



# Impact des changements des pratiques agricoles

---

SUR LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE ET LA FONCTION D'ÉPURATION DES EAUX  
DANS LES PRAIRIES ALLUVIALES DE LORRAINE

RAPPORT DE SYNTHÈSE



## **Impact des changements des pratiques agricoles**

SUR LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE ET LA FONCTION D'ÉPURATION DES EAUX  
DANS LES PRAIRIES ALLUVIALES DE LORRAINE

### **RAPPORT DE SYNTHÈSE**

Etude réalisée sous la direction du Professeur Serge MULLER  
par le laboratoire de phytoécologie du CREUM, Université de Metz

Personnes intervenant au niveau des différentes vallées alluviales :

Gaëlle GRANDET (Doctorat Sciences de la Vie)

Frédérique GREVILLIOT (Maître de Conférences)

Christelle JAGER (Chargée d'Etude)

Frédérique GREVILLIOT (Maître de Conférences)

Editeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse, Région Lorraine, DIREN Lorraine  
Février 1999

100 exemplaires

100 francs

©1999 - Tous droits réservés

# Sommaire

<b>Introduction et présentation des vallées étudiées</b>	<b>5</b>
<b>Synthèse phytosociologique de la végétation des prairies alluviales lorraines</b>	<b>13</b>
1°) Structuration phytoécologique des prairies alluviales lorraines	15
2°) Les originalités de la végétation des prairies humides des vallées lorraines	21
3°) Clé d'identification des groupements des prairies alluviales lorraines	23
<b>Impact des pratiques agricoles sur la biodiversité prairiale</b>	<b>25</b>
1°) Conséquences de l'intensification agricole	27
2°) Conséquences de l'extensification	30
3°) Comparaison des résultats obtenus pour l'intensification et l'extensification des pratiques	32
<b>Evaluation de la capacité de filtre et d'épuration des écosystèmes prairiaux inondables</b>	<b>33</b>
1°) Conséquences de l'intensification	35
2°) Conséquences de l'extensification	39
<b>Conclusions et perspectives</b>	
Applications à la gestion conservatoire des prairies alluviales lorraines	41

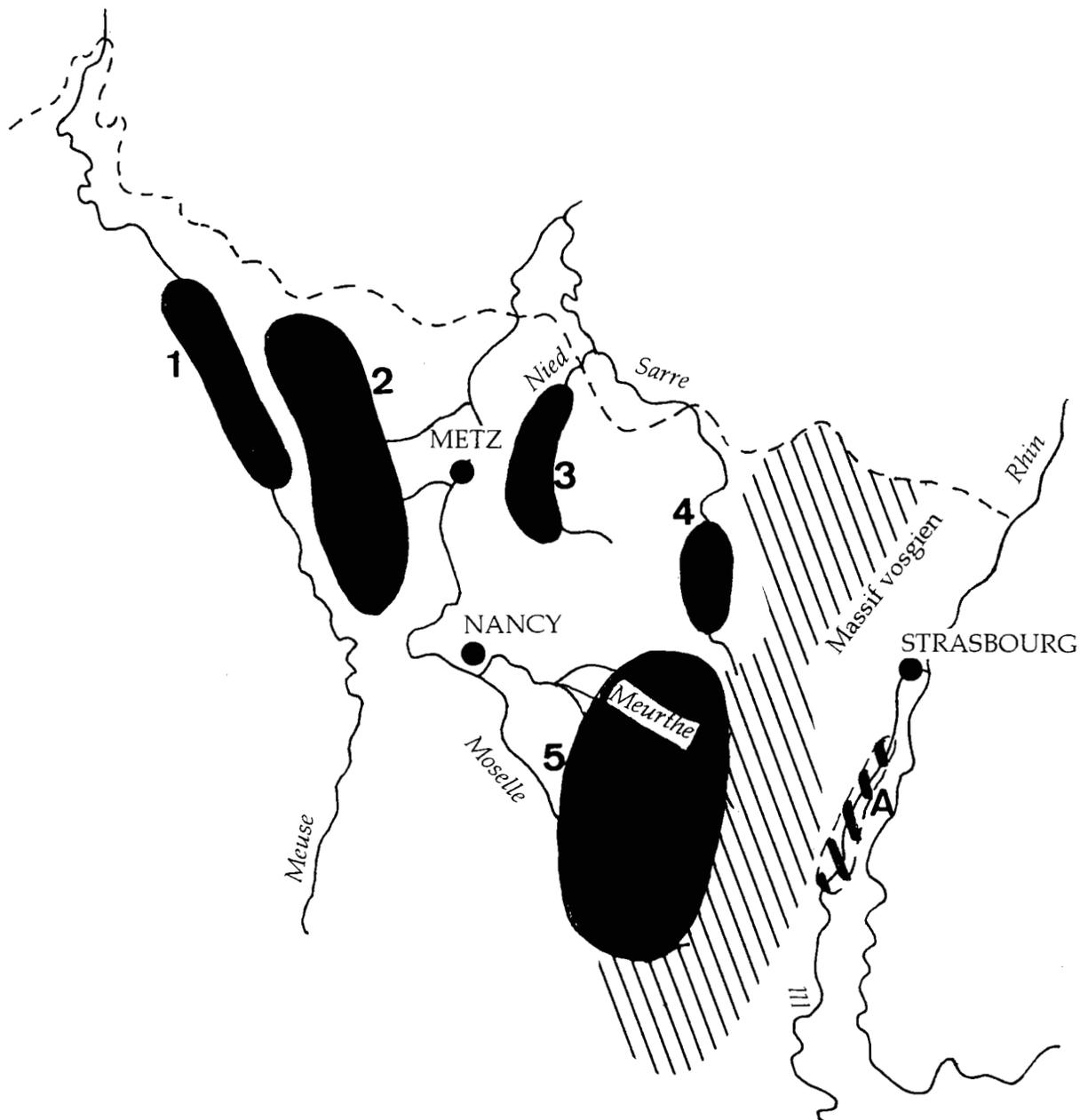
Introduction  
&  
Présentation des  
vallées étudiées

Les plaines alluviales constituent des milieux remarquables, tant par les fonctions écologiques qu'elles assurent que par la valeur du patrimoine biologique qu'elles abritent.

Ces écosystèmes alluviaux, développés sur alluvions dans les lits majeurs des fleuves et des rivières sont intimement liés au fonctionnement hydrologique des cours d'eau et de la nappe phréatique qui lui est associée. C'est d'ailleurs le paramètre hydrique, avec ses manifestations extrêmes lors des périodes d'inondation de la plaine alluviale, qui constitue le principal facteur limitant de la valorisation et de l'aménagement de ces milieux anthropisés. Leur rôle de champs d'épandage des eaux de crues des rivières est désormais reconnu mais leur fonction épuratrice des eaux de la nappe semble encore largement méconnue, en particulier pour les écosystèmes prairiaux.

La plupart des forêts alluviales européennes ont été déboisées depuis des périodes souvent anciennes et remplacées par des herbages, considérés traditionnellement comme des "greniers à foin" par les agriculteurs, notamment en période de sécheresse. Ces prairies alluviales présentent une flore très diversifiée et originale, abritant de nombreuses espèces protégées tant au plan national que régional (Gratiolle officinale, Stellaire des marais, Oenanthe à feuilles de peucedan, Oenanthe à feuilles de silaüs, Scabieuse des prés, etc ...). Elles constituent, en outre, les habitats préférentiels, voire exclusifs, d'une avifaune adaptée à ces milieux, dont les espèces phares sont le Courlis cendré, le Râle de genêts et le Tarier des prés, mais également des haltes migratoires préférentielles pour de nombreuses espèces de Limicoles (Grue cendrée, Bécassine des marais, ...). Il ne faut pas oublier également que les prairies alluviales abritent une grande diversité entomologique (lépidoptères, orthoptères, ...) qui contribue à l'intérêt patrimonial de ces prairies. Ce patrimoine faunistique et floristique est menacé en France et en Europe du fait des mutations agricoles, conduisant à des changements dans l'usage de ces milieux (intensification des pratiques agricoles ou au contraire déprise agricole, mise en culture, transformation en peupleraies ou en gravières).

