



Dynamiques environnementales de l'estuaire de la Loire

Gwénola KERVINGANT & Jérôme SAWTSCHUK

Cet article introductif décrit les dynamiques environnementales de l'estuaire de la Loire au travers des résultats de projets d'études et le regard de Bretagne Vivante. Les interactions entre l'évolution hydrogéomorphologique et les dynamiques de la végétation et des activités humaines sont notamment discutées. Cet article présente également le positionnement de l'association Bretagne Vivante, acteur majeur de la protection de la nature dans l'estuaire depuis plus de 50 ans.

Un territoire laboratoire pour l'étude des dynamiques environnementales

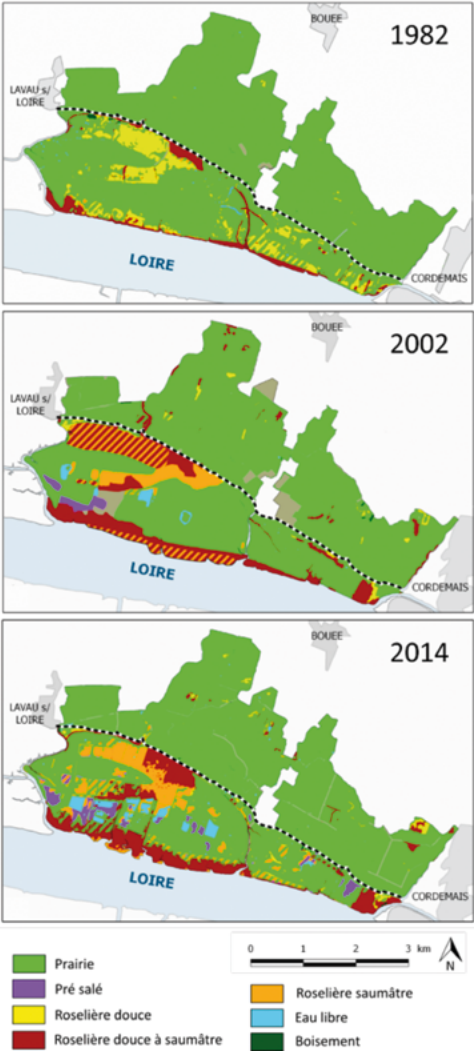
L'estuaire de la Loire est un espace complexe, lieu de multiples interfaces entre fleuve, océan, rives et bassin versant qui sont à l'origine d'une importante diversité biologique. Le fonctionnement hydrosédimentaire produit naturellement un territoire mouvant de bras et d'îles bordés de zones humides limitant l'accessibilité et l'utilisation par l'homme. Paradoxalement, cet estuaire, comme beaucoup d'autres en France et dans le monde, constitue aussi un espace stratégique pour les flux : c'est une porte et un nœud essentiel reliant le local au global, que ce soit pour les activités de transports de marchandises ou pour le rôle qu'il joue dans la migration et la reproduction des oiseaux ou des poissons. Dans ce numéro, Pierre Yésou et un collectif d'auteurs présentent une synthèse inédite des travaux réalisés par différentes équipes sur les oiseaux ; Anatole Danto inventorie les pratiques de pêche et Lise Le Bailleur fait une synthèse sur les populations de poissons de l'estuaire.

Au Moyen Âge, les marais de la plaine inondable du fleuve sont aménagés avec des canaux et des douves gérés par des

