettent d'émettre des recommandations précises et adapter aux différents sites. Nous prenons ici l'exemple du site de La Charité-sur-Loire. Ces recommandations seront généralisées dans la thèse de F. Nabet (soutenance en 2012). Le volet 5 de PATRA a permis la mise en relation de la réflexion sur les trajectoires paysagères autour des ouvrages de canalisation et l'expertise hydromorphologique sur les modalités d'intervention par les gestionnaires du fleuve. Ces recommandations tiennent compte des différents enjeux : écologiques, hydrosédimentaires et patrimoniaux.

Les paramètres de réajustement du chenal s'adaptent aux fluctuations des débits solides et liquides. Ces derniers sont modifiés par les différents aménagements comme la chevette. La rupture de la continuité sédimentaire s'accompagne de phénomènes d'érosion et de dépôt modifiant ainsi le profil en long. On remarque que les processus de réajustement du lit n'évoluent plus dans des conditions naturelles : respiration à court terme du cours d'eau répondant aux fluctuations des débits solides et la capacité de transport (phénomène réversible). On est plutôt dans une tendance à long terme où le profil en long s'adapte aux variations d'écoulement et de transport. On se demande même si on a pas dépassé le seuil d'irréversibilité. Les interventions de restauration réalisées au niveau de la connexion aval du bras secondaire ont favorisé le transfert de sédiment vers la Loire. L'efficacité de ces travaux est due au travail de l'érosion régressive. On constate par ailleurs que le développement de la végétation (saules et peuplier) favorise la fixation des dépôts alluviaux et accroît leur résistance à l'érosion. La fréquence des interventions de dévégétalisation devrait donc s'adapter aux rythmes d'évolution du couvert végétal. Dans le cas présent, une fréquence de 2 ans serait suffisante pour réduire l'influence de la végétation.

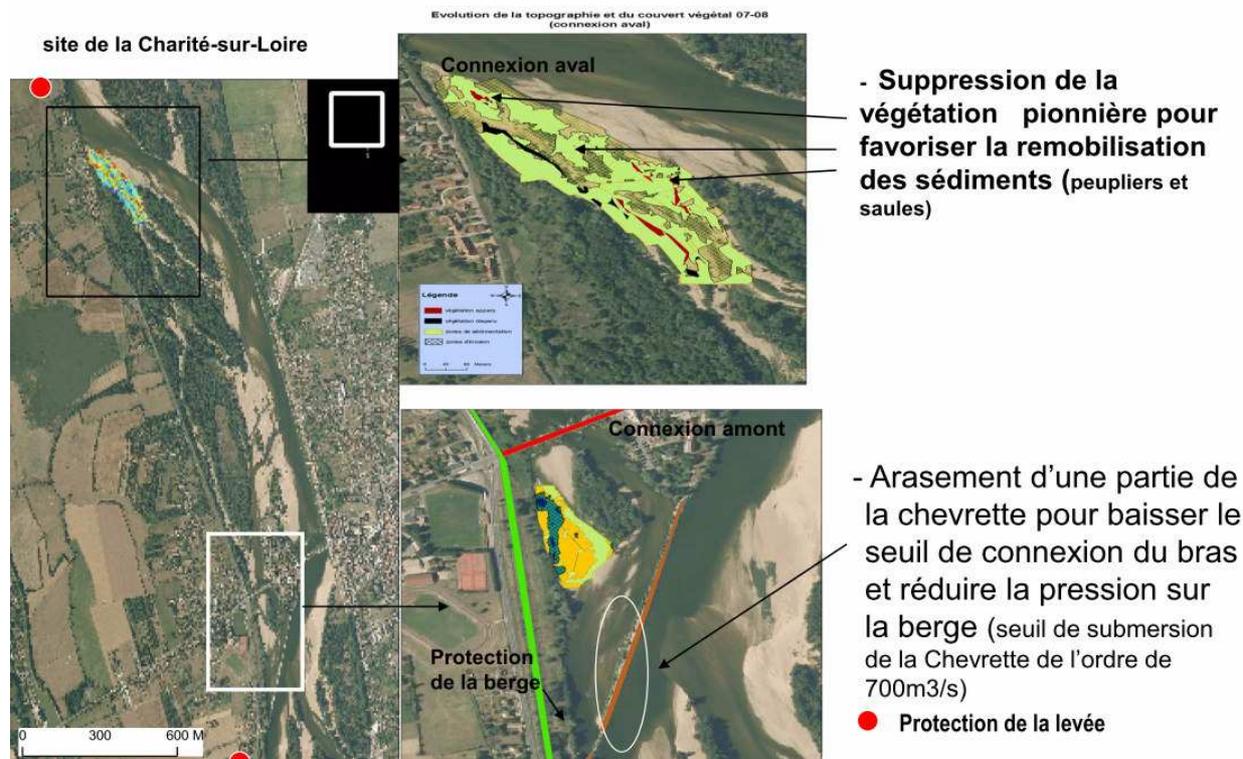
Au niveau de la connexion amont du bras secondaire, la compétence de l'écoulement peut être augmentée en abaissant le seuil de connexion, c'est à dire par arasement d'une partie de la chevette. Cet ouvrage influence la vitesse et la direction de l'écoulement et favorise la formation d'atterrissement au niveau du chenal. La réactivation des chenaux secondaires peut aussi jouer un rôle important dans l'abaissement de la ligne d'eau en cas de crue. L'ouverture des bras secondaires est un moyen efficace pour lutter contre la fusion des îles qui est un phénomène répandu en Loire moyenne. Il est donc recommandé de maintenir le fonctionnement de ces annexes d'écoulement.

Quelques enseignements pour les gestionnaires

Dans le contexte de la Directive Cadre sur l'Eau (2000) et de la mise en place des trames verte et bleue (Grenelle de l'Environnement) sur le bon état écologique et fonctionnel des eaux de surface et souterraines, il convient d'identifier les clés exactes des impacts sur la dynamique fluviale engendrés par ces ouvrages hérités : quels sont les effets directs sur les continuités hydrologique, sédimentaire et écologique ? L'influence des aménagements hérités de la navigation sur les conditions d'écoulement se détermine par l'expertise hydromorphologique des sites de référence. Les objets fluviaux ont contribué au ou aggravé le réajustement fluvial toujours en cours. Le paysage fluvial du lit entre levées s'est profondément modifié depuis l'arrêt de la navigation et des modes d'entretien. Les rythmes d'évolution du réajustement fluvial au droit des anciennes cités portuaires, lieux des aménagements fluviaux les plus prégnants et des controverses les plus vives, sont associés au concept de trajectoire paysagère en Loire moyenne, concept investi par le programme PATRA.

Les ouvrages de canalisation posent une question très centrale pour les gestionnaires et les acteurs publics : faut-il maintenir ou supprimer ces ouvrages révolus ? La trajectoire paysagère ligérienne voit évoluer en parallèle la morphologie du lit entre levées, le paysage fluvial et le maintien des ouvrages de navigation. A cette trajectoire paysagère, des conflits naissent et des enjeux apparaissent : entretenir et restaurer le lit fluvial, maintenir ou supprimer des aménagements fluviaux, valoriser le patrimoine de navigation. Le phénomène de patrimonialisation accentue les tensions autour de cette question majeure.

Enfin, les enseignements issus de ces approches permettent de construire et appliquer, un concept de valorisation géographique d'un site fluvial : la détermination d'un géomorphosite fluvial. Ce concept récent présente l'avantage d'exposer autour d'un site fluvial les évolutions du lit fluvial, le rôle des aménagements fluviaux au cours du temps et la réflexion qui l'accompagne, les modes d'intervention dans le lit par les services de l'Etat et son potentiel de valorisation.



Exemple de recommandation au droit d'une chevette

« le géomorphosite fluvial » : un concept pour une gestion dynamique du patrimoine

La mauvaise perception du fleuve est une réalité. Le réajustement fluvial toujours en cours en constitue une autre, beaucoup plus difficile à intégrer dans les discours publics. Nous proposons donc un essai de valorisation par l'entrée des géomorphosites fluviaux en s'appuyant sur les trajectoires du paysage fluvial (cadre de l'écoulement), des ouvrages de navigation et des usages sociétaux. Les géomorphosites géomorphosite⁴² sont des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'Homme (Panizza M., 2001). Il peut s'agir de simples objets géomorphologiques ou de grandes portions du paysage (Reynard E., Panizza M., 2005). C'est à travers ce processus de perception et de représentation du relief terrestre que l'Homme lui donne une valeur qui peut-être scientifique, écologique, esthétique, culturelle ou économique (Reynard E., 2005).

⁴² Les géomorphosites sont des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'Homme (Panizza, 2001).

Méthode d'évaluation

L'évaluation et la sélection de géomorphosites vise généralement trois objectifs (Grandgirard, 1999) : la mise sous protection de sites vulnérables, la sélection de solutions garantissant la préservation des géomorphosites dans le cadre de procédures d'étude d'impact sur l'environnement, et finalement la valorisation de sites, dans un contexte touristique par exemple (Reynard E., 2005). L'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne propose une fiche d'évaluation type des géomorphosites. Cette fiche propose un certain nombre de rubriques et de critères pour évaluer de manière exhaustive les futurs géomorphosites. Ce document a été créé afin de centraliser dans une base de données les différentes fiches. Nous utilisons donc cette méthode d'évaluation pour nos sites d'études.

Apport du « géomorphosite fluvial »

Le concept de géomorphosite se développe depuis plus d'une décennie mais les régions étudiées concernent essentiellement les zones de montagnes et les littoraux. Il n'y a pas encore eu à ce jour d'étude sur les géomorphosites fluviaux. La démarche d'évaluation des géomorphosites fluviaux est donc originale pour les cours d'eau et tout particulièrement la Loire. Cette approche conceptuelle du paysage par le biais des géomorphosites peut participer à l'amélioration des connaissances sur le fleuve et donc la vulnérabilité des populations locales vis à vis du risque hydrologique.

La détermination d'un géomorphosite fluvial ne pourra se réaliser qu'avec l'appui d'un espace déjà référencé et bien déterminé comme une réserve naturelle nationale (un projet de sentier découverte s'appuyant sur le concept de géomorphosite fluvial est en cours de développement avec la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire ; volet communication et valorisation du Plan de gestion), une ville (le site d'Orléans et des duits), un site inscrit et labellisé (le site Val de Loire de l'UNESCO). Les bases de données sous SIG réalisées pour ce volet scientifique pourront être réutilisées afin de mieux intégrer les paramètres d'évaluation et déterminer les sites idoines le long de la Loire. Une détermination des géomorphosites fluviaux dans le bassin de la Loire à l'aide de la géomatique sera mise en œuvre prochainement. Nous donnons ici les indicateurs-clés de la détermination des géomorphosites fluviaux dans la vallée de la Loire. Un travail de communication et d'insertion paysagère sera nécessaire pour vulgariser sur les bords de Loire ce concept scientifique.

Exemple de fiche d'évaluation d'un géomorphosite fluvial sur la Loire

critères	Evaluation de la Loire à Orléans
Nom	Traverse d'Orléans
CARACTERISTIQUES GEOMORPHOLOGIQUES	
Longueur du corridor	25 km
Largeur du lit mineur	270 m à 510 m
Largeur du lit majeur	de 1 km à 7,5 km
Pente	0,05%
Style fluvial	méandre et rectiligne
Nombre de chenaux	1 - 2
Principales mésoformes	îles, francs-bords, bras secondaires

Etat du réajustement fluvial	incision du lit en grande Loire et sédimentation importante en petite Loire, contraction de la bande active, comblement des chenaux secondaires (Rio), développement des îles, développement de la végétation derrière les duits
Valeur scientifique du site :	Particularisme du site pour les trois duits consécutifs dans le lit de la Loire ; Co-évolution géomorphologique, historique et géoenvironnementale.
Intégrité, Représentativité, Rareté	Présence des trois duits
<p>VALEUR ECOLOGIQUE : Des sites classés ou inscrits, des arrêtés de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000. On a également des Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelle nationale et d'autres internationales avec les Zones Importantes pour la Conservation pour les Oiseaux (ZICO) au niveau européen.</p>	
Site protégé : Réserve naturelle nationale de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin, l'île aux Oiseaux	
VALEUR ESTHETIQUE	
Point de vue	les fenêtres paysagères sont nombreuses, notamment en rive gauche où l'on domine le fleuve visuellement sur les digues
Concept de « beauté » paysagère	Le fleuve traverse la ville par son milieu, les bords de Loire sont façonnés des quais, des fronts bâtis historiques, des duits au milieu du lit et la présence d'un rideau de végétation qui démarque d'une Loire "sauvage" et d'une Loire domestiquée
VALEUR CULTURELLE	
Importance historique	Classée ville d'art et d'histoire, classée en 2000 par l'UNESCO Patrimoine mondial de l'humanité car la traverse d'Orléans appartient au secteur de vallée de Loire. Orléans est une ville riche d'histoire depuis l'antiquité car c'est un nœud de communication stratégique pour le commerce avec le fleuve. Au Moyen Age elle fait partie des villes puissantes proches de Paris et lieu économique avec la Loire. Pendant la guerre de 100 ans Jeanne d'Arc délivra Orléans marquant la reconquête du royaume de France sur les troupes anglaises. Orléans : haut lieu de la royauté.
Ouvrages	le canal d'Orléans, les duits, le pont Georges V et les quais
VALEUR ECONOMIQUE	
Produit économique	valeur ajoutée touristique pour l'agglomération
Mesures de valorisation	intégration du réajustement fluvial avec le projet de restauration des écoulements dans la traverse d'Orléans, dans le rétablissement d'un "bon" fonctionnement entre la petite Loire et la grande Loire. Création d'un festival de Loire tous les deux ans, manière de commémorer l'histoire passée que la ville d'Orléans entretenait avec l'activité marinière, présence d'une réserve naturelle nationale, de la Loire à vélo, la fête des duits.

