

Les eaux saumâtres de la Brière

par Yves MAILLARD* et Yves GRUET*

« Cette étendue, sous ses nappes d'eau couleur de mercure, paraît être le séjour d'astéries et de méduses gigantesques... »
(A. DE CHATEAUBRIANT, *Au pays de Brière*, 1935).

La Brière (ou mieux « *les Brières* ») c'est avant tout un ensemble de zones humides parmi lesquelles le marais de la Grande Brière mottière tient la première place, de par son étendue et son originalité propre (voir carte hors-texte). En fait, il n'est pas aisé de délimiter géographiquement cet ensemble. Dans un travail récent (MAILLARD et GRUET, 1972) nous avons préféré donner à la Brière une définition très large : « *grande zone humide regroupant les marais cadastrés sur le territoire des communes briéronnes et drainés par le cours inférieur et moyen du Brivet* ». Bien qu'imparfaite à beaucoup d'égards, cette définition fondée sur l'étude du régime des eaux, présente pour nous un intérêt pratique : elle tend à restituer à la *grande lagune briéronne* son unité réelle et à faire ressortir son appartenance à un vaste bassin versant (le bassin du Brivet).

Le caractère saumâtre actuel des eaux de la majeure partie de ce bassin résulte des influences fluvio-marines qui, de tous temps, se sont exercées sur la Brière. Les relations existant entre le bassin du Brivet et l'estuaire de la Loire apparaissent en effet centrées sur la lagune briéronne et notamment sur le marais de Grande Brière qui constitue sa partie la plus basse. Nous détaillerons successivement : les niveaux et les mouvements d'eau, le caractère saumâtre de la Brière et son incidence sur le milieu aquatique, enfin quelques aspects pratiques (salissures biologiques, pollutions, etc).

I. — NIVEAUX ET MOUVEMENTS D'EAU

Les grands aménagements hydrauliques réalisés par l'homme dès le début du XIX^e siècle (consulter VINCE, 1965) et jusqu'à nos jours, visent à régulariser le drainage et l'irrigation des marais briérons. Ces aménagements (fig. 1) sont constitués par un *vaste réseau de canaux* répartis autour du Brivet lui-même canalisé, et par *toute une série de vannages* susceptibles de subdiviser le bassin

du Brivet en plusieurs compartiments hydrauliques distincts. La carte de la fig. 1 résume ces aménagements. Seuls les noms des grands canaux y ont été mentionnés. Les vannages ont été symbolisés comme suit :

é ₁ : écluse de La Taillée	v ₄ : vanne de Rozé
é ₂ : écluse du Priory	v ₅ : vannes de La Boulaie
é ₃ : écluse de Rozé	b ₁ et b ₂ : barrages de Caloyau
v ₁ : vanne de Martigné	b ₃ : barrage de la Curée au Monsieur
v ₂ : vannes de Méan	s ₁ : seuil de La Lande
v ₃ : vannes de Pont-de-paille	s ₂ : seuil des Fossés blancs

Toute l'hydraulique briéronne est donc déterminée par le jeu de ces vannages. L'étude réalisée par OLIVAUX (1971), met en relief la complexité des problèmes qui en découlent :

1°) *Problèmes d'ordre quantitatif* : ce sont les questions de niveaux d'eau, principal point d'achoppement entre les utilisateurs du marais et les trois syndicats responsables de la gestion hydraulique du bassin du Brivet. Pour toutes ces questions, nous renvoyons à l'article d'OLIVAUX.

2°) *Problèmes d'ordre qualitatif* : ils sont relatifs à la nature des eaux. Leur étude constitue le but du présent article.

En fait, ces deux catégories de problèmes apparaissent étroitement liées. Une bonne connaissance de la « politique de l'eau » à l'échelle du bassin du Brivet dans son ensemble est indispensable pour aborder l'étude hydrologique et hydro-écologique (MAILLARD et GRUET, 1972).

Il convient d'attacher une importance particulière aux *mouvements d'eau*, c'est-à-dire aux courants susceptibles de s'établir à l'intérieur du bassin, parfois sur de très longues distances. Ils peuvent avoir des origines variées : le vent, la pluie, des apports dus à la nappe phréatique, etc. En fait l'action directe de l'homme manœuvrant les vannages détermine les mouvements d'eau les plus spectaculaires et les plus puissants. Ils sont de deux types (« envoi de marée » et « chasse d'eau »). Leur caractéristique commune est de mettre en rapport l'estuaire de la Loire et le bassin du Brivet et de s'effectuer en corrélation avec le rythme de balancement des marées dans l'estuaire.

1. LES « ENVOIS DE MAREE »

Ils correspondent à l'admission de masses d'eau en provenance de l'estuaire de la Loire et interviennent essentiellement durant la période sèche (de juillet à octobre-novembre ou même davantage si la sécheresse persiste), c'est-à-dire lorsque la Loire présente les débits en eau douce les plus faibles. Ces mouvements correspondent à des arrivages d'eaux saumâtres dans le bassin du Brivet, arrivages en quantité variable suivant l'ampleur de « l'envoi ». L'importance de chaque envoi de marée dépend de quatre facteurs au moins :

- le coefficient de la marée,
- l'orientation des vents sur l'estuaire de la Loire,
- le niveau de l'eau sur le ou les marais concernés,
- l'état du système hydraulique au moment précis de l'opération (douve et canaux envasés ou non, faucardés ou encombrés de végétation, etc...).

