L2
B1

La dynamique de la vie

Les milieux

La diversité des milieux

CAHIER INDICATEURS N°1 • janvier 2002

LOIRE ESTUAIRE
Cellule de mesures et de bilans

La diversité des milieux

Résumé

Pour la Loire estuarienne, aucune carte précise de la répartition de la végétation n'existe ; les informations disponibles sont soit anciennes soit fragmentaires ou hétérogènes et ne peuvent servir de base pour un suivi. Avec les partenaires intéressés, un projet a été mis en place : celui d'une cartographie globale des groupements végétaux des milieux naturels et semi-naturels de la plaine alluviale et la mise en place d'une méthode de suivi de la dynamique de la végétation.

Cette fiche présente la méthodologie, et le travail encore partiel, effectué en 2001 sur le secteur en aval de Nantes.

Objectif définition

En aval de Nantes, les enquêtes terrain réalisées et donc les cartographies qui en découlent ont inclus a minima le périmètre des protections existantes ou à venir (ZPS et Natura 2000).

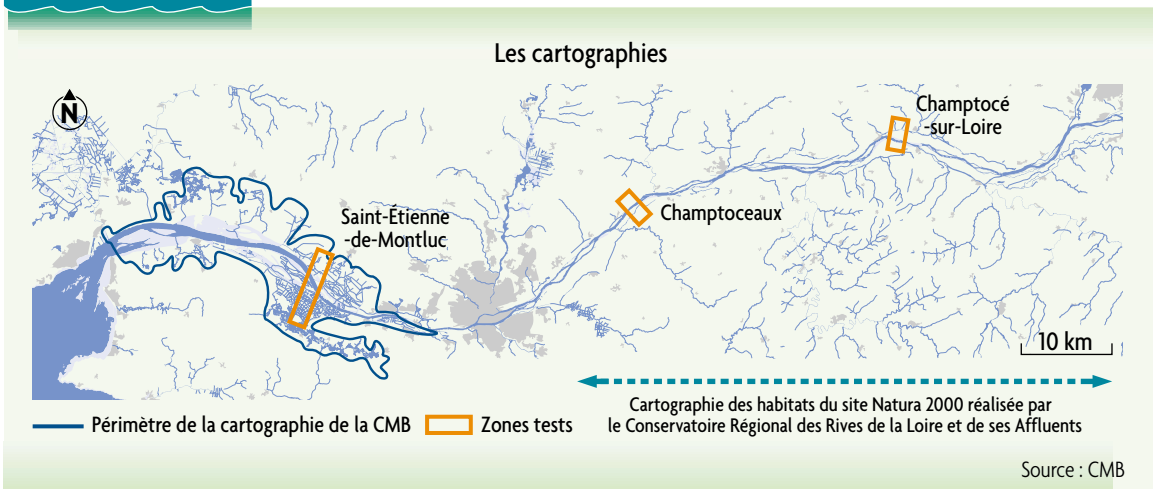
Les informations de base sur les groupements végétaux ayant été relevées à la parcelle, la base de données constituée peut, selon la typologie de classement utilisée, servir à :

- dresser une carte des "habitats" selon la nomenclature Natura 2000 : travail entrepris avec la DIREN des Pays de la Loire pour les futurs documents d'objectifs à partir d'une nomenclature commune européenne descriptive : nature et composition des groupements.
- cartographier la répartition des groupements selon une nomenclature plus fonctionnelle de processus de distribution plus "estuarienne" s'appuyant sur les deux éléments prédominants que sont l'humidité et la salinité.

En amont de Nantes, le Conservatoire Régional des Rives de la Loire et de ses Affluents a cartographié les habitats du périmètre Natura 2000 du site de la Loire amont.

A terme, il sera possible depuis les Ponts-de-Cé jusqu'à la mer de consolider une carte d'ensemble des habitats communautaires de la Directive "Habitat" sur la base de la nomenclature Natura 2000.

CARTE L2 B1-1



Entre Nantes et Saint-Nazaire, les zones naturelles prises en compte sont les zones basses qui répondent en quasi totalité à la définition de "zones humides".

La topographie apparemment plane mais en fait très nuancée, induit une hauteur, une fréquence et une durée de submersion par des eaux plus ou moins salées, suivant le rythme des marées quotidiennes et des crues saisonnières du fleuve, selon une infinité de possibilités.

