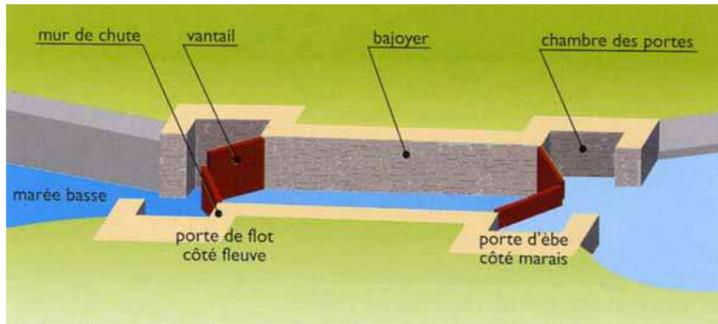


## Quelques points de repères sur un site naturel et paysager remarquable : LE LAC DE GRAND-LIEU

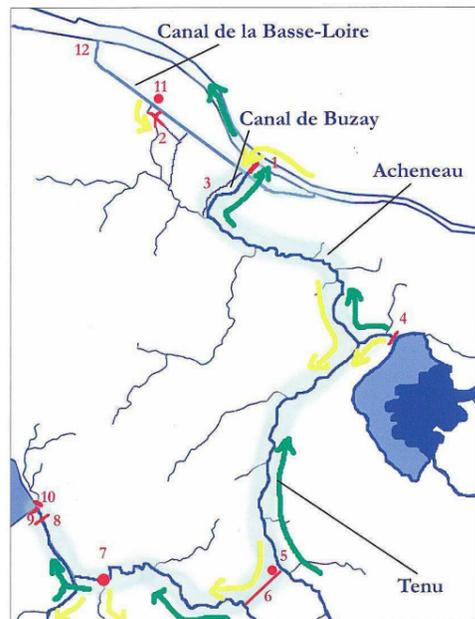
L'irrigation des prairies de Buzay et de Vue est découplée du régime hydraulique de Grand-Lieu. Les deux siphons des Champs-Neufs permettent de « prendre » ou « d'envoyer » des marées par l'écluse triple, soit vers les prairies de Buzay, soit vers les marais de Vue, soit enfin vers la prairie du Tenu. La répartition des marées est déterminée par la topographie et on réserve en principe les fortes marées aux plus hautes prairies (côte maximale de 5 à 6 mètres), les plus basses étant desservies ensuite.

Si la gestion de la distribution de l'eau de chaque secteur est assurée par l'éclusier du syndicat correspondant, la gestion de l'ensemble du réseau est centralisée avec un système informatique qui permet de télécommander les manœuvres d'ouvrages. De plus, selon la période de l'année, certains ouvrages fonctionnent également en mode automatisé, ce qui permet une gestion beaucoup plus fine et précise, programmée en fonction du niveau d'eau en amont et en aval et du taux de salinité.



C'est en 1957, sur l'initiative de Jean de Grandmaison, député-maire de Machecoul, qu'a été créée l'Union des syndicats de marais du sud-Loire (communément appelée « Union des marais ») regroupant les syndicats de propriétaires de marais, afin de mutualiser leurs moyens et de favoriser les investissements dans l'aménagement de certains ouvrages pour instaurer une liaison entre la Loire et la baie de Bourgneuf.

Ainsi parvient-on enfin à relier le Falleron au Tenu, ce dernier ne présentant quasiment pas de pente, pour faire refluer les eaux de la Loire vers Machecoul pour alimenter en eau douce le marais Breton. L'inégalité de plan entre les deux bassins hydrographiques (2 ou 3 mètres de dénivelé dans l'interfluve le plus étroit) a été corrigée par la mise en place d'un système de pompage à la Pommeraiie pour relever les eaux du Tenu et les déverser dans un canal branché à un vieil étier affluent du Falleron.



- Croquis du complexe hydraulique de l'Union.
1. Percée de Buzay.
  2. Écluse triple.
  3. Douve de Vauloup.
  4. Vannage de Bouaye.
  5. Station de relèvement de la Pommeraiie et du Lochais.
  6. Canal d'aménée.
  7. Répartiteur de Port-la-Roche.
  8. Pont-vanne du Falleron.
  9. Pompe à vis du Collet.
  10. Vannage de Millac.