vannes (Després, 2009). Ce réseau hydraulique régule les inondations et permet le développement de l'agriculture (GIP Loire estuaire, 2011). La panne de l'écluse de Pierre Rouge, décrite par Éric Colias et Anatole Danto, illustre le rôle crucial que joue encore aujourd'hui la gestion de ces ouvrages hydrauliques pour l'agriculture. Cette gestion est aujourd'hui de plus en plus compliquée du fait de la remontée saline liée à la rectification de l'estuaire. Ces travaux d'aménagement ont pris de l'ampleur suite à la révolution industrielle avec une vocation industrialo-portuaire de l'estuaire qui se renforce. À partir du XIX^e siècle, plusieurs phases d'aménagements du fleuve sont menées pour faciliter le transport maritime et permettre la remontée des navires jusqu'au port de Nantes (Demaure, 1979). Ces différentes phases et leurs conséquences environnementales sont détaillées dans l'article de Jean-Pierre Gouret. L'implantation des sites industrialo-portuaires a entraîné une importante artificialisation et urbanisation des secteurs amont et aval de l'estuaire. Ces aménagements provoquent une transformation profonde de la morphologie et du fonctionnement hydrosédimentaire du fleuve : réduction de la largeur du fleuve, remontée de la salinité vers l'amont, développement du bouchon vaseux, abaissement des niveaux de basses eaux, etc.

L'estuaire de la Loire constitue un terrain de recherche intéressant pour étudier la dynamique des socio-écosystèmes face aux changements environnementaux passés ou à venir. Le projet de recherche « Conséquences du changement climatique sur l'écogéomorphologie des estuaires » (C3E2) mené entre 2011 et 2014 par l'IFREMER (Le Hir, 2014) a permis de préciser les conséquences du changement climatique sur les estuaires quant à la morphologie et la couverture sédimentaire, puis d'en évaluer les conséquences notamment sur les milieux naturels des zones latérales inondables de la rive nord entre Donges et Couëron. Dans la continuité, le projet de recherche « Impacts des changements environnementaux sur les complexes prairiaux de l'estuaire de la Loire » (ICEPEL) mené par l'Université de Bretagne Occidentale entre 2015 et 2018 a poursuivi les travaux de recherche avec la mesure des impacts des changements sur les activités humaines et de leurs prises en considération par les usagers de cet espace.

Ce numéro thématique de *Penn ar Bed* a été initié dans le cadre du programme ICEPEL financé par la fondation de France dans le cadre de l'appel à projet « Quels littoraux pour demain ? ». Il présente une partie des résultats des travaux de recherche au travers des trois premiers articles. Le premier, d'Élisabeth Guillou et Magadlini Dargentas, porte sur l'étude des représentations du territoire par des usagers de la rive nord de l'estuaire. Le second article, d'Hélène Martin-Brelot et de Jérôme Sawtschuk, présente la vision des acteurs de l'estuaire sur l'avenir de ce territoire. Le troisième article, de Régis Walther et de Stéphanie Aumenier, expose les résultats d'une modélisation hydrosédimentaire des effets du changement climatique à échéance de 2070. On apprend notamment que ces évolutions devraient être moins importantes que celles du XX^e siècle liées à l'aménagement de l'estuaire. Des travaux d'analyse cartographique diachronique (Sawtschuk & Bioret 2012 ; Le Dez *et al.*, 2016) qui s'appuient sur une cartographie de végétation par Pierre Dupont en 1982 (Dupont *et al.*, 1983) mettent en évidence des changements importants des communautés végétales en réponse aux changements hydrosédimentaires provoqués par les aménagements. On observe par exemple une progression des végétations halophiles en lien avec la progression de la salinité vers l'amont [1]. L'évolution des usages est aussi à l'origine de modification de la végétation avec par exemple, localement, une régression des prairies



[1] *Cartes de la végétation en 1982 (carte de Dupont), 2002 (carte Natura 2000) et 2014 (carte UBO), sur une partie du secteur d'étude (entre Lavau-sur-Loire et Cordemais)*

remplacées par des mares de chasse ou la progression de roselières en lien avec une déprise agricole. Dans le cadre de ce projet de recherche, une étude sur les effets des changements climatiques sur les activités humaines a été réalisée sur la rive nord de l'estuaire en croisant les dynamiques hydrosédimentaires et végétales [tableau 1] : les dynamiques passées peuvent servir à anticiper les dynamiques à venir (Le Dez *et al.*, 2017).

