

Évolution de la navigation et de l'environnement de l'estuaire de la Loire depuis 250 ans

Jean-Pierre GOURET

Au XVIII^e siècle, pendant quelques années, Nantes a été le plus grand port de France. Il n'est plus fréquenté aujourd'hui que par un seul trois-mâts, le Belem, des navettes fluviales et quelques bateaux, essentiellement de plaisance. Des navires voguent encore dans l'estuaire mais pratiquement aucun ne va jusqu'à Nantes même : quelques cargos remontent jusqu'à Cheviré ou Roche-Maurice, mais la très grande majorité des gros bateaux accoste à Donges, Montoir ou Saint-Nazaire. Les échanges portaient sur quelques centaines de milliers de tonnes de marchandises au XVIII^e siècle, ils sont de l'ordre de 32 millions de tonnes en 2018. Pourquoi et comment de tels changements ont-ils eu lieu en deux siècles et demi, et quelles en ont été les conséquences environnementales ?

Nantes est devenu un port important au XVIII^e siècle grâce au commerce colonial, avec les Antilles notamment, commerce centré entre autres sur le sucre. Mais la culture et l'exploitation de la canne demandant beaucoup de main-d'œuvre, l'idée du commerce triangulaire, avec comme base du triangle la traite négrière, a été appliquée à Nantes plus que nulle part ailleurs en France (Pétre-Grenouilleau, 1997). Nantes ne pouvant s'appuyer sur un arrière-pays prospère contrairement à Bordeaux (et son vignoble), c'est surtout dans les échanges extérieurs que la ville a trouvé les ressources de son développement (Pétre-Grenouilleau, 2008). Mais dès avant la Révolution, les problèmes de navigation dans l'estuaire commençaient à inquiéter les armateurs nantais, aussi l'ingénieur Magin reçut mission (de 1753 à 1765) d'y trouver remède. Il fit ériger des digues submersibles, en bois, et encouragea les atterrissements dans la partie comprise entre le port de Nantes et

Couéron (Ricordeau, 1986). C'était le début de nombreux travaux qui, sur un siècle environ, ont conduit à l'aménagement de l'estuaire endigué tel qu'on peut le voir encore actuellement sur les 17 km entre Nantes et Le Pellerin (voir la carte générale de l'estuaire).

Faire confiance à l'énergie du fleuve pour chasser les sables

La philosophie qui a présidé à ces aménagements est souvent appelée le modèle centrifuge : la navigation était difficile en raison des ensablages, d'où l'idée de chasser les sables plus en aval, et pour cela il fallait augmenter l'énergie du fleuve. Pour y parvenir, on devait « rétrécir le lit du fleuve. Ainsi il y aurait augmentation du courant, ce qui permettrait d'évacuer

le sable et la vase du fond de la rivière » (Ricordeau, 1986). Les travaux suggérés par Magin eurent des effets limités, mais la technique semblait encourageante, aussi l'ingénieur Lemierre, de 1834 à 1840, reprit ce principe pour demander, puis réaliser, une série de digues submersibles dans les secteurs de Saint-Herblain, Bouguenais, Indre et Couéron. Mais les échouages dans l'estuaire étaient toujours aussi fréquents. Vers la fin de la décennie 1850, un autre programme d'endiguement vient compléter les précédents. Le programme Jégou (de 1854 à 1864) consistait à finaliser les endiguements entre Nantes et Le Pellerin, en construisant des digues en pierre, insubmersibles [1].

L'ensemble des travaux d'endiguement aura pour conséquence de modifier les relations du fleuve avec les espaces adjacents : beaucoup de bras secondaires disparaissent grâce aux atterrissements provoqués. Le creusement du chenal va engendrer des dépôts de sables le long des rives, en arrière des digues. Paradoxe en ce contexte de zones humides, des milieux secs sont ainsi créés.

Aménager l'estuaire ou creuser un canal ?