Par la suite d'importants investissements ont été réalisés par l'Union des marais pour améliorer la fourniture de l'eau douce et l'irrigation agricole. Elle a ainsi acquis une grande partie du canal maritime de la Basse-Loire (sauf les 700 derniers mètres du côté de l'écluse de la Martinière, propriétés du Port Autonome de Nantes-Saint-Nazaire) pour constituer une réserve d'eau industrielle et mettre à disposition des machecoulais de l'eau douce pour alimenter la nappe phréatique, permettre l'irrigation du marais et l'arrosage des tenues maraîchères. Il a fallu également ouvrir la percée de Buzay, en prolongation du canal de Buzay, pour améliorer la prise et l'évacuation des eaux, avec la mise en place un d'un important vannage. C'est en 1960 qu'on installa aussi des portes à la sortie du lac afin de l'isoler des mouvements de reflux de la baie (vannages de Bouaye). C'est à la suite de divers travaux de requalibrage des cours du Tenu et de l'Acheneau qui ont eu pour conséquence l'accélération de l'évacuation des eaux du lac que les vannages de Bouaye devinrent aussi un ouvrage de régulation des niveaux du lac.

Le financement des opérations est assuré par le prélèvement d'une taxe par l'Union auprès de tous les syndicats. Mais les investissements étant de plus en plus lourds, notamment pour entretenir le dispositif, mais aussi pour diminuer la salinité excessive des eaux de Loire, l'Union des marais passa en partie la main en 1984 au syndicat mixte d'aménagement hydraulique du sud-Loire (le SAH) qui deviendra l'unique opérateur à partir de 1996. Aujourd'hui, le SAH regroupe 51 communes et organise le système hydraulique de Grand-Lieu et de la partie nord du Pays de Retz. La gestion technique est assurée par la compagnie d'exploitation des ports.

### Fonctionnement actuel du complexe hydraulique

Le canal maritime est divisé en trois réserves distinctes au moyen des deux barrages de Buzay et des Champs-Neufs. En période estivale, les vannes de Buzay déversent à marée haute les eaux de Loire dans la vallée de l'Acheneau. Le cours de la rivière s'inverse donc, grâce à sa très faible pente, jusqu'à la station de pompage de la Pommeraiie. Mais ces prises d'eau sont toutefois limitées dans le temps pour cause de salinité et turbidité excessives.

En hiver, le canal est utilisé comme bassin de stockage des eaux de Grand-Lieu avant la marée descendante. C'est la percée de Buzay qui facilite l'évacuation des eaux du lac et de l'Acheneau.

Le trop-plein hivernal des marais de Vue, de la prairie de Tenu et des prairies de Buzay se déversent soit par la percée de Buzay, soit par l'écluse du Carnet, après avoir été dirigé dans le canal par l'écluse triple.



L'écluse triple

Rédaction : Didier BAILLEUL  
Inspecteur des sites / Département de la Loire-Atlantique  
DREAL des Pays de la Loire  
Service des Ressources Naturelles et des Paysages  
Division Sites et Paysages

### Un joyau tropical à préserver

Le lac de Grand lieu est à plusieurs titres une énigme. D'abord, on ne sait pas très bien à quel moment il s'est formé, même si on peut attester de l'existence d'une cuvette à cet endroit depuis des dizaines de millions d'années. Les bouleversements tectoniques successifs et les changements climatiques qui les accompagnaient ont considérablement transformé sa physionomie, allant parfois jusqu'à la submersion complète par les flots des transgressions marines. Il a donc connu « plusieurs vies », en disparaissant totalement pendant des milliers ou des millions d'années pour réapparaître ensuite sous différents aspects. Sa dernière « réapparition » remonte toutefois à au moins 2 millions d'années.



