

Dynamique de la végétation et gestion de la réserve naturelle du marais de Lavours (Ain) / *Vegetation dynamics and the management of the natural reserve of the Marais de Lavours*

Guy Pautou, Yves Majchrzak, Olivier Manneville, René Gruffaz, Daniel Moreau

Citer ce document / Cite this document :

Pautou Guy, Majchrzak Yves, Manneville Olivier, Gruffaz René, Moreau Daniel. Dynamique de la végétation et gestion de la réserve naturelle du marais de Lavours (Ain) / *Vegetation dynamics and the management of the natural reserve of the Marais de Lavours* . In: Revue de géographie de Lyon, vol. 66, n°1, 1991. Connaissance de la friche. pp. 61-70;

doi : <https://doi.org/10.3406/geoca.1991.5761>

https://www.persee.fr/doc/geoca_0035-113x_1991_num_66_1_5761

Fichier pdf généré le 14/05/2018

Abstract

The natural reserve of the Marais de Lavours (460 hectares), lying between the lake of Bourget and the Rhône, plays an important role in regulating water flow. It is also the site of a various rare animal species. In the past, this area was integrated into the local economy (haymaking, digging of peat), but progressively this marsh has been abandoned and then spoiled by improvement works to the Rhône. Such change has resulted in the area becoming more isolated and uniform in character. To maintain the diversity necessary to allow the survival of the area's different species, the managers of the Reserve has introduced on an experimental basis Highland cattle and horses from the Camargue. The animals appear to have acclimatised to the area with relatively little help, and their action on the environment corresponds with the expectations of the Reserve's managers. Nevertheless, longer term problems of the "natural" management of this situation remain.

Résumé

La Réserve Naturelle du Marais de Lavours (460 hectares) située entre le lac du Bourget et le Rhône, joue un rôle important dans la régulation des flux hydriques. Elle abrite également plusieurs espèces rares. Autrefois intégré à l'économie locale (coupes de foin, extraction de tourbe), le marais a été progressivement délaissé puis altéré par les travaux d'aménagement du Rhône. Ce changement se traduit par une fermeture progressive du milieu et par son uniformisation. Pour maintenir la diversité nécessaire au maintien de nombreuses espèces, les responsables de la Réserve ont introduit à titre expérimental des vaches Highland Cattle et des chevaux Camargue. Ce bétail semble s'acclimater sous réserve d'interventions légères. Son action sur le milieu s'avère conforme à l'attente du gestionnaire. Se pose tout de même le problème des logiques d'une gestion naturelle à long terme.

DYNAMIQUE DE LA VEGETATION ET GESTION DE LA RESERVE NATURELLE DU MARAIS DE LAVOURS (AIN)

Guy PAUTOU*, Yves MAJCHRZAK*, Olivier MANNEVILLE*, Raymond GRUFFAZ** et Didier MOREAU**

*Université Joseph Fourier (Grenoble 1). Equipe Biologie et Ecologie des Populations et des Communautés Alluviales

**Entente Interdépartementale pour la Démoustication, Réserve Naturelle du Marais de Lavours

RÉSUMÉ :

La Réserve Naturelle du Marais de Lavours (460 hectares) située entre le lac du Bourget et le Rhône, joue un rôle important dans la régulation des flux hydriques. Elle abrite également plusieurs espèces rares. Autrefois intégré à l'économie locale (coupes de foin, extraction de tourbe), le marais a été progressivement délaissé puis altéré par les travaux d'aménagement du Rhône. Ce changement se traduit par une fermeture progressive du milieu et par son uniformisation. Pour maintenir la diversité nécessaire au maintien de nombreuses espèces, les responsables de la Réserve ont introduit à titre expérimental des vaches Highland Cattle et des chevaux Camargue. Ce bétail semble s'acclimater sous réserve d'interventions légères. Son action sur le milieu s'avère conforme à l'attente du gestionnaire. Se pose tout de même le problème des logiques d'une gestion naturelle à long terme.

MOTS-CLES : MARAIS, RÉSERVE NATURELLE, GESTION ÉCOLOGIQUE, MARAIS DE LAVOURS, RHÔNE fl., AIN dpt.

ABSTRACT :

The natural reserve of the Marais de Lavours (460 hectares), lying between the lake of Bourget and the Rhône, plays an important role in regulating water flow. It is also the site of a various rare animal species. In the past, this area was integrated into the local economy (haymaking, digging of peat), but progressively this marsh has been abandoned and then spoiled by improvement works to the Rhône. Such change has resulted in the area becoming more isolated and uniform in character. To maintain the diversity necessary to allow the survival of the area's different species, the managers of the Reserve has introduced on an experimental basis Highland cattle and horses from the Camargue. The animals appear to have acclimatised to the area with relatively little help, and their action on the environment corresponds with the expectations of the Reserve's managers. Nevertheless, longer terms problems of the "natural" management of this situation remain.

KEY WORDS : MARSH, NATURAL RESERVE, ECOLOGICAL MANAGEMENT, MARAIS DE LAVOURS, RIVER RHONE, SAVOY, AIN.

Il est bon de préciser, avant d'entrer dans le vif du sujet, que l'élaboration de plans de gestion en milieu protégé se heurte à trois difficultés majeures : définir les objectifs, déterminer la nature des interventions admissibles évaluer les répercussions probables à différents pas de temps. Au demeurant, il n'existe pas de position idéale entre stratégie "attentiste" où on laisse faire la dynamique des écosystèmes et stratégie "interventionniste" qui peut figer un état déterminé mais également provoquer une "déviation" du système.

Dans le cas présent, le maintien d'une biodiversité élevée peut être considéré comme un objectif légitime pour le gestionnaire, dans la mesure où celle-ci n'affecte pas la démographie des populations les plus remarquables, la connectivité entre réseaux trophiques et les inter-relations entre les différents compartiments de la plaine d'inondation.

La recherche d'une répartition adéquate entre les différents types physiologiques (stades pionniers, hygrophiles, prairies, fruticées, fourrés, bois) et les différents types phytosociologiques (communautés aquatiques, communautés terrestres) peut constituer un principe de départ en vue de l'établissement du plan de gestion. Par suite de l'hétérogénéité du marais et compte tenu de l'existence d'inégalités entre les différents éléments constitutifs, il reste exclu d'accroître la biodiversité au prix de forts bouleversements, le maintien de celle qui existe constituant un meilleur objectif.

Par contre, la prise en compte des structures de l'assemblage biotique s'avère fondamentale. Une mosaïque juxtaposant de multiples aires réduites est-elle préférable à un découpage spatial par grandes unités de gestion ? Une météorisation des eaux permanentes en petites unités est-elle plus favorable à la diversification de l'avifaune, qu'un vaste plan d'eau en contact avec des communautés végétales différentes ? Elaborer un plan de gestion suppose que les inter-relations entre populations sont bien connues (dépendance, mutualisme, prédation). Gérer impose donc de bien maîtriser la dynamique du système. Une plaine d'inondation peut présenter une grande stationnarité (capacité du système à se reproduire identique à lui-même), combinée avec une forte résilience (capacité de retour à l'état initial après une perturbation) et admettre des combinaisons biotiques éphémères. C'est le cas des saussaies à *Salix alba* qui sont représentatives d'un système fluvial à régénération active. Leur persistance au niveau stationnel est de courte durée, mais par le biais de phénomènes de charriages et d'atterrissements, le groupement se reconstitue sur les bancs d'alluvions récemment déposés par le fleuve. La pérennité de la saussaie est donc liée à une perpétuelle "errance" dans la plaine d'inondation. Dans le marais de Lavours, on peut également citer des communautés végétales éphémères consécutives à la création de bandes pare-feux, à la pose de clôtures et au passage d'engins...