Eau et sel créent les conditions propices à une différenciation fine des milieux, elle-même propice à l'installation d'une flore et d'une faune variées, d'où une multiplicité de milieux assurant, en cas de perturbation, une meilleure capacité de régénération et d'adaptabilité que dans des espaces uniformes.

A chacun de ces milieux correspond une association végétale adaptée, dominée par un groupement caractéristique de deux ou trois plantes, qui lui donnera son nom et constituera un "habitat" pour les organismes vivants.

Cette association unique et propre à un milieu, reste constante tant que les conditions ne changent pas. Dans l'estuaire, la végétation se répartit sous l'influence prédominante de l'humidité

et de la salinité des sols ; toutefois le climat, le substrat géologique, la composition du sol, peuvent intervenir, mais de manière moins prononcée. Les facteurs anthropiques tels que les pratiques culturales et la gestion hydraulique modulent cette répartition.

L'indicateur s'attachera à suivre la géographie des groupements végétaux et des nouvelles répartitions que pourraient induire notamment les actions de restauration de la Loire estuarienne :

- changements de durée et de hauteur de submersion,
- modifications dans les gradients de salinité des eaux inondant les terrains.

De plus, les enquêtes de terrain ont permis de réaliser l'inventaire et la localisation d'espèces végétales et animales rares d'intérêt patrimonial. Une fiche indicateur leur sera plus particulièrement consacrée.

Interprétation

Une mosaïque végétale complexe

Au cours des premières prospections de 2001, plus de 80 groupements végétaux ont été dénombrés dans le périmètre d'étude aval. Ils constituent autant "d'habitats" différents, pouvant héberger une faune d'autant plus variée.

Environ cinquante de ces groupements sont des groupements "purs" définis dans des typologies de référence. Mais il est à noter que les trente autres sont des groupements mixtes, qui ne sont pas distingués dans les typologies générales, alors qu'ils constituent des ensembles bien identifiés dans l'estuaire.

Ces groupements appartiennent à cinq grandes catégories de milieux :

- les plus représentés, en nombre et en surface sont **les prairies humides et salées selon des gradients variables d'eau et de sel**, pour lesquelles près de dix groupements caractérisés ont été distingués. L'ensemble occupe 70 % de la surface étudiée.
- viennent ensuite **les formations des bords des eaux**, qui recouvrent près de 15 % de la surface :

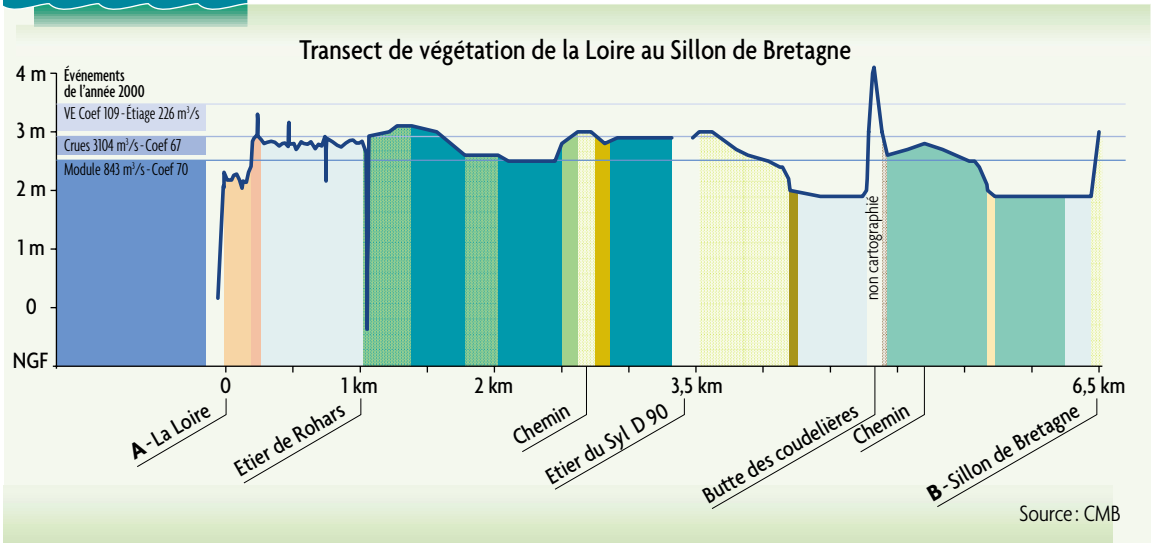
- **les roselières des vases saumâtres**, qui, sur l'estuaire sont présentes en grandes formations : en rive nord, sur l'île Chevalier, en bordure de l'île Pipy, mais aussi en arrière de Donges dans le marais de Sem, en rive sud sur l'île de La Maréchale et les anciens bras ;
- **les groupements de ceinture à hautes herbes**, peu salés comme le groupement à Angélique qui borde les rives plus abruptes ou enrochées des secteurs en amont de Buzay, et les roselières et hautes herbes des cours d'eau de l'intérieur.