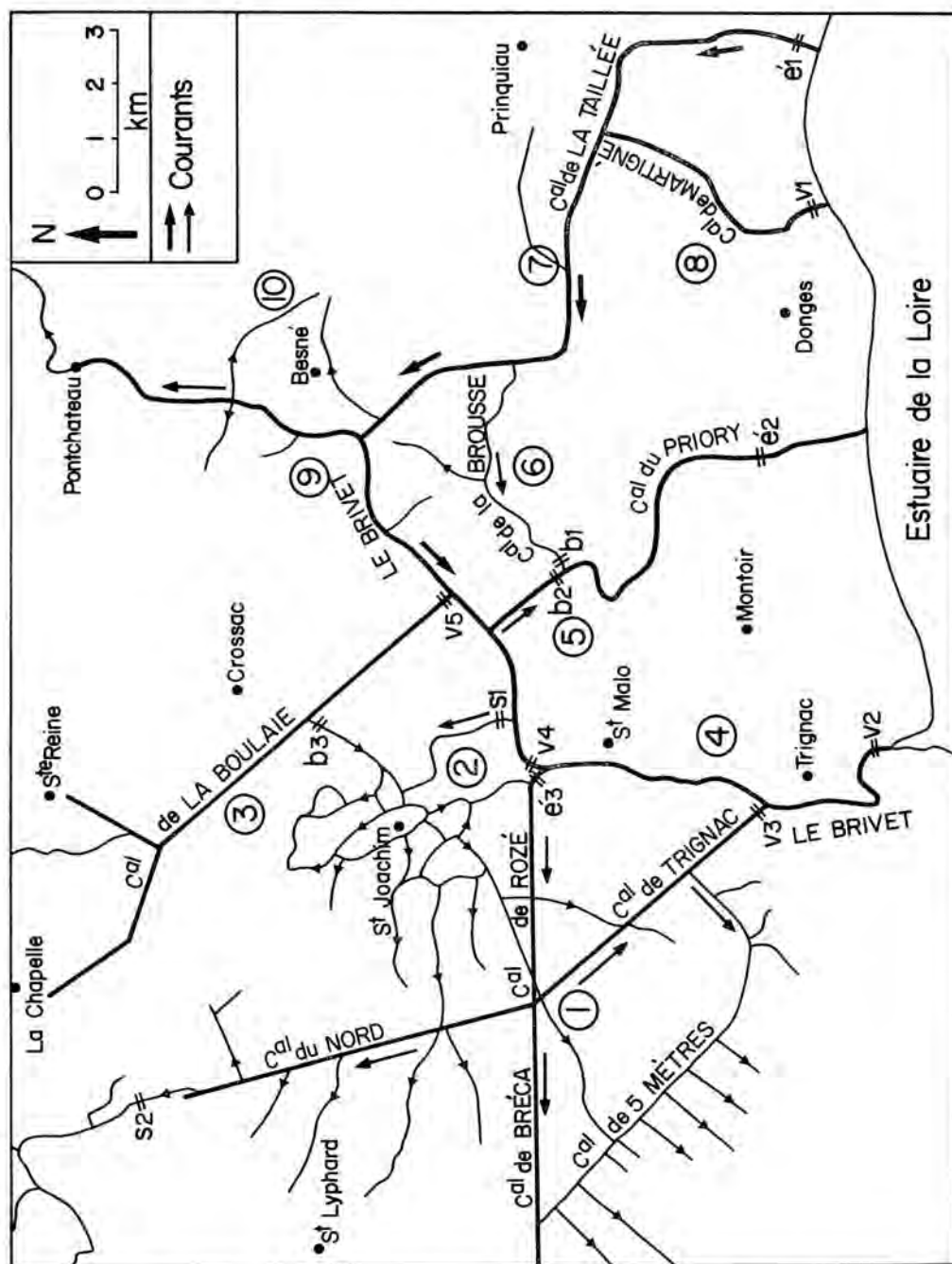


Fig. 1. — Schéma du réseau hydrographique briéron avec indication des courants résultant des envois de marée effectués par é1 au cours de la période été-automne 1971.

(Les chiffres encadrés correspondent aux marais indiqués sur la carte hors-texte).

Il est évident qu'un fort coefficient de marée et un bas niveau de l'eau dans les marais conditionnent de forts envois. Par ailleurs, plus le compartiment hydraulique sur lequel porte l'envoi est restreint et plus les effets de la marée y sont sensibles (niveau de l'eau, salinité).

Le but des envois de marées est en premier lieu de remédier aux inconvénients de la sécheresse qui sévit au cours des mois d'été et qui se prolonge parfois gravement jusqu'en automne ou même en hiver (cas de l'hiver 1971-1972). Or ces inconvénients sont nombreux : stagnation des eaux, dessèchement des marais et des prairies d'élevage, multiplication des incendies de marais, le feu prenant dans la végétation sèche et surtout dans la tourbe du sol où il peut se propager et couvrir très longtemps. Les forts envois de marée sont d'ailleurs les meilleurs moyens de lutte contre ces graves incendies (exemples : extinction du feu dans les marais de Besné par « envois » dans le canal de La Taillée ; intervention en Grande Brière par « envois » dans le Bas-Brivet, v_2 , v_3 et $é_3$ étant ouvertes).