Paramètres	Effets attendus des changements climatiques	Impacts à prévoir sur les activités humaines			
		Agriculture	Chasse	Protection de la nature	Urbanisation
Hydro-sédimentaires	Augmentation durées et niveaux de submersion	Diminution périodes d'exploitation des prairies, difficultés d'accès aux parcelles	Problèmes d'accès	En faveur des zones humides estuariennes	Habitations inondées, besoin de renforcer les ouvrages de protection
	Augmentation de la salinité de l'estuaire	Prairies « grillées » par le sel, problème abreuvement du bétail		Recul espèces protégées sensibles au sel (ex. : Anguilles des estuaires)	Problème alimentation en eau potable
	Développement du bouchon vaseux vers l'amont	Prairies recouvertes par la vase lors des débordements		Diminution de l'oxygène de l'eau : impact sur des espèces patrimoniales (ex. : saumon)	Perturbation prélèvement d'eau centrale thermique
Végétation	Progression des végétations halophiles	Modification valeur fourragère, productivité	Modification de la faune	Favorable aux végétations ne pouvant s'exprimer à l'aval	
	Progression des roselières	Diminution des surfaces de prairies	Sanglier favorisé	Effets significatifs sur l'avifaune (ex. : Phragmite aquatique)	

[Tableau 1] *Effets attendus des changements climatiques sur les activités humaines se déroulant sur les bords de Loire*

Regards croisés sur l'estuaire de la Loire

Ce numéro est également l'occasion de croiser différents regards sur l'estuaire de la Loire. C'est avant tout le regard et le positionnement de notre association Bretagne Vivante qui, depuis plus de 50 ans, joue un rôle majeur dans l'estuaire et constitue un acteur incontournable de la protection de la nature. Le dernier article de ce numéro, écrit par Michel Mayol, est l'occasion de rendre hommage à deux pionniers de la connaissance et de la protection de l'estuaire : Pierre Dupont et Jean-Claude Demaure.

Depuis plusieurs années, les associations de protection de la nature qui interviennent sur la Loire ont pris l'habitude de travailler ensemble : la LPO 44, FNE Pays de La Loire, SOS Loire Vivante et Bretagne Vivante-SEPNB. Cette dynamique a été particulièrement forte et efficace lors de la mobilisation contre le projet d'aménagement de Donges Est.

Elle s'est poursuivie ensuite autour d'autres projets, qu'ils soient portés par le Grand Port

Maritime Nantes – Saint-Nazaire (aménagement du site du Carnet), par le département de Loire-Atlantique (La Loire à Vélo) ou SNCF Réseau (contournement de Donges). Ces mêmes associations siègent au Conseil de développement du Grand Port.

Sur cette vaste et complexe entité écologique qu'est l'estuaire, l'objectif est de maintenir ou de réhabiliter des milieux de qualité, et de faire en sorte que l'ensemble des acteurs du site (élus, entreprises, citoyens) le partagent.

Durant les dernières décennies, la connaissance globale du fonctionnement de l'estuaire a beaucoup progressé, grâce notamment, aux travaux du GIP¹ Loire Estuaire. Le suivi des évolutions de la Basse-Loire, engagé sur le long terme par le GIP, permet d'analyser et de mieux comprendre le fonctionnement de l'estuaire, mais aussi de diffuser une information de qualité à l'ensemble des partenaires. Pour notre association, il s'agit d'une structure précieuse et indispensable, à la fois pour alimenter nos réflexions et pour faire prendre conscience des enjeux et donc de l'intérêt des actions de protection.

¹ Groupement d'Intérêt Public (GIP) Loire Estuaire : il rassemble les différents acteurs de la Loire, de la Maine à la mer : État, collectivités, établissements publics, armateurs, industriels. Sa fonction est d'améliorer la compréhension globale de la complexité du fonctionnement fluvio-maritime de la Loire.

Malgré leur incontestable intérêt, les classements d'une partie de l'estuaire en site Natura 2000 ou en site classé ne suffisent pas à limiter sa dégradation.