L'ingénieur Médéric-Clément Lechallas est chargé de la mise en œuvre du programme

Jégou. C'est sans doute au cours de cet épisode que cet ingénieur fécond développa l'idée que les travaux entrepris depuis plus d'un siècle n'étaient pas de nature à résoudre le problème de navigation dans l'estuaire : on voulait faire de Nantes un port ouvert sur l'océan comme Paimbœuf, alors que les endiguements étaient en train d'en faire un port fluvial comme Ancenis ! Si les endiguements ont un peu amélioré la navigation dans le secteur endigué, la force du courant a effectivement repoussé les sables dans le secteur intermédiaire, en aval du Pellerin, où la situation s'est aggravée. L'exaspération des navigateurs, des armateurs, mais aussi des édiles de Nantes, du Conseil général, de la Chambre de commerce, est à son comble et ils réclament un canal latéral à l'estuaire. Les projets foisonnent. Celui d'Émile Carlier en 1867 envisage notamment de doubler la zone intermédiaire entre Le Pellerin et Paimbœuf.

Faire confiance à la marée pour améliorer la navigation

Tout ceci n'est pas de nature à décourager Médéric-Clément Lechallas sur la possibilité de trouver une solution au problème de la navigation dans l'estuaire. En 1869 il publie à la Chambre de commerce, « Transformation de la Basse-Loire et du



[1] L'estuaire endigué : à gauche Le Pellerin ; à droite les îles de la Ville en Bois et Thérèse

cette bouffée d'air frais fut relativement fugace : l'avènement de la navigation à vapeur au détriment de la marine à voile, et l'augmentation concomitante des tirants d'eau des navires devenus plus puissants, signèrent l'obsolescence à court terme du canal tant désiré. Il ferma définitivement en 1913, mais dès 1900 on avait compris que cet ouvrage était une impasse et dès lors on ressortit le programme Lechalas. Une première loi d'utilité publique, en 1903, permettait l'exécution des deux premiers points du plan Lechalas : redessiner la forme de l'estuaire et creuser l'estuaire pour abaisser la ligne d'eau. En 1913, une seconde loi d'utilité publique permettait d'exécuter le troisième point du plan : créer un bassin à marée en amont de Nantes. Plus tard, en 1933, une troisième loi permit l'aménagement de l'estuaire maritime, avec notamment la création d'une longue digue concave de 6 km, allant de Donges à la hauteur du pont de Saint-Nazaire actuel, digue en arrière de laquelle seront aménagées les zones portuaires de Donges et Montoir.

Dans les années 1970, les terminaux portuaires s'installent ou s'agrandissent. Le terminal pétrolier de Donges, les terminaux gazier, charbonnier, roulier, agro-alimentaire, sablier et porte-container s'implantent à Montoir. Au total, 735 ha de zones humides

sont remblayés sur ces deux communes [3]. Un chenal capable d'accueillir des bateaux de presque 15 m de tirant d'eau est creusé. Tous ces travaux génèrent des sédiments qu'il faut déplacer et mettre quelque part : 60 millions de m³ vont ainsi être déplacés, pour moitié clapés en mer, mais d'autres déposés sur des zones de prairies, de roselières, de vasières, modifiant de façon irrémédiable des milieux à fort intérêt écologique (Demaure, 1979). Ainsi face au terminal méthanier, on en a déposé sur le banc de Bilho, transformant ce haut fond en île ; 300 ha ont été remblayés dans la zone du Carnet, et 170 ha dans le secteur de Donges est [4].

Les conséquences environnementales des aménagements de l'estuaire

Ces profondes transformations de l'estuaire n'auront pas empêché la disparition programmée de l'activité portuaire à Nantes, de même que celle de nombreuses industries dont les fameux chantiers navals. En revanche les stigmates environnementaux liés aux aménagements de l'estuaire sont toujours bien présents.



[3] Le pont de Saint-Nazaire avec à gauche la vasière du Grand Tourteau (ou vasière de Méan) ; à droite du pont, la zone portuaire de Montoir en cours d'aménagement (année 1994)



[4] Zone remblayée de Donges-Est. Au loin, la centrale électrique de Cordemais.

Le comportement de la marée a bien changé : le flot est plus court que le jusant puisqu'on a tout fait pour faciliter la remontée efficace de la marée ; on parle de dissymétrie de la marée. Le marnage à Nantes a bien évolué : par marée de vives-eaux il était de 2,5 m en 1900, il peut être supérieur à 6 m aujourd'hui, c'est-à-dire davantage qu'à Saint-Nazaire (Le Hir *et al.* in Moatar *et al.*, 2016). La marée dynamique est aujourd'hui sensible jusqu'à Aneth, en amont d'Ancenis, soit à 100 km de Saint-Nazaire alors qu'elle ne dépassait guère Thouaré auparavant.