Il est bon de rappeler que jusqu'à une date relativement récente, le Bas-Brivet fonctionnait comme un véritable étier, parcouru par chaque marée et isolé du reste du bassin du Brivet par v_3 , $é_3$ et v_4 (cf. fig. 1). Lors des fortes marées, il débordait



Envoi de marée à l'écluse de La Taillée ($é_1$)

(Photo Y. Maillard)

en direction des prés de Saint-Malo et de Trignac et aussi vers la Grande Brière par les douves aménagées à cet effet et par l'intermédiaire des prairies les plus basses. Le phénomène était donc en fait comparable à celui que nous venons de décrire pour les envois de marée.

Actuellement, l'importance des envois peut se résumer ainsi (fig. 1) :

— *Canal du Priory* : il est utilisé de moins en moins à cause des risques que présenterait l'admission d'eaux polluées. Quelques envois y ont encore été faits en 1971, aucun en 1972. De toutes façons, les barrages mis en place sur le canal (b_1 et b_2) réduisent énormément la portée des envois réalisables.

— *Canal de Martigné* : il est toujours utilisé mais son influence apparaît limitée aux « marais de Martigné » (zone 8 de la carte hors-texte et de la fig. 1). Les envois y demeurent donc relativement peu nombreux. Comme pour le canal du Priory, la présence des industries pétrochimiques de la région de Donges et de Montoir fait craindre l'arrivée éventuelle d'eaux polluées.

— *Canal de La Taillée* : il supplée à l'inutilisation du canal du Priory. Il est devenu l'unique voie reliant directement le cours moyen du Brivet à l'estuaire. Son rôle est donc prépondérant ainsi qu'en témoigne la répartition des courants observés au cours de l'été-automne 1971 (fig. 1). Il convient de souligner qu'à cette époque, les effets désastreux de la sécheresse persistante ont pu être évités grâce au fonctionnement du canal de La Taillée et grâce aux barrages b_3 et s_1 mis en place sur les curées de Saint-Joachim. Par ailleurs, les risques d'arrivée de pollutions industrielles n'épargnent pas non plus le canal de La Taillée.

2. LES « CHASSES D'EAU »

Ces opérations consistent à évacuer vers l'estuaire de la Loire les eaux en excès dans le bassin du Brivet. Elles interviennent normalement en hiver et au printemps et répondent au phénomène naturel de crue et de décrue.

Les premières grandes pluies d'automne sont à l'origine de la montée des eaux dans tous les marais du bassin. Cette élévation générale du niveau se poursuit en hiver, imposant la nécessité d'évacuer les eaux en surplus (afin d'éviter l'inondation des zones habitées). Par sa position la plus basse et par sa superficie, la Grande Brière joue ici le rôle de « *vase d'expansion* », c'est-à-dire de *compartiment hydraulique de sécurité* vis-à-vis de tous les autres marais du bassin versant. Dès qu'une certaine cote (1) y est atteinte, les premières « chasses d'eau » ont lieu. Leur efficacité est conditionnée principalement par :

- le coefficient de la marée dans l'estuaire de la Loire (voir OLIVAUX),
- l'orientation des vents,
- le débit de la Loire (voir OLIVAUX),
- le niveau de l'eau dans le bassin du Brivet,
- l'état du système hydraulique au moment précis de l'opération (état d'envasement des exutoires et de leur débouché dans l'estuaire).

Les courants d'évacuation sont mis à profit pour dévaser les voies utilisées comme exutoires : — dans le Bas-Brivet, la force du courant intervient seule, — dans les canaux de La Taillée, du Priory et de Martigné, on utilise en outre un bateau dévasoir analogue à ceux que l'on rencontre dans la plupart des marais de la Basse-Loire.

(1) Cette cote est déterminée chaque année au cours d'une délibération du syndicat des marais de la Grande Brière mottière.



Le canal de Trignac, exutoire principal de la Grande Brière

(Photo Y. Maillard)

Les grandes « chasses d'eau » sont toujours spectaculaires, d'autant que le Bas-Brivet se trouve aménagé de façon beaucoup plus efficace que par le passé. A première vue, *les risques d'inondation en Brière sont du même coup réduits*. Cependant deux nouveaux éléments inclinent à atténuer cette dernière affirmation :

1°) Les terrains avoisinants les marais du bassin du Brivet tendent à *intensifier leur drainage*. C'est particulièrement le cas des zones remembrées ou viabilisées. En période pluvieuse, leurs eaux sont évacuées très vite vers le marais, *augmentant ainsi les risques d'engorgement et de crue*.

2°) Autour de la Grande Brière et autour des exutoires (Bas-Brivet surtout) on tend à construire à des niveaux de plus en plus bas, *ce qui contrarie gravement le rôle de compartiment hydraulique de sécurité qui caractérise ces zones durant la mauvaise saison*.