La Lorraine est sillonnée par deux grandes rivières, la Meuse et la Moselle, présentant de nombreux affluents (Sarre, Meurthe, Nied, ...) qui ont façonné des plaines alluviales remarquables. Si certaines vallées ont déjà été fortement dégradées par la mise en culture, le recalibrage des cours d'eau et la création de gravières (par exemple la vallée de la Moselle à



1. Plaine alluviale de la Meuse
2. Plaine argileuse de la Woëvre
3. Fond alluvial de la Nied
4. Plaine alluviale de la Sarre
5. Vallées alluviales d'origine vosgienne

**A** Plaine alluviale de l'Ill (à titre comparatif)

**Fig. 1** : Localisation des secteurs d'étude

l'aval de Nancy), d'autres présentent encore des fonctionnements peu altérés et une valeur patrimoniale élevée, évaluée et confirmée dans les inventaires réalisés (ZNIEFF, Espaces Naturels Sensibles) et ceux en cours (Réseau Natura 2000 en application de la Directive Habitat). Ces écosystèmes, dépendants de l'exploitation agricole, apparaissent toutefois menacés par les mutations des pratiques agricoles (intensification en plaine lorraine et déprise dans le massif vosgien), ce qui justifie les efforts de conservation et de protection (Mesures Agri-Environnementales, ACNAT) engagés depuis quelques années avec l'aide des collectivités européennes, nationales et régionales ainsi que celle de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Pourtant ces milieux restent encore largement méconnus au niveau de leurs fonctions écologiques et en particulier en ce qui concerne la dynamique du couvert végétal et l'évolution de la biodiversité sous l'action des fluctuations du facteur hydrique et des modifications des pratiques agricoles, ainsi qu'au niveau de leur rôle d'épuration naturelle de la qualité des eaux. L'objectif de cette étude menée sur trois années a été l'approfondissement de ces connaissances pour les plaines alluviales de Lorraine en vue d'y promouvoir une gestion conservatoire appropriée. Pour cela un choix de rivières et de secteurs d'étude a été réalisé en fonction des critères géomorphologiques, hydrologiques, édaphiques, biogéographiques et agronomiques (Fig. 1) :

★ La vallée de la Meuse, sur alluvions calcaires, présente un lit majeur très développé, ce qui en fait une grande vallée. Les écosystèmes prairiaux, à affinités sub-océaniques, y sont encore peu altérés et ont bénéficié du premier programme lorrain "article 19" (1992) ainsi que d'une Action Communautaire pour la Nature (ACNAT) menée par le Conservatoire des Sites Lorrains.

★ La plaine argileuse de la Woëvre qui ne constitue pas un milieu alluvial comme les autres plaines lorraines étudiées mais dont les conditions écologiques (stagnation d'eau en surface après les précipitations du fait de la nature imperméable du substrat) permettent l'expression d'une flore hygrophile identique à celle des milieux alluviaux.

★ La vallée de la Nied, sur alluvions argilo-limoneux, marquée par des inondations très brutales et une agriculture en cours d'intensification. Un programme "article 19" a débuté en 1997 dans cette vallée.

★ La vallée de la Sarre et son affluent l'Albe sur des alluvions limono-sableuses d'origine vosgienne, subissant une influence plus montagnarde et continentale par rapport aux vallées précédentes. La vallée de la Sarre est également caractérisée par un mode d'exploitation relativement extensif.

★ La vallée de la Moselle et ses affluents (Moselotte et Vologne) ainsi que la vallée de la Plaine caractérisées par un type d'alluvionnement siliceux avec un caractère montagnard prononcé du fait du substratum constitué de grès et de formations cristallines.

★ Les vallées de la Meurthe et de ses affluents (Mortagne et Vezouze), localisés sur alluvions calcaires et siliceuses.

La diversité des situations étudiées a permis d'analyser l'influence respective des différents facteurs écologiques (géomorphologie des lits majeurs et hydrologie du cours d'eau) et anthropiques (pratiques agricoles) à la fois sur la biodiversité végétale et la fonction épuratrice de ces écosystèmes prairiaux. Il en résulte une analyse synthétique fine de la végétation des différentes vallées qui a conduit à :

- l'établissement d'une clé d'identification des groupements végétaux des prairies alluviales lorraines ;
- l'élaboration d'un schéma de détermination de la qualité biologique de ces écosystèmes ;
- ainsi qu'à la définition de modes de gestion à appliquer aux groupements végétaux afin de garantir ou restaurer la biodiversité des prairies alluviales lorraines.

Les vallées alluviales lorraines ont été comparées à un autre système alluvial, géographiquement distinct, celui de la plaine alsacienne (ried de l'Ill). Cette comparaison a permis de définir les différences d'ordre biogéographique et les similitudes de fonctionnement de l'écosystème prairial.

Par ailleurs, une étude qualitative et quantitative de l'hydrochimie de la nappe alluviale de la Meuse, par le biais de bilans de matière a conduit à :

- confirmer les fonctions essentielles des prairies alluviales en ce qui concerne la réduction des flux de polluants ;
- montrer le rôle tampon que jouent ces zones prairiales entre les agrosystèmes et les cours d'eau grâce à leur capacité de rétention de la charge minérale des eaux d'inondation et de la nappe lorsqu'elle est peu profonde.

Synthèse  
phytosociologique  
de la végétation  
des prairies  
alluviales lorraines

## 1. Structuration phytoécologique des prairies alluviales lorraines

Les prairies de la Meuse, de la Nied, de la Woèvre, de l'Albe, des rivières d'origine vosgienne (Moselle, Moselotte, Vologne, Plaine, Mortagne, Vezouze, Meurthe et Sarre) situées dans le même territoire géographique, se caractérisent par des inondations ou des stagnations d'eau superficielles fréquentes et durables. Toutefois, chaque vallée présente des originalités, liées principalement à l'influence biogéographique, à la nature du sol, à l'ampleur des inondations et aux pratiques agricoles.

Ainsi, la vallée de la Meuse, plus étendue que les autres vallées, présente un cortège floristique remarquable en Lorraine et correspond à la limite de répartition géographique de certaines espèces subatlantiques comme l'Oenanthe à feuilles de silaüs. La vallée de la Nied s'en distingue par la coexistence de milieux halophiles continentaux ponctuels (bien mieux développés dans la vallée de la Seille) et de milieux prairiaux inondables. La vallée de la Sarre, de par son origine vosgienne et la nature de ses alluvions, représente un milieu alluvial intermédiaire entre les vallées d'altitude du Massif Vosgien et celles du Plateau Lorrain. La plaine de la Woèvre, quant à elle, présente de belles parcelles oligotrophes du fait du caractère extensif des pratiques agricoles.

Aussi est-il intéressant de comparer, pour un même niveau hydrique, les unités phytosociologiques définies dans le Val de Meuse, en vallée de la Nied aux relevés réalisés en dans les vallées de la Sarre et de l'Albe, de la Meurthe, de la Vezouze, de la Mortagne, de la Moselle, de la Moselotte et de la Woèvre.

La structuration des groupements végétaux des vallées alluviales du plateau lorrain et des vallées vosgiennes présente une certaine concordance. Bien que différents, les groupements peuvent être rapprochés en fonction du niveau hydrique, voire parfois du niveau trophique, ce que propose d'illustrer la Fig. 2. En effet, quelle que soit la zone géographique considérée, les prairies alluviales se répartissent selon un gradient hydrique étroitement lié au niveau topographique. Les zones les plus longuement inondées et situées dans de petites dépressions au sein de la prairie représentent le pôle le plus humide de la végétation. A l'opposé, les groupements les plus xérophiles se localisent au niveau topographique supérieur (bourrelet

alluvial et limite du lit majeur); le groupement du niveau hydrique intermédiaire assure la transition entre ces deux niveaux topographiques et occupe en général les surfaces les plus étendues.

De plus, la série phytosociologique est plus ou moins complète suivant la perméabilité des alluvions, l'étendue et l'importance des inondations et la morphologie du lit majeur de chaque vallée étudiée.