Il faut enfin compter avec le perpétuel changement inhérent à tout système écologique, ces changements ayant plusieurs origines :

- *des mouvements propres aux populations* (Pautou, 1975). Il y a rarement adéquation entre les surfaces occupées à un instant par une population, et les surfaces supposées favorables. La progression des héliophytes par multiplication végétative peut être très lente dans un milieu à fort encombrement végétal. Il faut 30 ans à *Cladium mariscus* pour envahir une prairie à *Molinia coerulea* qui n'est plus fauchée.

- *des changements en rapport avec des forces extérieures au système*. Les effets cumulés des perturbations d'origine anthropique (endiguement du XIX^{ème} siècle, création d'un réseau de drainage, construction de barrages au XX^{ème} siècle) sont à l'origine de "déviations" du système, qui s'inscrivent dans des évolutions irréversibles que traduit l'apparition de communautés végétales particulières n'ayant pas existé auparavant (Pautou 1988). D'autre part, l'extinction des activités traditionnelles a créé des discontinuités dans une couverture végétale exploitée jusque là de façon homogène (parcelles fauchées tous les ans, parcelles soumises à une fauche alternative, pâturées, brûlées, envahies par les ligneux ou des populations herbacées monopolistes) et provoqué l'apparition d'une multitude de combinaisons floristiques éphémères (Fossati, 1987, Fossati et Pautou, 1989).

- *des mouvements induits par les interventions effectuées dans le cadre du plan de gestion*. Il est fondamental d'insérer l'état actuel de la végétation dans les évolutions en cours, afin de dissocier les effets qui ressortissent à des interventions plus ou moins reculées dans le temps, de celles provoquées par des actions récentes, le problème posé au gestionnaire étant de savoir si les travaux envisagés vont interrompre l'évolution en cours, la ralentir, produire des effets antagonistes.

INSERTION DE L'ETAT ACTUEL DE LA VEGETATION DANS UNE EVOLUTION

La Réserve Naturelle du Marais de Lavours (Fig.1) a une superficie de 460 ha. Elle se situe au nord du lac du Bourget dans le triangle Culoz-Aignot-Lavours. Un affluent du Rhône, le Séran constitue sa limite occidentale. Le marais sert de cuvette d'épandage à un bassin de 285 km² dont l'exutoire est le Rhône. Les eaux de débordement du fleuve et de son affluent alimentent le marais lorsque le débit atteint 1500 m³/s (crue décennale). La Réserve est alors inondée à l'exception des parties les plus hautes de l'auréole tourbeuse. Aux flux hydriques en provenance du Rhône durant la saison chaude (eaux de fusion nivo-glaciaire) s'ajoutent les apports du Séran au printemps et à l'automne (fusion du manteau neigeux du bassin intermédiaire et fortes précipitations d'origine océanique). Les eaux qui s'infiltrant dans les calcaires fissurés des massifs voisins provoquent la mise en charge de la nappe phréatique dans la cuvette centrale. Les résurgences de piedmont et les émergences indiquent les voies de passage des eaux souterraines. Plusieurs ruisseaux drainent les eaux de surface en période de basses eaux. En profondeur, sous des argiles lacustres, existe une nappe artésienne alimentée par l'inféro-flux du fleuve (SOGREAH, 1960, C.N.R., 1981). Les endiguements fluviaux du XIX^{ème} siècle ont certes diminué la durée et la fréquence des périodes de submersion et modifié les oscillations de la nappe phréatique. Cependant, la maintien d'une nappe haute provoquant une saturation

permanente des horizons de surface a pérennisé les communautés végétales palustres. On peut penser que l'interruption des entrées de limons dans les parties les plus hautes de la tourbière a favorisé l'implantation de populations peu exigeantes comme *Molinia coerulea* ou *Schoenus nigricans* aux dépens de populations plus eutrophes comme celles de *Carex elata* ou *Carex gracilis*.

La mise en service des hydro-centrales d'Anglefort et de Belleny n'a perturbé les conditions hydrologiques que dans les communautés sises en périphérie, à proximité du fleuve. L'analyse des données piézométriques montre pour l'instant une stabilité du niveau dans la Réserve. Des perturbations plus insidieuses peuvent cependant intervenir après un temps de latence : ainsi, un écoulement plus rapide des eaux de submersion ou la vidange de la nappe au cours des étiages sévères, peuvent provoquer une aération des tourbes, susceptible de favoriser la progression des plantes sociales à forte biomasse et accélérer l'installation des ligneux (*Alnus glutinosa*). L'existence d'un gradient très étalé des contraintes hydrologiques explique la richesse floristique : 267 taxons de plantes supérieures qui se distribuent dans une quarantaine de groupements végétaux ont été recensés par Ain et Pautou (1969), Manneville (1989), Manneville et Majchrzak (1988). Les groupements types ainsi qu'une pléthore de combinaisons floristiques intermédiaires sont répartis selon un gradient hydrologique et pédologique, depuis le Séran jusqu'à l'auréole tourbeuse centrale. On passe ainsi de façon progressive, de sols filtrants à texture sableuse en rapport avec une nappe à fortes variations influencées par le Séran, à des sols de texture limono-argileuse sur lesquels les eaux de débordement stagnent. A une centaine de mètres du Séran, commencent les affleurements d'une tourbe très chargée en éléments minéraux. Cette charge s'appauvrit en progressant vers la partie centrale. Une tourbe dont le taux de matière organique dépasse 80 % termine le transect dans la partie orientale. D'ouest en est, la séquence pédologique s'établit donc comme suit : sol d'alluvions récentes, sol alluvial à gley, sol humique à gley, tourbe eutrophe avec intercalation de gley, tourbe eutrophe à fort pourcentage de matière organique. A cette catena correspond une double séquence de groupements herbacés et forestiers :

1) Aulnaie à *Alnus glutinosa* et *Salix alba* sur les rives du Séran, puis charmaie à *Acer campestre* sur le bourrelet sableux, frênaie à *Quercus robur*, aulnaie à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, aulnaie à *Alnus glutinosa* et *Betula verrucosa* et fourré de *Frangula alnus* sur la tourbe à fort pourcentage de matière organique.

2) Prairie à *Bromus erectus* et *Arrhenatherum elatius*, prairie à *Solidago gigantea* et *Ranunculus repens*, cariçaie à *Carex gracilis* et *Valeriana officinalis*, cariçaie à *Carex gracilis* et *Thalictrum flavum*, cariçaie à *Carex elata* *Molinia coerulea* et *Filipendula ulmaria*, et enfin groupement à *Schoenus nigricans* et *Cladium mariscus*.

Au gradient spatial se surajoute un gradient temporel correspondant à une fermeture progressive du milieu. Ce gradient démarre au niveau des bordures du Séran, des fossés et des ruisseaux où a toujours existé une frange de ligneux, et à partir des îlots forestiers qui existaient dans les marais.