Un autre mystère est son absence de notoriété sur le plan national alors qu'il est le plus vieux et le plus grand lac de plaine de France, un joyau tropical unique en Europe, proche des lacs africains peu profonds, à la valeur biologique mondiale reconnue. C'est sans doute en grande partie dû à sa relative inaccessibilité au grand public car cerné par un glacis de marais et caché par un rideau d'arbres et de roseaux, on le contourne sans l'approcher, sauf en de rares ouvertures, sans profondeur ni contour précis et il est interdit d'y pénétrer.

En tout état de cause, sa singularité, en dehors d'une fluctuation spectaculaire de son niveau et donc de son étalement entre l'hiver et l'été, tient à sa végétation luxuriante qui lui sert de rempart et à ses îles flottantes, les levis, constituées de roseaux, de joncs, de nénuphars entremêlés, de saules ou d'aunes dérivant sur le plan d'eau, faisant ainsi plus penser au delta du Danube, aux lacs asiatiques couverts de Lotus ou aux mangroves. Ce bassin d'herbe et d'eau est surtout un paradis pour les oiseaux, puisque pas moins de 240 espèces y ont été observées, dont la plus grande colonie mondiale de Hérons cendrés, la plus forte densité d'Anatidés de France, les très rares Spatules blanches et Grandes Aigrettes, et même un envoyé des « Dieux du Nil », l'Ibis sacré.

Mais il est aussi menacé par certaines espèces allochtones<sup>1</sup> qui ont un comportement invasif : l'Écrevisse de Louisiane, la Jussie, le Myriophylle du Brésil.

Le Lac de Grand-Lieu bénéficie aujourd'hui de la plupart des mesures réglementaires de protection dont peut bénéficier un site naturel et paysager remarquable : Sites Classés et Inscrits, Réserves Naturelles Nationale et Régionale, Espace Remarquable de la Loi Littoral, Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux), Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitat). Il est aussi inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale de RAMSAR et il est couvert par un SAGE dont la révision en cours doit aboutir en fin 2014.

<sup>1</sup> Espèces réputées initialement absentes (au contraire des espèces autochtones) et qui constituent actuellement une population pérenne reproductrice.

### L'environnement géologique du lac de Grand Lieu:

L'estuaire de la Loire est inscrit dans un compartiment triangulaire de socle affaissé entre deux coteaux rectilignes qui se font face et divergent vers l'ouest à partir des limites de l'agglomération nantaise : Sillon de Bretagne et coteau de Saint-Père-en-Retz.



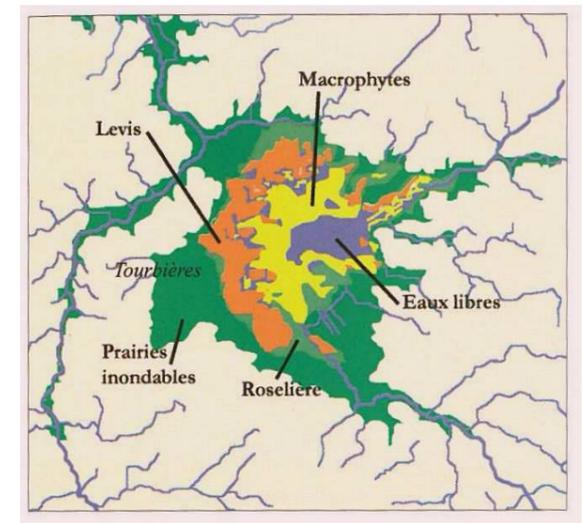
Le relief issu du Quaternaire (d'après l'Atlas des Paysages de la Loire-Atlantique)

Ces escarpements sont la conséquence d'une tectonique récente, probablement du Quaternaire ancien, mais qui a fait rejouer de vieux accidents du socle en un système de blocs basculés dont le talus est presque toujours orienté au sud-ouest. Il en a résulté de nombreux petits bassins secondaires, dont celui de Grand-Lieu qui, lui aussi, affecte une forme triangulaire résultant de la coexistence de trois accidents tectoniques locaux.

Cet ultime affaissement de Grand Lieu au Quaternaire, constitue un événement majeur dans le fonctionnement du réseau hydraulique de ce bassin versant car il a rompu la continuité de la Boulogne, dont le Tenu n'était qu'un affluent, et fortement contrarié l'écoulement des eaux en direction de la Loire.