- La prairie à Oenanthe fistuleuse (*Gratiolo-Oenanthetum fistulosae* ou *Oenantho-Caricetum vulpinae*) du plateau lorrain ne semble pas trouver d'équivalent hydrique prairial dans les vallées vosgiennes (cours supérieur de la Moselle, de la Moselotte, de la Vologne et de la Plaine ainsi que les zones amont de la Meurthe et de la Mortagne) du fait de l'absence d'espèces telle que *Oenanthe fistulosa*. En effet, la prairie à Oenanthe fistuleuse est la prairie la plus longuement inondée. Par exemple, dans la vallée de la Meuse, ce groupement hygrophile est inondé pendant près de trois mois dans l'année; il y a donc de ce fait une longue période de stagnation d'eau en surface qui permet l'expression d'une flore inféodée à ce type de conditions hydriques. Dans les secteurs vosgiens la dénivellation et la nature du substrat conduisent à un ressuyage rapide des sols alluviaux lors des crues (2 à 3 jours en général). Ce groupement le plus hygrophile rencontré uniquement dans les vallées du plateau lorrain peut lui-même être divisé en trois sous-unités hydriques (numérotées 1, 2 et 3 sur la Fig. 2).

- La prairie moyennement humide des vallées vosgiennes (*Junco conglomerati-Scorzoneretum humilis*) se rapproche de la prairie à Sénéçon aquatique de plaine (*Senecioni-Brometum racemosi*) par la présence commune de *Senecio aquaticus*, *Ranunculus flammula*, *Iris pseudacorus*, *Glyceria maxima*. Toutefois l'association du *Junco-Scorzoneretum humilis* s'en distingue par la présence d'une flore montagnarde acidiphile (*Polygonum bistorta*, *Phyteuma nigrum*, *Sanguisorba officinalis*, *Alchemilla xanthochlora*, *Scorzonera humilis*, *Juncus acutiflorus*) et par l'absence d'espèces plus ou moins calcicoles caractéristiques de la prairie de niveau topographique moyen du plateau lorrain (*Bromus racemosus* par exemple). Au sein de cette unité méso-hygrophile, le facteur hydrique permet une fois encore la distinction de trois sous-unités (numéros 4, 5 et 6 sur la Fig. 2), que ce soit dans le système vosgien ou dans le système du plateau lorrain.

- La prairie à Colchique d'automne du plateau lorrain (*Colchico-Festucetum pratensis*) trouve son équivalent dans les vallées vosgiennes; il s'agit de l'*Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris* qui s'en rapproche par un cortège d'espèces mésophiles :

*Colchicum autumnale*, *Lotus corniculatus*, *Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium*. Ces deux associations mésophiles se rattachent à la même alliance de l'*Arrhenatherion elatioris*. La situation géographique des ces prairies induit cependant l'expression pour les Vosges occidentales d'une flore submontagnarde représentée par *Alchemilla xanthochlora*, *Sanguisorba officinalis*, *Polygonum bistorta* ou encore *Knautia dipsacifolia*. La vallée de la Sarre présente également certaines de ces espèces mais avec une plus faible fréquence et elles font alors davantage figures d'espèces relictuelles vosgiennes. Cette transgression d'espèces abyssales met bien en évidence l'originalité de la vallée de la Sarre, qui présente la même structuration phytosociologique que les autres vallées du Plateau Lorrain (Meuse et Nied), avec cependant une influence vosgienne, ressentie dans l'expression d'un cortège floristique un peu différent. La sous-association *knautietosum dipsacifoliae* de l'association vosgienne occidentale de l'*Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris* semble correspondre à l'unité «*typicum*» du *Colchico-Festucetum pratensis* défini en plaine. En effet, des espèces mésophiles sont communes aux deux groupements : *Tragopogon pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Knautia pratensis*. Cette unité mésophile se divise elle-même en trois sous-unités hydriques (numérotées 7, 8 et 9 en Fig. 2).

Malgré cette invariance hydrique inter-vallées, chaque entité géographique présente des différences floristiques liées à ses caractéristiques physiques intrinsèques (climat, substrat, type d'alluvionnement, géomorphologie, fonctionnement hydrologique, durée des inondations, ...) d'une part, mais également à ses pratiques agricoles spécifiques. En effet, certaines vallées présentent diverses variantes d'ordre trophique (oligotrophes à eutrophes) qui s'expriment du fait d'une part de la nature du substratum et d'autre part de l'utilisation agricole des parcelles (pâturage, fertilisation, fauche, ...). Ces variantes trophiques sont explicitées, par vallées, sur la Fig. 2.

**En conclusion**, bien que géographiquement proches, les vallées alluviales du plateau lorrain et du massif vosgien présentent des groupements végétaux sensiblement différents du fait des conditions édaphiques et climatiques. Cependant il apparaît une bonne homogénéité dans la structuration de ces groupements végétaux en fonction du gradient hydrique (Fig. 2).

## 2. Les originalités de la végétation des prairies humides des vallées lorraines :

Si on raisonne sur les types prairiaux, chaque vallée ou plaine présente des particularités (Fig. 2).

\* **La vallée de la Meuse** abrite des groupements prairiaux sub-atlantiques, déterminés par la présence d'espèces en limite d'aire de répartition (*Oenanthe silaifolia*). Son caractère de grande vallée inondable confère à la Meuse l'avantage de présenter la gamme complète des unités et sous-unités hydriques. A noter la présence dans ces prairies d'espèces à intérêt patrimonial comme *Gratiola officinalis*, *Inula britannica* et *Oenanthe silaifolia* (la première protégée au niveau national et les deux autres au plan lorrain) qui illustrent l'originalité de la plaine de la Meuse.

\* **La plaine de la Woëvre** présente un substrat argileux qui permet la formation d'une nappe perchée alors qu'il n'y a pas de réelles inondations fluviales comme dans les autres vallées. Les pratiques agricoles y sont relativement extensives, ce qui a permis la conservation d'une flore à caractère oligotrophe représentée par *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza fistulosa* ainsi que des espèces protégées au plan régional (*Stellaria palustris*, *Scabiosa pratensis*).

\* **La vallée de la Nied** présente, comme la **vallée de la Seille**, des groupements halophiles relictuels qui lui confèrent un niveau d'intérêt national, voire international. Le cortège floristique associé est original et marqué par la présence d'espèces halophiles telles que *Aster tripolium*, *Triglochin maritimum* (protégé en Lorraine), *Salicornia ramosissima*, *Juncus gerardii*, *Atriplex prostrata* ou encore *Puccinellia distans*. A noter l'abondance d'*Alopecurus rendlei* dans les prairies de la Nied, cette espèce pouvant être considérée comme d'intérêt patrimonial car elle présente des populations restreintes en Lorraine.

\* **Les vallées de la Sarre et de l'Albe** doivent, quant à elles, leur originalité à la présence d'*Oenanthe peucedanifolia* et de *Scabiosa pratensis* (deux espèces bénéficiant d'une protection régionale) et d'espèces sub-montagnardes transgressives en plaine comme *Polygonum bistorta* ou *Sanguisorba officinalis*. Une autre particularité des prairies de la Sarre et de l'Albe est liée à la nature sableuse de leur substrat et à des pratiques agricoles

relativement extensives par rapport à la vallée de la Meuse, ce qui permet le maintien de tout un cortège d'espèces oligotrophes comme *Succisa pratensis*, *Saxifraga granulata*, *Stachys officinalis*, *Scorzonera humilis*, etc ...

\* **Les vallées de la Meurthe, de la Mortagne et de la Vezouze** sont caractérisées par une sectorisation de deux types prairiaux distincts. En effet, dans les zones les plus en amont de la Meurthe et de la Mortagne se développe une végétation de type vosgien, comme dans les vallées de la Moselle ou de la Moselotte alors que les zones aval s'illustrent par une végétation typique de plaine. La répartition de ces deux types de végétation le long de ces deux cours d'eau offre une certaine originalité à ces cours d'eau. Par ailleurs, on peut noter la présence ponctuelle d'*Oenanthe silaifolia* dans une station calcaire ainsi que la transgression en plaine d'espèces à caractère montagnard comme *Sanguisorba officinalis*. Il faut également remarquer le développement d'une flore oligotrophe, comme dans les vallées de la Sarre et de l'Albe.

\* **Les vallées vosgiennes** (Moselle, Moselotte, Vologne, Plaine) présentent une flore différente du secteur lorrain de plaine avec (1) développement d'un cortège acidiphile déterminé par la nature de l'alluvionnement représenté par l'abondance d'espèces telles *Ranunculus flammula*, *Agrostis canina* ou encore *Scorzonera humilis*, (2) des espèces évidemment sub-montagnardes comme *Sanguisorba officinalis*, *Polygonum bistorta*, *Phyteuma nigrum*, *Knautia dipsacifolia*, *Ranunculus aconitifolius*, ... et (3) des espèces oligotrophes telles *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris*, *Potentilla erecta*, *Briza media*, *Hieracium pilosella*, *Succisa pratensis*, *Polygala vulgaris*.