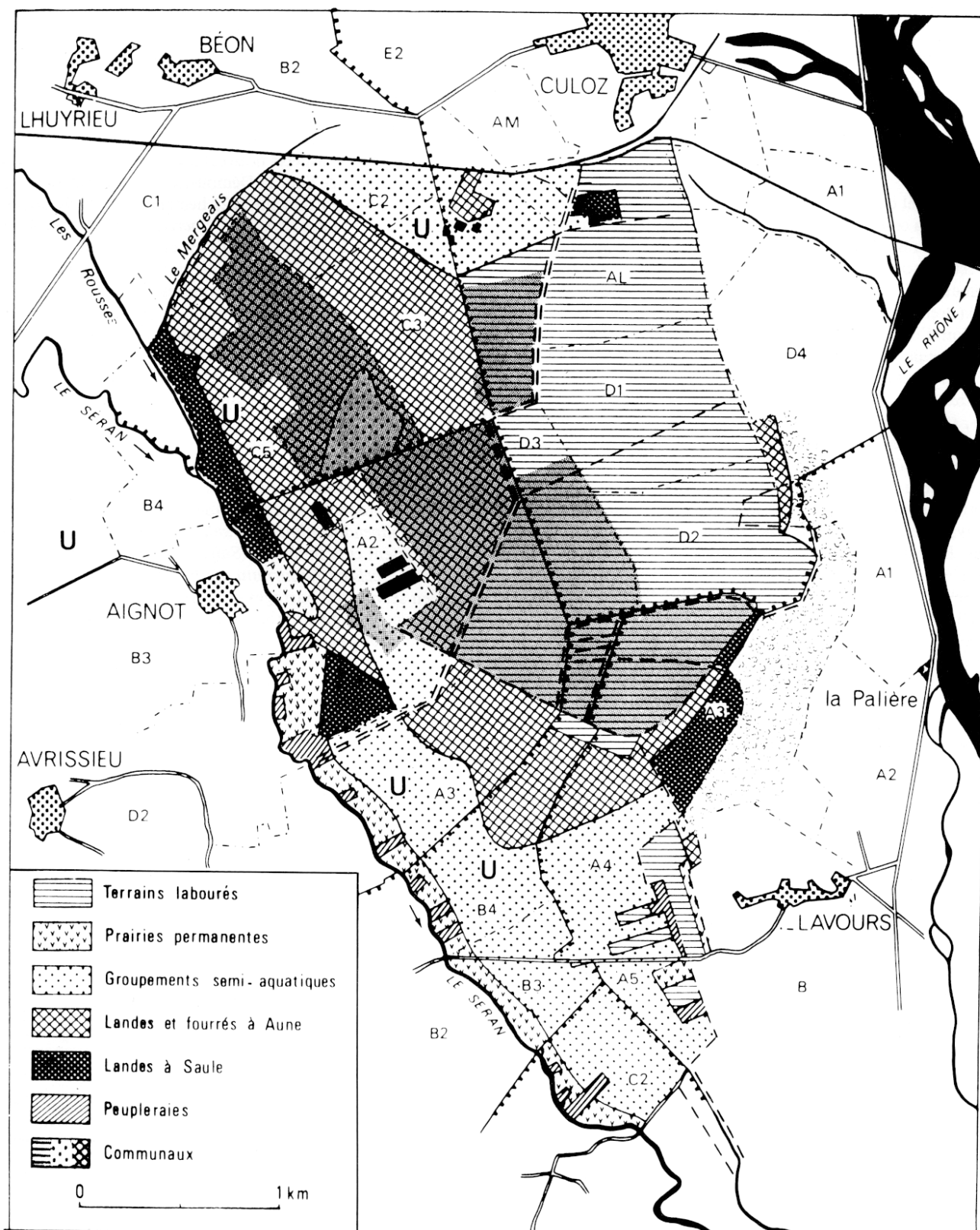


Fig. 1 : Etat de l'occupation des sols au moment de la création de la Réserve naturelle

C'est à proximité du Sérán que les conditions écologiques sont les plus favorables à l'implantation des ligneux et à une croissance rapide des individus. Le passage à des sols saturés d'eau de façon quasi permanente ne constitue pas un obstacle à leur progression. Ainsi les sols tourbeux présentant une matrice de limons fins et d'argile sont très attractifs pour l'aulne glutineux. Ce dernier est présent de façon sporadique sur les tourbes à fort pourcentage de matière organique qui sont éloignés des semenciers.

L'état actuel de la végétation est le résultat d'une lente évolution qui a commencé avec la formation de l'ancien lac post-glaciaire du Bourget (Fig.2) dont le marais de Lavours occupe le secteur nord-ouest. L'implantation de peuplements d'hélophytes (*Phragmites*, *Carex*, *Equisetum*, *Cladium*) constitue la première étape d'un remblaiement autochtone. La constitution d'une plateforme organique par l'entrelacement de racines et de rhizomes et l'accumulation d'une grande quantité de biomasse conduiront à la formation de tourbe. La surélévation du niveau du lac pendant plusieurs millénaires (Bourdier, 1961, Bravard, 1981) explique que l'épaisseur du matelas tourbeux dépasse par endroits 8 mètres. Les apports alluviaux du Rhône et du Sérán ont conduit à fertiliser les marges de la tourbière et à créer une discontinuité avec l'auréole centrale, seule partie où se trouvent des populations végétales hygrophiles liées à des eaux faiblement minéralisées (*Drosera*, *Rhynchospora*).

Pendant des siècles, le marais de Lavours était un système exportateur d'herbe. Malgré un extrême morcellement (2778 parcelles ont été dénombrées au moment de la création de la Réserve), la gestion du marais était très uniforme. La nature des interventions, fauche ou pâturage, ainsi que leur périodicité, étaient dictées par les qualités fourragères des com-

munautés. Ainsi, les prairies mésophiles et mésohygrophiles qui bordaient le Sérán fournissaient du foin de cavalerie, les cariçaies et les groupements sur tourbe de la litière pour bétail et de l'engrais vert (blache) pour la vigne (Pautou, 1975). L'abandon des activités traditionnelles, amplifié à partir de la première guerre mondiale, a profondément modifié les rapports quantitatifs entre les différentes communautés végétales. Cet abandon s'est poursuivi au cours des deux dernières décennies mais des aspects nouveaux apparaissent. L'Entente Interdépartementale pour la Démoustication a établi au terme d'une statistique portant sur 5221 hectares, que 29 % ont été envahis par des saussaies à *Salix cinerea* et des fourrés d'*Alnus glutinosa* ; 28 % ont été mis en culture (maïs). Par un phénomène disruptif, il y a éclatement d'un tapis végétal homogène en une mosaïque de combinaisons éphémères ou durables qui cèdent progressivement la place à des communautés de ligneux. Il existe une pléthore de combinaisons floristiques entre la prairie à *Molinia* sur tourbe fauchée tous les ans, et la parcelle abandonnée depuis une trentaine d'années occupée par un fourré impénétrable de *Frangula alnus* (Fossati, 1987). L'arrêt des exportations de matière végétale et la diminution des contraintes hydriques, consécutive à la mise en place des ouvrages de protection contre les crues, ont provoqué une extension d'herbacées monopolistes (*Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Solidago gigantea*, *Thalictrum flavum*, *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*), auxquelles s'ajoutent cinq ligneuses (*Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Viburnum opulus* et *Frangula alnus*). La mise en service des barrages du Haut-Rhône ne devrait pas infléchir cette appropriation de l'espace par un petit nombre de populations agressives.