Aujourd'hui, parmi les outils qui permettent de renforcer véritablement la protection d'un site de grand intérêt écologique, la Réserve naturelle nationale est celui qui apporterait un maximum de garanties et permettrait de dégager de véritables moyens de gestion. Hélas, cet avis n'est pas suffisamment partagé actuellement. On a pu le constater lors de la reprise de la procédure de création de la RNN estuaire de la Loire, proposée initialement en 2008 par le Conseil régional, lancée en 2010, puis suspendue en 2012 et à nouveau relancée par l'État de 2013 à 2015. Un dossier de demande de prise en considération (2016) a été élaboré mais les avis divergent : opposés (Conseil régional, chasseurs, industriels), très réservés (département, élus locaux, Nantes métropole), ou mitigés (Grand Port). Finalement, il n'y a quasiment que les associations de protection de l'environnement qui y sont favorables. Dans le contexte de la hausse du niveau de la mer et des bouleversements écogéomorphologiques imminents de ces espaces fragiles, cet outil de protection fort nous semble pourtant le seul à présenter les meilleures garanties et les moyens les mieux adaptés pour l'estuaire de la Loire.

Depuis, un autre projet est mis sur le devant de la scène, celui d'un Parc naturel régional, lequel peut sans doute favoriser la promotion touristique du site, mais reste insuffisant et inopérant pour répondre à l'urgence et à l'ampleur des enjeux contemporains. Un Parc naturel régional ne dispose d'aucun pouvoir réglementaire, contrairement à une réserve naturelle ou à un site classé. Ainsi, tout proche de l'estuaire, l'exemple du Parc de Brière, créé en 1970, illustre les difficultés d'un tel outil à enrayer la dégradation continue des milieux et des zones humides.

Force est de constater que, même si dans les discours officiels, on entend bien, et de mieux en mieux, la prise de conscience réelle de l'intérêt écologique de l'estuaire, l'économie demeure encore l'objectif numéro un, largement prioritaire et mis constamment en avant par les principaux acteurs, malgré l'urgence à le pondérer face au réchauffement climatique.

Les associations doivent donc continuer à travailler ensemble et rester vigilantes.

Un projet continue par exemple de précéder Bretagne Vivante, même s'il est aujourd'hui différé : c'est celui du comblement de la vasière de Méan (Grand Tourteau), dernier espace intertidal non remblayée en aval de la raffinerie de Donges.

Un autre aspect qui mériterait d'être mieux apprécié, surtout si les décideurs locaux s'orientent vers la création d'un Parc naturel régional, serait l'ouverture au public et au tourisme qui se traduira par une multiplication des infrastructures dédiées : Loire à vélo, pontons, miradors, manifestations nautiques (Débord de Loire). Or, les milieux naturels de l'estuaire ont besoin de tranquillité, et tout spécialement leur avifaune, très riche et d'intérêt international...

Dorénavant, l'habitude est prise par les principaux maîtres d'ouvrage de partager les projets. Bretagne Vivante et ses partenaires associatifs sont conviés à des réunions et nous participons à des échanges, mais le résultat montre qu'il s'agit encore davantage de consultation que de concertation. Un des exemples récents concerne le choix des mesures compensatoires lors des débats sur le contournement de la raffinerie de Donges. Le tracé avait un impact sur une portion de zone humide, mais, là où nous aurions préféré une restauration, le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur la réalisation d'une zone humide par décaissement d'une zone sèche, sans analyse détaillée du sous-sol, ni pose de piézomètre, hypothéquant alors le résultat de la compensation. Pour cette phase d'analyse et de propositions de mesures, nous avons émis des réserves par courrier, mais il n'y pas eu d'échange direct avec débat contradictoire. Le processus de concertation n'a pas été jusqu'à son terme et s'est interrompu en cours de route.

Au sujet des aménagements à venir, nous souhaitons que la démarche « Éviter, Réduire, Compenser » soit véritablement étudiée en amont de chaque projet, avec un objectif final de « zéro urbanisation ». Étant donné les surfaces de zones humides perdues au cours du XX^e siècle (durant ce siècle, la superficie des surfaces marnantes, recouvertes et découvertes par les marées, et la longueur de rive à pleine mer ont diminué de moitié ; sources : GIP estuaire,

*L'essentiel sur La Loire, Synthèse 9*²), il n'est plus concevable de dégrader toujours et encore les milieux naturels. Cet impératif est d'autant plus important que les engagements liés au programme de restauration de la Loire estuarienne, au travers de la création de zones humides, n'ont pas abouti. On voit combien il est compliqué de restaurer ! (voir à ce sujet le *Penn ar Bed* n°220 de février 2015 « Restauration écologique dans le Grand Ouest ») Le plus raisonnable est donc de s'engager avant tout sur « la non destruction » des milieux les plus fragiles.