Certains groupements végétaux prairiaux sont en voie de régression sur le territoire régional. C'est par exemple le cas des groupements xérophiles alluviaux à *Bromus erectus* très riches en espèces et qui sont parfois les groupements refuges de certaines espèces particulières (*Scabiosa pratensis*, *Onobrychis viciifolia*) que l'on rencontre dans les vallées de la Meuse, de la Sarre et de l'Albe et dans la plaine de la Woëvre. Ces groupements secs qui se développent dans les zones les plus élevées du lit majeur sont en voie de raréfaction, l'agriculteur préférant y installer un système cultural (maïs) plus rentable.

Les zones les plus basses du lit majeur encourent également des dangers, leur comblement ou encore la plantation de peupliers.

Il s'avère donc que les prairies humides lorraines accueillent certaines espèces végétales remarquables mais sont surtout constituées d'habitats originaux (prairies halophiles ou non, hygrophiles ou xérophiles, à influence montagnarde ou atlantique) induisant des cortèges floristiques différents dans les différentes vallées. Ce sont donc ces ensembles "espèces-habitat" qui procurent aux prairies lorraines toute leur valeur, et toute leur originalité patrimoniale surtout.

### **3. Clé d'identification des groupements des prairies alluviales lorraines**

Cette clé a pour objectif d'être simple d'utilisation, c'est pourquoi il est nécessaire de raisonner non pas sur les espèces prises séparément mais sur des groupes écologiques regroupant les espèces ayant un même comportement pour un facteur donné. Cinq ensembles de groupes écologiques utilisant la valeur indicatrice des espèces ou des groupes d'espèces en fonction des facteurs qui orientent directement la différenciation du tapis herbacé ont été distingués. Les facteurs considérés sont la salinité, le niveau hydrique, le gradient biogéographique, le mode d'exploitation agricole des prairies (fauche ou pâture permanente) et le niveau trophique.

Au sein de ces 5 ensembles de groupes écologiques (cf. Annexes), 172 taxons ont été considérés, permettant ainsi à l'utilisateur de cette clé d'identifier les groupements prairiaux en fonction du cortège d'espèces. En effet, l'utilisateur devra estimer le poids des espèces présentes dans le groupement végétal appréhendé sachant que l'ensemble des espèces n'est jamais présent de façon simultanée dans un même groupement.

Il faut néanmoins noter que certains groupements charnières (notamment sur le plan hydrique) pourront être difficiles à déterminer. D'autre part, la fertilisation induit une banalisation de la flore et un appauvrissement du tapis herbacé, ce qui entraîne la disparition des espèces les plus sensibles à l'apport de fertilisants et peut rendre plus délicat, par suite de l'appauvrissement floristique, l'utilisation de la clé. De la même façon, la transformation des prairies en pâture peut avoir les mêmes effets sur la végétation. Cependant, ces problèmes éventuels d'identification des unités devraient se poser pour les sous-associations hydriques et non pas au niveau des associations.

Par ailleurs, il existe une autre limite technique à l'utilisation cette clé d'identification des groupements prairiaux lorrains. En effet, elle est basée sur la composition floristique totale de la communauté végétale rencontrée sur le terrain. L'utilisateur devra en faire une analyse globale pour déterminer le groupement en présence. Cette clé ne pourra donc être utilisée que lorsque le tapis herbacé sera suffisamment développé. L'idéal est de déterminer les unités prairiales juste avant la première fauche, lorsque les espèces sont toutes plus ou moins développées. Cette clé ne pourra donc pas être utilisée de façon efficace directement après la première, voire la seconde fauche.

Par ailleurs, se pose également le problème des espèces à développement tardif ou précoce qui ne pourront pas forcément être prises en compte dans l'évaluation du tapis prairial. Cependant, cette limite peut être ignorée puisque dans chaque groupe écologique, de nombreuses espèces sont considérées. Si une ou deux espèces à floraison tardive par exemple sont absentes d'un groupement, cela n'aura que très peu d'incidence sur la détermination du groupement car d'autres espèces pourront être utilisées.

Il faut également remarquer que les espèces peuvent avoir des amplitudes écologiques différentes au sein des différentes vallées alluviales lorraines. Prenons l'exemple de *Crepis biennis* qui, dans la vallée de la Meurthe, est localisé dans la prairie mésophile à Colchique alors que dans la vallée de la Meuse, elle se retrouve également dans la prairie méso-hygrophile à Sénéçon aquatique. Il sera donc possible que dans certains secteurs géographiques, des espèces présentent un comportement variant un peu par rapport à celui défini par son leur(s) groupe(s) écologique(s). L'utilisation des cortèges d'espèces (groupes écologiques) devrait permettre de pallier à ces variations individuelles de l'écologie de ces espèces.

Chaque groupement végétal défini grâce à la clé présentée dans les Annexes permettra la consultation d'une fiche signalétique des différentes unités identifiées dans les prairies alluviales lorraines. Ces fiches, avec le modèle type, sont présentées dans les Annexes, ont pour objectif de décrire précisément le groupement végétal afin de donner un aperçu global à l'utilisateur de la clé sur sa physionomie, son appartenance phytosociologique, ses variations biogéographiques, édaphiques, hydriques ... A chaque fiche signalétique est jointe une carte de localisation d'un relevé représentatif de ce groupement végétal afin de permettre à l'utilisateur d'observer les groupements *in situ*.

Impact des  
pratiques agricoles  
sur la biodiversité  
prairiale

## 1. Conséquences de l'intensification agricole

Dans les zones inondables, l'intensification des pratiques agricoles se traduit par un apport de fertilisants minéraux et organiques, des fauches plus précoces et plus fréquentes, des modalités de pâturages intensives. Dans le cas des prairies de fauche, l'augmentation de la fertilisation conduit la plupart du temps à l'augmentation de la pression de fauche. L'impact de pratiques agricoles intensives intervient sur la diversité prairiale suivant différentes modalités : diminution de la richesse spécifique, modification de la composition floristique avec un appauvrissement du cortège d'espèces à caractère oligotrophe et également disparition des espèces remarquables (Fig. 3).

Les études réalisées dans le Nord-Est de la France ont pu montrer **que le pâturage exclusif des prairies alluviales conduit à une perte de richesse floristique ainsi qu'à une diminution de la diversité**, celles-ci étant accompagnées par un changement significatif du cortège floristique. Ainsi, les espèces morphologiquement adaptées au piétinement sont favorisées : espèces en rosette telles que *Plantago major*, *Bellis perennis* et espèces rampantes ou stolonifères telles que *Potentilla reptans*, *Agrostis stolonifera*. Les espèces annuelles préférant la présence de sol nu telles que *Poa annua*, *Polygonum persicaria* se développent au détriment des prairiales typiques qui régressent (*Rumex acetosa*, *Crepis biennis*...). Les prairies pâturées se caractérisent également par l'abondance des espèces refusées car non appétentes ou toxiques telles que *Rumex crispus*, *Ranunculus acris*, *Urtica dioica*. **Seul un pâturage tournant ou un pâturage de regain semble être indiqué pour maintenir la flore prairiale traditionnelle.**