Le raccourcissement du temps de résidence des eaux de submersion et l'augmentation du temps d'aérobiose favorisent

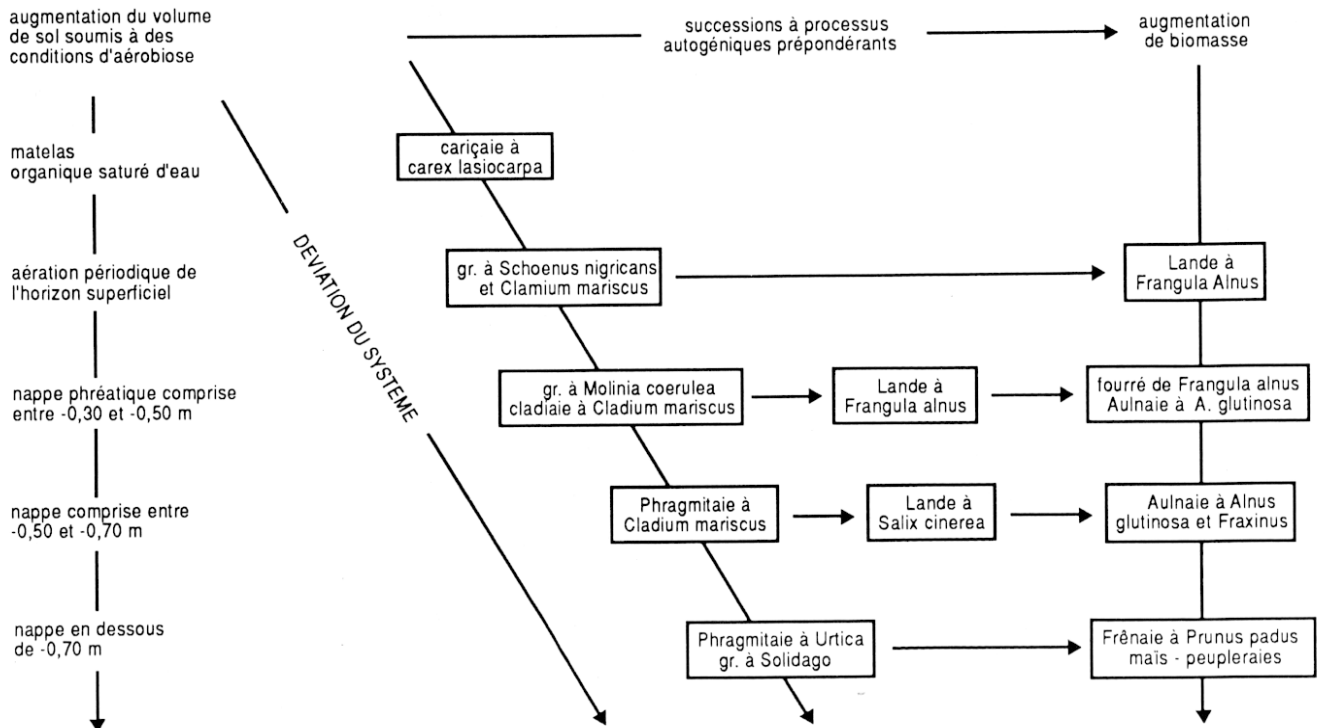


Fig. 2 : Evolution de la végétation en relation avec l'approfondissement de la nappe phréatique dans les marais tourbeux

la progression des ligneux. Le phénomène de remontée biologique constitue le fait majeur avec *Salix cinerea* dans la partie nord-ouest du marais de Lavours et *Alnus glutinosa* dans la Réserve. Cluzeau (1989) a analysé les modalités de progression de l'aune glutineux, à partir de galeries forestières bordant les ruisseaux et le Séran (Fig.3). Un individu ne fructifie que lorsqu'il atteint 18 à 20 ans, mais un sujet adulte peut produire chaque année, 240.000 akènes. Disséminés par le vent, ceux-ci sont peu nombreux au-delà de 30 mètres (observation G. Pautou). En revanche, la dissémination hydrochore est plus efficace à la faveur des inondations qui répartissent les diaspores sur de vastes surfaces : c'est le cas dans la bande constituée par les tourbes avec intercalation de gley et dans les sols humiques à gley, où le nombre d'individus atteint 10.000 par hectares. Avec une croissance de l'ordre de 70 cm par an, une population impénétrable se met en place en une dizaine d'années. Seules, les parties bombées de la tourbière échappent aux débordements. Ces raisons expliquent la rareté relative des aulnes dans l'auréole tourbeuse. Les individus présents sur les tourbes eutrophes à gley n'ont pas encore atteint l'âge de fructifier. La fermeture du

milieu par les ligneux et les modifications des rythmes d'assèchement et d'inondation favorisent en outre la genèse des sites larvaires pour les populations de moustiques. Les mares à feuilles qui se constituent dans le sous-bois des saussaies à *Salix cinerea* et des aulnaies à *Alnus glutinosa* sont très attractives pour *Aedes rusticus* et *Aedes cantans*.

LE PATURAGE ET SES EFFETS SUR LA COUVERTURE VÉGÉTALE

La réussite exemplaire du marais Vernier (Lecomte et al. 1981) a encouragé le gestionnaire à entreprendre une expérience de pastoralisme extensif par l'introduction de vaches appartenant à la race Highland Cattle. Le marais de Lavours présente trois particularités :

- les vastes surfaces occupées par les populations d'*Alnus glutinosa*, leur progression s'effectuant aux dépens des herbacées appétibles ;
- l'absence d'une espèce de bonne qualité fourragère, *Calamagrostis épigeios*, largement représenté dans le marais Vernier. La productivité primaire de cette espèce est de l'ordre de 11,7 tonnes de matière sèche par hectare et par an (Majchrzak, 1986) ;
- les conditions climatiques plus rigoureuses que dans les régions de climat atlantique. L'ampleur des variations thermiques imposait notamment de prendre des dispositions pour assurer la protection des animaux pendant l'été.

Une expérience de même type a été tentée avec des chevaux de race camarguaise.

L'effet du pâturage sur la dynamique de la couverture végétale a été étudié dans deux parcs témoins, l'un de 26 ha pâturé par les bovins Highland cattle avec une charge de 10 à 14 U.M.B (Unité de Bétail Moyen), l'autre de 30 hectares pâturé par les chevaux camarguais avec une charge de 8 à 11 U.M.B. Le protocole d'échantillonnage, établi en vue d'un suivi qualitatif et quantitatif par Manneville et Majchrzak (1988), avec l'aide de Chessel et Beffi, comporte les phases suivantes :

- cartographie des populations majeures (7 espèces) monopolisant 90 % de la biomasse (Fig.4) ;
- réalisation de relevés linéaires systématiques dans les deux parcs, chaque relevé comportant 25 points avec une distance de 40 centimètres entre deux points contigus. A chaque point, une aiguille est plantée dans le sol. Toutes les plantes touchant l'aiguille sont répertoriées (un contact par espèce) ;
- parallèlement, des relevés sont effectués dans des stations mises en défens ;
- réalisation d'ACP pour analyser l'évolution des abondances spécifiques de toutes les espèces dans une centaine de stations où les relevés ont été effectués (Fig. 5 et 6).