### La morphologie du lac

La superficie globale, du lac en période hivernale, s'établit à 6 300 ha (elle se réduit à 3 000 ha en été). La nature du fond de la cuvette, essentiellement constituée de vase, ainsi que le niveau des eaux, les vents, les courants et les vagues organisent la répartition de la végétation en quatre ensemble précis : le plan d'eau lui-même, aussi dénommé les « eaux libres », ou encore « le large » se développe au nord et à l'est sur une superficie d'environ 600 ha et possède une profondeur moyenne de 1,50 mètre ; les herbiers flottants (macrophytes), constituant une vaste ceinture de 1800 ha ; les « levis », cette fameuse forêt flottante de saules et d'aunes et enfin, les prairies inondables périphériques, s'étalant sur environ 1 600 ha.

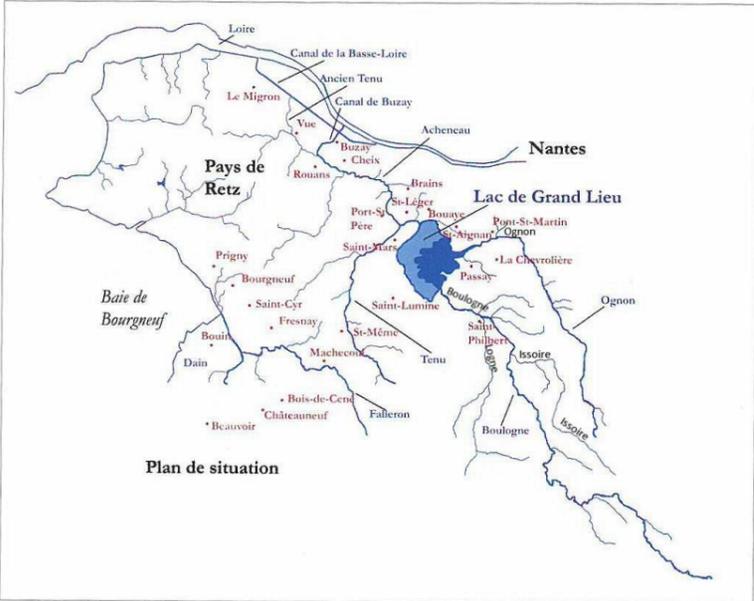


Grandes répartitions de la végétation sur le Lac de Grand Lieu (d'après Mémoire des paysages entre Loire et baie-D. Pierrelée, Anne Lamprier)

## L'hydrographie du bassin de Grand-Lieu

L'ensemble hydrographique de Grand Lieu se compose de trois parties essentielles : le bassin amont drainé par la Boulogne et l'Ognon, le lac lui-même conçu comme un vase d'expansion et, enfin, son bassin d'évacuation vers la Loire par la vallée du Tenu et le golfe de Rouans. L'artère majeure de cet ensemble n'est pas le Tenu, mais la Boulogne.

Les embouchures de l'Ognon et de la Boulogne constituent des réceptacles à crues avant de disparaître dans le lac. Le régime hydrologique est tributaire de l'imperméabilité générale des sols qui provoque la circulation rapide des eaux de ruissellement. Dans le passé, des inondations régulières affectaient, pour cette raison, les secteurs sud et sud-est du lac. De nos jours, ces crues se sont rarifiées et restent localisées autour du village de Passay, de Saint-Philbert (malgré l'ouverture en 1990 d'un canal de déchargement) et de Monbert, lors de la conjonction, en hiver, d'une crue de Loire et de pluies abondantes.