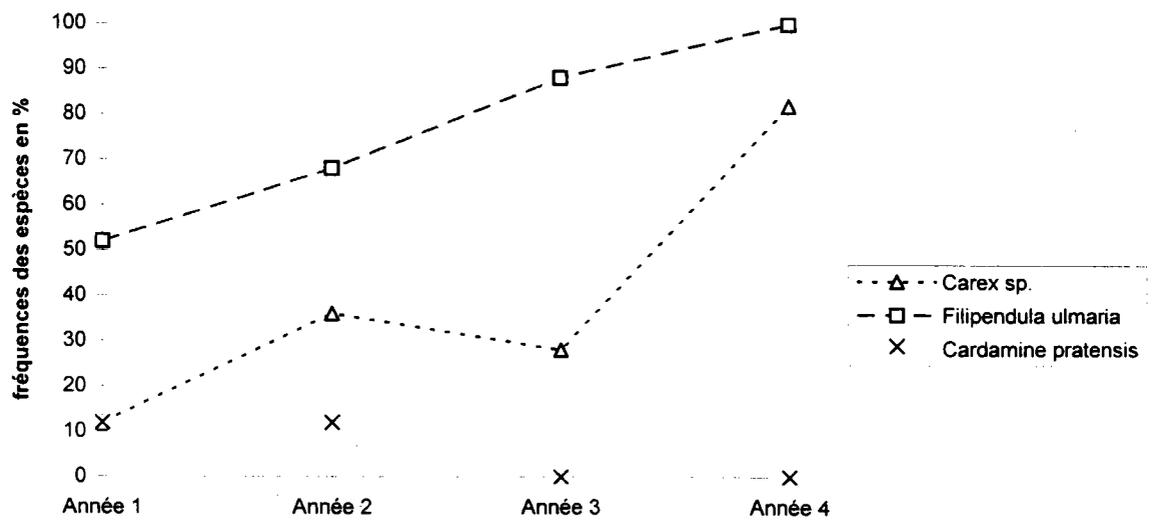
Les études synchroniques et diachroniques expérimentales ont pu mettre en évidence que **la richesse floristique des prairies alluviales diminue sensiblement pour des niveaux élevés de fertilisation (>80 kg N /ha/an)**. Cependant une prairie appauvrie ne correspond pas systématiquement à une gestion agricole intensive. En effet, la richesse et la diversité des prairies alluviales dépendent principalement du niveau trophique du sol. A un haut niveau trophique correspondent une faible richesse et une faible diversité floristiques. L'eutrophisation générale de la végétation prairiale se traduit alors par la disparition ou la régression des espèces oligotrophes. Le niveau trophique du sol résulte de quatre sources potentielles de nutriments :

la nature géochimique des alluvions, les apports par les eaux d'inondation, les apports atmosphériques et les engrais. La richesse des prairies ne dépend donc pas uniquement et directement de la fertilisation agricole. Toutefois les études réalisées ont pu montrer que la fertilisation agricole conduit à des changements importants de la composition floristique, tant au niveau de la fréquence que de l'abondance des espèces. Les espèces inféodées à des sols mésotrophes telles que *Lotus corniculatus*, *Achillea ptarmica*... sont défavorisées en cas d'apports de fertilisants et sont concurrencées par des espèces qui valorisent mieux les engrais telles que *Rumex crispus*, *Alopecurus pratensis*...

Toutefois, même si l'impact de la fertilisation est plus couramment évoqué, **il semble que la pression de fauche ait une action prépondérante sur la dynamique de la végétation**. En effet, l'étude réalisée en vallée de la Meuse sur des carrés expérimentaux a montré que, plus que les engrais limités à 60 kg N/ha/an, ce sont les modalités de fauche qui sont déterminantes pour la composition du cortège floristique. Ainsi, lorsque la pression de fauche est importante, certaines graminées (*Poa trivialis*, *Bromus racemosus*) sont favorisées au détriment d'espèces préférant une pression de fauche moins importante telles que *Colchicum autumnale*, *Ranunculus acris*... L'impact de la pression de fauche dépend du stade initial de la parcelle. Si la parcelle n'est plus exploitée depuis quelques années, la fauche permet le retour de la biodiversité prairiale. Au contraire, lorsque la pression de fauche s'intensifie sur une parcelle déjà fauchée une ou deux fois par an, elle conduit à une perte de la richesse floristique.

**L'impact de l'intensification des pratiques agricoles doit être évalué sur le long terme** car, sur de courtes durées (5 ans), les variations météorologiques inter-annuelles ont un effet important, sinon prépondérant sur les variations de la végétation. Le développement annuel d'une espèce est bien souvent davantage sous la dépendance des précipitations annuelles que du mode d'exploitation. Par contre, lorsque la dynamique de la flore prairiale est appréhendée par des études synchroniques ou des typologies phytosociologiques, elle traduit davantage les conditions naturelles et les conduites agricoles moyennes.

**Fig. 4:** Dynamique de certaines espèces végétales suite à la diminution de la pression de fauche dans la Meuse



## 2. Conséquences de l'extensification

Les suivis mis en place dans les diverses zones alluviales ont établi l'impact de l'extensification des pratiques agricoles sur la composition floristique des prairies.

Celle-ci a été étudiée pour la diminution:

- de la pression de fauche
- des doses d'engrais appliquées

### Diminution de la pression de fauche

La diminution de la pression de fauche se traduit de diverses manières sur le terrain avec (dans un ordre d'effet croissant), le recul de la date de la première fauche (15 jours à 1 mois), la disparition de la 2<sup>ème</sup> coupe, l'irrégularité de la fauche (une année sur deux) ou l'arrêt de la fauche. La modification de la composition floristique des prairies varie selon le niveau de la réduction de l'action anthropique sur le couvert. Lorsque la date de la première fauche recule de quelques semaines, seule l'abondance de certaines espèces change légèrement. La disparition de la 2<sup>ème</sup> coupe induit une modification rapide (en moins de 5 ans) de la composition floristique du couvert végétal allant jusqu'à la disparition de certaines espèces basses ou grêles (*Cardamine pratensis*, *Bromus racemosus*, *Trifolium dubium*, *Myosotis scorpioides*, *Galium palustre*...) au profit d'espèces à croissance rapide (*Arrhenatherum elatius*, *Filipendula ulmaria*, *Carex sp.*, Fig. 4). L'arrêt total de la fauche (déprise agricole) induit la chute de la diversité spécifique en favorisant le recouvrement important des espèces sociales qui sont différentes selon les milieux. Dans une prairie mésoxérophile, c'est *Arrhenatherum elatius* qui aura tendance à se développer ; en milieu mésohygrophile, ce sont les *Carex* (*acuta*, *riparia*, *disticha*...) ou *Filipendula ulmaria* qui connaîtront une expansion, alors qu'en milieu plus franchement hygrophile, c'est *Glyceria maxima* qui pourra dominer le couvert. L'arrêt total de la gestion humaine conduira à plus ou moins long terme à la fermeture du paysage (cf. Vosges du Nord).

Cependant, malgré une diversité spécifique qui chute, nous pouvons signaler la présence d'espèces végétales remarquables dans ces milieux humides peu anthropisés comme *Valeriana dioica*, *Thalictrum flavum*, *Ranunculus lingua*.... De plus ces milieux peuvent servir

de refuges après la fauche des parcelles avoisinantes pour l'entomofaune et l'avifaune nicheuse de ces prairies.

L'intensité de la pression de fauche apparaît constituer un facteur important de régulation de la composition floristique des prairies alluviales.

Le gradient de déprise se traduit par la chute du nombre moyen d'espèces par relevé (jusqu'à une dizaine espèces) et l'augmentation du recouvrement de *Carex sp.*, *Filipendula ulmaria*, *Arrhenatherum elatius*, selon le niveau hydrique.

La pratique de deux coupes par an permet d'enrayer cette dynamique et de maintenir un couvert végétal diversifié de prairie de fauche.

Dans les vallées alluviales lorraines où la déprise ne pose pas de problème, la conservation de quelques parcelles non fauchées ou à fauche irrégulière peut permettre d'augmenter la diversité et la valeur biologique d'ensemble de ces milieux en servant de zones refuges à certaines espèces animales et végétales.

### **Diminution des doses d'engrais appliquées**

L'impact de la réduction des doses d'engrais sur le couvert végétal n'a été étudié que dans la vallée de la Meuse sur les carrés « article 19 » (suivis sur 5 années seulement). Dans cette étude, peu d'espèces ont présenté un comportement unidirectionnel clairement lié à la réduction des fertilisants. Ces modifications discrètes sont liées à la faible réduction des doses de fertilisants (de seulement 30 kg/ha/an) ainsi qu'aux fluctuations climatiques et à la modification de la pression de fauche qui ont pu masquer ses effets.

Ainsi, seuls *Alopecurus pratensis*, *Rumex acetosa* et *Ranunculus acris* connaissent une modification de leur recouvrement lorsque les doses d'engrais appliquées diminuent. Les deux premières espèces, plutôt mésotrophes, ont tendance à régresser dans le couvert alors que la dernière y progresse.