II. — LES CARACTERISTIQUES DE SALINITE DE LA LAGUNE BRIERONNE

1. LE CARACTERE SAUMATRE

Il est donc avant tout la *conséquence des aménagements hydrauliques réalisés et de leur mode de gestion*. Toutefois il résulte aussi de toute l'histoire géologique et sédimentologique de la Brière. Essentiellement constitué d'alluvions fluvio-marines, le sol de la Brière apparaît souvent fortement salé : GADECEAU (1923) signale l'existence de sel déposé en véritable couche en certains points de la Grande Brière ; VINCE (1965, p. 31) indique une teneur de 4 g de NaCl par kg de sol dans certaines argiles. Il convient de rapprocher de ces faits les observations recueillies par l'un de nous sur *le caractère légèrement saumâtre de la nappe*

phréatique (étude de quelques puits des îles de Saint-Joachim) et *la salinité de certaines eaux de ruissellement* (observations réalisées dans les prairies de Trignac et de Montoir en période de pluies).

QU'EST-CE QU'UNE EAU SAUMATRE ? C'est une eau dont la salinité est inférieure à celle des eaux océaniques. Par rapport à l'eau de mer, il s'agit donc d'une eau *plus ou moins fortement dessalée*. Du point de vue pratique, le caractère saumâtre se définit par la *chlorinité*, c'est-à-dire par la quantité d'halogènes (chlore surtout, brome, iode et fluor en quantités beaucoup plus faibles) contenus dans 1 kg d'eau. Les résultats sont exprimés en g ‰.

On subdivise les eaux saumâtres en *trois grandes catégories*, suivant leur chlorinité :

— *eaux oligohalines* ou faiblement saumâtres : chlorinité comprise entre 0,2 à 0,3 ‰ et 2 à 3 ‰. Ces faibles teneurs les rapprochent des eaux douces.

— *eaux mésohalines* ou moyennement saumâtres : chlorinité comprise entre 2 à 3 ‰ et environ 10 ‰.

— *eaux polyhalines* ou fortement saumâtres : chlorinité comprise entre 10 ‰ et 17 à 18 ‰ (on passe ensuite aux eaux marines ou *euhalines*, puis aux eaux sursalées ou *hyperhalines*, qui ne sont pas des eaux saumâtres au sens strict du terme).

EVOLUTION CYCLIQUE DES SALINITES AU COURS DE L'ANNEE

Au printemps, les eaux de la Brière sont en majeure partie oligohalines (certaines parties des marais sont même franchement douces). Par contre en automne, on constate que les salinités ont augmenté partout, les eaux sont oligo ou mésohalines suivant les endroits (les chlorinités maximales notées pour les eaux de surface s'intercalent entre 2 et 6 ‰ dans la majorité des cas). Que s'est-il passé ? *L'adoucissement* constaté au printemps est évidemment la conséquence des pluies ; *l'augmentation* des salinités notée à la fin de la belle saison a des origines plus complexes :

— les « *envois de marées* » : leur salinité est d'autant plus forte que le flot s'engage plus facilement dans l'estuaire. Le *dragage* permanent du chenal maritime devant Montoir et Donges, destiné à faciliter le transit de navires de tonnages de plus en plus élevés, favorise ce phénomène de remontée des eaux marines, surtout lorsque la Loire est en étiage ;

— le *déficit du Brivet en eau douce* : il dépend de la pluviosité. Il est surtout la conséquence des *pompages* considérables réalisés dans le secteur du Haut-Brivet (station de pompage de Camphon) pour alimenter en eau douce la région et notamment les agglomérations de Saint-Nazaire et de la côte ;

— *l'évaporation* due aux effets de l'ensoleillement et du vent sur les plans d'eau, ainsi que *l'évapo-transpiration* au niveau des zones riches en végétation (les grandes roselières notamment).

Au cours de l'année, le caractère saumâtre des marais briérons apparaît donc variable et soumis à une évolution cyclique rythmée sur les saisons. Les activités humaines s'inscrivent dans ce cycle et y jouent un rôle déterminant.

2. LE CARACTERE LAGUNAIRE

Les caractéristiques que nous venons d'énoncer nous amènent à définir le caractère lagunaire des marais briérons.

QU'EST-CE QU'UNE LAGUNE ? C'est une étendue d'eau marine ou fluvio-marine retenue derrière une zone de colmatage et présentant :

— une salinité et des caractères physico-chimiques variables dans le temps et dans l'espace (la complexité de la topographie du plan d'eau est un facteur important à considérer) ;

— une profondeur faible et des caractéristiques plus continentales que marines en ce qui concerne les conditions thermiques, hydrodynamiques, etc... L'influence des pluies et des apports du bassin versant est grande ;

— une faune et une flore de type saumâtre.

LA BRIERE EST UNE VASTE LAGUNE COMPARTIMENTEE ET ASSECHEE. Sans l'intervention de l'homme, on imagine aisément qu'elle aurait eu ses exutoires rapidement colmatés par les vases de la Loire. Les marais briérons auraient alors fait place à un large plan d'eau pénétrant jusque dans le Haut-Brivet.



Barrage à poutrelles sur la curée de Pendille (été 1972)

(Photo Y. Maillard)

Le paysage que nous connaissons correspond au fond de cette cuvette. Les marais briérons sont en effet le résultat d'un long travail de « poldérisation ». Cependant une zone relativement moins asséchée nous a été conservée : la Grande Brière. De tous les compartiments hydrauliques du bassin du Brivet, c'est celui dont les caractéristiques lagunaires sont les plus évidentes. Tous les apports hydriques quelque peu importants dont bénéficie le bassin du Brivet tendent en effet à se répercuter tôt ou tard sur les plans d'eau de Grande Brière, du fait de leur position la plus basse par rapport aux autres marais.