- parmi les **milieux littoraux**, plages, bancs et dunes sont présents en petites surfaces entre Mindin et Paimboeuf ; les prés salés établis sur les sables et vases les plus salées occupent des surfaces significatives sur les parties les plus basses des îles Chevalier en rive Nord et de La Maréchale en rive Sud.
- **les milieux aquatiques** forment un linéaire au niveau des canaux et des nombreux fossés.
- **les formations boisées** sont rares : saulaies en cordon le long des cours d'eau, et quelques chênaies banales de part en part.

Etant donné la superficie des zones estuariennes, le format de la fiche indicateur et le levé encore incomplet, il a été choisi de ne présenter qu'un extrait sur une zone significative située sur la rive nord de l'estuaire, à l'ouest de Cordemais, et couvrant une succession de zones de marais, de la Loire au pied du sillon de Bretagne : Ile Pipy, Rohars, Prés Couronnés, marais du Syl.

Toutes les cartographies de cette fiche : gradients eau et sel, topographie, réseau hydrographique s'attachent à cette même zone. Mais les informations sont en cours de recensement et de mise en forme sur l'ensemble des surfaces aval.

FIGURE L2 B1-1



CARTE L2 B1-2

Mosaïque des groupements végétaux selon les typologies EUR 15 et CORINE-biotope.
Extrait carte de Rohars - Marais du Syl

VÉGÉTATION SALÉE
- Végétation pionnière à Salicorne annuelle
- Prés salés à Puccinellie

ROSELIÈRES LITTORALES
- Roselières à Scirpe maritime
- Roselières à Phragmite

PRAIRIES SUBHALOPHILES (légèrement salées)

très humides (hygrophiles)
- Prairies de l'*Alopecurion utriculati*
- Prairies de l'*Oenanthion fistulosae*
- Prairies à Gratiole et Oenanthe

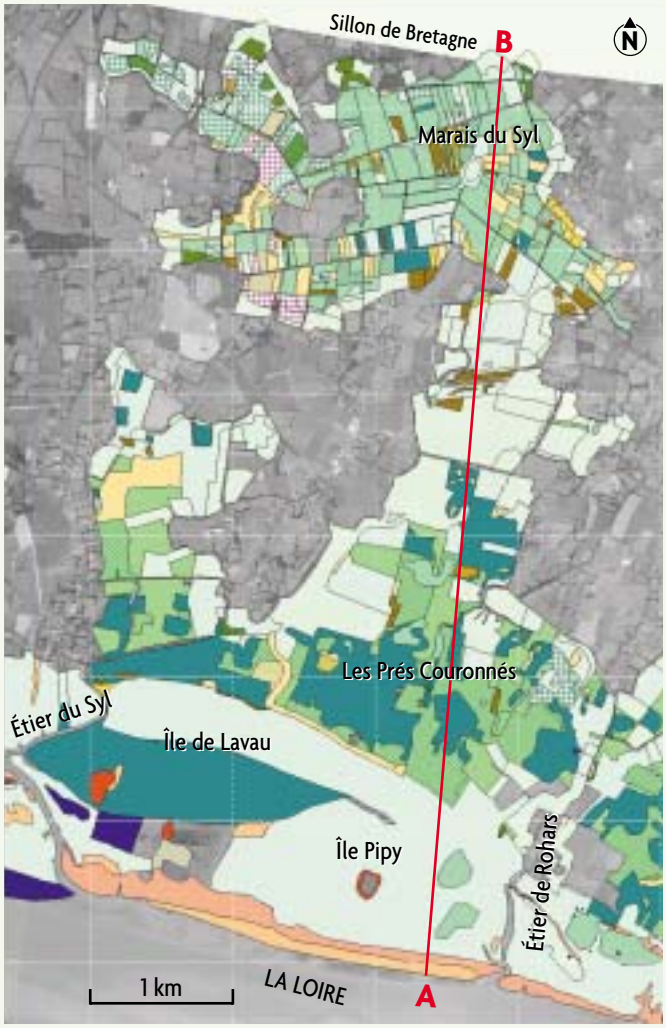
humides (mésohygrophiles)
- Prairies dérivées par pâture à *Agrostis stolonifera*
- Mélange de prairies de l'*Alopecurion utriculi* et du *Bromion racemosi*