Des carrés permanents suivis depuis 1994 dans le Ried de l'Ill permettent de compléter les résultats obtenus dans la vallée de la Meuse. Cette expérimentation a mis en évidence la progression des espèces oligotrophes et méso-oligotrophes (*Anthoxanthum odoratum*, *Medicago lupulina*, *Luzula campestris*...) dans les parcelles où les doses d'engrais appliquées

sont passées, en 1993, de 90 unités fertilisantes à 0, conduisant à un enrichissement floristique global.

- L'impact de la réduction des intrants sur la modification du cortège floristique des prairies de fauche apparaît donc être un phénomène progressif et discret.
- Le remplacement des espèces après diminution des doses d'engrais appliquées est d'autant plus lent que la modification des pratiques est faible.

### **3. Comparaison des résultats obtenus pour l'intensification et l'extensification des pratiques**

La comparaison de la modification de la flore consécutive à la mise en oeuvre de pratiques agricoles plus intensives ou plus extensives met en évidence plusieurs phénomènes :

- la modification du couvert végétal suite au changement des pratiques agricoles se traduit tout d'abord au niveau de l'abondance des espèces dans le couvert. L'apparition et/ou la disparition de certaines espèces constitue un phénomène beaucoup plus lent ;
- on observe une réponse plus rapide de la végétation suite à la modification de la pression de fauche par rapport au changement des doses d'engrais appliquées ;
- quel que soit le paramètre modifié et le sens de la modification, la dynamique de la végétation est d'autant plus rapide que les changements au niveau des pratiques agricoles sont importants.

Evaluation de la  
capacité de filtre et  
d'épuration des  
écosystèmes  
prairiaux  
inondables

*L'évolution comparée des concentrations des éléments minéraux biogènes dans les eaux superficielles et la nappe mesure l'efficacité de la rétention de ces éléments au niveau de l'écosystème plante-sol.*

*Un dispositif expérimental de carrés permanents d'une surface de 100 m<sup>2</sup> a été mis en place pour réaliser une étude quantitative par le biais de bilans de matières. Des piézomètres de 1 et 3m de profondeur ont été disposés de part et d'autre de chaque carré.*

*Les suivis de l'hydrochimie de la nappe et de la charge azotée de la solution du sol ont établi l'impact de l'intensification des pratiques agricoles sur la qualité des eaux souterraines.*

## **1. Conséquences de l'intensification**

L'intensification des pratiques agricoles a été étudiée à travers:

- l'apport de fertilisants azotés
- le retournement des prairies

La pollution des eaux souterraines ou de surface par les nitrates est un problème largement amplifié dans les zones d'interfaces que sont les plaines alluviales. Il devient donc impératif d'éviter des fertilisations déraisonnables, mais aussi des pratiques qui se révèlent écologiquement catastrophiques comme les retournements de prairie.

### **Apports de fertilisants azotés**

Un apport azoté mixte (NH<sub>4</sub> - NO<sub>3</sub>) de 60 kg.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup> (dose qu'on pourrait assimiler à une agriculture raisonnée plutôt qu'intensive) se traduit par un risque 0 de lixiviation des nitrates sous couvert prairial.

L'azote nitrique représente en général la forme dominante des pertes des sols agricoles mais dans les prairies de fauche, même fertilisées, ces pertes sont très faibles. Les périodes de drainage mises en évidence par la mesure du potentiel hydrique au cours de la saison de végétation, n'ont révélé aucune augmentation des concentrations en azote dans la solution du sol et la nappe superficielle. Cependant, ces observations doivent tenir compte des facteurs

abiotiques tels que l'humidité, la température, et la disponibilité des nutriments (azote, carbone, phosphore). Ces facteurs contrôlent en effet, les micro-organismes et leurs enzymes qui sont responsables de l'évolution rapide des engrais dans la solution du sol. La variabilité inter-annuelle des pertes en azote est très grande. Lors des années humides, comme 1995 par exemple, où des crues successives ont longuement inondé la plaine alluviale, nous avons pu observer pour les mêmes doses d'engrais, un lessivage non négligeable de l'azote vers la nappe superficielle. Il convient donc, lors de ces années humides, de retarder voire de supprimer la fertilisation qui devient alors en grande partie inefficace.

Mais en règle générale, le devenir de l'azote minéral est déterminé très rapidement sous prairie. La disparition de l'azote minéral apporté résulte à la fois d'une consommation rapide par le peuplement prairial et une forte implication de l'azote apporté dans le cycle interne de l'azote du sol constitué par les deux processus opposés de minéralisation et d'organisation.

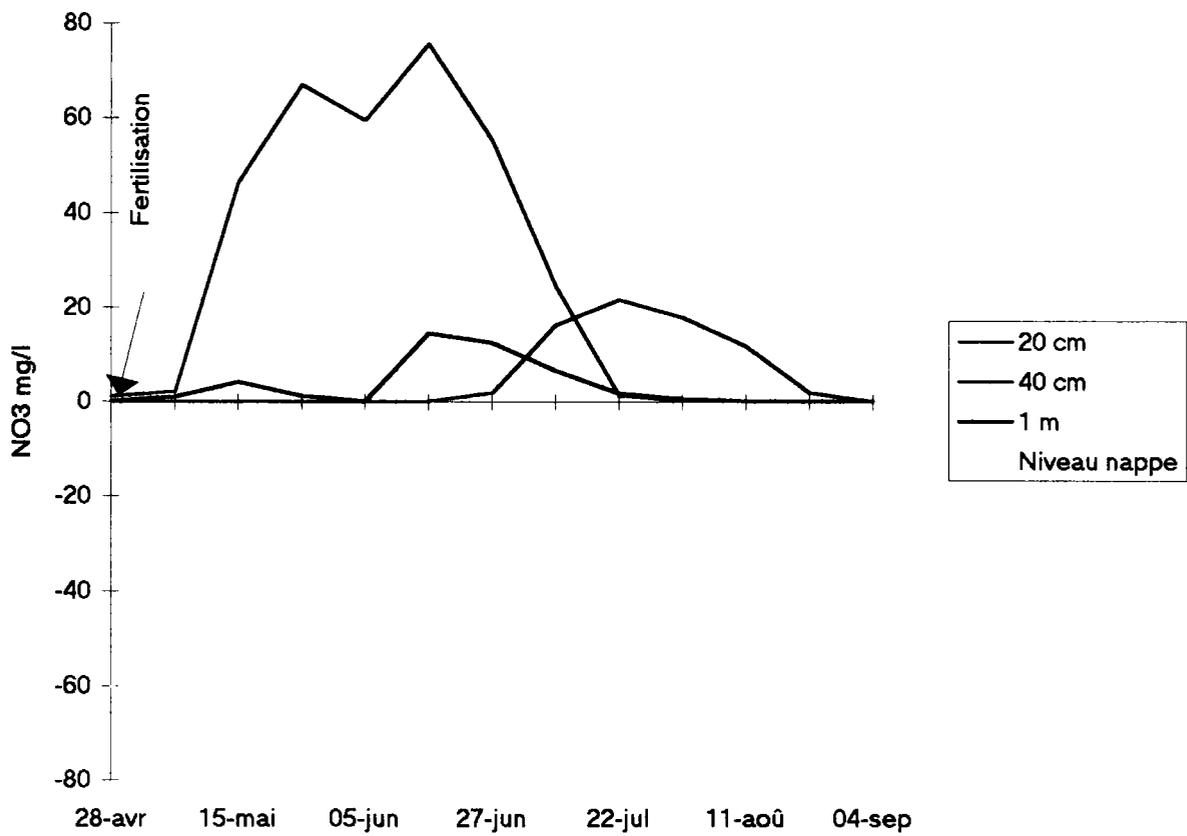
Quoi qu'il en soit, il apparaît au terme de ces 3 années d'expérimentation, qu'une fertilisation raisonnée (encouragée au niveau des mesures agri-environnementales), ait un faible impact en terme de pollution sur la qualité des eaux souterraines.

Mais d'une façon générale, l'agronomie écologique nécessite un changement d'échelle de ses approches scientifiques. Car c'est bien à l'échelle du bassin hydrologique et non de la parcelle qu'il faut travailler, et aux expériences de courte durée à type agronomique, il faut ajouter des expérimentations de longue durée, à vocation environnementale.