Rapidement, après les premiers travaux liés à la loi d'utilité publique de 1903, des conséquences physiques sur les ouvrages de la ville de Nantes, comme l'effondrement de ponts et de quais vont se manifester, entraînant les remblaiements spectaculaires du bras nord et du cours des 50-Otages entre 1925 et 1945, changeant profondément la physionomie de la ville.

3 000 ha de vasières ont disparu (Mignot C. et Le Hir P. 1994), surtout dans le secteur intermédiaire, liés à la diminution du linéaire de rives, à l'obturation des bras secondaires supprimant les îles. Ces milieux sont des réservoirs de nourriture incommensurables pour l'avifaune et aussi les poissons, notamment aux stades juvéniles (Marchand, 1994). Toucher à ces garde-manger a certainement eu des impacts sur les populations d'oiseaux limicoles et

anatisés, et sur les ressources halieutiques du plateau continental proche de l'estuaire externe, car les poissons que l'on y pêche comme la sole, le bar, l'éperlan, le merlan et le tacaud font partie des espèces qui passent les premières années de leur vie dans l'estuaire de la Loire (Choblet *et al.* in Després *et al.*, 2009 ; GIP Loire estuaire, 2013).

La remontée du front de salinité a eu des conséquences sur l'approvisionnement en eau potable à Nantes. Avant 1980, la prise d'eau en Loire avait lieu à Nantes, mais par étés secs la salinité s'est manifestée jusque dans le port de Nantes. Pour se mettre à l'abri d'une mauvaise surprise, on a décidé de remonter la prise d'eau de 15 km en amont de Nantes, à Mauves-sur-Loire.

L'hypertrophie du bouchon vaseux : cette masse de sédiments en suspension dans l'eau, située dans la zone de rencontre des masses d'eaux douces et d'eaux salées, est plus importante qu'elle ne l'était avant les travaux : diminution des surfaces de piégeage des sédiments, apports marins éventuels liés à un fort courant de flot, reprise de matériaux fluidifiés par les dragages, remontée vers l'amont de la masse turbide (Mignot & Le Hir, 1994). La dissymétrie de la marée en est la cause. Les sédiments qui s'accumulent dans l'estuaire ont beaucoup plus de mal à être évacués aujourd'hui qu'autrefois car le courant de flot est plus puissant que le courant de

jusant. Cette accumulation de particules argileuses dans l'eau estuarienne crée une série d'inconvénients ; les industriels comme la centrale EDF de Cordemais ou ArcelorMittal à Basse-Indre qui ont besoin d'eau pour leur fonctionnement sont contraints à des filtrations difficiles et donc onéreuses ; par marées de vives-eaux, le fleuve déborde sur les prairies de Loire pâturées par des centaines de bovins, mais la forte turbidité de l'eau entraîne le dépôt de placages de vase qui recouvrent l'herbe et empêche le pâturage [5] ; dans le bouchon vaseux s'accumule aussi de la matière organique morte provenant notamment du plancton d'eau douce, tué par la présence du sel ; des bactéries minéralisent cette matière mais elles consomment pour cela de l'oxygène dissous et si la température est élevée comme en fin d'été, on approche de la crise d'anoxie : privés d'oxygène, beaucoup de poissons meurent (GIP Loire estuaire, 1996-2016) [6].

Le port consent à ouvrir les yeux

La pression des environnementalistes aura sans doute abouti à faire accepter par le port et les décideurs locaux la



[5] Placage de vase sur des prairies.