peu humides
- Prairies du *Bromion racemosi* généralement fauchées
- Prairies du *Cynosurion cristati* et pâture à grands Joncs
- Prairies maigres de fauche

VÉGÉTATION DE CEINTURE PEU OU PAS SALÉE
- Roselières intérieures à Phragmite
- Roselières intérieures à Phalaris
- Roselières à Grande Glycérie
- Formations à grands Carex

BOISEMENT
- Fourrés, fruticées, haies
- Plantations de peupliers

- Transect de la Loire au Sillon de Bretagne



Sources : © ortholittorale 2000/CMB

Une répartition de la végétation liée au degré d'humidité et de sel

La distribution des groupements des plus humides aux plus secs, des plus salés aux plus doux ne se fait pas de façon régulière du bord du fleuve au coteau. Chaque variation de niveau de quelques décimètres redessine des contours : le haut des anciennes îles et le bourrelet de rive présentent une végétation plus sèche qu'en contrebas, en contact quotidien avec le fleuve, où les groupements sont hygrophiles. Des prairies très humides se rencontrent également dans les marais au sol tourbeux situés en contrebas au pied du Sillon.

Dans ces marais pourtant les plus éloignés de la rive, se retrouvent souvent également les milieux les plus halophiles. En effet ils sont atteints par les eaux salées des grandes marées, qui s'évacuent difficilement entraînant des sursalures et une salinisation persistante des sols.

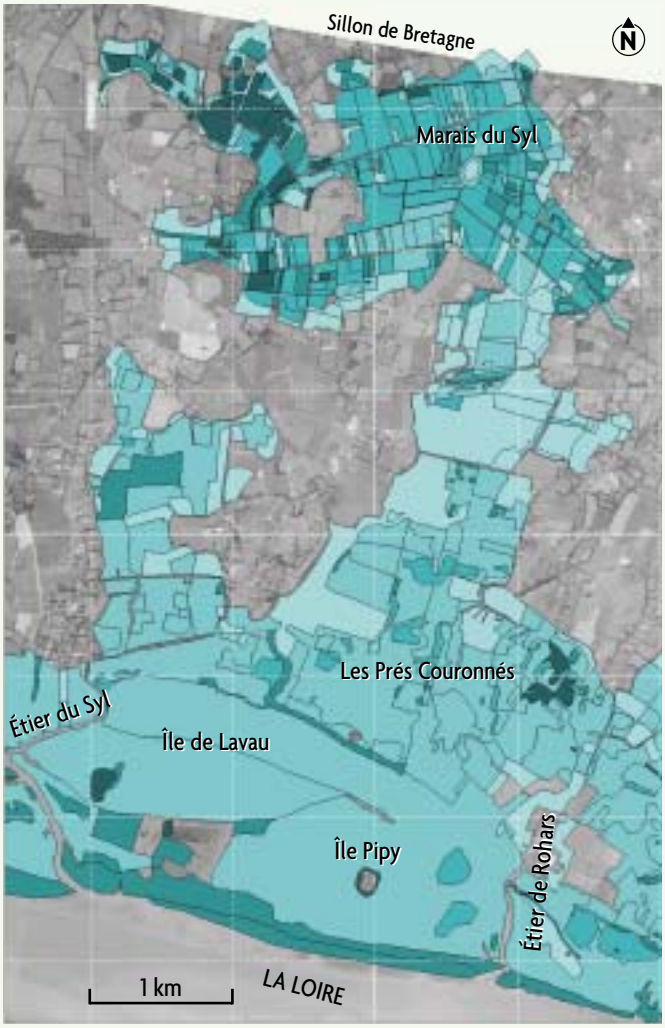
Dans cette analyse, les groupements végétaux sont positionnés les uns par rapport aux autres d'une manière "relative". Les "cases" ne sont pas proportionnelles ou fixées par des valeurs strictes. Toutefois, il est possible de faire évoluer l'outil au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles connaissances (prélèvements de sols, modèle numérique de terrain apportant la précision décimétrique nécessaire...)