En conclusion, l'ensemble des marais briérons forme une vaste lagune particulièrement originale puisque :

— le niveau des eaux s'y trouve fortement contrôlé et abaissé en permanence ;

— le plan d'eau y apparaît très compartimenté par le jeu des vannages, principalement durant la période sèche ;

— en dépit de ce cloisonnement apparent, tous les compartiments demeurent en fait interdépendants (ce qui souligne l'unité profonde de toute l'hydrologie du bassin du Brivet) et leur écoulement est plus orienté vers la Grande Brière que vers la Loire.

3. CONSEQUENCES POUR LA VIE DU MARAIS

DIVERSITE DES MILIEUX AQUATIQUES. — C'est un point important à considérer car la diversité de la flore et de la faune aquatiques en découle directement. Comme principaux facteurs de diversité écologique, il convient de retenir :

— *la répartition des salinités à l'intérieur du bassin du Brivet et au sein de chaque compartiment hydraulique* : elle apparaît généralement très nuancée et tributaire de la répartition des courants (fig. 1). Les variations de la salinité interviennent dans le temps (conformément au cycle annuel défini plus haut) et dans l'espace (en raison de l'influence progressivement décroissante des « courants de marée » à partir de leur point d'origine). En fait, la salinité et les courants ne sont pas les seuls facteurs hydrologiques à répartition variable. Ce sont simplement les caractères physico-chimiques les plus commodes à utiliser dans l'étude générale d'un marais saumâtre.

— *la complexité topographique de chaque marais* : c'est sans nul doute la Grande Brière et les environs de Saint-Joachim qui présentent à ce propos les caractéristiques les plus variées. On y trouve en effet :

1°) des canaux de calibres variés, rectilignes (canaux récents) ou non (« curées » et « chalandières ») et dotés de nombreux gués (les « graveaux » ou « gravières »). Autour de Saint-Joachim, des perrés de pierres ou « rivaïs » consolident les bords des curées et facilitent l'apportement.

2°) des zones-réservoirs : ce sont les parties du marais les plus basses. « Copis » et « bondes » correspondent à de grands plans d'eau auxquels se rattachent directement les grandes voies de navigation. Les « piardes » correspondent à des zones peu profondes et d'étendue variable. Elles sont le plus souvent faciles à assécher. Leur drainage s'effectue de façon variée : — drainage direct lorsque la piarde communique plus ou moins largement avec le copis ou le canal dont elle dépend ; — drainage indirect quand une « coulée » ou « couline » (petit canal plus ou moins étroit et long, jamais rectiligne) rattache la piarde au reste du réseau hydraulique. En outre les piardes présentent souvent plusieurs accès.

3°) des petits plans d'eau bien délimités, le plus souvent rectangulaires, sans communication avec les deux catégories précédentes : ce sont les fosses de tourbage ou « rendes » (« caves » dans le pays de Donges).

4°) une énorme superficie occupée par les milieux aquatiques à caractère temporaire, ou plus précisément saisonnier : les pacages et leurs douves, plus ou moins baignés en hiver et au printemps ; les parties également inondables du marais envahi par le roseau, le carex (la « hêche ») etc... Ces zones soumises au



Crabe et « moules » de Brière

(Photo Y. Maillard)

cycle annuel d'inondation-exondation interviennent incontestablement de façon décisive sur la productivité biologique de l'ensemble du marais.

LA FAUNE SAUMATRE ET SA REPARTITION. — La salinité est un facteur de « sélection écologique » important, conditionnant la présence d'espèces soit *tolérantes*, soit particulièrement *adaptées* et souvent très intéressantes du point de vue biologique. Certaines espèces animales ou végétales peuvent être indicatrices de telle ou telle salinité moyenne, c'est pourquoi l'étude de leur répartition est souvent riche d'enseignements (fig. 2). Nous nous bornerons à citer ici quelques exemples concernant les éléments les plus caractéristiques de la faune saumâtre briéronne.

— LA « PETITE MOULE DE BRIÈRE », *Congeria cochleata* NYST, est largement répandue dans le bassin du Brivet (fig. 2) où sa présence est longtemps restée inconnue des zoologistes. Trouvée par LUCAS puis par nous-mêmes, cette intéressante espèce, originaire du nord de l'Europe, n'a que deux autres stations en France (MAILLARD, 1970 ; LUCAS, 1972).

— LE « GRIPPEAU », *Balanus improvisus* DARWIN, est présent à la fois dans l'estuaire de la Loire et dans certaines parties du bassin du Brivet (fig. 2). En dépit de son aspect de bernique, il ne s'agit pas d'un Mollusque mais d'un Crustacé. La partie visible de l'animal est une épaisse sécrétion calcaire formant une muraille conique blanchâtre, fortement soudée par sa base au substrat (pierre, bois, etc...).

Congéries et Balanes sont souvent présentes sur les mêmes supports. Chez ces animaux, c'est la phase de vie larvaire qui correspond à la période de mobilité de l'individu et donc à la période propice à la propagation de l'espèce. Les larves sont en effet planctoniques et disséminées par les courants (comparer fig. 1 et fig. 2). Les formes adultes apparaissent souvent fixées sous les bateaux. La navigation favorise donc aussi leur dissémination à travers la Brière.