Cette position implique ainsi de pouvoir partager et faire comprendre les enjeux et les défis à l'ensemble des usagers, et de pouvoir rebattre les cartes en fonction des besoins et des objectifs du redéploiement portuaire. Les zones industrialo-portuaires se sont implantées au fil du temps le long de l'estuaire, sans rechercher à économiser l'espace. Aujourd'hui, il est primordial d'engager une réflexion sur la réutilisation de surfaces déjà attribuées à des entreprises, quitte à envisager des restructurations sur des espaces industriels déjà occupés qui pourraient être densifiés. Le Grand Port commence à appliquer ce principe et nous nous en réjouissons.

Les besoins évoluent, la prise de conscience de l'intérêt écologique face aux intérêts économiques des zones naturelles de l'estuaire doit nous conduire à trouver ensemble (Grand Port, industriels, élus, APNE, usagers, citoyens...) les solutions pour maintenir l'activité sans consommer davantage d'espace. C'est l'enjeu pour demain, nous avons tous à y gagner. ■

Bibliographie

DEMAURE J.-C. 1979 – Les contraintes écologiques à l'aménagement de l'estuaire de la Loire. *Penn ar Bed*, n° 97, pp. 57-72.

DESPRÉS L. (Coord.) 2009 – *L'estuaire de la Loire Un territoire en développement durable ?* Presses Universitaires de Rennes Collection Espace et Territoires. 472 p.

DUPONT P., BERNARD J.-Y. & BIORET F., 1983 – *Étude des associations végétales dans les zones humides de l'estuaire de la Loire*. Laboratoire d'Écologie et de Phytogéographie, Université de Nantes. 96 p.

GIP Loire Estuaire 2011 – *Les syndicats de marais. Fiche GIP Loire Estuaire Les marais estuariens de la Loire*. 4 p.

LE DEZ M., SAWTSCHUK J., BIORET F., LE HIR P. & WALTHER R. 2017 – Anticiper les impacts du changement climatique dans un milieu naturel soumis à de fortes contraintes anthropiques : l'estuaire de la Loire. *Noroi*, n° 245, pp. 15-28.

LE DEZ M., SAWTSCHUK J. & BIORET F. 2016 – Les prairies de l'estuaire de la Loire : étude de la dynamique de la végétation de 1982 à 2014. *Mappemonde*, n° 119, pp. 1-18.

LE HIR P. 2014 – Rapport final des résultats du programme de recherche C3E2 (Conséquences du changement climatique sur l'écogéomorphologie des estuaires). Programme gestion et impacts du changement climatique (GICC), Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, parties 1 et 2, 285 p.

SAWTSCHUK J. & BIORET F. 2012 – Étude diachronique de la dynamique de la végétation de la rive nord de l'estuaire de la Loire entre 1982 et 2011. *Photo-Interpretation European Journal of applied Remote Sensing*, 2012-3 : pp. 15-28 + 7pl. h.t.

Gwénola KERVINGANT, Présidente de Bretagne Vivante

Jérôme SAWTSCHUK, Maître de conférences à l'Institut de géoarchitecture de l'université de Bretagne occidentale

² Rappelons que la plaine alluviale de l'estuaire couvre environ 20 000 hectares entre Nantes et Saint-Nazaire et que l'évolution depuis 1800, se traduit par un estuaire moins large avec des surfaces « en eau » moindres, des surfaces « marnantes » réduites, des surfaces « terrestres » augmentées (à vocation industrielle, portuaire, urbaine, agricole) de plus de 2 500 ha entre 1945 et 2000 sur l'estuaire...