Dans tout l'espace intermédiaire où existe une gestion hydraulique, alternent des prairies au caractère peu salé et peu humide ; ici l'influence de la gestion de l'eau dans la répartition des milieux devient prédominante par rapport à la submersion par le fleuve.

Sur ces zones, les submersions dépendent de la gestion de l'eau (envois et chasses d'eau) qui y est faite, soit sur des espaces géographiques larges avec les syndicats de marais, soit à l'échelle de la parcelle par la pratique agricole de l'exploitant lui-même.

CARTE L2 B1-3

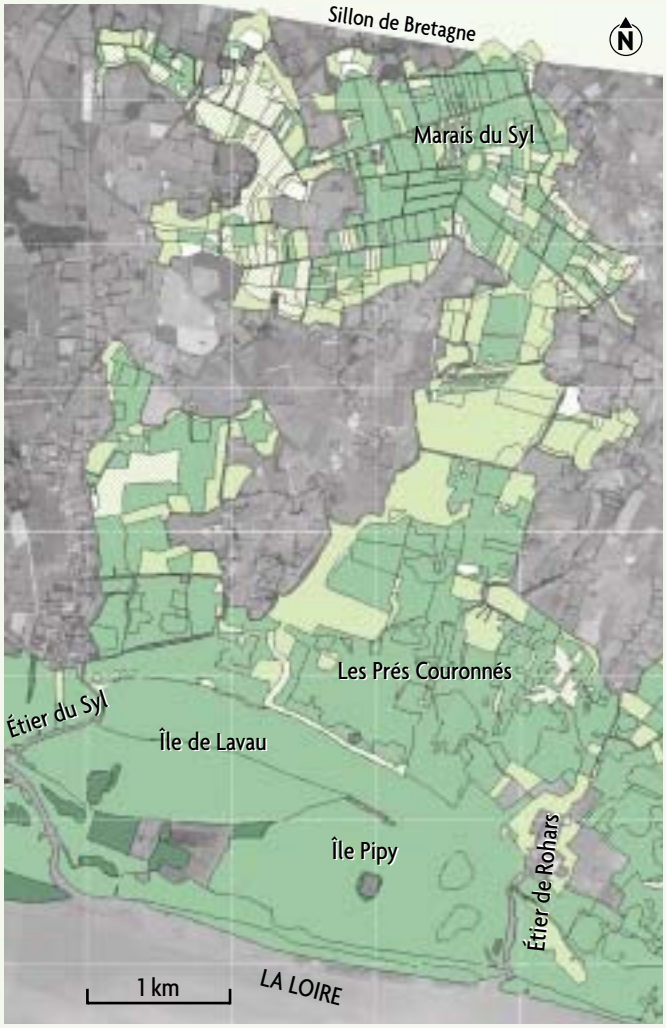
Répartition des groupements végétaux selon l'humidité
Extrait carte de Rohars - Marais du Syl



Sources : © ortholittorale 2000/CMB

CARTE L2 B1-4

Répartition des groupements végétaux selon la salinité
Extrait carte de Rohars - Marais du Syl



Sources : © ortholittorale 2000/CMB

TABLEAU L2 B1-1

Répartition des groupements végétaux en fonction des gradients eau et sel

Les groupements végétaux toujours rencontrés purs sont précédés d'un astérisque.

Les groupements végétaux repérés par une lettre sont rencontrés purs ou mélangés.

Le mélange de deux groupements est indiqué par la multiplication de deux lettres.