— LE « CRABE DE BRIÈRE », *Rhithropanopeus harrisi tridentatus* Maitland, est encore appelé « gavrette » ou « crabe noir ». Il est répandu à la fois dans l'estuaire de la Loire (Marchand, 1972) et dans le bassin du Brivet (Maillard et Gruet, 1972). Comme la « moule de Brière », c'est une espèce caractéristique des eaux saumâtres. En France actuellement, on ne lui connaît que trois autres stations. Ce crabe, d'origine américaine, n'était connu en Europe que dans le Zuyderzée (Pays-Bas) jusqu'en 1935 (cf. Marchand et Saudray, 1972). L'un de nous (Maillard, 1970) a émis l'hypothèse de son introduction en Brière à la faveur des grands travaux hydrauliques effectués par les Hollandais qui utilisèrent une énorme drague amenée spécialement par mer en novembre 1932 et qui ne repartit qu'en 1938. La « moule de Brière » pourrait nous être arrivée par la même voie.

— LES CREVETTES présentes en Brière, caractérisent bien ce milieu saumâtre, zone de rencontre entre influences marines et influences continentales. Trois espèces sont dénombrables :

— une espèce d'eau douce, la Caridine (*Atyaephyra desmaresti* Millet) ;
— une espèce d'eau saumâtre, *Palaemonetes varians* Leach (elle est nommée ici « crevette rose » ou « crevette de Loire ») ;

— une espèce marine, la « crevette grise » ou « boucau » (*Crangon vulgaris* Fab.) qui n'est présente dans le bassin du Brivet qu'en hiver. Elle pénètre jusque dans les curées de Saint-Joachim et jusqu'en Grande Brière.

La « crevette rose » et la « grise » sont pêchées au carrelet ou se prennent dans les « bosselles ». Outre leur intérêt piscicole, elles constituent un aliment de choix pour les canards domestiques élevés un peu partout en Brière et notamment à Saint-Joachim. Toutefois l'abondance de ces crustacés a beaucoup diminué au cours des dix dernières années.

— LES « VERS DE CHALANDS » OU « GAUX DE CHALANDS » : les Briérons désignent ainsi toute une série de petits animaux variés susceptibles de s'établir sous leurs bateaux et entraînant la nécessité de carénages plus ou moins fréquents. Sous l'appellation de « vers » on trouve regroupés ici :

— des Vers Annélides, tels que les Oligochètes et surtout le Polychète *Polydora redeki* Horst qui vit dans de petits tubes groupés en amas spongieux ;

— un Ver Némertien d'eau saumâtre, *Prostoma* sp., espèce particulièrement intéressante du point de vue zoologique et biologique (les Némertiens sont peu représentés dans les eaux douces et saumâtres) ;

— le Crustacé *Corophium lacustre* Vanhöffen : il construit des tubes groupés en amas (comme les *Polydora*). Il peut toutefois nager parfaitement et, placé hors de l'eau, il se déplace par ondulations à la manière d'un ver. Comme pour la Congérie et le crabe de Brière, sa présence dans le bassin du Brivet semble relativement récente ;

— des larves d'Insectes du groupe des Chironomides : comme les *Polydora* et les *Corophium*, ces larves de Chironomes sont tubicoles et souvent très abondantes. L'insecte adulte est un petit moucheron susceptible d'apparaître en vols très denses au-dessus des canaux, à certaines époques de l'année. Il constitue alors une manne providentielle pour les grands insectivores que sont les hirondelles et les martinets. A l'inverse de ce qui intervient pour les espèces précédentes, la présence de Chironomides n'est pas spécialement liée au facteur saumâtre. Les espèces présentes sont toutefois des formes tolérantes vis-à-vis des faibles salinités.

— LES MÉDUSES OU « MARGOUILLES » : leur apparition estivale coïncide avec les envois de marée qui les véhiculent jusque dans le cours moyen du Brivet. Le débordement des canaux lors des « envois », favorise l'échouage des méduses sur les prairies où elles constituent un véritable engrais naturel. L'importance de ces échouages est parfois considérable. Les Briérons distinguent