nécessité d'entendre et d'écouter les voix de la communauté scientifique. Ainsi, en 1980, est mis en place par le Port autonome, le Comité scientifique pour l'environnement de l'Estuaire de la Loire (CSEEL), qui aura pour mission d'étudier les conditions de compatibilité entre développement économique de l'estuaire et conservation de son environnement naturel et particulièrement de ses ressources biologiques. Pendant quatre ans, les travaux du CSEEL ont porté sur les domaines de l'hydraulique et du sédimentaire, sur la qualité des eaux et du milieu vivant, sur les zones humides, conduisant à la publication d'un rapport en 1984 qui renferme des recommandations dont voici les plus importantes : la protection absolue des vasières telles qu'elles existent ; le renforcement de la lutte contre l'eutrophisation avec fixation d'une norme minimale d'oxygène dissous à 3 mg/l ; prévenir l'augmentation de la turbidité lors des aménagements futurs ; ne pas surcreuser le lit du fleuve en amont de Nantes. Mais le travail en commun des scientifiques ne va pas s'arrêter là. Dans la décennie qui va suivre, cette communauté de chercheurs et de collectivités territoriales va constituer l'APEEL (Association pour la protection de l'environnement de l'estuaire de la Loire). Là encore le travail accompli va aboutir à la publication en



[6] Échouage de cadavres de mulets sur la rive de l'estuaire, suite à une chute du taux d'oxygène dissous dans l'eau (hypoxie ou anoxie).

1994 de rapports faisant ressortir toute l'importance des milieux naturels dans l'équilibre de l'estuaire.

La loi sur la réforme portuaire de 2008 fait obligation aux grands ports de se doter d'un conseil scientifique qui pourra faire des recommandations sur la préservation de l'estuaire, sa gestion, l'aménagement de ses milieux naturels ainsi que sur les activités et travaux susceptibles d'avoir un impact sur ces milieux. Ainsi est né le CSEL (avec un seul E cette fois), le Conseil scientifique de l'estuaire de la Loire. Depuis sa mise en place, ce conseil a émis plusieurs avis, notamment à propos de l'aménagement de la zone du Carnet ou à propos du nouveau plan stratégique du Grand port maritime, en 2015. Dans les différentes recommandations émises, il ressort que le port ne prend pas assez en compte le fonctionnement global de l'estuaire et ne s'inscrit pas assez dans une perspective de développement durable. Il encourage le port à éviter les artificialisations et préconise des aménagements réversibles.

Un avenir très incertain

Aujourd'hui, le port de Nantes – Saint-Nazaire cherche encore à s'étendre, soit

en investissant des zones déjà remblayées comme au Carnet, soit en lorgnant sur la dernière vasière aval de la rive nord, celle du Grand Tourteau, également appelée vasière de Méan [3]. Et après toutes ces transformations profondes, comment la qualité écologique de l'estuaire va-t-elle pouvoir s'améliorer ? En agissant ou en laissant la nature s'en débrouiller ? Un modèle hydro-sédimentaire a été exploité « permettant de prévoir le fonctionnement de l'estuaire en 2040, en l'absence de toute intervention de restauration et en tenant compte du changement climatique. Cette situation tendancielle met en évidence l'incapacité de l'estuaire à se restaurer naturellement et la poursuite de la dégradation de son fonctionnement physique, avec une remontée vers l'amont du front de salinité et de la masse turbide » (Rodrigues *et al. in* Moatar & Dupont, 2016). Pas franchement rassurant ! Depuis 2000, des projets de restauration morphologique de l'estuaire ont été proposés par le GIP Loire estuaire, à la demande des collectivités territoriales, consistant à recréer des vasières dans la partie aval du secteur intermédiaire de l'estuaire, entre Cordemais et Donges. À ce jour, seule une expérimentation sur 100 ha a fait l'objet d'une étude de faisabilité (GIP, 2012). Affaire à suivre. ■