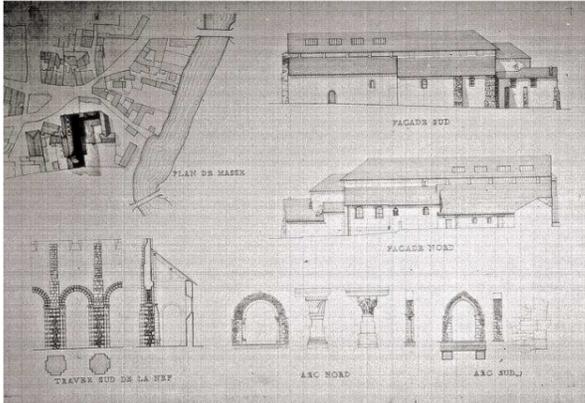
Carte du réseau hydrographique (d'après Mémoire des paysages entre Loire et baie-D. Pierrelée, Anne Lamprier)

### Les premiers aménagements fondent le paysage cistercien

Des premières occupations humaines successives, d'abord au néolithique, puis à l'époque gallo-romaine, on ne relève pas de grands bouleversements dans la dynamique hydraulique, car ce sont des périodes plutôt caractérisées par de la déforestation et du défrichement visant à favoriser la sédentarisation.

Très tôt (VI<sup>ème</sup> siècle) apparaissent les premiers ermitages monastiques, sous influence celtique (notamment celle de l'irlandais Saint-Colomban), constituant de solides communautés séduites par les attraits de l'océan et préfigurant l'œuvre de Saint-Philibert qui aboutira, au début du IX<sup>ème</sup> siècle, à l'édification d'une abbaye carolingienne, conçue comme un refuge éloigné des invasions normandes. Le bourg actuel de Saint-Philbert en conserve la mémoire par la présence forte de son église abbatiale (rare témoin de cette époque sur le plan national), d'une partie de ses jardins et les traces de sa ligne de fortification que l'on peut encore deviner à travers le cours détourné de La Boulogne et de l'actuel ruisseau de la douve.

Il faut attendre la fin du XI<sup>ème</sup> siècle et le départ définitif des envahisseurs scandinaves pour que les implantations religieuses se multiplient et commencent à organiser ce territoire en réalisant les premiers aménagements de douves et de canaux régulés par quelques vannes.



Plan de l'église abbatiale (d'après le Ministère de la culture)

C'est au XI<sup>ème</sup> siècle qu'une empreinte profonde va être laissée dans le paysage de cette partie de l'estuaire de la Loire. C'est en effet en 1144, à la suite d'une demande insistante de Bernard de Clervaux, qu'à été fondée par Conan, Fils d'Ermengarde<sup>2</sup>, l'abbaye de Buzay, avec un patrimoine qui s'étendait le long des deux rives de la Loire entre Bougenais et Cordemais, puis en profondeur dans le golfe de Rouans et le long du Tenu.



Vestige de la tour de l'ancienne abbaye de Buzay, seul élément encore visible de nos jours

Les cisterciens prennent assez vite le contrôle des écluses les plus importantes et mettent aussi la main sur la Chaussée-de-Retz, la porte des eaux de Grand-Lieu. Ce sont eux qui ont entamé l'assainissement des marais en mettant en place un réseau de douves branchées sur un canal axial pour compartimenter les parties inondables. Ces aménagements permettront de maîtriser les débits hydrauliques, de gérer les entrées d'eau douce dans le marais et de promouvoir une exploitation rationnelle des prairies pour un élevage extensif de bovins et, surtout, de chevaux. Tout au long du Moyen-Âge, l'influence de cette abbaye cistercienne est considérable et dépasse largement les rives de la Loire, en s'adjugeant une grande part des intérêts économiques de la baie de Bourgneuf. Non satisfaite d'avoir transformé en une vaste prairie une fondrière de Loire, Buzay organise l'exploitation d'un réseau hydrographique complexe, reliant la Loire à la mer, avec le lac de Grand Lieu pour centre de gravité. Elle s'est dotée de salines dès la seconde moitié du XII<sup>ème</sup> siècle et elle dispose de nombreuses pêcheries autour du lac.

A la toute fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle les moines de Buzay parviennent à assécher leur domaine et même à l'irriguer en introduisant, par un système de vannages, l'eau limoneuse de Loire. Les prairies seront dès lors louées à prix d'or pour l'engraissement des bovins.