Les travaux élaborés sur de longues durées permettront de déterminer le temps de réponse de tous les compartiments, notamment les compartiments organiques qui subissent de fortes contraintes biologiques.

## **Retournement des prairies**

Le suivi de l'hydrochimie de la nappe superficielle et profonde à la sortie de carrés permanents labourés a montré systématiquement une perte en nitrates lors des périodes de drainage. Les concentrations relevées dans la nappe superficielle lors de ces périodes varient de



**Fig. 5 :** Evolution des concentrations en nitrates dans les solutions du sol et de la nappe superficielle sur sol nu fertilisé

3 à 5 mg.l<sup>-1</sup> pour des retournements sans fertilisation et peuvent atteindre 16 mg.l<sup>-1</sup> pour un sol nu fertilisé avec 60 kg d’N/ha.

Par ailleurs, les teneurs en nitrates peuvent atteindre 70 mg.l<sup>-1</sup> dans la solution du sol (à 20 cm dans le profil) dans ce même carré fertilisé. Le risque de lixiviation en nitrates augmente donc rapidement en période hivernale et lors des épisodes pluvieux de forte amplitude (Fig. 5).

Le retournement des prairies en plaine alluviale s’observe malheureusement de plus en plus fréquemment et représente un réel danger pour l’aquifère. Le retournement entraîne une chute de matière organique, et on estime à 70 % la disparition du stock de matière organique qui part dans l’aquifère sous forme de nitrates. Ces pertes sont encore accrues lors des épisodes d’inondation car lors du ressuyage des eaux de débordement, on assiste à un lessivage important de nitrates vers les profondeurs de la nappe phréatique.

De manière générale, la figure 6 montre clairement l’impact très positif de la végétation prairiale. En effet, la comparaison entre une prairie fertilisée et un sol nu fertilisé dans les mêmes conditions et avec la même dose d’azote, nous amène à conclure qu’il est hautement souhaitable pour la qualité de la nappe d’éviter le retournement des prairies dans les plaines alluviales.

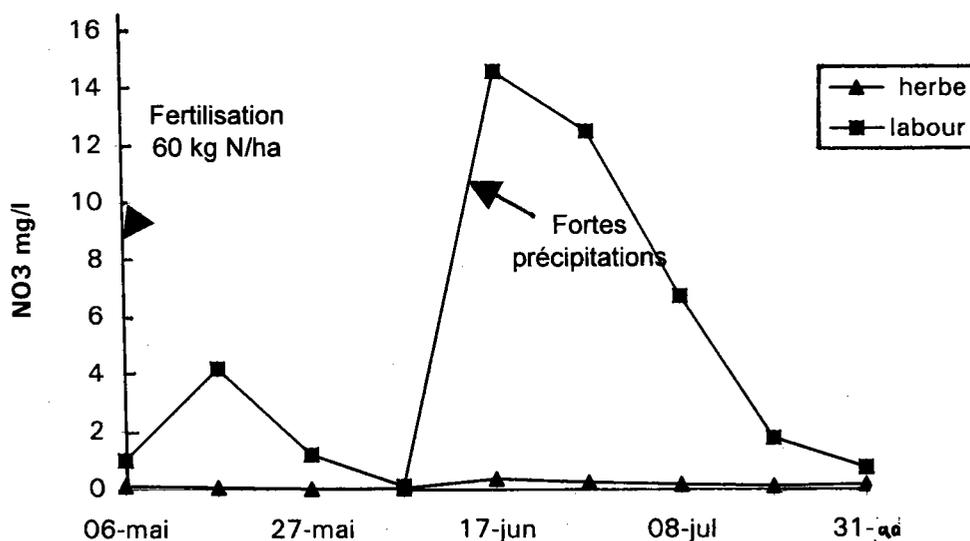


Fig. 6 : Evolution des concentrations en nitrates dans la nappe superficielle après fertilisation d’un carré en herbe et d’un carré labouré

## 2. Conséquences de l'extensification

L'extensification des pratiques agricoles sur la qualité des eaux souterraines a été étudiée à travers:

- une diminution de la pression de fauche,
- une suppression des apports d'engrais

Une fauche tardive, comme nous l'avons vu précédemment, influence la végétation en stimulant la croissance d'espèces hautes à surface feuillée importante comme la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*). Au début de cette recherche, nous formulons l'hypothèse selon laquelle les formations à hautes herbes du type mégaphorbiaie à Reine de prés, étaient sans doute mieux adaptées pour le prélèvement des nutriments dans la frange superficielle de la nappe. Cette hypothèse s'est d'ailleurs rapidement confirmée dans le suivi de l'hydrochimie de la nappe (en 1996 et 1997), avec des teneurs plus faibles en N, P et K sous mégaphorbiaie. Par contre, elle n'a pas été confirmée par l'analyse des teneurs en nutriments dans la végétation et les racines, car c'est dans le groupement prairial classique qu'ont été observées les teneurs en N, P et K les plus élevées.

Il apparaît finalement que les faibles teneurs en nutriments dans la nappe sous mégaphorbiaie sont probablement le résultat d'une différence de niveau hydrique entre les deux formations végétales étudiées. En effet, le niveau de la nappe est de 15-20 cm plus élevé dans la formation à Reine des prés. Ce niveau hydrique plus élevé peut entraîner une chute importante du rendement en azote en ralentissant la minéralisation de la matière organique, mais également en augmentant la dénitrification suite à des conditions hydromorphes prolongées. Par ailleurs, la présence d'une nappe riche en calcium entraîne une forte fixation du phosphore sur les colloïdes du sol, ce qui nous amène à dire que dans ces conditions le phosphore est le principal facteur limitant de la croissance végétale. Enfin, le drainage du potassium est favorisé par des conditions plus humides.

Tous ces paramètres sont responsables de l'appauvrissement des eaux souterraines en éléments minéraux sous mégaphorbiaie ; ceci a pour principale conséquence de diminuer le rendement de matière sèche.

Finalement l'extensification, par diminution de la pression de fauche, permet de favoriser des espèces qui sont mieux équipées pour l'absorption des nutriments grâce à un système racinaire dense et développé. Mais l'arrêt de la fertilisation depuis plusieurs années, conjugué à un niveau hydrique élevé, a entraîné un appauvrissement du sol en nutriments qui a eu pour conséquence directe une stagnation, voire une diminution du rendement en matière sèche. Les formations à hautes herbes ne peuvent donc malheureusement mettre à profit tous leurs atouts.

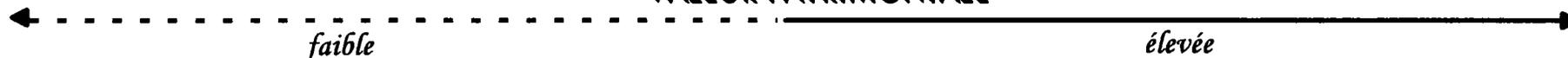
De manière globale, au sein des différentes formations prairiales rencontrées dans les plaines alluviales, on ne distingue pas véritablement d'espèces ayant une capacité d'épuration plus importante que d'autres sur les eaux de la nappe. Les groupements prairiaux s'individualisent le long d'un gradient hydrique, et c'est essentiellement ce même gradient qui fait varier par divers mécanismes (adsorption, resolubilisation, lixiviation, dénitrification...) le chimisme de la nappe superficielle.

Finalement, l'extensification des pratiques agricoles dans les plaines alluviales permet d'aboutir à une très bonne qualité des eaux souterraines grâce en partie, au maintien des prairies naturelles permanentes.