Les espèces végétales citées en latin, ainsi que les groupements végétaux correspondant à la nomenclature phytosociologique, sont en italique.

30 g/l de sel ↓ à ↓ de 0 g/l de sel	de 10 jours/an de submersion			à 360 jours/an de submersion
			* Prairies halophiles à Chiendent A = Roselières littorales à Scirpe maritime * Prés salés à Puccinellie	* Végétation pionnière à Salicorne annuelle
	C = Prairies subhalophiles de l'*Alopecurion utriculati* * Prairies suhalophiles dérivées par pâture à *Agrostis stolonifera Bromion racemosi* **C X E**	D = Prairies subhalophiles de l'*Oenanthion fistulosae* **D X L**	B = Roselières littorales à Phragmite **A X B**	* Dépressions saumâtres exondables à Renoncule de Baudot
* Fourrés, fruticées, haies F = Prairies mésophiles du *Cynosurion cristati* * Frênaies-ormaies inondables	**D X F**	L = Formation à grands Carex **C X I / D X I / C X J / D X J**	**D X H**	* Végétation des sables, argiles et vases exondées en eau douce
* Friches, terrains vagues		* Formation de hautes herbes banales J = Roselières intérieures à Phalaris	* Prairies subhalophiles à Gratiole et Oenanthe I = Roselières intérieures à Phragmite **G X L / H X K / D X G**	* "Prairies" flottantes à Oenanthe aquatique * Saulaies sur fond tourbeux H = "Prairies" flottantes à Glycérie flottante * Herbiers flottants d'eaux stagnantes du *Lemnion/Hydrocharition* * Herbiers flottants d'eaux stagnantes du *Potamion pectinati*
* Prairies mésophiles maigres de fauche * Chênaies		K = Roselière à Grande Glycérie	G = Prairies humides du *Juncion acutiflori*	

Sources : Ouest-Aménagement/CMB

Une diversité forte indépendante de la géographie

D'une manière globale et sur l'ensemble de la zone aval, les premières analyses cartographiques montrent et confirment :

- **une répartition géographique des groupements à caractère salé qui n'épouse pas les gradients de salinité de l'eau du fleuve, de l'aval vers l'amont.** Les surfaces occupées par des groupements de milieux doux sont minoritaires.

La végétation de bord de mer qui se situe normalement en aval de Paimboeuf, baignée quotidiennement par les eaux marines semble "coloniser" des espaces plus amont : prés salés sur les îles de Lavau et Chevalier, en arrière des roselières à Phragmite. Ailleurs, la brèche ouverte dans la digue de l'île de la Maréchale en 1994 a entraîné l'installation d'une végétation de vases salées à Salicorne.

Ainsi, jusqu'aux abords de l'agglomération nantaise, à 50 km de l'embouchure du fleuve, alors que les gradients de sel sont plus faibles, se retrouvent des groupements à caractère halophile. Ils sont présents le long des étiers en liaison directe avec le fleuve, mais aussi loin en arrière, comme dans les marais tourbeux de l'intérieur (cf. Rohars).

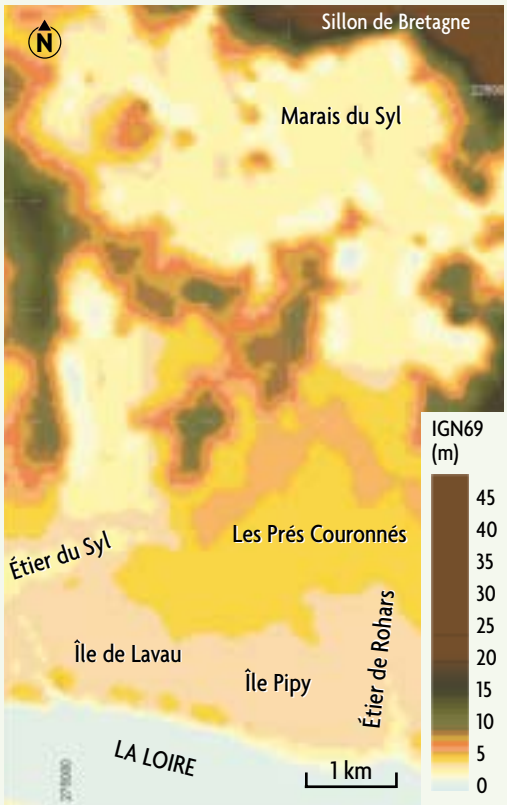
Toutefois, certaines espèces végétales ont des "limites strictes" et ne tolèrent pas certains taux de sel ou au contraire les exigent. En ce sens elles sont de bons indicateurs des fluctuations des conditions naturelles. L'indicateur se propose de suivre quelques espèces témoins : le Jonc de Gérard par exemple.