Chapitre 6 : savoir évaluer la fonction paléo environnementale des tourbières

Ce chapitre est incomplet sans la lecture du chap.6 de la première partie. En effet, la méthodologie qui y est présentée (partie I) doit être considérée comme le résultat de cette recherche qui visait à proposer aux gestionnaires une méthode d'évaluation : pour ce volet, la méthode se confond donc avec le résultat.

Ces protocoles préconisés pour expertiser le potentiel paléoenvironnemental, historique et archéologiques des tourbières sont élaborés en fonction des objectifs de gestion. Nous sommes partis de l'hypothèse que les gestionnaires pouvaient avoir 3 trois grands types de besoins :

Connaître les usages anciens d'une tourbière

Tous les types de tourbières sont intéressants, minérotrophe comme ombrotrophe :

- Conduire une étude topographique détaillée de la surface de la tourbière,
- Mener une étude des plans, cadastres et textes anciens disponibles,
- Demander éventuellement une expertise archéologique au Service Régional de l'Archéologie.

Connaître l'âge d'une tourbière

- Réaliser des profils topographiques au tachéomètre ou au GPS couplés avec des sondages manuels à la barre ou au radar afin d'avoir une connaissance précise du volume de tourbe,
- Réaliser des carottages dans le secteur où les épaisseurs sont les plus importantes afin d'examiner comment se présente sur la stratigraphie le passage des faciès tourbeux au faciès organo-minéraux sous-jacents,
- Effectuer deux prélèvements dans chacun de ces deux faciès (en excluant les fragments de bois) au point le plus profond et envoyer les échantillons à un laboratoire de datation par le radiocarbone. Cependant, comme nous l'avons déjà signalé plus haut, il se peut que davantage d'échantillonnages soient nécessaires pour s'assurer de l'emplacement des couches les plus anciennes. Il est alors indispensable de réaliser des prélèvements en différents points du site, le long des profils topo-stratigraphiques et d'augmenter en conséquence le nombre de datations et le coût de l'opération !

Disposer d'une séquence paléoécologique pour un site donné

La proposition C (disposer d'une séquence paléoécologique) est plus longue à traiter car plusieurs possibilités s'offrent aux gestionnaires :

- (C.1) La réalisation d'une séquence couvrant la plus longue période possible

Deux cas de figure peuvent se présenter :

C1.1. Le travail porte sur une tourbière sélectionnée a priori et indépendamment de son intérêt paléoenvironnemental et archéologique

Il convient alors de procéder de la façon suivante :

- Effectuer les profils topo-stratigraphiques et les prélèvements d'échantillons à dater comme expliqué précédemment,
- Une fois les résultats connus, effectuer au point ayant fourni les dates les plus vieilles, un carottage de la colonne de tourbe dans sa totalité,
- Transmettre au laboratoire chargé de réaliser les analyses paléoécologiques (palynologie, diatomologie, macro-restes végétaux ...)

C1.2. La tourbière n'est pas sélectionnée a priori

Un travail préalable est alors nécessaire pour sélectionner celle qui est susceptible d'offrir le meilleur potentiel parmi celles présentes sur le secteur. Au vue de l'analyse statistique, il est préférable de pré-sélectionner des tourbières ombrotrophes puisque ce sont elles qui fournissent les plus vieilles séquences :

- Effectuer le travail de recherche de la tourbière la plus ancienne de la région en effectuant les profils topo-stratigraphiques, les prélèvements d'échantillons et les datations sur chaque sites potentiellement intéressants.
- Une fois le site le plus ancien découvert procéder comme dans le cas de C1.1.

- (C.2) La réalisation d'une séquence couvrant une période ciblée

Ce second cas survient notamment lorsque l'étude paléoécologique est couplée à des travaux historiques ou archéologiques portant sur une période bien spécifique. Là aussi on peut avoir deux cas de figure :

- C.2.1. Le choix de la tourbière est déterminé par des critères indépendants de l'étude. On doit alors vérifier que la séquence tourbeuse couvre bien la période qui intéresse. Pour cela on procède à la réalisation de profils topo-stratigraphiques, de carottages et de datations. Si les résultats sont positifs on effectue l'extraction de tout ou partie de la séquence.
- C.2.2. La tourbière n'est pas sélectionnée a priori. Il faut alors procéder à l'étude des sites potentiellement intéressants afin d'établir une sélection. On extrait ensuite la carotte de la tourbière sélectionnée.

Conclusion générale

Le programme de recherche PATRA a mis en évidence la diversité des ressources patrimoniales des paysages de la vallée de la Loire. Le terme de ressource doit être appréhendé comme un potentiel de développement reposant à la fois sur des objets qui sont déjà reconnus pour leur valeur patrimoniale et sur d'autres qui ne le sont pas encore mais qui sont susceptibles d'acquérir cette valeur. En effet, parmi les objets dont nous avons analysé les trajectoires paysagères, certains héritages produits par l'inertie des processus de production des paysages ne sont pas encore l'objet de stratégies de protection et de valorisation, ils ne sont pas le projet d'une transmission. Les quais et ports de la Loire orléanaise (patrimoines reconnus) et les épis de navigation de la Loire armoricaine (patrimoines « dormants ») apparaissent dans ce programme comme les deux pôles extrêmes d'un processus de patrimonialisation extrêmement différencié entre lesquels peuvent être positionnés graduellement les autres objets d'étude : les guinguettes, les plages et les moulins peuvent être qualifiés de patrimoines émergents alors que pour les tourbières l'émergence de cette valeur est seulement manifeste chez les experts (patrimoine d'expert). Ces catégories permettent de comprendre l'intensité et les stades de la patrimonialisation : depuis le patrimoine dormant (1) où l'arrêt de la fonction dominante d'un objet permet l'essor d'usages détournés susceptibles de cristalliser une valeur patrimoniale dès lors qu'une mobilisation sociale s'appuyant sur un savoir expert légitime cette valeur (2), jusqu'au stade de l'émergence de l'objet patrimonial (3) souvent initiée par les acteurs locaux qui portent ensuite à la connaissance de l'Etat la valeur reconnue de l'objet patrimonial (4).

La différenciation du processus de patrimonialisation tient donc à l'intensité de la valeur patrimoniale mais aussi aux modalités de la construction de celle-ci, en fonction du jeu d'acteurs qui la sous-tend : tout se joue entre les usagers directs de l'objet (les habitants ou les touristes) et les garants de sa protection (l'Etat ou les collectivités locales), à un niveau intermédiaire où les associations de riverains, Conservatoire ou Mission Loire assurent le rouage essentiel entre la prise en compte des valeurs d'usages et l'intérêt du bien commun patrimonial. Ces acteurs intermédiaires faisant office de « courroie de transmission » (verticale) entre le terrain et l'administration sont la condition de la bonne transmission dans le temps (horizontale) de l'objet patrimonial. Parmi les enjeux auxquels ces acteurs sont confrontés, celui de l'articulation des savoirs experts et vernaculaires devient crucial dans cette construction sociale qu'est la mise en patrimoine. La recherche-action sur la question de la participation par le paysage⁴³ expérimente en Val de Loire (Vilandry) des solutions qui peuvent être considérées comme un prolongement vers l'action du programme PATRA.

En privilégiant l'entrée du paysage, la recherche aborde le patrimoine à des échelles de temps et d'espaces élargies. La mise en évidence des trajectoires paysagères permet de saisir leur valeur patrimoniale actuelle au regard de leur histoire passée et dépasser une lecture trop conservatrice du patrimoine. Cette mise en perspective est nécessaire car le processus de patrimonialisation produit souvent des réinterprétations abusives (des simplifications) à partir des héritages : l'échelle du temps long permet une attitude critique qui peut tout aussi bien renforcer la valeur historique de l'objet étudié que de relativiser sa valeur patrimoniale actuelle. L'évolution des représentations paysagères du « jardin de la France » vers le « fleuve sauvage » témoigne du glissement progressif d'une « culture paysanne » de la nature vers des représentations nouvelles (le modèle du « wilderness ») : un programme de recherche vient

⁴³ Programme PDD2, « Participation des populations et renouvellement des pratiques paysagistes. Une recherche-action par l'expérimentation et la comparaison des méthodes », coord. D. Montebault (2012/2015) : <http://www.valdeloire.org/Actualites/Articles/Tous/Paysage-et-participation>

d'être initié pour observer et analyser cette inflexion et ses effets sociaux⁴⁴. Les politiques patrimoniales doivent composer avec ce changement de paradigme et les nombreux paradoxes qu'il véhicule sur un territoire comme la vallée de la Loire où la pression urbaine, le développement économique et l'essor des usages touristiques et récréatifs transforment continûment les lieux en dépit des réglementations, des discours et des images produits par le processus de patrimonialisation.

L'angle du paysage est particulièrement adapté pour saisir ces mutations et aborder de façon dynamique un territoire (le Val de Loire) dont la valeur patrimoniale est reconnue internationalement pour ses « paysages culturels évolutifs et vivant ». Dans le programme de recherche, la mise en patrimoine est traitée comme un risque lorsqu'elle s'apparente à une muséification excessive : le patrimoine n'est pas soutenable s'il n'intègre pas les enjeux du développement durable et n'anticipe pas ses effets sur les paysages. Le recours aux énergies renouvelables, la densification de l'urbanisation, les nouvelles normes architecturales etc. doivent trouver leur place dans les paysages ligériens⁴⁵. Le label patrimonial de la vallée de la Loire ne peut pas jouer comme un bouclier expulsant ces transformations nécessaires hors du périmètre UNESCO (sur les plateaux) ... Les paysages de Loire ont été reconnus pour leur capacité à intégrer de façon harmonieuse ces changements qui relèveront autant des évolutions technologiques (technologie verte) que d'une nouvelle esthétique (environnementale) et il est de la responsabilité des gestionnaires de prolonger cette histoire.

L'entrée paysage par le point de vue des SHS a révélé la dimension vécue des héritages et la nature de l'attachement des populations à leurs patrimoines, mais aussi la dimension potentiellement conflictuelle du patrimoine dès lors qu'il est construit sur des archétypes trop simplistes au nom de la préservation d'une identité figée alors que la richesse des patrimoines ligériens provient de l'ouverture au monde et aux cultures. Les risques du patrimoine rejoignent donc ceux d'une identité territoriale exclusive refermée sur elle-même. Envisager le patrimoine comme une ressource pour le développement local nécessite à la fois de reconnaître son inscription territoriale (la Loire armoricaine n'est pas la Loire saumuroise) et sa capacité d'ouverture à l'autre (aux touristes) : le patrimoine est un bien ancré et relationnel. Ces deux qualités peuvent être abordées par l'angle du paysage, notion familière et accessible dont les contours flous permettent d'appréhender la complexité des réalités d'un territoire, la diversité des regards et usages qui le transforment, et la multiplicité des enjeux auxquels il doit répondre. Mais, en dépit de la loi paysages (1993) ou de la convention européenne des paysages (2000), cette question semble aujourd'hui éclipsée dans les politiques publiques au profit d'approches naturalistes plus sectorielles et nous semble-t-il moins durables. La réactivation des « politiques du paysage » nous paraît être un impératif pour les acteurs en charge de la gestion des territoires de la vallée de la Loire.

⁴⁴ Programme REPPAVAL, « Représentations des paysages et de la nature dans les petites vallées de l'Ouest de la France face aux projets de restauration écologique », coord. R. Barraud / M.A Germaine (2012/2015) : <http://reppaval.hypotheses.org/>

⁴⁵ Programme Maison passive ligérienne

Prolongement du programme PATRA : *ETUDE DES REPRESENTATIONS POUR UNE ECRITURE DE L'HISTOIRE DES PAYSAGES EN LOIRE ARMORICAINE* (projet de thèse déposé par C. Pordoy sollicitant un co-financement par l'EPL)

Le fleuve émerge comme une donnée nouvelle dans les politiques d'aménagement et de paysage en France mais la partie armoricaine de la Loire (entre Nantes et Angers) n'a pas fait encore l'objet d'une étude approfondie concernant les mutations de l'économie et des paysages. Dans un contexte de recompositions territoriales, quel peut être l'apport des sciences géographiques, d'une part en terme de connaissance de la culture et des paysages propres à cette vallée et d'autre part pour la prise en compte des paysages dans les politiques d'aménagement ? Par ailleurs, dans un contexte européen de restauration écologique des cours d'eau (Directive Cadre Européenne), comment ce travail peut-il nourrir le bilan des différentes interactions territoire – impacts environnementaux à l'échelle des hydrosystèmes ?

Cette thèse est menée au sein de l'U.P Paysage d'Angers ainsi qu'avec le laboratoire Espaces et Sociétés (ESO). Le déploiement de l'ensemble des ressources qui conditionnera la réussite du doctorat s'effectue en lien étroit avec les partenaires territoriaux, investis dans la gestion de l'espace ligérien et en particulier avec le partenariat opérationnel et financier de la Communauté d'agglomération d'Angers Loire Métropole qui soutient déjà une thèse sur le Rôle des genêts également programmée dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature. Par ailleurs, le suivi de la thèse par le Conservatoire Régional des Rives de la Loire et de ses Affluents apporte une plus-value certaine pour bénéficier du soutien opérationnel de l'ensemble des collectivités, services de l'Etat et autres organismes intéressés par le suivi et les résultats.