Dans le parc des bovins, l'analyse des relevés effectués en 1988, 1989 et 1990 montre une diminution de l'abondance

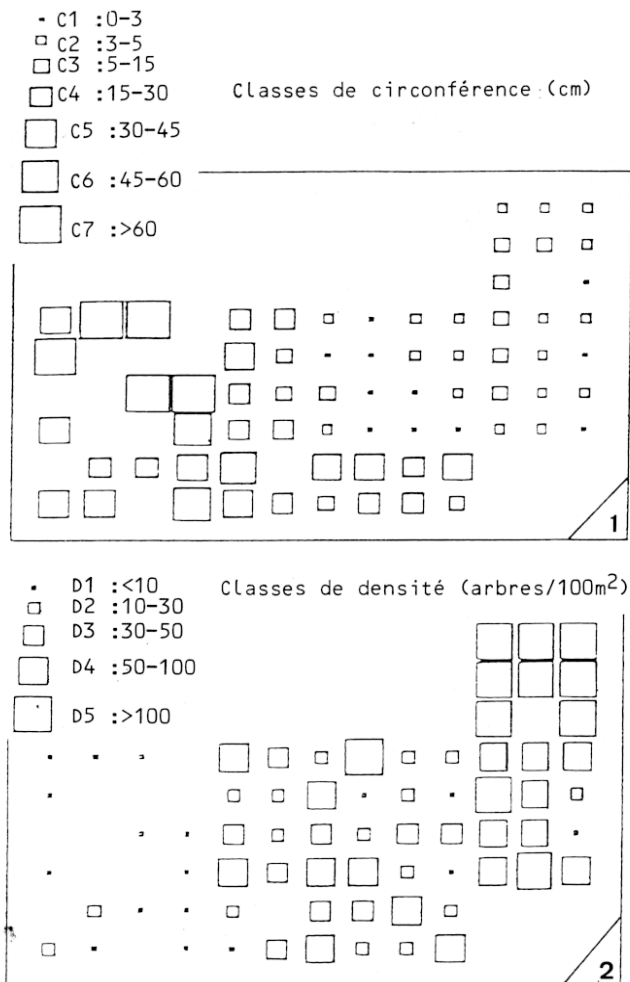


Fig. 3 : Cartographie des populations d'*Alnus glutinosa*. 1) Carte des classes de circonférence : 2) Carte des classes de densité. Chaque carte correspond à un relevé dans un carré de 100 m². La figure montre la progression d'*Alnus glutinosa* depuis le Séran et les relations entre le nombre d'individus et leur taille (d'après Cluzeau, 1989)