Bibliographie

Ouvrages

- CARLIER E. 1867 – *Chambre de Commerce de Nantes. Étude d'une voie navigable profonde entre Nantes et l'Océan. Compte rendu général des études*. Impr. G. Jousset et Clet, Dunkerque, 80 p.
- 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. et al. 2009 – *L'estuaire de la Loire : un territoire en développement durable ?* Presses Universitaires de Rennes. Rennes. 471 p.
- DUPONT P. 2009 – *La section de Loire Atlantique de la SEPNE de 1968 à 1973*. Inédit.
- DUPONT P. 1972 – *Écologie des marais littoraux de la presqu'île guérandaise*. Rapport Préfecture de Loire Atlantique, 23 p.
- DUPONT P., BELLACOURT G., BROSELIN M., CALLAME E., CONTRE E., JOUSSEAUME R., MOUNES J., PRIGENT D. & TERS M. 1972-1973 – *Les sites naturels et les problèmes écologiques sur le littoral entre Vilaine et Gironde*. Rapport A.L.C.O.A (Atelier d'aménagement du littoral Centre Ouest Atlantique).
- DUPONT P. 2001 – *Atlas Floristique de la Loire-Atlantique et Vendée*. Siloë, Nantes, 2001.
- DUPONT P. 1986 – F.F.S.P.N. *Rencontres internationales de Toulouse agriculture*.
- DUPONT P., BERNARD J.-Y. & BIRET F. 1983 – *Zones humides de l'estuaire de la Loire*.
- FLEURY D. 1997 – Des Îles et des ingénieurs. *Les Cahiers du Conservatoire*. Octobre 1997, pp. 21-34.
- FLEURY D. 2002 – Moi, Médéric-Clément Lechallas, un ingénieur du service de la Loire maritime. *Revue 303*. n° 75, pp 170-175.
- LECHALLAS M.C. 1869 – *Chambre de commerce de Nantes. Transformation de la Basse-Loire. Avant-projet*. Imprimerie veuve C. Mellinet, Nantes, 124 p.
- LEJEUNE M. 2000 – *Le degré d'artificialisation des berges de la partie ligérienne et estuarienne de la Loire entre Le Cellier et le pont de Saint-Nazaire*. Rapport de stage GIP Loire estuaire.
- MOATAR F., DUPONT N. et al. 2016 – *La Loire fluviale et estuarienne. Un milieu en évolution*. Editions Quae, Versailles, 320 p.
- MARCHAND J., SAURIAU P.-G. & GOINARD N. 1994 – *Rapports de synthèse de l'APEEL 1984-1994 : colloque au Centre IFREMER, Nantes, 13 et 14 juin 1994*. III Ressources vivantes. APEEL. Nantes. 76 p.
- MIGNOT C., OTTMANN F., 1984 – Les aspects hydraulique et sédimentaire de l'estuaire de la Loire in *Rapport final du CSEEL*. CNRS. pp 13-62
- MIGNOT C., LE HIR P. – *Estuaire de la Loire – Rapport de synthèse de l'APEEL – 1984-1994- I Hydrosédimentaire* - APEEL Nantes 83 p.

PÉTRÉ-GRENOUILLEAU O. 1997 – *L'argent de la traite. Milieu négrier, capitalisme et développement : un modèle*. Aubier Paris. 424 p.

PÉTRÉ-GRENOUILLEAU O. 2008 – *Nantes, histoire et géographie contemporaine*. Éditions Palantines. Plomelin. 299 p.

RICORDEAU J.-L. 1986 – Les atterrissements de la Basse-Loire au XVIII^e siècle. *Bulletin des Historiens du Pays de Retz*. n° 6. pp 57-69.

SAURIAU P.-G., ROBIN J.-P. & MARCHAND J., 1992 – *Les mortalités estivales du mulot Liza ramada en Loire : dysfonctionnement cyclique du rôle de voie de migration d'un estuaire*. In *Le littoral, ses contraintes environnementales et ses conflits d'utilisation*. Presses Université de Nantes. pp.115-119.

SAURIAU P.-G. 1994 – *Rapports de synthèse de l'APEEL 1984-1994 : Colloque au centre Ifremer de Nantes, 13 et 14 juin 1994. V Réflexion sur l'hydrobiologie de l'estuaire de la Loire*. APEEL. Nantes. 57 p.

SAURIAU P.-G., TOUVENIN B. & GILLAUD J.-F. 1996 – *Rapports de synthèse de l'APEEL 1984-1994 : Colloque au centre Ifremer, Nantes, 13-14 juin 1994. II Qualité des eaux*. APEEL. Nantes. 104 p.

VAUTHIER-VEZIER A. 2007 – *L'estuaire et le port : l'identité maritime de Nantes au XIX^e siècle*. Presses Universitaires de Rennes. Rennes. 236 p.

VIGARIE A., OTTMANN F., GRAS J., DUPONT P., RAPETTI D., 1984 – La gestion des zones humides de la rive nord de l'estuaire de la Loire in *Rapport final du CSEEL*. CNRS. pp 103-132.