- **le second élément fondamental de la répartition et de la dynamique est la submersion.** Celle-ci peut être libre et directe à partir du fleuve ou dépendante d'une gestion hydraulique. Sauf en rive sud et à l'aval de l'estuaire avec les unions de syndicats, la maîtrise des circulations d'eau par les syndicats de marais est aujourd'hui mal connue. Elle est aussi parfois devenue inexistante.

Comme pour les pratiques agricoles qui peuvent apporter des nuances dans la distribution des milieux, il convient dans le cadre de cet indicateur de comprendre plus complètement le fonctionnement actuel des circulations d'eau dans les marais.

CARTE L2 B1-5

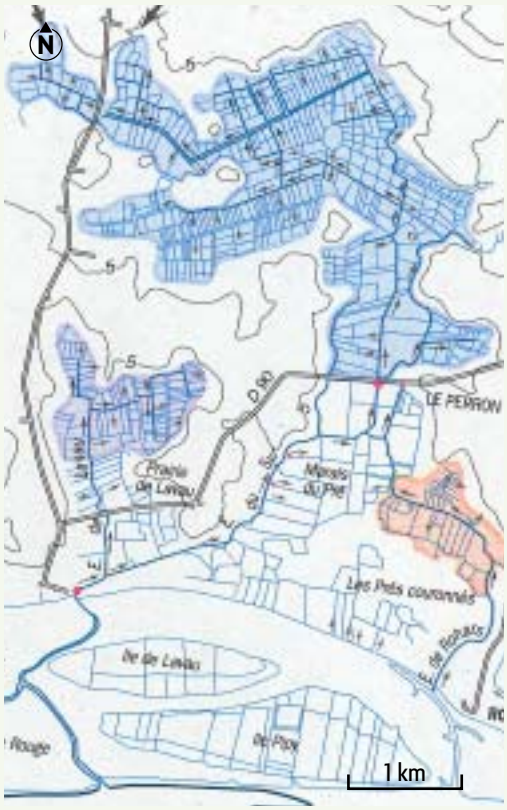
Cadre physique
Extrait carte de Rohars - Marais du Syl



Sources : BD ALTI® © IGN-PARIS 2000 (reproduction interdite)/CMB

CARTE L2 B1-6

Circulation et maîtrise des eaux
Extrait carte de Rohars - Marais du Syl



Source : CSEEL 1983

Sources & Méthodes

Le travail de cartographie de la végétation de Saint-Nazaire aux Ponts-de-Cé se fait en partenariat avec la DIREN des Pays de la Loire, et intègre des projets menés par d'autres organismes :

- le Conservatoire National Botanique de Brest qui réalise la cartographie du littoral du département, incluant les rivages de l'estuaire jusqu'à Paimboeuf.
- le Conservatoire Régional des Rives de la Loire et de ses Affluents.
- la DIREN Centre qui a entrepris depuis 1995 la cartographie de la végétation du lit de la Loire et de ses affluents de la plaine du Forez jusqu'à Ancenis.

Une typologie spécifique à ce projet a été élaborée. Elle est basée en premier lieu sur le critère "submersibilité" et déclinée ensuite selon le critère salinité. N'intégrant que les milieux naturels et semi-naturels, elle vient en complément de la typologie établie pour le suivi de la dynamique de l'occupation des sols.

La correspondance de cette typologie avec les référentiels existants a été faite, que ce soit la typologie EUR 15 des habitats de l'annexe I de la Directive Communautaire "Habitats", la typologie CORINE-biotope commune aux pays d'Europe, et la typologie régionale SIEL spécifique des rives de la partie fluviale de la Loire.