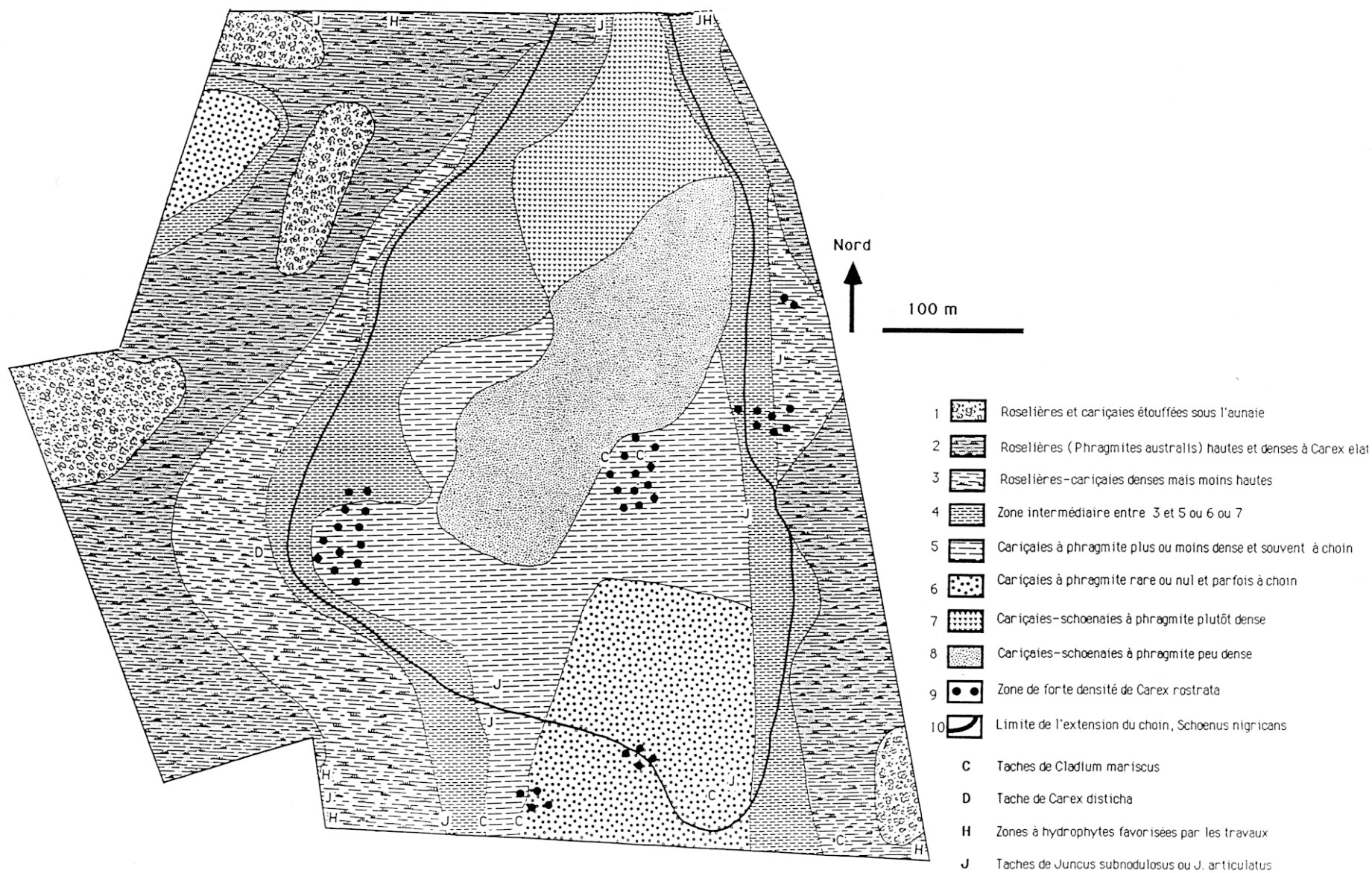


Fig. 4 : Potentiel fourrager du parc des bovins

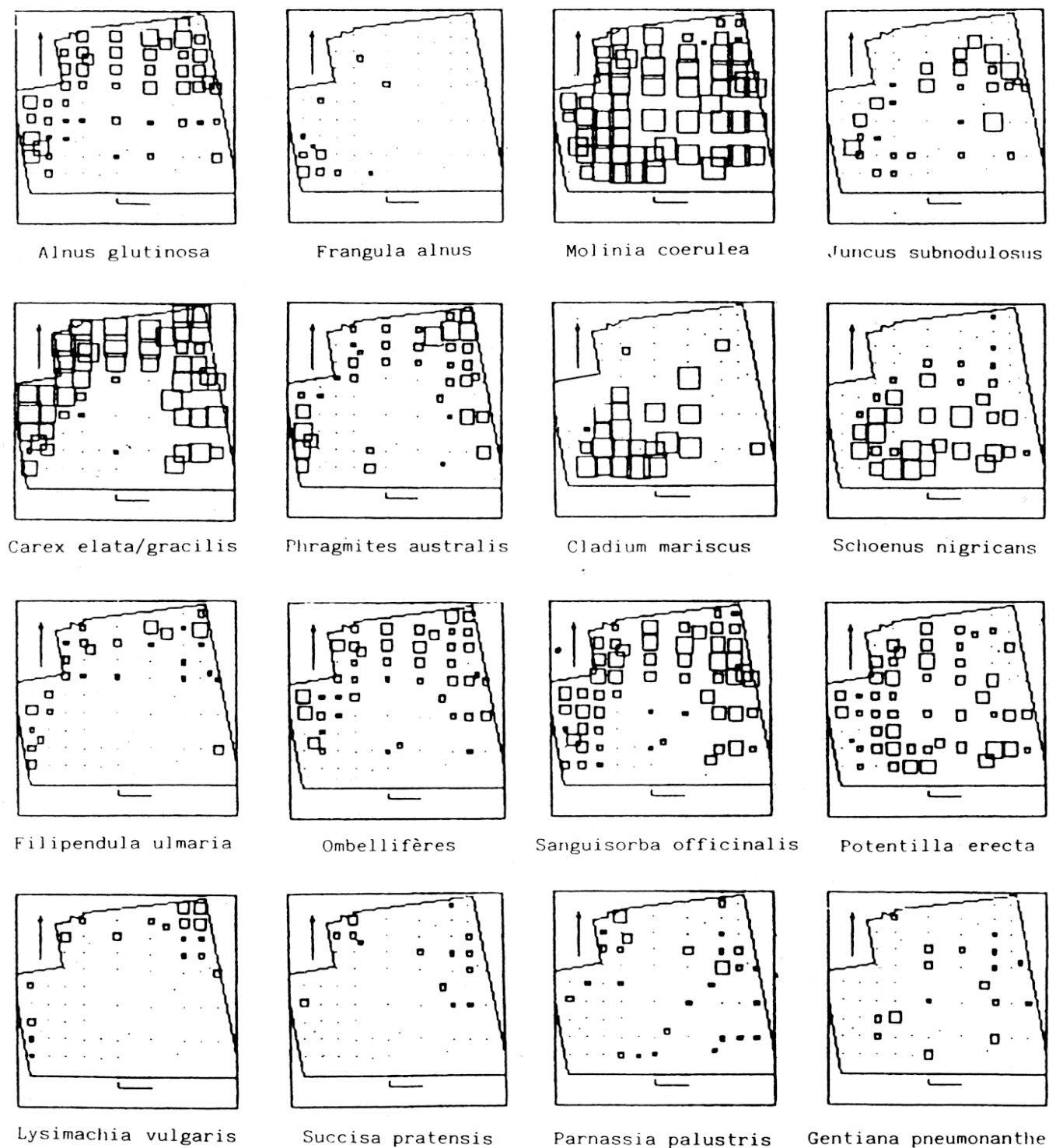


Fig. 5 : Position et abondance des 16 espèces les plus fréquentes dans le parc des bovins (1987 : état initial)

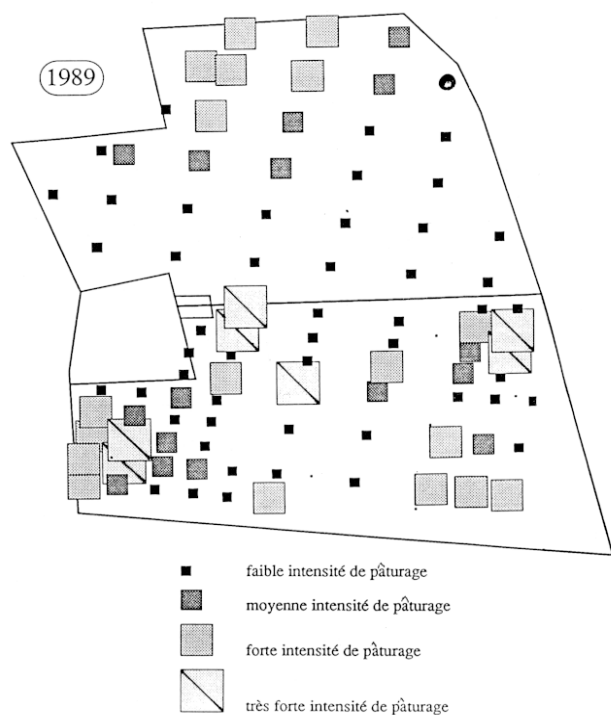


Fig. 6 : Intensité de pâturage des 102 points de prélèvements projetés sur le plan d'échantillonnage

de *Molinia coerulea* et *Phragmites australis*, alors que les effectifs se maintiennent dans les stations en défens. Les effectifs de *Carex elata* n'ont pas varié de façon significative. *Cladium mariscus*, peu recherché par les animaux, progresse sensiblement, bien que les bovins consomment en hiver la partie inférieure de la plante enfoncée dans le sol. *Alnus glutinosa* est en augmentation partout. Les animaux refusent les feuilles très amères, alors qu'ils consomment celles de *Frangula alnus* qui ont un goût douceâtre, ainsi que les bourgeons de *Salix cinerea*, espèce qui ne se trouve qu'à l'état sporadique dans le parc. Dans le parc des chevaux, les populations de *Carex elata*, *Phragmites australis*, *Molinia coerulea*, *Salix cinerea* régressent.

Plusieurs faits ressortent en dépit de la brièveté de la période d'observation :

- ouverture de la strate herbacée (diminution des contacts). Le piétinement accélère la décomposition de la litière et favorise les végétaux de petite taille (*Pinguicula vulgaris*, *Drosera longifolia*). Sur la tourbe aérée, *Potentilla erecta* progresse. Avec le temps, le pâturage devrait faire obstacle à la progression de *Frangula alnus* et de *Salix cinerea*. En revanche, *Cladium mariscus* et *Alnus glutinosa* continueront à progresser. Il faut donc intervenir pour les faire régresser. Pour la première de ces espèces, nous avons entrepris une expérience de fauche répétée. La cladiaie est soumise à deux interventions au cours de l'année. Ces opérations devraient diminuer la vigueur de *Cladium mariscus* et favoriser le retour de *Molinia coerulea*, *Schoenus nigricans* et de leur cortège : des graminées (*Holcus lanatus*, *Agrostis stolonifera*, *Sieginglia decumbens*), des cypéracées (*Carex elata*, *Carex gracilis*, *Phragmites australis*). Il est cependant nécessaire de laisser se développer quelques îlots forestiers avec des arbres de belle

venue, afin que les animaux puissent se reposer à l'ombre au cours des journées d'été.

L'adjonction au parc, des prairies mésophiles et mésohygrophiles bordant le Sérans permettrait d'améliorer les potentialités fourragères. Une restauration de ces prairies s'impose dans la mesure où *Solidago gigantea* a entraîné la disparition de nombreuses espèces appétibles. L'objectif majeur reste en outre le maintien des espèces ayant un intérêt biologique (e.g. orchidée).

LES RAPPORTS ENTRE LES SIX TYPES D'UNITES DE GESTION

1. Unités pastorales

La nécessité d'enrayer la progression *Cladium mariscus* et d'*Alnus glutinosa*, d'améliorer les potentialités fourragères et d'accroître la richesse floristique a déjà été soulignée. Il faut également analyser les interactions entre les animaux et les autres composantes biotiques de l'unité. L'exemple des papillons appartenant aux espèces *Maculinea nausithores* et *M. teleius* est, à cet égard, très significatif. Le marais de Lavours abrite la colonie la plus nombreuse d'Europe. Une espèce végétale, *Sanguisorba officinalis* et une espèce de fourmi appartenant au genre *Myrmica*, sont nécessaires pour que ces lépidoptères exceptionnels puissent assurer leur cycle biologique (Warren, 1987). Le suivi des relevés linéaires effectués par Majchrzak et Manneville (1988) montre que les effectifs de *Sanguisorba officinalis* ont diminué dans le parc des bovins et augmenté dans le parc des chevaux. Il est donc fondamental de suivre la démographie de cette population, surtout dans les unités pastorales. Autre exemple, celui de la jonçaie à *Juncus subnodosus* qui occupe de façon préférentielle les écotones entre sol humique à gley et tourbe eutrophe. Le jonc constitue des clones de forme circulaire qui progressent de façon centrifuge par multiplication végétative. La jonçaie, pauvre au point de vue floristique, ne présente aucun intérêt pour les animaux, mais elle constitue un groupement très attractif pour les peuplements d'araignées (Willepoux, 1988). Même remarque pour le groupement à *Cladium mariscus*. Gérer les effets antagonistes d'un type d'intervention impose d'analyser la dynamique des interactions entre les différents éléments constitutifs.