La société du canal de Buzay, aux mains des propriétaires notables du Tenu, prend la relève au XVIII<sup>ème</sup> siècle (après la Révolution) pour achever l'assèchement du marais en détruisant la chaussée du Pilon qui retenait les eaux du lac et freinait l'écoulement des eaux printanières. En contrepartie des profits tirés du marais, elle devait aussi se préoccuper de restaurer la navigation fluviale, mais elle ne parviendra pas à supprimer tous les obstacles constitués par les pêcheries, les moulins et les écluses mis en place par les seigneurs locaux. Le creusement du canal de dérivation du Tenu-Acheneau<sup>3</sup> dit de Buzay (parce qu'il traverse les terres de l'abbaye), entre Rouans et la Loire sur une longueur de 3,4 km, ouvert à la navigation en 1772, va redonner pendant une courte période un peu d'élan à la batellerie.

Tout le XIX<sup>ème</sup> siècle va être occupé par la querelle entre le comte de Juigné (soutenu par l'Etat) qui revendique la propriété du lac et la société du canal, devenu entretemps syndicat du canal de Buzay, le premier voulant assécher Grand-Lieu, le second s'y opposant fermement pour conserver tout le bénéfice des régulations hydrauliques réalisées au XVIII<sup>ème</sup> siècle.

### L'ouverture du canal maritime de la Basse-Loire

L'évènement majeur qui va modifier en profondeur le paysage estuarien est l'ouverture en 1892 du canal maritime de la basse Loire. En effet, pour faire face aux difficultés accrues de navigation dans l'estuaire et pour maintenir un port de mer en amont, les Nantais pressent l'État et obtiennent, après 10 ans de travaux, l'ouverture d'un canal à écluses, long de 15 km, creusé dans les anciens bras de Loire et les prairies des « Champs Neufs » qui ne sera finalement utilisé qu'une vingtaine d'années.

Longtemps occulté par la mémoire du cimetière maritime, celle de l'aventure technique et fluviale est réapparue de nos jours et permet de comprendre cet élément fort du patrimoine dans toute sa cohérence, en n'occultant pas la part de l'échec et de l'effort inutile de l'homme dans sa lutte avec la nature.

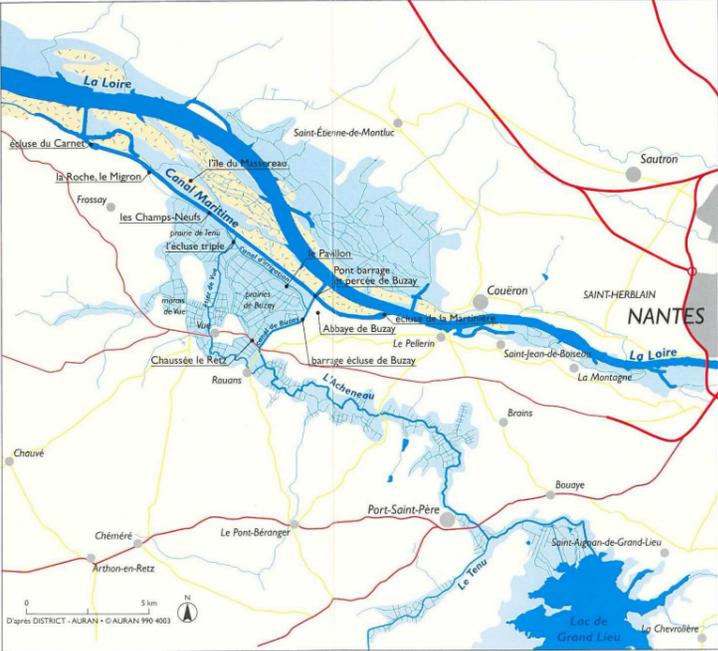
Le canal maritime de la Basse-Loire constitue dans son ensemble un exemple exceptionnel de technique hydraulique, non seulement à vocation industrialio-portuaire, mais aussi de développement rural unique en France dans son état actuel. Résultat d'une lutte d'intérêts où deux logiques de développement, l'une marine, l'autre agricole, se sont opposées et affrontées au plan de l'organisation de l'espace, il constitue finalement un compromis qui intègre au projet maritime divers dispositifs techniques permettant de maintenir les échanges hydrauliques entre les marais et la Loire, dont le plus bel ensemble est le complexe des champs neufs comprenant une écluse de petite navigation donnant accès au bras du Migron, deux énormes siphons passant sous le canal et alimentés par une écluse triple organisant les échanges hydrauliques entre la Loire, les marais de Vue et les prairies humides de Buzay et du migron, sans oublier les canaux d'irrigation complémentaires.