En abordant la Loire, le regard extérieur perçoit une relation intime de la société avec le fleuve. Les paysages enregistrent des trajectoires socio-économiques et reflètent les modes d'appropriation du fleuve dans le temps (Brunet, 1993), ainsi ils impriment les héritages et la façon dont ils sont transmis. Entre Sully-sur-Loire et Chalonnes-sur-Loire, les paysages labellisés patrimoine mondial de l'UNESCO reflètent une volonté de conservation mais aussi de prise en compte de la nécessité de faire du paysage un projet partagé entre tous les acteurs de la société (Letellier, 2011). La géographie sociale par l'exploration des représentations de différents groupes sociaux fait du paysage un objet mouvant, en évolution. La vallée de la Loire se caractérise par une succession de vals inondables rehaussés par des levées construites à partir du XIV^e siècle. Si cette relation fleuve – riverains est nettement reconnue, notamment par l'inscription des paysages du val au titre du patrimoine mondial, à l'aval, le tronçon armoricain entre Nantes et Angers a vu ses riverains composer avec l'aléas des crues et construire de petites levées à la fin du XIX^e siècle. Les perceptions actuelles de cette vallée oscillant entre paysages banalisés ou même sinistrés par les activités industrielles et l'abaissement de la ligne d'eau et paysages de promontoires remarquables (sites classés de Champtoceaux, Saint-Florent-le-Vieil...), **la construction territoriale en Loire armoricaine peut-elle prendre en compte les héritages paysagers qui marquent l'histoire de ce cette vallée ?** Nous émettons l'hypothèse que les usages riverains hérités et la mémoire des lieux contribuent à influencer les représentations du paysage par le biais de l'appropriation des problématiques fluviales par les acteurs de l'aménagement et du développement. Ainsi des formes paysagères a priori absentes des représentations dominantes pourraient émerger. La démarche est axée sur l'élaboration de critères de définition de formes paysagères en Loire armoricaine à partir des caractères morphologiques des paysages et des valeurs qui transparaissent dans les images, les discours et la mémoire associée aux usages valléens.

Bibliographies

Bibliographie générale (introduction et conclusion)

BAILLY A. et al., (1992), Encyclopédie de géographie, Paris, Economica.

BARRAUD R. (2007), Thèse de doctorat « Vers un tiers-paysage ? Géographie paysagère des fonds de vallée sud-armoricaines, Héritages, évolution, adaptation », sous la direction de Bernard Bousquet, Université de Nantes.

BARRAUD ET AL., (2010), « Quel tableau géographique des paysages ligériens ? », Géosciences, revue du BRGM, n°12, p.112-122.

BERGER A. et al. (2009), Héritages et trajectoires rurales en Europe, Paris, L'Harmattan, 258 p. En ligne sur Google Books.

BONIN S., (2002), Paroles d'habitants, discours sur les paysages : des modèles aux territoires, L'évaluation des paysages du fleuve Loire du Gerbier-de-Jonc à Nantes, Thèse de doctorat sous la direction de Y. Luginbühl.

BRUNET R. et al. (1993), Les mots de la géographie, dictionnaire critique, Paris, La Documentation française, 518 p.

BURNOUF J. et al., (2003), « La Loire entre mythes et réalités », 303, Arts, Recherches et créations, La Loire, n° 75, p. 13-17.

BURNOUF J. (2006), « Crises vécues, crises perçues », in : Beck C. et al., Temps et espaces des crises de l'environnement, Nancy, Editions Quae, pp. 341 – 350.

CARCAUD N., « Identité d'un val de Loire armoricain : le val de Thau (Maine-et-Loire) ».

CHABENAT G., (1996), L'Aménagement fluvial et la mémoire : parcours d'un anthropologue sur le fleuve Rhône, Paris, Montréal, L'Harmattan.

CLAVAL P. (2005), « Géographie et temporalité » dans : Boulanger P. et al., Où en est la géographie historique ? Entre économie et culture, Paris, L'Harmattan, série « Histoire et épistémologie », pp. 43 – 62.

CHOAY F., (1992) – 96 - 99, L'allégorie du patrimoine, Seuil.

CORBIN A., (2001), L'homme dans le paysage, Paris, Les éditions Textuel.

DAVODEAU H. ET AL., (2011), « Patrimonialiser la nature et les paysages. Contradictions et paradoxes au sujet des épis de la Loire armoricaine », à paraître.

DI MEO G., BULEON P., (2005), L'espace social. Lecture géographique des sociétés, Armand Colin.

Di Méo G., (2007), « Processus de patrimonialisation et construction de territoires », Poitiers, Manuscrit auteur, publié dans "Colloque "Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes : connaître pour valoriser", Poitiers-Châtelleraut : France.

DION R. (1934), Le Val de Loire, étude de géographie régionale, Tours, Arrault.

DROZ Y. ET AL., (2009), Anthropologie politique du paysage. Valeurs et postures paysagères des montagnes suisses, Paris, Editions Karthala.

DUMONT-FILLON N., (2002), Les politiques publiques de paysage et de patrimoine : un outil de gestion des territoires, thèse de doctorat dirigée par Pierre Donadieu.

FREMONT A., (1999), La région, espace vécu, Champs – Flammarion.

GERMAINE M-A. (2009), Thèse de doctorat : « De la caractérisation à la gestion des paysages ordinaires des vallées du nord-ouest de la France. Représentations, enjeux d'environnement et politiques publiques en Basse-Normandie », sous la direction d'Aziz Ballouche, Université de Caen Basse-Normandie.

GERMAINE M-A et al. (2011), « Le poids des héritages dans la gestion des paysages des vallées de l'ouest de la France », in : Lespez et al. (2011), Paysages et gestion de l'eau, sept millénaires d'histoire de vallées et de plaines littorales en Basse-Normandie, à paraître, Numéro Hors série des Enquêtes rurales, Presses Universitaires de Caen.

GUILLERME A., (1990), Les temps de l'eau - la cité, l'eau et les techniques, Seyssel, éd. du Champ Vallon.

GUMUCHIAN H., (1991), Représentations et aménagement du territoire, Paris, Anthropos-Economica.

LESPEZ L., BALLOUCHE A., (2008). « L'objet, le sensible et leurs trajectoires ». In

BALLOUCHE A. ET LESPEZ L. (ed.), Les paysages au fil de l'eau. Bulletin de l'Association de Géographes Français, (sous-
presse).

LESPEZ L. (2011). Paysages et gestion de l'eau. Sept millénaires d'histoire de vallées et de plaines littorales en Basse-Normandie, n° HS des Enquêtes rurales, Presses Universitaires de Caen, à paraître.

LEVY J., LUSSAULT M. (dir.), (2003), Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.

LETELLIER B., (2011), « Concilier développement et paysage », Imago, n° 54, Angers, pp. 4-9.

ROMAIN F., (2010), La construction contemporaine des paysages fluviaux urbains : le fleuve, une infrastructure paysagère au service d'une image de renaturation urbaine (le cas de deux villes nord méditerranéennes : Perpignan et Montpellier), Thèse de doctorat sous la direction de Pierre Donadieu.

RUIZ J., DOMON G., (2005), "Integrating physical and human dynamics in landscape trajectories : exemplified at the Aulnages watershed (Quebec, Canada)", in : Tress B and al., (eds), From landscape research to landscape planning : aspects of integration, education and application, Dordrecht, Wageningen UR Frontis Series, Volume 12, Springer, p. 67 – 81. CRSH.

Bibliographie du volet 1 (épis de la Loire armoricaine)

ACT CONSULTANTS, 2009. Etude de développement des possibilités du fret sur la Loire, rapport final. VNF, Paris, 199 p.

BARON-YELLES N., 2006. L'inscription du Val de Loire au patrimoine Mondial de UNESCO. Réflexions sur les implications institutionnelles d'un nouveau type de protection de la nature, *BAGF – Géographies*, Vol. 83, n°3, p. 381-393.

BARRAUD R. CARCAUD N., DAVODEAU H., MONTEBAULT D., 2010. Quel tableau géographique des paysages ligériens ? », *Géosciences, revue du BRGM*, n°12, p.112-122.

BARRON L., 1888. *La Loire*, Paris, Laurens, 420 p

BURNOUF J., CARCAUD N., GARCIN E., 2003. La Loire entre mythes et réalités », *303, Arts, recherches et créations*, La Loire, n° 75, p. 13-17.

CHAPPLAIN L., 1840, *Le conducteur de l'étranger à Clisson et sur les bords de Sèvre, aux bains de mer, et de Nantes à Nort sur les rives de l'Erdre*, Nantes, Sebire, 51 p.

CHARRIER P., 1997, *La vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Bellevue (entre Anjou et Pays Nantais), évolutions et sensibilités*, Thèse de géographie, Université de Nantes, 376 p.

CHARRIER P., 2000. Entre Anjou et Pays Nantais, interventions humaines et transformations hydro-morphologiques en Loire armoricaine (1750-1960). *Annales de Géographie*, 109, 115-131.

CAYLA P., 2007. Valorisation patrimoniale de la Basse-Loire angevine et armoricaine [en ligne] : http://www.terresdeloire.net/paysages/basse_loire/theme1/texte_basse_loire.htm

COYAUD L.-M., 2003. Paysages culturels du Val de Loire, *303, Arts, recherches et créations*, La Loire, n° 75, p. 7-11.

D'ANDIGNE A., 1928. *Essai sur la Loire navigable*. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 402 p.

DION R., 1961. *Histoire des levées de la Loire*. Chez l'auteur, Paris, 312 p.

DROZ Y., MIEVILLE-OTT V., FORNEY J., SPICHTER R., 2009. *Anthropologie politique du paysage. Valeurs et postures paysagères des montagnes suisses*, Paris, Karthala, 170 p.

GRACQ J., 1974. *Lettrines II*. José Corti, Paris, 256 p.

LARRERE C., LARRERE R., 1997. *Du bon usage de la nature – Pour une philosophie de l'environnement*. Aubier, Paris, 355 p.

PORDOY C., 2011. Valeurs et patrimonialité des représentations paysagères autour des épis de la Loire armoricaine, mémoire de Master II, Histoire de l'Art, Université de Rennes II, 95 p.

RODE S., 2010, De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement, *Cybergeo*, article 506 [en ligne] : <http://cybergeo.revues.org/23253> ; DOI : 10.4000/cybergeo.23253

SCHULE C.-A., 2000. Les crues inondantes en Anjou du XIX^e au XX^e siècles. *Archives d'Anjou*, vol. 4, p. 247-253.

SCHWOB M., 1900. *La Loire navigable, Communication faite au congrès national des travaux publics*, Nantes, M. Schwob et fils, 80 p.

TAILLADE A., 2010. Représentations paysagères et pratiques territoriales à propos des épis de la Loire armoricaine, Mémoire de Master I mention Histoire, Géographie et Document Spécialité Paysage, (sous la direction de Jean-Baptiste Humeau), Université d'Angers, 105 p.

TOUCHARD-LAFOSSE G., 1851. *La Loire historique et pittoresque*, Tours, ed. Lecesne, 5 tomes.

VAUTHIER-VEZIER A., 2007. *L'estuaire et le port, L'identité maritime de Nantes au XIX^e siècle*, PUR, Rennes,

ZIMMERMANN M., 1905. La « Loire navigable », le « projet de Grand Central » et l'avenir du port de Nantes, *Annales de géographie*, t. 14, n°73, p. 84-87.

Bibliographie du volet 2 (moulins et barrages du bassin de la Maine)

AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, (2003), Etude des seuils.

AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, (2007), Qualité des rivières dans les départements de la Sarthe et de la Mayenne,

AMERICAN RIVERS, (2000), Paying for dam removal – A guide to selected funding sources, Washington DC, 110 p.

AMERICAN RIVERS, (2002a), The ecology of dam removal, a summary of benefits and impacts, Washington DC, 17 p.

AMERICAN RIVERS, (1999), Friend of the Earth, Trout Unlimited, Dam removal success stories: restoring rivers through selective removal of dams that don't make sense, Washington DC, 176 p.

AMOROS C. ET PETTS G.E., (1993), Hydrosystèmes fluviaux, Edition Masson, Collection d'écologie.

ANTOINE A. (2000). Le Paysage et l'historien. Rennes: Presses universitaires de Rennes, coll. «Histoire», 344 p.

ANTROP M. (2005). «Why landscapes of the past are important for the future». *Landscape and Urban Planning*, vol. 70, p. 21-34.

ARCHIVES ET DOCUMENTS SARTHOIS, (1991): Le Loir, Dossier n°20, 103 p.

ARCHIVES ET DOCUMENTS SARTHOIS, (1991), Le Loir, Dossier n°20.

ASSOCIATION DE DEVELOPPEMENT DE LA VALLEE DU LOIR, (2010) : Communication pour les 1ères rencontres inter régionales 'Oénotourisme en Val de Loire' : Vallée du Loir, destination vignoble, 11p.