2. Unités constituées par les groupements prairiaux fauchés de façon régulière

Ce type, autrefois bien représenté dans le marais en bordure du Sérans, produisait du foin de cavalerie. La cessation de cette pratique a entraîné le remplacement des espèces appétibles par des populations de *Solidago gigantea*, *Phalaris arundinacea* et *Phragmites australis*. Cette progression des espèces monopolistes est regrettable dans la mesure où les prairies mésohygrophiles sont très riches au plan floristique (présence d'une centaine de taxons) et très attractives pour les populations d'oiseaux recherchant les groupements végétaux ras. Une expérience est actuellement menée dans des parcelles de la partie aval du marais, pour étudier les relations entre la composition des peuplements d'oiseaux et la périodicité des opérations de fauche. Les bandes pare-feux sont très attractives pour des espèces comme le courlis cendré, le râle des genêts, le busard des roseaux, la locustelle tachetée.

3. Unités constituées de fruticées et fourrés

Ce type éphémère occupe de vastes surfaces comportant des arbustes recherchés par les oiseaux frugivores comme *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, à côté de ligneux de grande taille qui finiront par les éliminer comme *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *Fraxinus excelsior* et *Quercus robur*. Le rôle de cette unité dans le fonctionnement de l'écosystème marais mérite d'être précisé aux fins d'intervention permettant son maintien.

4. Unités forestières

Il s'agit des forêts de bois dur qui bordent le Séran (frênaie à *Quercus robur*, *Carpinus betulus*), des aulnaies à *Alnus glutinosa* et des aulnaies types. Il s'agit de communautés stables qui ne nécessitent pas d'interventions. Leur intérêt réside dans leur spécificité qui s'explique par leur adaptation à des contraintes hydrauliques ou à des apports supplémentaires en eau par remontée capillaire - mais aussi dans la diversité et la richesse de leur flore et de leur faune. Ces communautés jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des cycles biogéochimiques au niveau de l'ensemble de la plaine d'inondation.

5. Unités constituées par des plans d'eau permanents

Plusieurs ruisseaux affluents du Séran, drainent les eaux de surface des parties tourbeuses. Ils se caractérisent par des communautés d'hydrophytes et d'hélophytes, dominées par des peuplements d'ombellifères. Leur contribution dans la composition et la dynamique des populations du Séran est à quantifier. En revanche, les plans d'eau dormants sont peu nombreux et de surface réduite. Ils correspondent pour la plupart à d'anciennes fosses d'exploitation de la tourbe et leur intérêt est considérable pour les odonates et amphibiens. On peut s'interroger sur l'opportunité du creusement d'un étang, aux fins d'enrichissement de l'avifaune et de diversification des réseaux trophiques. Sa réalisation poserait en effet un problème déontologique : jusqu'à quel point le gestionnaire a-t-il le droit de modifier un écosystème mis en réserve naturelle ? Le biologiste est-il en outre capable de bâtir des scénarios prévisionnels fiables englobant les répercussions à différents pas de temps ?

Aux problèmes posés pour déterminer les interventions à effectuer dans chaque type d'unité, s'ajoute la définition des critères sur lesquels s'appuiera le gestionnaire pour évaluer les rapports quantitatifs les plus adéquats entre les différentes unités et définir une structure optimale : aire d'une seule étendue ou mosaïque de petites surfaces éclatées dans un assemblage biocénétique complexe. Une forte représentation des écotones est généralement un facteur de diversification. Pour répondre, il faut déterminer les rapports de subordination et de réciprocité qui existent entre communautés, unités de gestion et compartiments de la plaine d'inondation. Soit trois exemples :

- la relation de subordination des unités herbacées aux unités forestières. Dans les situations de crise, cette relation s'exprime par une explosion démographique des ligneux comme *Alnus glutinosa*, par synergie de plusieurs phénomènes : discontinuité des pratiques de fauche et de pâturage, modifications de la dynamique des flux hydriques, dissémination efficace par anémochorie ou hydrochorie.

- les effets de réciprocité entre l'unité forestière et l'unité agricole périphérique. Ainsi, les forêts alluviales jouent un rôle efficace dans l'oligotrophisation des eaux chargées en nitrates (Carbiener 1970, 1983) par absorption racinaire mais également par dénitrification. D'un autre côté, l'unité forestière constitue un site de protection pour les populations d'ongulés (chevreuils, sangliers, cerfs). Une forte augmentation de leurs effectifs pourrait provoquer des dégâts dans les cultures voisines.

- les liens de réciprocité entre le marais et les autres compartiments de la plaine d'inondation, voire du corridor fluvial. La plaine d'inondation est un système fortement interconnecté et les transferts d'eau et de matière se font suivant trois composantes : longitudinale d'amont en aval, transversale entre le chenal principal et les parties périphériques, et verticale entre les horizons de surface et la nappe phréatique. Le marais (et donc la Réserve) joue un rôle majeur dans la dynamique des écoulements, les modalités de dissipation de l'énergie cinétique et les caractères physico-chimiques de l'eau. Pendant les épisodes de crue, il stocke des volumes d'eau qu'il restitue lentement au moment de la décrue ; symétriquement, il soutient les étiages par l'intermédiaire du Séran. Par contre, cette fonction régulatrice rend le marais vulnérable aux agressions telles que les pollutions organiques ou chimiques en provenance des autres compartiments de la plaine d'inondation.

Les connections entre le marais et les autres compartiments de l'hydrosystème sont, d'autre part, nécessaires au maintien de nombreuses populations et sont un garant de biodiversité. Ainsi, les forêts alluviales et les plans d'eau constituent le territoire de chasse de groupes d'animaux fréquentant d'autres biotopes comme les chauves-souris (Rolandez, 1990). Le Rhône, le Séran, les ruisseaux et le marais constituent également un réseau articulé dont les connexions sont indispensables au maintien d'une faune piscicole diversifiée : c'est dans cette optique que doit être analysé le cas des populations d'ombres.