De plus, ce canal ayant été creusé à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, il se situe à l'apogée des techniques des canaux en France, mais aussi à la fin de leur construction. Certes, ce n'est pas le plus important des canaux maritimes d'Europe mais il a pu bénéficier de l'ensemble de l'expérience acquise à travers l'édification de ces ouvrages dans le monde, et, en particulier, la mécanisation mise en œuvre dans les terrassements du canal de Suez. Ce qui se remarque avant tout, c'est l'aspect monumental des écluses et des structures annexes encore intactes affectées à leur fonctionnement (machinerie de la Martinière, maison de l'éclusier des champs neufs, par exemple), l'ensemble ayant été particulièrement soigné en

<sup>[1]</sup> Normalement l'Acheneau est la partie de voie d'eau entre la Loire et le lac de Grand lieu et le Tenu se jette dans l'Acheneau à la sortie du lac de Grand-Lieu. Mais parfois, dans certains documents, l'ensemble prend le nom du Tenu. Ce dernier avait une importance stratégique pour le cœur du pays de Retz en évitant de passer par l'estuaire de la Loire.

utilisant des matériaux nobles avec une grande homogénéité dans le dessin des ouvrages et des bâtiments (moellons de granit, encadrements en briques des baies en arc segmentaires, toitures en ardoise naturelle, porte d'èbe et de flot en tôle d'acier, vannes en fonte, etc.). Il faut également avoir à l'esprit que les moteurs et les vérins hydrauliques encore présents sur le canal sont, en France, les derniers témoins de cette technologie utilisant l'eau sous pression.

Tous ces ouvrages, pour la plupart en bon état de conservation et de fonctionnement donnent à ce canal une valeur rare et en fait un élément essentiel pour le maintien de la qualité écologique et paysagère du grand ensemble constitué par l'estuaire de la Loire et le lac de Grand Lieu, tous les deux protégés au titre des sites classés.



Situation générale des ouvrages

### La gouvernance des eaux

La gestion des eaux du bassin de Grand-Lieu résulte de plusieurs siècles de pratiques et d'expériences ayant progressivement conduit à la mise en place de règles collectives qui se sont imposées, non sans difficultés, aux sociétés locales. Les aménagements hydrauliques procèdent de la mise en œuvre d'un modèle estuarien dont la spécificité est de disposer d'un système réversible, permettant des échanges alternatifs entre les marais et le fleuve : exutoire l'hiver, la Loire alimente l'été le marais en eau d'irrigation. Ces mouvements sont rendus possibles par l'onde de marée qui relève le niveau de la Loire au-dessus des terrains à irriguer et qui fonctionne alors comme un moteur hydraulique. Ainsi, grâce à un dispositif d'écluses dites à « portes d'èbe » et « portes de flot » qui ouvrentou ferment au passage des eaux dans les étiers, on peut ainsi l'hiver (de novembre à mai), à marée descendante, évacuer les eaux de crues du bassin versant, en fermant ensuite les portes de flot pour empêcher le retour des eaux par le reflux de la marée. L'été (de juin à septembre), pour irriguer les marais, on ouvre les portes à la marée montante (le flot) afin que les eaux fluviales refluent vers l'amont et pénètrent dans les étiers ; puis on ferme les portes d'èbe pour retenir ces eaux dans le marais quand le courant de marée s'inverse. Pendant les deux périodes intermédiaires, la régulation des niveaux dépend de la pluviométrie<sup>4</sup>

<sup>[2]</sup> Ce régime estival est contraire à celui qui prévaut dans le marais Poitevin, puisque dans ce dernier ce sont les « marais mouillés » de l'amont, alimentés par le bassin versant, qui constituent la réserve pour l'irrigation des marais de l'aval.