- ASSOCIATION DES RIVIERES DE RHONES ALPES, (2007), Journées Techniques d'information et d'échanges sur les ouvrages hydrauliques.
- BALLOUCHE A. (2005). «De la nature sauvage à la nature-patrimoine: quels enjeux? Réflexions à partir de l'exemple de zones humides mauritaniennes». In ARNOULD P., GLON E., La Nature a-t-elle encore une place dans les milieux géographiques ? Paris: Publications de la Sorbonne, coll. «Géographie», 270 p.
- BARRAUD R. (2004): Les rivières à biefs étagés. Des paysages contre nature ? Cahier nantais N°61. 31-43.
- BARRAUD R. (2007). Vers un «tiers-paysage» ? Géographie paysagère des fonds de vallées sud-armoricaines. Héritage, évolution, adaptation. Nantes: Université de Nantes, thèse de doctorat de géographie, 408 p.
- BARRAUD R. : (2009) : La rivière aménagée et le moulin à eau. Un héritage en déshérence ? Trajectoires, modèles et projets de paysages. Exemples des vallées sud-armoricaines. Bulletin de l'Association de géographes Français.32-45.
- BARRAUD R., (2007), Géographie paysagère des fonds de vallées sud-armoricaines. Héritage, évolution, adaptation, thèse de géographie, Université de Nantes, 407 p.
- BARRAUD R., (2008): approche géographique de de l'intentionnalité paysagère dans les vallées de l'Ouest de la France. Projet de paysages
- BARRAUD R., (2009), Approche géographique de l'intentionnalité paysagère dans les vallées de l'Ouest de la France (de la fin du XVIIIe siècle à aujourd'hui), Projets de Paysage, n°1
- BARRAUD R., CHARRIER A., CONSTANTIN O., CHARRUAUD G., (2009), Restauration écologique et paysagère des rivières à seuils – Retour d'expériences (bassin de la Sèvre nantaise et du Thouet, Ouest de la France), Ingénieries – EAT, n°spécial écologie de la restauration, octobre 2009, 14 p.
- BARRAUD R., CONSTANTIN ET AL. (2009) : restauration écologique et paysagère des rivières à seuils : contexte social et culturel. Retour d'expériences (bassins de la Sèvre nantaise et du Thouet, Ouest de la France. « Ingénierie, N° spécial, 17-30.
- BARRAUD R., MENANTEAU L., (2009), émergence du paradigme de la gestion physique des cours d'eau et héritages paysagers. Exemple des rivières « à moulins » de l'Ouest de la France, Revue du Nord - Archéologie, n°spécial « Lit mineur, lit majeur, lit voyageur », 10e Rencontres Internationales de Liessies, 20 p.
- BARREAU C., LA LOYSANCE ET LA MINETTE (1998) : bassins-versants sous contrats pour la reconquête de la qualité de l'eau, Mémoire de maîtrise de géographie, Université du Maine.
- BCEOM. Etablissement public Loire (2006), Etude de modélisation des phénomènes de crue au niveau des basses vallées Angevines. 4 tomes.
- BELLOCHE A. (2007), Conditions hydrogéomorphologiques de la Sarthe à l'aval du Mans Mémoire de M1, université du Maine.
- BIOTEC, MALAVOI J-R. (2007). Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, Agence de l'Eau Seine-Normandie.
- BORN S.M., GENSKOW T. L., FILBERT T. L., HERNANDEZ-MORA, KEEFER M. L., WHITE K. A., (1998), Socioeconomic and institutional dimensions of dam removals – the Wisconsin Experience. Environmental Management, n° 22 (3), p. 359-370
- BRIERLEY G.J., FRYIRS K.A., VIKRANT J. (2006) : Landscape connectivity : the basis of geomorphic applications. Area, vol 38-2. P 165-174.
- BRUNET R. (1995). «Analyse des paysages et sémiologie.» In ROGER A., dir., La Théorie du paysage en France, (1974-1994). Seyssel: Champ Vallon, coll. «Les Classiques du Champ vallon», 463 p.
- BUREAU D'ETUDES BUNUSEVAC 2007 : Renaturation des cours d'eau, restauration des habitats humides. Novembre, 2007 . 99p Grand Duché du Luxembourg ?.
- CHALOPIN N., (2003), Enjeux et gestion des risques majeurs dans le département de la Mayenne, mémoire de DEA, Université du Maine.
- CHEYNIER L., (2010) L'arasement des ouvrages hydrauliques, en particulier les seuils des moulins dans le bassin de la Maine : Etat des lieux, représentations sociales et trajectoires paysagères, Rapport de travaux scientifiques, Université du Maine, Labo Eso-Le Mans.
- CLAVAL P. (2005). «Géographie et temporalité.» In BOULANGER P., TROCHET J.-R., dir., Où en est la géographie historique ? Paris: l'Harmattan, coll. «Géographie et culture. Histoire et épistémologie de la géographie», p. 43- 62.
- CONSEIL GENERAL DE LA SARTHE (2010), Atlas des paysages de la Sarthe.
- CORBONNOIS J. (2011), Identification des perturbations des conditions de l'écoulement dans les lits des cours d'eau du bassin de l'Huisne. AELB/Conseil régional des Pays de la Loire, SAGE de l'Huisne 65p + annexes.
- CORBONNOIS J., ALHASKER Z. (2011), Comment représenter la diversité des fonds de vallées des cours d'eau du bassin de la Maine ? Cahiers Nantais, janvier 2011
- CORBONNOIS J., ROLLET A.J., VIEL V. (2011) : La DCE, les ouvrages hydrauliques et le transfert de sédiments dans le lit de l'Huisne. Communication acceptée. Colloque de Sion, 11 et 12 juillet 2011 « Hydrosystèmes continentaux et territoires européens confrontés aux différentes lois sur l'eau »
- DEGOUTTE G., (2006), Diagnostic, aménagement et gestion des rivières (Hydraulique fluviale et morphologie fluviale appliquées), Editions TEC et DOC.
- DELLIOU P., (2007), Les barrages : conception et maintenance, Nouvelle édition, Presses Universitaires de Lyon, ENTPE Collection.
- DERVILLE I. et al., (2001), Retour d'expérience du démantèlement du barrage de Kernansquillec, Ingénieries – EAT, n°25, p. 13-27.
- DOYLE M. et al., (2000), Dam removal: physical, biological, and societal considerations, American Society of Civil Engineers Joint Conference on Water Resources, Engineering and Water Resources Planning and Management, Minneapolis, MN, July 30 – August 2, 10 p.
- DOYLE M. et al., (2003), Dam removal in the United States: emerging needs for science and policy, Eos, vol. 84, n°4, pp. 29-36.
- DOYLE M. et al., (2005), Stream ecosystem response to small dam removal: lesson from the heartland, Geomorphology, n°71, pp. 227-244

- DOYLE M., HARBOR J. M., STANLEY E. H., (2003), Toward policies and decision-making for dam removal, *Environmental Management*, vol. 31, n°4, pp. 453-465
- DOYLE M., STANLEY E. H., (2003), Trading-off: the ecological effects of dam removal, *Frontiers in Ecology*, n° 1, pp 15-22
- GARON F., (2005), Evaluation du programme d'actions 2000-2005 d'initiatives locales pour la restauration et la préservation de l'eau sur le bassin versant d'alimentation en eau potable de Rochereau, Mémoire de Master1, Août.
- GATIEN A., LAURENT F., CORBONNOIS J. (2012) : Pratiques agricoles et ressources des vallées principales du bassin versant de la Maine : quelles représentations ?. Article accepté pour publication dans *VertigO*.
- GAUDIN S., (1998), Environnement, inondation et aménagement sur le bassin de la Sarthe : à la recherche d'un équilibre, Mémoire de DEA, Université du Maine, Juin.
- GERMAINE M.A. (2010) : Trajectoires paysagères et poids des héritages dans les vallées normandes. Mappemonde N° 99, 2010 (en ligne). Mappemonde N° 99, (en ligne)
- GERMAINE M.-A. (2009). De la caractérisation à la gestion des paysages ordinaires des vallées dans le Nord-Ouest de la France. Représentations, enjeux d'environnement et politiques publiques en Basse-Normandie. Caen: Université de Caen Basse-Normandie, thèse de doctorat de géographie, 648 p.
- GERMAINE M.-A., PUISSANT A., LESPEZ L., BALLOUCHE A., (2007). Analyse spatiale et typologie morphologique des petites vallées bas-normandes », *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 17, 3/4, p 415-430.
- GIRARD S. (2006). La vallée et la plaine alluviale de la Sarthe aval : morphologies ; fonctionnement hydrogéomorphologique sous influence anthropique et enjeux de gestion. Université Paris VII/Université du Maine
- HART D. et al., (2002), Dam removal: challenges and opportunities for ecological research and rivers restoration, *BioScience*, Vol. 52, n°8, pp. 669-681
- HEINZ CENTER, (2002), Dam removal: science and decision making, The Heinz Center for Science, Economics and the Environment, Washington DC, 221 p.
- HERMON E. et al., 2008 : L'eau comme patrimoine de la Méditerranée à l'Amérique du Nord, Acte de colloque, Les Presses de l'Université de Laval, p390-412.
- HYDRATEC - Etablissement Public Loire. (2007). Etude de cohérence du bassin de la Maine. 3 tomes.
- HYDRO CONCEPT, (2003) : Etude pré-opérationnelle à la restauration et à l'entretien du Loir, Rapport de pré-étude. 52p.
- HYDRO CONCEPT, (2009), Dossier d'autorisation et de Déclaration d'Intérêt Général.
- HYDRO CONCEPT, (2003), Etude pré-opérationnelle à la restauration et à l'entretien du Loir.
- JACQUEMOT T., CORBONNOIS J., DE RUFFRAY S. (2006). Hiérarchisation des processus de la dynamique fluviale par le traitement statistique des données. Actes du colloque « Spatialisation et cartographie en hydrologie ». Metz.
- JENNESS J., (2005). Documentation « Topographic Position Index », [<http://jennessent.com>], 41 p.
- JOURNAL "OUEST FRANCE", Parution du 24-07-2010 : Visite rurale et campagnarde avec l'office du tourisme du Lude
- JOURNAL OUEST FRANCE, parution du 24-07-2010
- LAMBERT S. 2007. Etude des morphologies fluviales de la Sarthe (de fresnay sur Sarthe au Mans. Mém. M1 Géographie. 95 p.
- LARUE J.P. (1990) - Le méandre abandonné de Montreuil-sur-Loir et ses enseignements morphoclimatiques (Maine et Loire, France). *Norois*, vol. 148, p. 431-440.
- LARUE J.P. (1999). L'évolution morphodynamique des vallons et vallées dans les bassins de la Maine et du Cher (sud-ouest du Bassin parisien) depuis le Tardiglaciaire. *Bulletin de la Société Géologique de France*, vol. 170, n° 6, p. 927-938.
- LARUE J.P., ETIENNE R. (1997). Les changements de cours de la Sarthe entre Le Mans et Sablé-sur-Sarthe (France). *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 51, n° 3, p. 285294.
- LASCOURMES P. ET GALES P., (2010), Sociologie de l'action publique, Armand Colin.
- LAVIGNE P. M., (2005), Essays: Dam (n) How Times Have Changed, *Wm. And Mary Envtl. L and Pol'Y Rev.*, Vol. 29, p. 451-480
- LE CŒUR C., GAUTIER E., (2005), Les enjeux des friches hydrauliques : entretien, ré-affectation, dés-aménagements. Présentation d'un programme de recherche, in Serna V et Gallicé A (coord.), *La rivière aménagée : entre héritages et modernité. Formes, techniques et mise en œuvre*, *Aestuarium* n°7, pp. 495-508
- LESPEZ L., CADOR J.M., GERMAINE M.A. : (2006) : Gestion de l'eau et trajectoire des paysages des petites vallées/ exemples normands. Colloque Interaction nature-Société, analyses et modèles. UMR 6554, LETG, La Baule 2006.
- LESPEZ L., GARNIER E., CADOR J.-M., ROCARD D. (2005). «Les aménagements hydrauliques et la dynamique des paysages des petits cours d'eau depuis le XVIII^e dans le Nord-Ouest de la France: l'exemple du bassin versant de la Seulles (Calvados).» *Aestuarium*, n° 7, «La rivière aménagée entre héritages et modernité. Formes, techniques et mise en œuvre», p. 89-109.
- MAGAZINE DU CONSEIL MUNICIPAL, n°49 de juillet 2008 : "Vivre à Vaas" Voyages du souvenir 1918-2008, 16p. Eau – Environnement, Agence de l'Eau Loire Bretagne, 135 p.
- MALAVOI JR, (2003), Stratégie d'intervention de l'agence de l'eau sur les seuils en rivière, rapport d'étude, AREA – Loire-Bretagne
- MALAVOI J-R., ADAM P., (2007), La restauration hydromorphologique des cours d'eau : concept : et principes de mise en œuvre, *Ingénieries – EAT*, n°50, p. 49-61
- MALAVOI J-R., ADAM P., (2007), Les interventions humaines et leurs impacts hydromorphologiques sur les cours d'eau, *Ingénieries – EAT*, n°50, p. 35-46
- MEDD, (2002), La renaissance d'une vallée – Démantèlement du barrage de Kernansquillec et réhabilitation du site, Paris, Ministère de l'écologie et du développement durable, Direction de l'Eau, 23 p.
- MINISTERE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION, (2006) : Convention Vallée du Loir, Pays d'Art et d'Histoire, 18p.