VINCENT, MARCHAND J., RINCE Y., 1984 – La qualité des eaux et le milieu vivant de l'estuaire de la Loire in *Rapport final du CSEEL*. CNRS. pp 63-102.

Sites internet

GIP LOIRE ESTUAIRE – Évolution des concentrations en oxygène dissous et des débits entre 1996 et 2016 : <http://www.loire-estuaire.org/accueil/un-territoire/contexte-physique/oxygene-dissous>

GIP LOIRE ESTUAIRE – Rééquilibrage du lit de la Loire de Nantes à l'Océan – 2012: <http://www.loire-estuaire.org/accueil/les-actions/reequilibrage-du-lit-de-la-loire/reequilibrage-du-lit-de-la-loire-de-nantes-a-locean>

GIP LOIRE ESTUAIRE – Rôle biologique des grèves et vasières 2013 : http://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/pj/actes-comptes-rendus/DJS2013_LLebailieux.pdf

Jean-Pierre GOURET, professeur de Sciences Naturelles à la retraite, guide conférencier lors des croisières culturelles sur l'estuaire de la Loire.
jpe.gouret@wanadoo.fr



Les pêches en Loire estuarienne : état des lieux de l'activité

Anatole DANTO

Cet article propose un état des lieux des différentes pratiques de pêche dans l'estuaire de la Loire. S'intéressant à la fois aux institutions locales de gestion et de représentation et à l'organisation de la pêche et de ses acteurs, cette présentation entrouvre quelques pistes pour une meilleure compréhension de ce secteur socio-économique emblématique de l'estuaire, à la réglementation très technique et parfois stricte.

La Loire termine son cours par un long estuaire d'une petite centaine de kilomètres, qui débute dans le Maine-et-Loire, et se termine dans l'océan Atlantique. L'estuaire est une vaste zone d'interfaces, entre terres et eaux, et entre eaux douces et eaux salées. Il possède une riche biodiversité, notamment ichtyologique, qui a toujours attiré les convoitises des communautés riveraines. Tant lieu de frayer que de nourricerie (Marchand, 1987 ; GIP Loire-Estuaire, 2009 ; Legrand *et al.*, 2016), l'embouchure ligérienne est aussi un lieu de passage obligé pour les poissons migrateurs amphihalins, aussi bien thalassotoques (ou catadromes, c'est-à-dire qui se reproduit en mer et vit en rivière) que potamotoques (ou anadromes, avec une vie en mer et une reproduction en rivière),

comme l'expose l'encadré. La pêche y est une pratique ancestrale (Abbaye Royale de Fontevraud, 2005), et tient encore aujourd'hui une place importante parmi les différents usages de l'environnement estuarien perpétués par la société ligérienne. Elle revêt un très large éventail de pratiques, puisqu'elle peut être tout à la fois légale, illégale, professionnelle, amateur, maritime, fluviale, etc., et reste un fort marqueur de l'identité estuarienne.

La plupart de ces espèces (8 sur 11) sont reconnues par les scientifiques comme menacées, voire en danger critique d'extinction. Il s'agit de l'anguille, des aloses, des lamproies, du saumon, de la truite de mer et de l'esturgeon. Les causes de ce déclin sont multiples : pollutions, rupture de

Espèces amphihalines présentes en Loire, et tailles minimales de capture associées.

Les espèces sont présentées selon leur nom vernaculaire, leur nom latin, et leur taille minimale de capture réglementaire.

Espèces amphihalines thalassotoques, ou catadromes

- Flet, ou plie de Loire (*Platichthys flesus*), aucune taille minimale ;
- Mulet porc ou mulot de Loire (*Liza ramada*), 20 cm ;
- Anguille/civelle (*Anguilla anguilla*), la civelle doit mesurer moins de 12 cm.

Espèces amphihalines potamotoques, ou anadromes

- Alose vraie (*Alosa alosa*), 30 cm ;
- Alose feinte (*Alosa fallax*), 30 cm ;
- Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), 40 cm ;
- Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), 20 cm ;
- Saumon (*Salmo salar*), pêche interdite ;
- Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), 35 cm ;
- Éperlan (*Osmerus eperlanus*), aucune ;
- Esturgeon (*Acipenser sturio*), 1.80 m.