*
* * *

L'analyse des relations entre interventions humaines et dynamique de la végétation nous conduit à proposer quelques règles de conduite en vue de l'élaboration d'un plan de gestion :

- maintenir un gradient étalé de contraintes (submersion, engorgement, anoxie, etc.) et un gradient étalé de stocks (remontées capillaires). La multiplicité spatiale et temporelle des situations hydrologiques est à l'origine de la grande diversité des communautés ;

- respecter les inter-relations entre les différents composants biotiques dans chacune des unités ;

- assurer, soit le maintien de chaque type d'unité sur une portion de territoire déterminé dans le cas d'une dynamique endogène, soit sa reproductibilité ailleurs, dans le cas d'une dynamique en rapport avec les forces extérieures aux communautés ;

- assurer le maintien des potentialités spécifiques propres aux zones inondées, de façon temporaire. Nous rappellerons l'intérêt de conserver des superficies en herbe, susceptibles d'assurer une production de fourrage au cours des années de pénurie en eau (1989, 1990) ;

- contrôler les phénomènes explosifs en rapport avec des perturbations insidieuses, silencieuses qui, par effet cumulatif, débouchent de façon brutale. Ainsi, la progression des populations d'*Alnus glutinosa* est susceptible de s'amplifier, lorsque la majorité a atteint l'âge de fructification ;

- prendre en compte les situations de crise au cours desquelles le système passe par des phases paroxysmales, telles que les crues décennales ou centennales. L'exemple de la crue de février 1990 est révélateur à cet égard. On a pu évaluer le rôle d'abri joué par les parties les plus hautes de la tourbière et la nécessité de prévoir des passages permettant aux animaux de quitter les parties inondées ;

- insérer la Réserve dans l'ensemble de la plaine d'inondation en précisant les relations de connectivité qui existent au niveau des composantes longitudinale, transversale et verticale. Une perturbation qui intervient plusieurs dizaines de kilomètres en amont peut avoir des effets après des temps de latence qui peuvent s'évaluer en années ou en décennies ; effets directs affectant les communautés végétales ou animales ; effets indirects par modification progressive des biotopes. L'existence de refuges peut être également fondamentale pour assurer le maintien des populations spécifiques. On entend par refuge, tout site où des groupes d'individus peuvent s'abriter et conserver leurs capacités de reproduction, dans un contexte qui leur est hostile : refuge pour les populations animales en temps de crue, mais aussi banques de graines, îlots de semenciers. Le rôle de ces refuges devra être précisé à l'intérieur et à la périphérie de la Réserve ;

- insérer l'état actuel dans une évolution à long terme. Nous avons montré que l'hydrosystème modifié de façon progressive sa trajectoire par effets cumulés des interventions humaines. Le système subit une lente déviation qui peut être irréversible et induit l'émergence de caractères nouveaux. Depuis le XIX^{ème} siècle, des ouvrages visent à modifier la circulation des flux hydriques et les modalités de dissipation de l'énergie cinétique. Ces modifications vont dans le sens d'une diminution des contraintes spécifiques, par raccourcissement des phases de submersion et enfoncement des nappes phréatiques. Il est souvent délicat de spéculer sur la nature des réponses biotiques à un déplacement des équilibres. Le gestionnaire devra donc ajuster le plan de gestion et, par réaction permanente, modifier ses interventions. C'est une tâche difficile, dans la mesure où l'apparition de conditions écologiques n'ayant pas existé auparavant va conduire à des phénomènes d'innovation.

BIBLIOGRAPHIE

- AIN G. et PAUTOU G., 1969. *Etude écologique du Marais de Lavours (Ain)*. Doc. Carte Vég. Alpes, VII, 65-71, 1 tabl. h.t.
- BOURDIER F., 1961. *Le Bassin du Rhône au quaternaire, géologie et préhistoire*. Paris, Edit. CNRS, I, 364 p. ; II, 295 p.
- BRAVARD J.P., 1981. *La Chautagne*, Institut des Etudes Rhodaniennes, Lyon, 182 p.
- BRAVARD J. P., AMOROS C. et PAUTOU G., 1986. *Impact of civil engineering works on the successions of communities in a fluvial system ; a methodological and predictive approach applied to a section of the Upper Rhône River, France*. *Oikos*, 47, 92-111.
- BRAVARD J.P., 1987. *Le Rhône, du Léman à Lyon*. Ed. La Manufacture, 451 p.
- BRUNHES J. et VILLEPOUX O., 1991. *Les arthropodes du marais de Lavours*. Rapport. Réserve Naturelle du Marais de Lavours, 22 p.
- CARBIENER R., 1970. *Un exemple de type forestier exceptionnel pour l'Europe occidentale : la forêt du lit majeur du Rhin au niveau du fossé rhénan*. *Vegetatio*, 20, 1 - 4, 97 - 148.
- CARBIENER R., 1983. *Le grand ried central d'Alsace : écologie et évolution d'une zone humide d'origine fluviale rhénane*. *Bull. Ecol.*, 14, 4, 249 - 1.77.
- CLUZEAU C., 1989. *Etude de l'extension de l'Aulne glutineux (Alnus glutinosa) dans le marais de Lavours (Ain) : répartition spatiale des classes de tailles*. D.E.A. Lyon - Grenoble, 27 p.
- FOSSATI J., 1987. *Dynamique de la végétation après arrêt de la fauche dans un marais tourbeux eutrophe (Chautagne, Savoie, France)*. D.E.A. Lyon - Grenoble, 65 p.
- FOSSATI J. et PAUTOU G., 1989. *Végétation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France) after the cessation of mowing*. *Vegetatio*, 85, 71-81.
- LECOMTE T., LENEVEU G. et JAUNEAU A., 1981. *Restauration de biocénoses palustres par l'utilisation d'une race bovine ancienne (Highland Cattle) : cas de la réserve des Manneville (Marais - Vernier - Eure)*. *Bull. Ecol.* 12 (2,3) 225-247.
- MAJCHRZAK Y., 1986. *Etude préalable à la mise au point d'une méthodologie permettant d'analyser les modifications des communautés végétales soumises au pâturage dans les marais tourbeux (marais de Lavours)*. D.E.A., Lyon-Grenoble, 33 p.
- MANNEVILLE O. et MAJCHRZAK Y., 1988. *Types de cartographie du couvert végétal dans le suivi de la gestion d'une Réserve Naturelle (Marais de Lavours, Ain, France) par le pâturage*. *Doc. de Cartogr. écol.* n° XXXI, 61-72.
- PAUTOU G., 1975. *Contribution à l'étude écologique de la plaine alluviale du Rhône entre Seyssel et Lyon*. Thèse Grenoble, 375 p.
- PAUTOU G. et BRAVARD J.P., 1982. *L'incidence des activités humaines sur la dynamique de l'eau et l'évolution de la végétation dans la vallée du Haut-Rhône français*. *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 57, n° 1, 63-79.
- PAUTOU G., 1984. *Les forêts alluviales dans l'axe rhodanien : organisation spatiale et évolution ; comparaison avec d'autres systèmes fluviaux*. *Doc. de Cartogr. écol.*, XXVII, 43-64.
- PAUTOU G., 1988. *Perturbations anthropiques et changements de végétation dans les systèmes fluviaux. L'organisation du paysage fluvial rhodanien entre Genève et Lyon*. *Doc. de Cartogr. écol.*, XXXI, 73-96.
- ROLANDEZ J.L., 1990. *Les chauves-souris. Eléments préliminaires à la définition des potentialités de la Réserve Naturelle du Marais de Lavours*. Rapport CORA-Ain, 19 p.
- SOGREAH, 1960. *Mise en valeur des marais de Lavours. Etude agromonomique*. Rapport SOGREAH, Grenoble, ronéo. 85 p.
- VILLEPOUX O., 1988. *Quelques caractéristiques du peuplement d'araignées dans le marais de Lavours*. *Communic. Colloque annuel du Groupe d'étude des tourbières*. Grenoble, juillet 1988.
- WALTHERT C., 1987. *Successions articulées autour d'une population de Cladium mariscus : l'exemple du marais de Chautagne (Savoie) et de Lavours (Ain)* D.E.A., Grenoble, 48 p.
- WARREN M.S., 1987. *The butterflies of the fen of Lavours and its environs*. Rapport Réserve Naturelle du Marais de Lavours, 7 p.