- MONTEBAULT D. (2002). Les vallées face à l'appropriation urbaine. Des mutations de l'occupation du sol dans les vallées proches d'Angers aux nouveaux paysages. Angers: Université d'Angers, thèse de doctorat de géographie, 2 tomes, 409 p.
- MULER P., (2009), Les Politiques Publiques, Que sais-je ? PUF, 8^{ème} édition.
- MULLENS J. B., (2003), An examination of dam removal in New England, Proceedings of the New England St Lawrence Valley Geographical Society, vol. 32, pp. 51-62
- Müller G, Koll K, (2004), River re-naturalization : historic and anthropogenic constraints, ecosystems and their interaction
- ONEMA (2009) : Arasement du seuil de Sainte-Marie sur la Roanne ONEMA Corrège 2009
- ONEMA : (2010) : L'effacement total ou partiel d'obstacles transversaux. Rapport d'étude, 45p.
- ONEMA, (2008) : Effacement de vingt petits ouvrages et diversification du lit mineur du Couason. SIA du Couason.
- PICHOT D., MARGERIE M. (2004). «Approche pluridisciplinaire sur l'aménagement des petits cours d'eau par les sociétés médiévales dans l'ouest de la France (VII^e-XVII^e siècle)». In BURNOUF J., LEVEAU P., dir., Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres: pratiques sociales et hydrosystèmes, Paris: Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, coll. «Archéologie et histoire de l'art», 493 p.
- PINON P., (1995): Canaux, rivières des hommes, Edition Rempart, Collection Patrimoine vivant, 144p.
- POFF N. L., HART D., (2002), How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal, BioScience, vol. 52, n°8, p. 659-668
- PRIMA ODA., ECHIGO A., YOKOYAMA R., YOSHIDA T. (2006): Supervised landform classification of Northeast Honshu from DEM-derived thematic maps. Geomorphology, vol 78. P 373-386.
- RADIGUE P., (2005) Restauration et entretien des cours d'eau : un projet de territoire. Etude de faisabilité d'un programme de restauration et d'entretien des cours d'eau à l'échelle du Bassin Versant de la Colmont, en amont de la prise d'eau située à Gorrion, en Mayenne, Mémoire de DESS, 2004-2005.
- REVUE "LES MOULINS DE LA SARTHE", Parution de 1990 à 2008.
- REVUE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE DU MAINE, (1989) : Un industriel au XVIII^e siècle, Elie Savatier, Tome 46, Second semestre, 75p.
- REVUE HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE DU MAINE, Tome 46, second semestre, 1989
- REVUE : VIVRE A VAAS, : (2008), revue, N° 48, juillet 2008
- RIVALS C. (2000). Le Moulin et le Meunier, Tome 1: une technique et un métier. Portet-sur-Garonne: Empreinte, 239 p.
- SAGE du Loir, (2008), Etat des lieux, Octobre
- SAGE Loir, (2008) : Etat des lieux du Loir, Novembre, 247p.
- SAGE Sarthe Amont, Etat des lieux des milieux et des usages et détermination des manques
- SCHULE C.A. (1984): La Maine, contribution à la connaissance d'un hydrosystèmes. Thèse de doctorat d'état. Université de Nancy II.
- WALTER R C, MERRITTS D J, (2008), Natural streams and the legacy of water-powered Mills, Science, vol. 319, 18 january 2008, p. 299-304
- WEISS A., (2001). Topographic Position and landforms analysis, ESRI International User Conference, San Diego, CA.
- WOOD P. J., BARKER S., (2000), Old industrial mill ponds: a neglected ecological resource, Applied Geography, n°20, p. 65-81

Bibliographie du volet 3 (paysage fluvial de la Loire tourangelles)

- AMALRIC M., SERVAIN-COURANT S., VERDELLI L., YENGUE J.-L., (2011), « Stratégies de protection patrimoniale et valorisation touristique des paysages culturels, trois démarches significatives », in Tourisme et Territoire, sous la dir. de Annie Bleton-Ruget, Nicole Commerçon, Isabelle Lefort, Ed. Institut de recherche du Val de Saône-Mâconnais.
- BERTRAND C., BERTRAND G., (2000), Le géosystème : un espace-temps anthropisé. Esquisse d'une temporalité environnementale, in Les temps de l'Environnement. Presses Universitaires du Mirail, pp. 65-76.
- BLANC N. GLATRON S., (2005), Du paysage urbain dans les politiques nationales d'urbanisme et d'environnement, L'espace géographique 2005-1, pp. 65-80.
- BARRAQUE B., (1985), Paysage et administration. La mission de la recherche urbaine.
- BONNEFOND M., SERVAIN-COURANT S., VERDELLI L., (2009), Politiques paysagères en action pour la protection et la valorisation du patrimoine naturel et culturel ; application au cas de Candes-Saint-Martin et de la Brenne (Région Centre -France), publié par la revue électronique Projets de paysage le 26/06/2009 (14 p.).
- BONNEFOND M., GERNER JP, SERVAIN S., (2011), « Intérêts et l'application du cadre d'analyse des régimes institutionnels de ressources naturelles pour une gestion durable de la ressource paysage. Analyse de cas en France et en Suisse », actes du Colloque International Paysage et Développement Durable, Perpignan et Girona, 16-18 mars 2011, CD-rom (15 p.).
- BONIN S., (2008). La Loire milieu, outil du développement durable dans Blanc N., Bonin S. (dir.), Grands barrages et habitants : les risques sociaux du développement, Versailles, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, Editions Quae, , 2008, pp. 284-300.
- BOUSSARD J., (1960), Indre-et-Loire, Carte archéologique de la Gaule Romaine, Fasc. XIII, 1960, CNRS, 140 p.
- Carre de Busserolle, J.-X., 1878, Dictionnaire géographique, historique et biographique d'Indre-et-Loire, 3^e réimpression de l'édition originale de 1878.
- CAYLA P., (2003), Identité ligérienne : la personnalité patrimoniale et l'aménagement culturel de la Loire entre Angers

et Nantes. In PETIT J.-G. et SANGUIN A.-L. (dir), Les fleuves de la France atlantique : identités, espaces, représentations, mémoires. L'Harmattan, 221 p.

CHOAY F., 2009, Le patrimoine en question, éditions du Seuil, Paris, 214p.

CORNIER T., BOTTE F., BOUCHE-PILLON S., GENIN A., SERVAIN-COURANT S., (2000). Les sites de référence en Loire moyenne. Une approche plus complète des activités anthropiques et des paysages ; l'exemple de Bréhémont (Indre-et-Loire), dans Wichereck S. (dir.), L'eau de la cellule au paysage, Paris, Collection environnement, Ed. Elsevier, p.323-339.

COUDERC J.-M., AUDIN P., HUBERT M., SCHULE A., (1987), Dictionnaire des communes de Touraine, CL.D., Chambray-lès-Tours, 697 p.

DAVODEAU H., (2008), Des conflits révélateurs de la territorialisation du projet de paysage. Exemples ligériens, in Kirat, Torre (dir.) Territoires de conflits, L'Harmattan pp. 49-61/322.

DI MEO G., (2008), Processus de patrimonialisation et construction des territoires. In : Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes : connaître pour valoriser, Poitiers - Châtelleraut: 19p. DION R., Histoire des levées de la Loire, Imprimerie Habauzit, 1961, 312 p.

DONADIEU P., (2009), Quel bilan tirer des politiques de paysage en France, revue en ligne projets de paysage.

FAIRCLOUGH G., (2002), Une convention tournée vers l'avenir : des paysages européens pour le XXI^e siècle, Naturopa n°98, La convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe.

FOURNIER M., (2010). Le riverain introuvable ! La gestion du risque d'inondation au défi d'une mise en perspective diachronique. Une analyse menée à partir de l'exemple de la Loire, thèse d'Aménagement du territoire et Urbanisme, Université François-Rabelais de Tours, 432 p.

GERMAINE M.-A. (2009), De la caractérisation à la gestion des paysages ordinaires des vallées du nord-ouest de la France. Représentations, enjeux d'environnement et politiques publiques en Basse-Normandie. Thèse de doctorat - Université Caen Basse-Normandie, 9 décembre 2009, 545p.

GAUTIER E., CORBONNOIS J., PETIT F., FASSETTA G. A., BRUNSTEIN D., GRIVEL S., HOUBRECHTSG. ET BECK T., (2009), Multi-disciplinary approach for sediment dynamics study of active floodplains, Géomorphologie : relief, processus, environnement, 1/2009, 15 p.

GHIOTTI S., (2009), La patrimonialisation des fleuves et des rivières. Une comparaison France-Liban, Mondes en développement, 2009-01, p. 72-91.

GRIVEL S., (2008), La Loire des îles, du bec d'Allier à Gien : rythmes d'évolution et enjeux de gestion, Thèse de Doctorat, Université Paris VIII – Vincennes-Saint-Denis, 1er décembre 2008, 518p.

GUMUCHIAN H., PECQUEUR B., (2007), La ressource territoriale, éditions Economica, Paris, 252 p.

LESPEZ L., CADOR J.-M., GERMAINE M.-A. (2006), Gestion de l'eau et trajectoire des petites vallées, exemples normands, Actes du colloque International Interactions Nature-Société - Analyses et modèles, 3-6 mai 2006, La Baule, CD-ROM, UMR LETG 6554 CNRS, 6 p.

MAURAIGE (de) G., 2009, Restauration des ports de Loire, Bréhémont – Savigny-en-Véron (37). Etude d'Impact Archéologique et Documentaire, SADIL, 50 p.

MELOT R., 2011, Contester au nom du paysage : les recours contre les documents d'urbanisme, Revue en ligne Projets de paysage, mis en ligne le 20/01/2011.

PIN B., (2010), De la conception d'un fleuve patrimonial à sa mise en tourisme : du Val de Loire au fleuve Niger, Thèse de Doctorat, Université François Rabelais, 13 décembre 2010, 446p.

PETIT J.-G. ET SANGUIN A.-L. (dir), (2003), Les fleuves de la France atlantique : identités, espaces, représentations, mémoires. L'Harmattan, 221 p.

POUJADE R., (1975), Le ministère de l'impossible, Calmann-Lévy.

PUPIN, V., (2008), Les approches patrimoniales au regard de la question de la prise en charge du monde. Thèse de doctorat AgroParis Tech, Paris.

RANJARD R., (1994), La Touraine archéologique, Mayenne, éditions régionales de l'Ouest 10^{ème} éd., 735 p.

RODE S., (2009), Au risque du fleuve. La territorialisation de la politique de prévention du risque d'inondation en Loire moyenne, Thèse de doctorat en géographie, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 5 novembre 2009, 481 p.

RODE S., (2010), De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement», Cybergeog : European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage, article 506, mis en ligne le 22 septembre 2010

SGARD A. Quels enjeux pour une action publique au nom du paysage : du patrimoine au bien commun

TORRE A. & al., (2006), Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de six zones géographiques françaises. Revue d'Economie Régionale et Urbaine, n°3, pp. 411-450.

VERDELLI L., (2008), Héritages fluviaux, des patrimoines en devenir, Processus d'identification, protection et valorisation des paysages culturels en France, Portugal et Italie : quelques exemples significatifs, Thèse de doctorat, université de ?, pagination ?

VERDIER M., GUILBAUD R.-C., (2003), Proposition d'aménagements ponctuels de ports de Touraine. Rapport de synthèse. Direction de la Culture et des Sports. Service du Patrimoine Culturel. Conseil-général d'Indre-et-Loire. Fascicules. Feuillet, 7 p.

VINET F., (2005), Du risque oublié à la contrainte environnementale : le cas des basses plaines du Languedoc-Roussillon, Cahiers Nantais, 64, p. 11-21.

VOISIN L., SERVAIN S., (2011). Le paysage labellisé du Val de Loire, patrimoine mondial : proximité et distance avec le paysage ordinaire de l'agglomération de Blois (Loir-et-Cher), actes du colloque Labellisation et « mise en marque » des territoires, Clermont-Ferrand, 8, 9 et 10 novembre 2011.

YENGUE J.-L., SERVAIN-COURANT S., (2007), « Pour une gestion durable des paysages. Le cas de la Loire moyenne », Revue Mosella Dynamiques territoriales : des potentialités au développement durable, T.XXX, n°1-4 (2005), p.237-291.

Bibliographie du volet 4 (bains et guinguettes de la Loire orléanaise)

- BARLES S. (2007) Urban metabolism and river systems : an historical perspective – Paris and the Seine, 1790-1970, *Hydrology and Earth System Sciences*, 11 (novembre 2007), 1757-1769.
- BRAVARD J.-P., LAURENT A.-M., DAVALLON J., BETHEMONT J. (dir.), (1995), *Les paysages de l'eau aux portes de la ville. Mise en valeur écologique et intégration sociale*, Lyon, Programme Rhône-Alpes de Recherche en Sciences Humaines, 331 p.
- CASTANET C. (2008), *La Loire en val d'Orléans. Dynamiques fluviales et socio-environnementales durant les derniers 30 000 ans : de l'hydrosystème à l'anthroposystème*, mémoire de thèse de doctorat en archéologie, Paris, Université de Paris I Panthéon Sorbonne, 589 p.
- CHAMPION M. (1964), *Les levées de la Loire*, *Revue des provinces*, p. 227-252
- CHOUQUER G. (2000), *L'étude des paysages. Essai sur leurs formes et leur histoire*, Paris, Errance, 208 p.
- DAVODEAU H. (2004), « La patrimonialisation : un vecteur d'appropriation des vallées ligériennes ? », *Norois*, vol. 192, n°3, p. 63-69
- DEGARDIN F. (2002), *Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation*, *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, 1 (février 2002), 91-103.
- DION R. (1959), *Histoire de la vigne et du vin en France. Des origines au XIXe siècle*, Paris, Flammarion, 768 p.
- DION R. (1961), *Histoire des levées de la Loire*, Paris, éd. R. Dion, 312 p.
- DION R. (1978) *Le Val de Loire : étude de géographie régionale*, Lafitte, 752 p.
- DOURNEL S. (2010), *L'eau, miroir de la ville : contribution à l'étude de la requalification urbaine des milieux fluviaux et humides (Bassin parisien, Amiens, Orléans)*, mémoire de thèse de doctorat en géographie - aménagement - environnement, Orléans, Université d'Orléans, 676 p.
- DOURNEL S., SAJALOLI B. (2012, à paraître), « Les milieux fluviaux et humides en ville, du déni à la reconnaissance de paysages urbains historiques », *Urban History Review*, 16 p.
- DOURNEL S., FRANCHOMME M., SAJALOLI B. (2011), « Géohistoire d'une résurgence d'eaux troubles : les milieux humides urbains et les cités fluviales de la France du Nord (début XIX^e – XX^e siècle) », in actes du 3^e colloque international du GHZH Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains, Valenciennes, 25-27/03/2010, *Revue du Nord*, n° 26, hors série, coll. histoire, p. 169-187
- DOURNEL S., SERVAIN-COURANT S., SAJALOLI B., YENGUE J.-L., ANDRIEU D., (2012, à paraître), « Le risque d'inondation, moteur de nouveaux paysages urbains ? Le cas des villes de Loire moyenne (Orléans, Tours) », in actes du 135^e Congrès des Sociétés Historiques et Scientifiques Paysages, Thème 5 Le paysage et l'eau, Neuchâtel, 06-11/04/2010, éd. du CTHS
- EMELIANOFF C. (2000), *La ville durable, un modèle émergent. Géoscopie du réseau européen des villes durables (Porto, Strasbourg, Gdansk)*, mémoire de thèse de doctorat en Géographie (Orléans, Université d'Orléans), 746 p.
- FOURNIER P. (2007) *La ville au milieu des marais aux XVII^e et XVIII^e siècles. Discours théoriques et pratiques de l'espace*, *Histoire urbaine*, vol. 1, 18 (avril 2007), 23-40.
- GRALEPOIS M., SERVAIN S., SAJALOLI B., SERRANO J., DOURNEL S. (2011), « Tant va la ville à l'eau. L'intégration du risque d'inondation aux décisions politiques et administratives d'aménagement urbain des agglomérations ligériennes », actes des 12^e rencontres internationales de Liessies, cycle Mémoires et cours d'eau, Hors du lit : aléas, risques et mémoires, Liessies, 23-24/09/2010, *Revue du Nord*, n° 16, hors-série collection art et archéologie, p. 265-274
- GULLERME A. (1983) *Les temps de l'eau. L'eau, la cité et les techniques (fin III^e-début XIX^e siècle)* Seyssel, Champ Vallon, 263 p.
- HUET E. (1900) *Promenades pittoresques dans le Loiret (Châteaux – Monuments – Paysages)*, 325 p.
- ILLIERS L. (d') (1952), *Une rivière de France. Le Loiret : son cours, son histoire*, Orléans, impr. du Bourdon-Blanc, 96 p.
- LAVENIR C. (2001) *Camper en 1900. De l'ascèse laïque au loisir élégant*, *Ethnologie Française*, 2001/2, Tome XXXVII, n° 47, p. 32-41
- MIGEON B. (2010), *Étude géohistorique des activités balnéaires dans le val d'Orléans*, rapport de stage de master GEOGRAM, spé. DELOS, Orléans, Université d'Orléans, 151 p.
- MOATAR F., DUCHARNE A., THIERY D., BUSTILLO V., SAUQUET E., VIDAL J.-P. (2010) *La Loire à l'épreuve du changement climatique*, *GéoSciences*, n°12, décembre 2010, pp. 78-87 [www.brgm.fr]
- NEGRIER P. (1925) *Les bains à travers les âges*, Paris, Librairie de la construction moderne, 345 p.
- NÉRON J. (2011), *La réhabilitation du patrimoine balnéaire de la rivière Loiret par l'intermédiaire d'un projet d'aménagement local*, mémoire de master GEOGRAM, spé. TEDDIE, dir. B. Sajaloli, Orléans, Université d'Orléans,
- NEYRET (1992) *Le patrimoine, atout du développement*, *Collections Transversales II*, 328 p.
- PALANG H., SPEK T., STENSEKE M. (2011) *Digging in the past: New conceptual models in landscape history and their relevance in peri-urban landscapes*, *Landscape and Urban Planning*, 100 (février 2011), 344-346.