La reconnaissance des groupes de végétation est pratiquée par une équipe parcourant à pied la totalité de la zone d'étude. Les informations sont transcrites sur des photos aériennes au 1/5 000 ème et 1/10 000 ème. Les particularités sont notées, les pratiques culturales indiquées, les plantes rares ou indicatrices répertoriées. En 2001 le recouvrement tardif des prairies et la fauche précoce ont réduit la période d'investigation possible des prairies de fauche, celles-ci sont prospectées en 2002.

Une base de données géographiques a été constituée à partir du recensement terrain des différents groupements identifiés par un numéro. Les orthophotoplans de l'IGN (1999) ont été utilisés pour le report spatial. L'intérêt de cette démarche réside dans les multiples possibilités d'exploitation de cette même base de données autorisant l'édition de cartes et la visualisation de la diversité des milieux selon plusieurs approches, par exemple :

- selon la typologie EUR 15 sur le site NATURA 2000 "Estuaire de la Loire",
- selon des critères de submersibilité et de salinité dans le cadre de cet indicateur,
- et selon autant d'autres critères qui seront demandés pour les études de la CMB, comme les pratiques culturales, la gestion hydraulique...

Informations complémentaires

Test d'une méthode de suivi

Il apparaît difficile d'envisager de renouveler l'inventaire terrain de façon exhaustive sur l'ensemble du périmètre tous les cinq ans. C'est pourquoi il est recherché dans le cadre de cet indicateur la mise au point d'une méthode de suivi à partir de photographies aériennes.

Sur trois secteurs représentatifs-tests (Saint-Étienne-de Montluc, Champtoceaux, Champtocé-sur-Loire), des missions aériennes basses altitudes sont réalisées, sur des bandes transversales à la Loire. L'identification et la cartographie des groupements végétaux réalisées par photo-interprétation sont ensuite comparées à celles résultant des inventaires classiques de terrain. Cela permettra de valider ou non, et d'en comprendre les limites, une méthode de cartographie par photo-interprétation. Complémentairement à cette approche, des transects terrain sont définis et seront périodiquement suivis.

Ouvrages

Un certain nombre d'études décrivent la végétation de l'estuaire, elles ont précédé l'établissement des typologies des groupements végétaux :

- les études de P. DUPONT, notamment : "La végétation des zones humides bordant l'estuaire de la Loire" en 1978, suivi par "l'Etude des associations végétales dans les zones humides de l'estuaire de la Loire" en 1983.
- la thèse de doctorat de S. MAGNANON en 1991 : "Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire".

L'atlas des plantes supérieures : "Atlas floristique de la Loire Atlantique et de la Vendée", œuvre de P. Dupont parue en 2001.

Les typologies qui ont servi à la cartographie :

- typologie CORINE-biotope, janvier 1997 : " Types d'habitats français", ENGREF Nancy,
- typologie EUR 15/2, octobre 1999 : "Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne", Commission européenne, DG environnement,
- typologie SIEL de T. CORNIER : "Essai de typologie des communautés végétales du lit de la Loire". Université F. Rabelais Tours, DIREN Centre, 2001.

Site internet

Une synthèse du réseau Natura 2000 est disponible sur le site du ministère chargé de l'environnement : www.environnement.gouv.fr.

Le plan d'action gouvernemental "zones humides" lancé en 1995 avec notamment la mise en place d'un observatoire et d'un programme de recherche est présenté sur le site : www.pnrzh.com

Dans le dossier des indicateurs de performance environnementale en France, l'IFEN (www.IFEN.fr) détaille deux aspects de la diversité biologique : la conservation des espèces et la préservation des milieux naturels.

Le texte de la convention de la conservation de la diversité biologique (conférence de Rio de 1992) est disponible sur le site : www.biodiv.org

Cette fiche appartient au CAHIER 2002 INDICATEURS édité par Loire Estuaire Cellule de Mesures et de Bilans • 22 rue de la Tour d'Auvergne 44200 NANTES • Tél. : 02 51 72 93 65 — Télécopie : 02 51 82 35 67 • E-mail : cel.loire@wanadoo.fr • Rédaction : Loire Estuaire Cellule de Mesures et de Bilans • Réalisation : Jean-Luc Hubiche • Crédits photo : F. DOUAUD/CMB • Illustrations : CMB • ISSN : en cours.