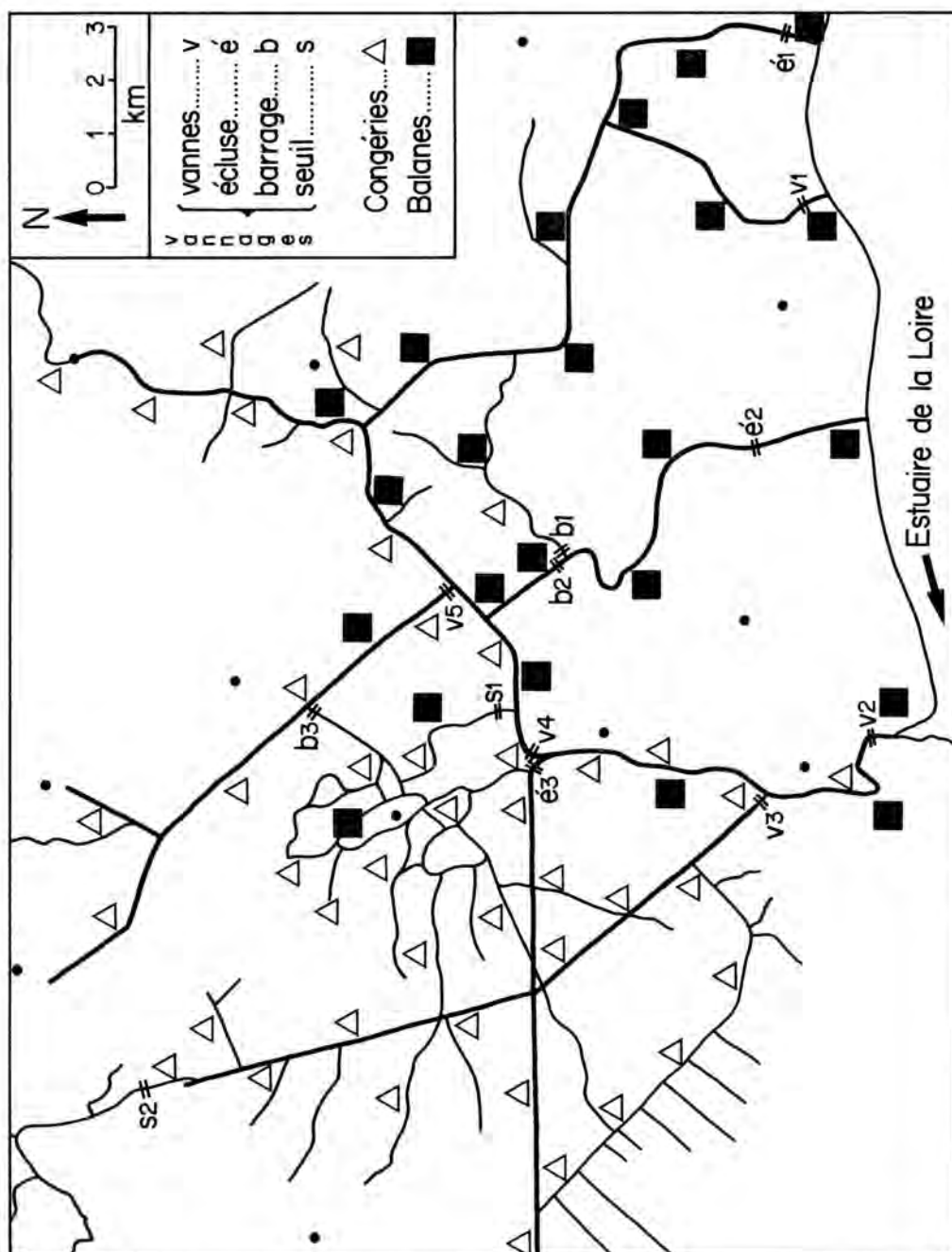


Fig. 2. — Répartition de deux espèces caractéristiques de milieux saumâtres.

nettement « margouilles » et « œufs de margouilles ». Les premières correspondent à des grosses espèces telles que *Crambessa pictonum* HAECK. (Rhizostomidé) et *Macotias inexpectata* OSTR. (1), intéressante espèce connue de la Mer Noire ; les seconds qualifient de façon imagée une petite espèce de la taille d'une cerise et qui, dans les carrelets ou dans la main, forme une boule translucide comparable à un œuf. Il s'agit de la méduse *Nemopsis bachei* (AG.) espèce saumâtre également très intéressante du point de vue biogéographique puisqu'elle est originaire d'Amérique du Nord (cf. DENAYER, 1972).

CONCLUSIONS

Le caractère saumâtre des marais briérons est avant tout le fait des « envois de marée » d'une part, du déficit du Brivet en eau douce (en raison des pompages effectués en permanence dans le haut-bassin) d'autre part. Par rapport aux « chasses d'eau » qui n'ont qu'un rôle d'élimination, les envois de marée ont une action à la fois variée et complexe. Nous ne retiendrons ici que quelques aspects pratiques de cette action :

— *l'apport de sédiments fins* (particules vaseuses) : les eaux sont troubles, boueuses. Les alluvions ainsi véhiculées se déposent soit sur les prairies baignées par l'envoi (lorsque les canaux débordent), soit dans certaines parties du réseau hydrographique (canal de La Brousse ; canal de l'Hirondelle ; etc...) qui nécessitent des curages fréquents.

— *rôle nourricier et intérêt piscicole* : pour toute la faune saumâtre établie dans les canaux, les envois de marée correspondent à d'importants apports nutritifs. L'état souvent très florissant de la faune du fond en est le meilleur indice. En ce qui concerne les poissons (cf. MAILLARD, 1972), le stock d'espèces spécifiquement dulcicoles est évidemment défavorisé et chaque année, le premier envoi de marée provoque une forte mortalité. L'Anguille et les poissons plus typiquement estuariens sont au contraire bien adaptés à l'action de ces mouvements d'eau.