PLASSAIS G. (2002) Collectivités territoriales et tourisme culturel. Une problématique du développement local durable, *Market Management* 2002/1, vol 2, p. 56-66

RODE S. (2008), Au risque du fleuve. La territorialisation de la politique de prévention du risque d'inondation en Loire moyenne, mémoire de thèse de doctorat en géographie, Paris, Université de Paris Ouest Nanterre La Défense, 480 p.

RODE S., (2010) Reconquête urbaine de la Loire et risque d'inondation : des représentations aux aménagements urbains, *Géocarrefour*, Vol. 85, n° 3, p. 221-228.

SABBAH C. (1995), Le retour à l'eau. Rives de villes, *Urbanisme*, 285 (novembre/décembre 1995), 27.

SAJALOLI B., DOURNEL S & LEMUNIER A. (2006) Les zones humides alluviales, nouveaux miroirs de la ville, *Zones Humides Infos*, n° 51-52, P. 18-19

SAJALOLI B., DOURNEL S. (2008), « D'un Orléans, l'autre : étalement urbain et risque d'inondation en Val d'Orléans », in J.-M. Zaninetti, I. Maret (dir.), *Étalement urbain et ville fragmentée à travers le monde*, Orléans, PUO, vol. 2, Cd-rom, p. 129-139

SAJALOLI B. (2009a) Petit patrimoine de l'eau et réhabilitation des zones humides, *Zones humides Info*, n° 63, 2-5

SAJALOLI B. (2009b) Lavoirs, laveuses et lavandières, *Zones Humides Infos*, n° 63, 13-14

SAJALOLI B. (2009c) Le territoire, l'esprit des lieux, pp. 5-12, in VALIMAGES (2009) Catalogue de l'exposition *Territoire(s)*, Beaugency, 10 septembre-4 octobre 2009, 92 p.

SAJALOLI B. & GRESILLON E. (à paraître 2012) La terre était vague et vide... l'esprit de Dieu planait sur les eaux (Gn, 1, 2). Eaux chrétiennes et paysages contemporains, du symbole au modèle, 135^{ème} Congrès des Sociétés Historiques et Scientifiques « Paysages », Thème Paysage et religion, Neuchâtel, 6-11 avril 2010, ed. du CTHS

SAJALOLI B., DOURNEL S., SERVAIN-COURANT S., ANDRIEU D. (2012, à paraître), « L'inscription paysagère du risque d'inondation dans les politiques urbaines des agglomérations ligériennes, proposition d'un marqueur de résilience spatiale », *Revue de Géographie de l'Est*, 19 p.

SAJALOLI B. (à paraître 2012) Enquête sur la perception des eaux dormantes. Les paysages des zones humides dans la littérature policière contemporaine, 7^{èmes} Journées du Groupe d'Histoire des Zones Humides, Blois, 2-3 décembre 2011, GHZH, Collections Journées, 17 p.

SAJALOLI B., DOURNEL S. (2013, à paraître), « Un processus de déconstruction sociale du patrimoine fluvial : du Loiret des guinguettes au Loiret résidentiel », *Norois*

SERRANO J., RODE S., SAJALOLI B., MONTEBAULT D., SERVAIN-COURANT S., BREVET N. & MARTOUZET D (à paraître 2012) Les représentations du risque d'inondation par les habitants de la vallée de la Loire, de l'oubli au déni, Colloque « Sociétés et catastrophes naturelles », Orléans, 30 septembre-1 octobre 2010, Autrepart-IRD,

TWEED C., SUTHERLAND M. (2007) Built heritage and sustainable urban development, *Landscape and Urban Planning*, 83 (juillet 2007), 62-69.

WINOCH M. (2002) La Belle Epoque. La France de 1900 à 1914, Coll. Pour l'Histoire, Paris, Perrin, 22 ! p.

YENGUE J.-L., SAJALOLI B., SERVAIN-COURANT S., TURCZI V. (à paraître 2012) Vulnérabilité du bâti en zone inondable dans deux communes péri urbaines, La Riche (37) et Saint-Privé-Saint-Mesmin (45), Colloque « Sociétés et catastrophes naturelles », Orléans, 30 septembre-1 octobre 2010, Autrepart-IRD, 15 p.

Bibliographie du volet 5 (héritages de la navigation en Loire moyenne)

BRAVARD J.-P., (1998). Le temps et l'espace dans les systèmes fluviaux, deux dimensions spécifiques de l'approche géomorphologique, *Annales de Géographie*, t. 107, n°599. pp. 3-15.

CARCAUD N., GARCIN M., VISET L., MUSCH J., BURNOUF J., (2002), Nouvelle lecture de l'évolution des paysages fluviaux à l'Holocène dans le bassin de la Loire moyenne. In Bravard J.P.,

MAGNY M., (eds) Les fleuves ont une histoire – Paléoenvironnements des rivières et des lacs français depuis 15000 ans, Errance: 71-84.

DEPRET T., (2006). Evolution morphodynamique de la Loire dans les méandres de Guilly entre 1995 et 2005. Mémoire Master 2 Recherche, 262 p.

GAUTIER E., BACCHI M., BARBIER J., BERTON J.-P., CHAMBAUD F., COUDERCHET L., DENIS A., DIEU N., GROSBOIS C., JOSSELYN D., KUNESCH S., LEWIS N., MOINE A., NEGREL P., OBERTI D., PETELET-GIRAUD E., ROUSSEAU O. ET DE SEDE M.-H., (2001). La détermination d'un espace de liberté pour le système fluvial ligérien :

identification et spatialisation des unités morphodynamiques et écologiques fonctionnelles dans les vals libres et endigués de la Loire, enjeux et acteurs sociaux, *PNRZH Loire*, 211 p.

GAUTIER E., BURNOUF J., CARCAUD N., CHAMBAUD F. ET GARCIN M., (2007). Les interrelations entre les sociétés et le fleuve Loire depuis le Moyen Âge. In Trémolières M., Schnitzler A. (Ed.) : Protéger, restaurer et gérer les zones alluviales, pourquoi et comment, Tec Doc : 83-97.

GRIVEL S., GAUTIER E., (2012), "Mise en place des îles fluviales en Loire moyenne, du 19^e siècle à aujourd'hui", *Cybergeo: European Journal of Geography*.

GRIVEL S., TEMAM S., TURCZI V., (2011), "De la ville vulnérable à la ville durable face au risque d'inondation : le rôle des aménagements fluviaux en Loire nivernaise (Nevers et La Charité-sur-Loire) ", *Revue du Nord, Hors-série, Collection Histoire* n°26, Université Charles-de-Gaulle-Lille 3, 345-358.

GRIVEL S., (2008), La Loire des îles, du Bec d'Allier à Gien : rythmes d'évolution et enjeux de gestion, Thèse de doctorat, Université Paris 8, 517 p.

GRUWE G., (2011), Les duits d'Orléans : implications hydrogéomorphologiques et interactions avec les enjeux de gestion, Master 2 Recherche de Géographie, Université d'Orléans, 132 p.

KNIGHTON A.D., (1998). Fluvial forms and processes. London : Arnold. 383 p.

KONDOLF M.G., PIEGAY H., (2003). Tools in fluvial geomorphology, J. Wiley and Sons, Chichester, Royaume Uni.

L'HUILLIER C., (2010). Approche géographique et géomorphologique du réajustement fluvial au droit de deux cités portuaires, mémoire Master 2 Recherche, Université Paris 1.
Mantellier P., (1867), Histoire de la communauté des marchands fréquentant la rivière de Loire et Fleuves descendant en icelle par Orléans, 3 vol.

MIEJAC E., (2011). Ponts, duits et aménagements dans le lit de la Loire, rapport d'opération, Inrap centre - Ile de France, Janvier 2011.

NABET F., (en cours), Impact des travaux de restauration du lit de la Loire : essai de modélisation numérique du fonctionnement des chenaux, Thèse sous la direction d'Emmanuèle Gautier et Charles Le Cœur, Université Paris 1.

NABET F., (2006). Evaluation de l'efficacité géomorphologique des travaux d'entretien du lit de la Loire. Mémoire Master 2 Recherche, Université Paris 1.

ONEMA, (2010). Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ? Collection Sensibilisation aux politiques publiques, 26 p.

PETTS G.E., MÖLLER H., ROUX A.L. (eds), (1989). Historical change of large alluvial rivers : Western Europe. Wiley, 355 p.

PIEGAY H., COSSIN M., (1998). Réflexions préliminaires à un diagnostic paysager des hydrosystèmes fluviaux, revue de Géographie de Lyon, vol. 73 n°4, , les paysages des cours d'eau. pp. 273-284.

REYNARD E., PANIZZA M., (2005). Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie. Géomorphologie : relief, processus, environnement, 3.

ROCHE, P.A., BILLEN, G., BRAVARD, J.P., DECAMPS, H., PENNEQUIN, D., VINDIMIAN, E., WASSON, J.G., (2005). Les enjeux de recherche liés à la Directive-Cadre Européenne sur l'eau. Comptes Rendus Geoscience. 337(1-2): 243-267.

SERNA V., (2005). La rivière aménagée : un objet d'histoire récent. in GALLICE A., SERNA V., La rivière aménagée. Entre héritages et modernité, Formes, techniques et mise en oeuvre, Actes du colloque international, Orléans, 15 et 16 octobre 2004. Aestuarium, 7, 11-28.

SERNA V. ET GALLICE A., (2005). L'âge d'Or des digues submersibles sur la Loire (1820-1860), in GALLICE A., SERNA V., La rivière aménagée. Entre héritages et modernité, Formes, techniques et mise en oeuvre, Actes du colloque international, Orléans, 15 et 16 octobre 2004. Aestuarium, 7, 393-408.

TEMAM S., (en cours), Stratégies de gestion du risque inondation en Loire Nivernaise, ouvrages d'art et ingénieur depuis le XVIIIe siècle, Thèse sous la direction d'Emmanuèle Gautier et Françoise Plet, Université Paris 8.

VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W., SEDELL J.R. ET CUSHING C.E., (1980). The river continuum concept. Can. Journ. Fish. Aquat. Sci., 37 : 130-137.

Bibliographie du volet 6 (tourbières du haut bassin de la Loire)

ASINGH P. et LYNNERUP N., (2007), Grauballe man: iron-age bog body revisited. Moesgaard Museum, Jutland Archaeological Society, 351 p.

AUDRERIE D., (2003), Questions sur le patrimoine. Collection stèles, éditions confluentes, Bordeaux, 119 p.

BARBARIN B., (1983), Les granites carbonifères du Forez septentrional (Massif Central français). Typologie et relations entre les différents massifs. Thèse de 3^{ème} cycle, Université Clermont-Fd. II, 177 p.

BARBER K.E., (1993), Peatlands as scientific archives of past biodiversity, Biodiversity and Conservation, n° 2, p. 474-489.

BARRERE C., BARTHELEMY D., NIEDDU M., VIVIEN F.D., (2005), Réinventer le patrimoine. De la culture à l'économie, une nouvelle pensée du patrimoine ? L'Harmattan, 337 p.

BAUEROCHSE A. et HASMAN H., (2003), Archaeological sites – archives of nature – nature conservation – wise use. Proceedings of the Peatland Conference 2002, Hannover, Germany, VML, Rahden, 256 p.

BÉGUIN M., PUMAIN D., (2000), La représentation des données géographiques. Statistique et cartographie. Éditions Armand Colin, Paris, 192 p.

BENZÉCRI J. P., (1973), L'Analyse des données. Éditions Dunod, Paris, 616 p.

BIOTOPE, (2000), Plan de gestion des tourbières du Puy de Vêrines et de Pétavis (commune de Noirétable, Loire). Département de la Loire, 57 p.

BLONDEL J., (2005), Biodiversité et sciences de la nature. In, P. Marty, F.D. Dominique, J. Lepart, R. Larrère, Les biodiversités, objets, theories, pratiques, CNRS Editions, Paris, p 23-36.

CASELDINE C. et HATTON J., (1993), The development of high moor land on Dartmoor: fire and the influence of Mesolithic activity on vegetation change. In, F.M. Chambers (ed.), Climate change and human impact on landscape, Chapman & Hall, London, 119-131.

CHOAY F., (2009), Le patrimoine en question. La couleur des idées, Editions du Seuil, 215 p.

CIBOIS P., (1983), L'analyse factorielle. Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je?, 126 p.

CIBOIS P., (2007), Les méthodes d'analyse d'enquêtes. Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je?, Paris, 125 p.

ČOČ B., FRAPPA F. et LAZA L., (2001), Tourbières en Rhône-Alpes, un patrimoine commun à gérer. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, Vourles, 48 p.

COLES B., COLES J., COLES J.M., (1989), People of the Wetlands: Bogs, Bodies and Lake-Dwellers. Editions Thames and Hudson, 216 p.

- CORMIER-SALEM M.-C., ROUSSEL B., (2000), Patrimoines naturels : la surenchère. In *La Recherche*, n° 333, p 106-110.
- CUBIZOLLE H., (1997), La Dore et sa vallée. Approche géohistorique des relations Hommes/milieu fluvial. Publications de l'Université Jean Monnet, 389 p.
- CUBIZOLLE H., (2005), Paléoenvironnement et turfigenèse, l'apport de l'étude des tourbières à la connaissance de l'évolution holocène des milieux montagnards du Massif Central oriental granitique. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Limoges, Limoges, 750 p.
- CUBIZOLLE H., (2007), Les facteurs de la répartition géographique de tourbières: une combinaison de facteurs physiques et humains. L'exemple des tourbières du Massif Central oriental. In, *Origines, fonctionnement et conservation des tourbières*, H. Cubizolle, actes du colloque de Goutelas, Publications de l'Université Jean Monnet, St-Etienne, 5-7 octobre 2005, 17-44.
- CUBIZOLLE H., (2009), Paléoenvironnements. Editions Armand Colin, collection U, Paris, 271 p.
- CUBIZOLLE H., ARGANT J., (2006), Les facteurs de la mise en place des tourbières du Massif Central oriental granitique à l'Holocène. In, *Environnement et peuplement de la moyenne montagne, du Tardiglaciaire à nos jours*, Miras Y. et Surmely F.(dir.), Presses Universitaires de Franche-Comté, Annales Littéraires 799, Série « Environnement, sociétés et archéologie », 9, Besançon, 93-108.
- CUBIZOLLE H., FASSION, ARGANT J., LATOUR C., GALET P., OBERLIN C., (2011),- Mire initiation, climatic change and agricultural expansion over the course of the Late-Holocene in the Massif Central mountain range (France) : what are the causal links and what are the implications for mire conservation ? *Quaternary International*, special issue, 1-20.
- CUBIZOLLE H., GEORGES V., LATOUR C., ARGANT J., SERIEYSSOL K., (2004), La turfigenèse à la fin du Subboréal et au Subatlantique dans les tourbières basses du Massif Central oriental granitique (France) : une manifestation de l'action humaine ? *Quaternaire*, vol. 15, 4: 343-359.
- CUBIZOLLE H., SACCA C., (2004), Quel mode de gestion conservatoire pour les tourbières ? L'approche interventionniste en question. In, *La gestion conservatoire des tourbières*, Géocarrefour, n°79, 4, 285-302.
- CUBIZOLLE H., TOURMAN A., ARGANT J., PORTERET J., OBERLIN C., SERIEYSSOL K., (2003), Origins of European biodiversity: palaeo-geographic signification of peat inception during the Holocene in the granitic eastern Massif Central (France). In, *Past and present landscape dynamics: implications for biodiversity studies ; Landscape Ecology*, special issue, 18, 227-238.
- DUBOIS M., (1949), Les tourbières françaises, résultats et prospections. Ministère de l'Industrie et du Commerce, Direction des mines, 2 volumes, Paris, 227 p.
- DAVALLON J., GRANDMONT G., SCHIELE B., (1992), L'environnement entre au musée. Collection Muséologies, Presses Universitaires de Lyon, Musée de la civilisation de Québec, 206 p.
- DENICOLA D.M., (2000), A review of diatoms found in highly acidic environments. In, *Hydrobiologia*, n°433, 111-122.
- DESCOLA, P., (2005), Par-delà nature et culture, Gallimard, Paris, 623 p.
- ETLICHER B., (1986), Les massifs du Forez, du Pilat et du Vivarais, régionalisation et dynamique des héritages glaciaires et périglaciaires en moyenne montagne cristalline. Thèse de Doctorat d'Etat Université de Lyon II, 1985, 687 p.
- EVIN J. et OBERLIN C., (1998), La méthode de datation par le radiocarbone. In, *La datation en laboratoire*, J. Evin, J-N. Lambert, L. Langouët, P. Lanos, C. Oberlin, éditions Errance, collection « Archéologiques », 75-117.
- FUSTEC E., BARNAUD G., (2001), Zones humides et développement durable : une série de paradoxes. In: *Le développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche.*, Natures Sciences Sociétés, Elsevier, Paris, 243-250.
- GAFFIOT, F., (1936), Dictionnaire abrégé Latin/Français. Editions Hachette, 721 p.
- GEORGES V., VERRIER J. et CUBIZOLLE H., (2004), Occupation humaine et dynamique fluviale de la Loire en Forez, du Néolithique à l'époque gallo-romaine (France, 42). In, *Occupation, gestion et paléoenvironnement des plaines alluviales de l'âge du Fer à l'Antiquité*, Actes de la Table Ronde de Molesmes, 17-18 septembre 1999 Ch. Petit (dir.), Presses Universitaires Franc-Comtoises, Annales Littéraires, Série "Environnement, sociétés et archéologie", 10, Besançon, 121-134.
- GIREL J., MANNEVILLE O., (2007), L'origine de la turfigenèse dans la plaine alluviale de l'Isère (Alpes du Nord). In: Cubizolle H. (textes rassemblés par), *Origine, fonctionnement et conservation des tourbières*. Actes du colloque du château de Goutelas 5-7 octobre 2005, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 182-199.
- GLOB P.V., (2004), The bog people. Iron-age man preserved. Editions Nyrb, classics, Archaeology, 200 p.
- GODWIN H., (2009), The archives of peat bogs. Cambridge University Press, 229 p.
- HERITIER S. (coord par), (2009), Nature et patrimoine au service de la gestion durable des territoires, Publications Mission Ressources et Compétences Technologiques CNRS, Saint-Etienne, 222 p.
- HERITIER S., GUICHARD-ANGUIS S., (2008), Présentation : le patrimoine « naturel » entre culture et ressource. *Géographie et cultures*, n° 66, p 3-10.
- JUDY H.P., (2008), La machine patrimoniale. Circé Poche, 123 p.
- LARBALETRIER A., (1901), La tourbe et les tourbières. Paris, Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoires, 189 p.
- LARRÈRE R., (2005), Quand l'écologie, science de l'observation, devient science de l'action. Remarques sur le génie écologique. In, P. Marty, F.D. Dominique, J. Lepart, R. Larrère, Les biodiversités, objets, théories, pratiques, CNRS Editions, Paris, p 173-193.
- LEZINE A.M., (2009), Le pollen. Outil d'étude de l'environnement et du climat au Quaternaire. Société géologique de France, éditions Vuibert, Paris, 118 p.
- LITTE P. E., (2001), Le grand dictionnaire de la langue française, Editions Encyclopaedia Britannica France, Versailles, 6809 p.
- MANNEVILLE O., VERGNE V. et VILLEPOUX O., (2006), Le monde des marais et des tourbières. France, Suisse, Belgique, Luxembourg. Editions Delachaux et Niestlé, collection « Les références du naturaliste », 320 p.

- MAZENOT G. et GOURC J., (1939), Les tourbières de la vallée de la Bourbre aux environs de la Verpillière (Isère). Les Études rhodaniennes, vol. 15 n° 1-3, 145-160.
- MICCOUD A., (1995a), Le Bien Commun des patrimoines. In: Actes du colloque des 12-13 décembre 1994, Patrimoine culturel, patrimoine naturel, 25-38.
- MICCOUD A., (2004), Patrimonialisation : redire ce qui nous relie. In Réinventer le patrimoine. De la culture à l'économie, une nouvelle pensée du patrimoine ? C. BARRERE et al., L'Harmattan, p 81-96.
- MOORE P.D., (1975), Origin of blanket mires. *Nature*, 256, 267-269.
- MOORE P.D., (1993), The origin of blanket mire, revisited. In, F.M. Chambers (ed.), *Climate change and human impact on landscape*, Chapman & Hall, London, 217-224.
- PAYETTE S. et ROCHEFORT L., (2001), L'écologie des tourbières du Québec-Labrador. Les Presses Universitaires de Laval, Québec, Canada, 621 p.
- PRIEM F., (1894), La Terre avant l'apparition de l'homme: périodes géologiques, faunes et flores fossiles, géologie régionale de la France. J.-N. Naillière et fils, Paris, 715 p.
- RICHARD H., (1995), Analyse de l'anthropisation du milieu à partir de quelques exemples de variations de pollens d'arbres et d'arbustes. In, *L'homme et la dégradation de l'environnement ; XV^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire*, Antibes les 20-21-22 octobre 1994, éd. APDCA, 143-159.
- RICHARD H., (1997), Indices polliniques de néolithisation du massif jurassien aux VI^{ème} et V^{ème} millénaires. *Bull. AFEQ*, vol. 8, n° 1, 55-62.
- RICHARD H., (1999), La palynologie. In, *La botanique*, Bourquin-Mignot C., Brochier J-E., Chabal L., Crozat S., Fabre L., Guibal F., Marinval P., Richard H., Terral J-F. et Rhéry I., Editions Errance, collection "Archéologiques", 9-42.
- SACCA C., (2009a), Analyse de la perception et des fonctions des tourbières : l'exemple rhônalpin. Thèse de doctorat, Université Jean Monnet, Saint-Étienne, 355 p.
- SACCA C., (2009b), Les tourbières Rhône-alpines depuis le XIX^{ème} siècle: entre anonymat, convoitises et préservation. In: *Histoire économique et sociale de la tourbe et des tourbières*, J.-M. Derex et F. Grégoire, *æstuarina, cultures et développement durable*, Collection « Histoire et terres humides », 231-248.
- SACCA C., CUBIZOLLE H., (2008), La patrimonialisation des zones humides: l'exemple des tourbières de l'est de la France. *Géographie et cultures*, n° 66, 11-26.
- SANDERS L., (1989), L'analyse statistique des données en géographie. G.I.P. RECLUS, Montpellier, 268 p.
- SCHMITT M., SPICUZZA-MOCELLIN H., (2011), Étude des communautés de diatomées actuelles et fossiles du complexe tourbeux de Gourgon (42). Mémoire de Master 2, Université Jean Monnet, Saint-Étienne, 88p.
- STARON G., (1993), L'hiver sur le Massif Central français. Thèse pour le Doctorat de Géographie, Publications de l'université Jean Monnet, St-Etienne, 402 p.
- SUCHEL J-B., (1990), Le climat des monts du Forez. In, *Les monts du Forez, le milieu et les hommes*, CEF, Université Jean Monnet, Saint-Etienne, 81-98.
- THEBAUD G., (1990), La végétation du Haut-Forez. In, *Les Monts du Forez, le milieu et les hommes*, Centre d'Etudes Foréziennes, Université Jean Monnet, St-Etienne, 37-63.
- THEBAUD G., PETEL G., (2008), Contribution à une révision des végétations tourbeuses ombrotrophes et ombrominérotrophes médioeuropéennes. *Phytocoenologia*, 38 (4), 287-304.
- THOLOZAN A., (2004), Inventaire et typologie des tourbières du plateau de la Chaise-Dieu. Mémoire de Recherche, Maîtrise de Géographie, Université Jean Monnet, St-Etienne, 180 p.
- TOURMAN A., (2007), Fonctionnement, dynamique et intérêt paléoenvironnemental des tourbières du plateau volcanique du Devès (Velay, Massif Central français). Thèse de Géographie, Université Jean Monnet, Saint-Etienne, 356 p.
- VIVIEN Franck-Dominique, (2004), Et la nature devint patrimoine. In Réinventer le patrimoine. De la culture à l'économie, une nouvelle pensée du patrimoine ? C. BARRERE et al., L'Harmattan, p 45-70.
- VON HUMBOLD A., (1819), *Voyages aux régions équinoxiales*, T2, Paris, p 59.
- VON POST L., (1924), *Das genetische System der organogenen Bildgebung Schwedens*. Mémoires sur la nomenclature et la classification des sols. International Committee of Soil Science, N° 22, Helsinki, 287-304.
- ZONES HUMIDES INFO, (2009), Le petit patrimoine des zones humides, publication du groupe d'experts « Zones Humides », Société Nationale de Protection de la Nature, n° 63, Paris, 24 p.

Valorisation scientifique du programme

Articles dans revues avec comité de lecture

L'ensemble du programme PATRA va donner lieu à la publication d'un numéro spécial de la revue *NOROIS* : publication prévue pour mars 2013 : **Processus de patrimonialisation dans la vallée de la Loire et dans l'Ouest de la France**, sous la direction de Claire Portal (Nantes), Régis Barraud (Poitiers) et Hervé Davodeau (Angers).

Par ailleurs, un article de synthèse transversal aux volets est à l'étude pour soumission à la revue *Natures Sciences Sociétés*.