— *rôle transporteur* (2) : l'ampleur des courants déterminés par les envois de marée (fig. 1) favorise la dissémination d'un plancton abondant, en partie constitué par les larves produites par la faune du fond (cf. fig. 2). Là encore se manifeste le rôle nourricier des mouvements d'eau car toutes les espèces transportées entrent dans les chaînes alimentaires du marais, quelle que soit l'origine, estuarienne ou locale, de ces espèces. En stagnation, les marais auraient une productivité sans doute bien moindre. Le rôle transporteur des courants, mêmes faibles, se manifeste également à l'égard de l'assainissement du milieu. Cette action bénéfique est bien connue des riverains des curées de Saint-Joachim par exemple. Elle ne concerne pas seulement les communautés aquatiques mais aussi l'homme qui, inconsidérément d'ailleurs, tire la leçon de ce phénomène biologique en déversant dans les canaux l'essentiel de ses déchets (y compris les matières plastiques et les détritiques les plus divers !).

(1) Les Rhizostomidés sont appelés « grosses margouilles », vu leur taille souvent importante ; *Macotias* est la « margouille collante » (elle adhère très fortement aux filets de pêche).

(2) Rôle nourricier et rôle transporteur caractérisent les phénomènes de *vivification*, « terme qui désigne la pénétration d'eau de mer dans les milieux aquatiques littoraux » (SACCHI et TESTARD, 1971).

— *salissures biologiques* : on appelle ainsi la « couche biologique » susceptible de se développer sur les parties immergées des embarcations et autres réalisations (vannages, ponts, etc...) en contact avec le milieu aquatique. Les « Vers de chalands », la Balane et la Congérie sont des exemples à placer ici. Habituellement, les eaux marines et les eaux saumâtres donnent lieu à des « salissures » bien plus abondantes que les eaux douces. Dans le cas précis de la Brière, il conviendra de tenir compte de ce facteur important lors de la mise en place de certains équipements (réseau d'assainissement et conduits de pompage par exemple).

— *pollutions* : les envois de marée sont éminemment susceptibles de véhiculer à travers la Brière les pollutions latentes ou plus ou moins spectaculaires en provenance de l'estuaire de la Loire. Les premières ne peuvent être évitées, les secondes ne le sont que difficilement. Ainsi, lors de l'explosion du pétrolier « *Princess-Irène* » dans le nouveau port de Montoir en août dernier, la fermeture de é1 (cf. fig. 1) est intervenue de justesse. Que dire également des égouts industriels se déversant à proximité immédiate des écluses (écluse du Priory) ou dans certains canaux (canal de Martigné) ?

L'hydrologie du bassin du Brivet va sans doute évoluer considérablement au cours de ces prochaines années, étant donné les risques de pollution que la gestion hydraulique actuelle laisse subsister, étant donné également la pression croissante de l'industrialisation et de l'équipement de toute la Basse-Loire. Aussi était-il urgent d'établir le bilan de la situation présente, d'autant plus que celle-ci est déjà bien perturbée en ce qui concerne la productivité des marais du bassin du Brivet (cf. MAILLARD, 1972). Le traditionnel conflit d'intérêts entre les trois grands syndicats de marais du bassin du Brivet apparaît bien dépassé en regard de ces problèmes déjà actuels et communs à l'ensemble du bassin versant.

BIBLIOGRAPHIE

- DENAYER (J. C.), 1972 - Trois méduses nouvelles ou peu connues des côtes françaises : *Maeotias inexpectata* Ostr., *Blackfordia virginica* May., *Nemopsis bachei* Ag. *Cah. Biol. mar.* (sous presse).
- GADEGEAU (E.), 1923 - La Grande Brière. *La Nature*, n° 2584, pp. 225-229.
- LUCAS (A.), 1972 - Les Mollusques aquatiques de la Brière et des eaux environnantes. *Penn ar Bed*, n° 71, pp. 400-406.
- MAILLARD (Y.), 1970 - Un mollusque et un crustacé d'eau saumâtre introduits en 1933 en Grande Brière ? *Cah. des Naturalistes*, t. 26, pp. 89-92 et *Arch. scient. Parc Naturel Rég. Brière*, fasc. 3, pp. 28-32, 2 pl. h.t.
- MAILLARD (Y.), 1972 - Poissons et problèmes piscicoles du bassin du Brivet. *Penn ar Bed*, n° 71, pp. 386-399.
- MAILLARD (Y.) et GRUET (Y.), 1972 - Introduction à l'hydro-écologie des marais saumâtres du bassin du Brivet. *C. R. Actes Congrès nat. Soc. Sav.*, Nantes, mars 1972 (sous presse).
- MARCHAND (J.), 1972 - Bionomie benthique de l'estuaire de la Loire. I : Observations sur l'estran maritime de la mer à Cordemais. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, t. 31, fasc. 1, pp. 47-67.
- MARCHAND (J.) et SAUDRAY (Y.), 1972 - *Rhithropanopeus harrisii tridentatus* Maitl. (Crust. Décap. Brachyours), dans le réseau hydrographique de l'Ouest de l'Europe en 1971. *Bull. Soc. linn. Normandie* (sous presse).
- OLIVAUX (A.), 1971 - Le petit guide du Briéron hydraulicien. *Arch. Parc Naturel Rég. Brière*, fasc. 2, pp. 8-20, 5 pl. h.t.
- SACCHI (C. F.) et TESTARD (P.), 1971 - Ecologie animale, organismes et milieu. Doïn, Paris, 480 pp.
- VINCE (A.), 1965 - Notre Brière (2^e éd.). Imp. du Commerce, Nantes, 60 pp.