- BARRAUD R., CARCAUD N., DAVODEAU H., MONTEMBault D., (2013, à paraître), Les épis de la Loire armoricaine, un héritage à la patrimonialité incertaine, *Norois*.
- DOURNEL S., SAJALOLI B. (2012, à paraître), Les milieux fluviaux et humides en ville, du déni à la reconnaissance de paysages urbains historiques, *Urban History Review*, 16 p.
- GRIVEL S., GAUTIER E., (2012), Mise en place des îles fluviales en Loire moyenne, du 19e siècle à aujourd'hui, *Cybergeo: European Journal of Geography* (soumis).
- GRIVEL S., TEMAM, S., TURCZI V., (2011), De la ville vulnérable à la ville durable face au risque d'inondation : le rôle des aménagements fluviaux en Loire nivernaise (Nevers et La Charité-sur-Loire), *Revue du Nord*, Hors-série, Collection Histoire n°26, Université Charles-de-Gaulle-Lille 3, 345-358.
- PIN B., SERVAIN S., RODE S. (soumis), Processus de construction d'une ressource territoriale valorisant le patrimoine naturel et culturel en Loire tourangelle, *Patrimonia*.
- PIN B., RIGOT J-B, SERVAIN S. (2013, à paraître). Les paysages fluviaux, entre patrimoine et pastiche. L'exemple de la Loire tourangelle, *Norois*.
- SAJALOLI B., DOURNEL S. (2013, à paraître), Un processus de déconstruction sociale du patrimoine fluvial : du Loiret des guinguettes au Loiret résidentiel, *Norois*.

Communications avec Actes

- BARRAUD R., DAVODEAU H., MONTEMBault D., (2012 à paraître), Le remodelage des épis de la Loire armoricaine ; patrimoine naturel vs patrimoine culturel ? 135è congrès des sociétés historiques et scientifiques 6-11 avril 2010, Neuchâtel (Suisse), à paraître dans *Les paysages de l'eau* (titre provisoire), édition électronique dirigée par G. Joly, Editions du CTHS.
- BARRAUD R., CARCAUD N., DAVODEAU H., MONTEMBault D., PORDOY C., (2012, in press), Rivers groins along the Armorican Loire : river responses and local resident reactions. A socio-geographical landscape reading as a complement for ecological engineering, in *Arnaud-Fassetta G. (coord.), Proceedings of the International Conference « Continental Hydrosystems and European Territories faced with Different Water Laws »*, July 11-13, Sion, Switzerland, Verlag Friedrich Pfeil, München, 10 p.
- DAVODEAU H., PORDOY C., (2012 à paraître), Patrimonialiser la nature et les paysages : contradictions et paradoxes au sujet des épis de la Loire armoricaine, Colloque patrimonialiser la nature : valeurs et processus, Université de Pau et des Pays de l'Adour, laboratoire SET UMR 5603 CNRS, 7-8-9 septembre 2011.
- NABET F., GRIVEL S., GAUTIER E., (2010), Impact of hydrological change on river dynamics, Hydrology Conference 2010-The Changing Physical and Social Environment: Hydrologic Impacts and Feedbacks, San Diego (Etats-Unis), 11-13 octobre 2010.
- GRIVEL S., GAUTIER E., POINTECOUTEAU N., (2010), L'évaluation hydrogéomorphologique pour optimiser la protection et la gestion de la biodiversité d'une réserve naturelle fluviale - L'exemple de la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire (France), 15e Colloque international Biodiversité et évaluation environnementale, Paris, 20-23 septembre 2010.
- GRIVEL S., NABET F., (2010), Le risque d'inondation dans le bassin de la Loire (France) : retour d'expériences d'une crue de référence (décembre 2003), 5ème Colloque sur les risques naturels au Québec, Communication pour le thème Expériences internationales, Montréal (Canada), 12 mai 2010.

- GRIVEL S., TEMAM S., (2010), Deux villes-portuaires des bords de Loire face au risque d'inondation : Nevers et La Charité-sur-Loire, Colloque international Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains, Valenciennes, 25-27 mars 2010.
- PIN B, SERVAIN S, RODE S., YENGUE JL, D.ANDRIERU, VOISIN L, (2012 à paraître). Le patrimoine naturel, support d'un projet de développement du paysage culturel. Le cas de la Loire tourangelle. Colloque patrimonialiser la nature : valeurs et processus, Université de Pau et des Pays de l'Adour, laboratoire SET UMR 5603 CNRS, 7-8-9 septembre 2011.
- SAJALOLI B. (2012 à paraître) Patrimonialiser la nature... et redécouvrir l'homme ! L'histoire des bords dans le Val de Loire, Colloque patrimonialiser la nature : valeurs et processus, Université de Pau et des Pays de l'Adour, laboratoire SET UMR 5603 CNRS, 7-8-9 septembre 2011.

Communications sans Actes

- NABET F., GRIVEL S., GAUTIER E., (2011), Méthodologie de suivi du fonctionnement hydro-sédimentaire de la Loire (France) : application des résultats à une gestion optimale du lit fluvial, *Journées des Jeunes Géomorphologues*, Avignon, 3-5 février 2011.
- GRIVEL S., NABET F., GAUTIER E., (2010), Rôle des travaux d'aménagement du lit de la Loire moyenne dans le cadre de la politique de protection contre le risque d'inondation, *Journées d'étude inter-ZA (Zone Atelier Loire-Zone Atelier Bassin du Rhône) Risque d'inondation, vulnérabilité et résilience. Regards croisés Loire Rhône*, Blois, 2 décembre 2010.

Ouvrages scientifiques (ou chapitres)

- GRIVEL S., (2012), Le fleuve, forme géographique - Dossier scientifique, *Formation permanente de l'Institut National du Patrimoine Le patrimoine fluvial*, Orléans, 80 p.

Ouvrages de vulgarisation (ou chapitres)

- BARRAUD R., CARCAUD N., DAVODEAU H., MONTEMBault D., (2010), Quel tableau géographique des paysages ligériens, *Géosciences*, revue du BRGM, n°12, pp.112-122.
- GAUTIER E., GRIVEL S., (2010), Dynamique de la Loire et paysages fluviaux, *Géosciences*, La Loire, Agent géologique, pp. 12-15.

Conférences invitées

- DAVODEAU H., (2011), Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO : du projet aux réalités, *table ronde du séminaire 2H2S*, Fontevraud, 19 juillet.
- GRIVEL S., (2011), Le fleuve, forme géographique, *Formation permanente de l'Institut National du Patrimoine Le patrimoine fluvial*, Orléans, 7 juin 2011.
- GRIVEL S., (2010), Intégration des approches géographiques et hydrogéomorphologiques à la gestion de la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire, *Séminaire sur le patrimoine naturel ligérien*, Plan Loire Grandeur Nature 2007-2013, La Charité-sur-Loire, 30 septembre 2010.

Autres publications

- GAUTIER E., GRIVEL S., NABET F., (2011), For a sustainable management of the Loire river using geographical and geomorphological approaches on morphodynamics, Poster, Conference on the Status and Future of the World's Large Rivers, Vienne, 11-14 avril 2011.
- GRIVEL S., (2010), L'hydrogéomorphologie fluviale au service des enjeux de gestion des fleuves et pour le développement des géomorphosites fluviaux. L'exemple de la Loire (France), Poster, Colloque Les géosciences au service de la société, en l'honneur du Professeur Michel Marthaler, Lausanne (Suisse), 24-26 juin 2010.
- NABET F., GAUTIER E., GRIVEL S., BRUNSTEIN D., (2010), Fluvial engineering works in the river bed of the Middle Loire, Poster, European Geoscience Union, General Assembly, Vienne, 2-7 mai 2010.

Mémoires d'étudiants/stagiaires financés par et pour le programme PATRA

- GIRARDON, F., (2010), *Etude prospective dans le but de la caractérisation des trajectoires paysagères de la Loire tourangelle, les cas de Bréhémont et de Chouzé sur Loire*. Rapport de Master 1. Tours, Septembre 2010.
- L'HUILLIER C., (2010), *Approche géographique et géomorphologique du réajustement fluvial au droit de deux cités portuaires - La Charité-sur-Loire et le secteur de Sully-sur-Loire/Châteauneuf-sur-Loire*, mémoire de Master 2 Recherche de Géographie, Université de Paris 1, dir S. Grivel et E. Gautier, Juin 2010.
- MIGEON B., (2010), *Etude géohistorique des activités balnéaires dans le Val d'Orléans*, mémoire du Master II DELOS de l'Université d'Orléans, sous la direction de B. Sajaloli, 2010.
- PORDOY C., (2011), *Représentations paysagères et valeur patrimoniale des épis de la Loire armoricaine*, mémoire de Master2 Paysages réalités et représentations de Rennes 2 sous la direction de P. Limido-Heulot.
- TAILLADE A, (2010), *Représentations paysagères et pratiques territoriales à propos des épis de la Loire armoricaine*, Mémoire de Master 1 mention Histoire, Géographie et Document Spécialité Paysage, (sous la direction de Jean-Baptiste Humeau), Université d'Angers. ► projet de poursuite en thèse avec financement EPL (cf. fin de la conclusion générale).

Table des matières

Introduction	1
Trajectoires paysagères, héritages, patrimoines	7
Méthodologie (précisions par volet)	12
Volet 1.....	12
Volet 2.....	19
Volet 3.....	20
Volet 4.....	23
Volet 5.....	29
Volet 6.....	39
PARTIE I LES TRAJECTOIRES DES HERITAGES	49
Chapitre 1 : les épis de la Loire armoricaine	50
1.1 Origine et contexte d'émergence du projet d'aménagement de la Loire navigable	50
1.2 Les travaux : conception et mise en place des épis	51
1.3 Des travaux contestés : création de l'association de défense des riverains de la Loire.....	52
1.4 Les moyens d'actions de l'association : concertation, contre-expertise et recours juridique	53
1.5 Entretien un « patrimoine d'infrastructure » : l'inertie d'un projet d'aménagement et des modes de gestion de la Loire armoricaine (1960-1990)	55
1.6 Le rebond de la mobilisation sociale : le tournant environnemental (fin des années 1980)	60
1.7. Les réactions du fleuve.....	61
Chapitre 2 : les moulins et barrages du bassin de la Maine.....	63
2.1 L'Huisne.....	71
2.2 Deux tronçons de la Sarthe	79
2.3 L'Erve.....	86
2.4 Le Loir.....	93
Chapitre 3 : le paysage fluvial de la Loire tourangelle	98
3.1 Trajectoires à l'échelle du tronçon	99
3.2 Trajectoires à l'échelle des sites.....	103
Chapitre 4 : bains, guinguettes et tourisme fluvial en Val d'Orléans	110
4.1 L'épopée balnéaire du val de Loire	116
4.2 Le Loiret festif des guinguettes et des activités nautiques.....	126
Chapitre 5 : héritages de la navigation en Loire moyenne.....	132
5.1 Evolution des sites.....	145
5.2 Evolution générale des formes fluviales sur 150 ans.....	148
5.3 Impacts des ouvrages de canalisation	151
Chapitre 6 : les tourbières du haut bassin de la Loire	171
Conclusion : représenter les trajectoires.....	178

PARTIE II LA VALEUR DES PATRIMOINES.....	185
Chapitre 1 : des épis sans valeur patrimoniale ?	186
1.1 La Loire armoricaine : du fleuve pittoresque au fleuve en crise	188
1.2 Des épis sans valeur patrimoniale déclarée	190
Chapitre 2 : la valeur patrimoniale des moulins et barrages	192
2.1 Diversité fonctionnelle des ouvrages	193
2.2 Multiplicité des valeurs attribuées aux ouvrages	196
2.3 Typologies d'ouvrages.....	202
Chapitre 3 : le paysage fluvial, nouvelle échelle du patrimoine.....	219
3.1 Un paysage reconnu en voie de patrimonialisation	219
3.2 Evolution des représentations : une (ré)appropriation des objets et du fleuve par les habitants.....	221
3.3 Différenciation à l'échelle communale.....	223
Chapitre 4 : un patrimoine populaire en déshérence	227
Chapitre 5 : un patrimoine fluvial encore mal identifié	230
5.1 Résultats des enquêtes sur les perceptions des objets fluviaux	230
5.2 Identification des acteurs de la patrimonialisation des ouvrages hérités de la navigation ligérienne.....	233
Chapitre 6 : la valeur mémorielle des tourbières	236
6.1. La révélation d'une histoire géologique, bioclimatique ou humaine	236
6.2 Une mémoire des usages sociaux	238
6.3 Le stockage de l'information paléocéologique	239
6.4 L'histosol stocke de l'information archéologique.....	240
PARTIE III SCENARIO ENJEUX RECOMMANDATIONS	243
Chapitre 1 : envisager des scenarios de patrimonialisation.....	244
Chapitre 2 : préserver la multifonctionnalité des ouvrages du bassin de la Maine dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE	247
Chapitre 3 : aborder le paysage comme une ressource patrimoniale	252
Chapitre 4 : réintensifier le rapport à l'eau	254
Chapitre 5 : exploiter les potentialités du concept de géomorphosite fluvial	259
Chapitre 6 : savoir évaluer la fonction paléo environnementale des tourbières	265
Conclusion générale.....	267
Bibliographies.....	271
Bibliographie générale (introduction et conclusion)	271
Bibliographie du volet 1 (épis de la Loire armoricaine)	272
Bibliographie du volet 2 (moulins et barrages du bassin de la Maine)	272
Bibliographie du volet 3 (paysage fluvial de la Loire tourangelle)	275
Bibliographie du volet 4 (bains et guinguettes de la Loire orléanaise)	277
Bibliographie du volet 5 (héritages de la navigation en Loire moyenne).....	278
Bibliographie du volet 6 (tourbières du haut bassin de la Loire)	279
Valorisation scientifique du programme.....	282



PATrimoines et TRAjectoires paysagères
PATRA