Applications à la  
gestion  
conservatoire des  
prairies alluviales  
lorraines

Tab. 1 : Valeur patrimoniale des écotopes du niveau hygrophile

VALEUR PATRIMONIALE



faible

élevée

TYPE D'ECOTOPES	PATURAGES	PRAIRIES DE FAUCHE INTENSIVES, SEMI-INTENSIVES	PRAIRIES DE FAUCHE EXTENSIVES, SEMI-EXTENSIVES	PRAIRIES A HAUTES HERBES ET A LITIERE
Groupements	Pâture à Vulpin genouillé	Prairie à Oenanthe appauvrie	Prairie à Oenanthe fistuleuse	Caricaies, Glycèraie Phragmitaie, Phalaridaie
Fertilisation (N)	0	> 80 kg/ha/an	0	0
Pression de fauche		deux à trois fauches 1ère entre 01/05 et 15/06	une à deux fauches 1ère entre le 15/06 et le 15/07	une fauche souvent tardive ou pas de fauche
Richesse moyenne Minima et Maxima	14,8 ( $\sigma = 2,4$ ) 9 - 28	16 ( $\sigma = 4,3$ ) 10-19	26,7 ( $\sigma = 7$ ) 9-37	14 3 - 26
Menaces			mise en pâture fertilisations	les zones basses peuvent être comblées, drainées ou plantées en peupliers
Espèces végétales rares et à valeur patrimoniale	<i>Inula britannica</i> <i>Teucrium scordium</i> <i>Mentha pulegium</i>	<i>Stellaria palustris</i>	<i>Triglochin palustris</i> <i>Gratiola officinalis</i> <i>Stellaria palustris</i> <i>Teucrium scordium</i> <i>Inula britannica</i> <i>Ranunculus flammula</i> <i>Oenanthe silaifolia</i>	<i>Gratiola officinalis</i> <i>Teucrium scordium</i> <i>Sagittaria sagittifolia</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Thalictrum flavum</i> <i>Stellaria palustris</i> <i>Inula britannica</i>
Espèces aviennes rares et à valeur patrimoniale		<i>Crex crex</i> <i>Numenius arquata</i>  aucune chance de succès de reproduction	<i>Crex crex</i> <i>Numenius arquata</i>  présents avant la première fauche	<i>Crex crex</i> <i>Circus pygargus</i> <i>Circus areoginosus</i> formations utilisées comme refuges après la 1ère fauche

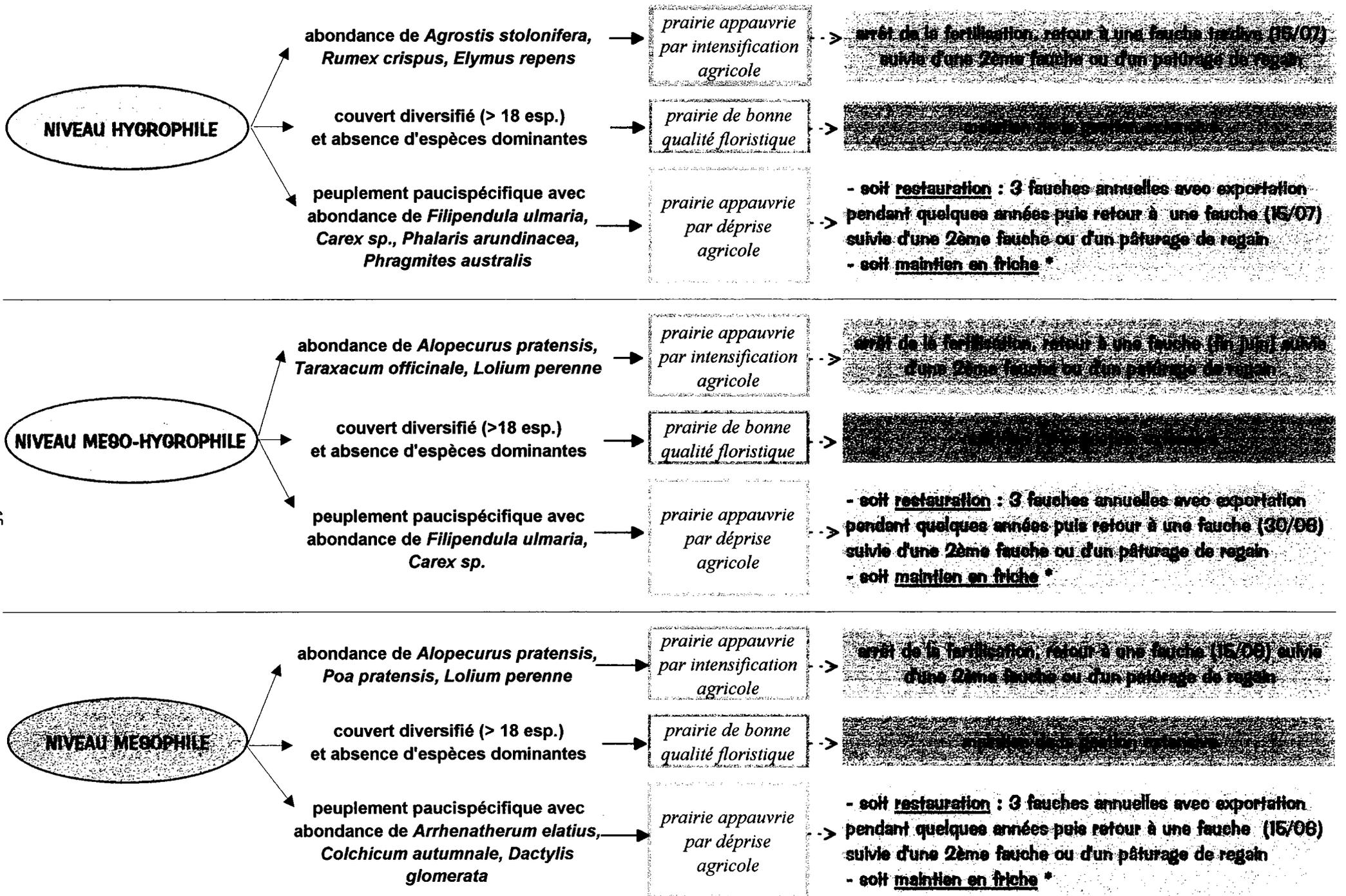
La connaissance des différents paramètres, hydriques et agronomiques, qui influencent la composition floristique des vallées alluviales a permis d'aboutir à la définition de différents écotopes prairiaux. Ceux-ci correspondent à des entités écologiques définies par des conditions abiotiques (hydrologie...), biotiques (type de végétation) et anthropogènes (pratiques agricoles) particulières, pouvant, ou non, s'exprimer dans les différentes plaines étudiées.

Les écotopes concernant le niveau hygrophile sont présentés à titre d'exemple sur le tableau 1. Chaque écotope possède une biodiversité et une valeur patrimoniale définies. La biodiversité est estimée à travers la richesse spécifique moyenne. La valeur patrimoniale des différents écotopes est évaluée par rapport à leur capacité d'accueil de certaines espèces végétales ou animales rares ou protégées comme *Gratiola officinalis*, *Stellaria palustris*, *Imula britannica*, *Oenanthe silaifolia* pour la flore, ainsi que *Crex crex* et *Numenius arquata* pour l'avifaune (Tab. 1).

Il est intéressant de noter qu'une valeur patrimoniale importante ne correspond pas obligatoirement à une biodiversité forte. En effet, les zones à hautes herbes (Cariçaies, Phalaridaie...), dont la composition floristique est appauvrie, possèdent une valeur patrimoniale élevée (Tab. 1). En effet, elles peuvent abriter une flore et une faune particulièrement intéressantes et originales ; ainsi, le Rôle de genêts et d'autres espèces peuvent y trouver refuge après la fauche de toutes les prairies avoisinantes. Dans les Vosges du Nord, les zones en déprise sont connues pour abriter une avifaune (Traquet pâtre, Rousserolle verderolle, Pie grièche écorcheur,...) et une entomofaune (Lépidoptères, Odonates,...) spécifiques.

Il apparaît crucial de préserver une mosaïque d'écosystèmes en vue d'assurer leur protection et leur restauration. Des zones intensivement exploitées (pâturage et fertilisations) auront un impact plus faible si elles côtoient des parcelles de fauche extensives et semi-extensives pâturées en regain uniquement et des parcelles non fauchées. Le maintien d'une mosaïque permet également la dilution et la rétention des éléments minéraux en excès drainés par les zones intensives.

La définition des écotopes en relation avec les paramètres écologiques et agronomiques peut aboutir, dans le cadre des mesures agri-environnementales, à l'établissement de normes de gestion en fonction des objectifs et niveaux de protection que l'on se fixe (flore, avifaune, prairie...). La connaissance des impacts sur la flore des différents modes de gestion agronomique permet de prévoir quels pourraient être les changements de la flore après modification des pratiques.



\* Les dates indiquées tiennent compte des exigences de la flore et de l'avifaune. Le choix entre restauration d'une prairie et maintien en friche est dépendant du secteur alluvial considéré.

Fig. 7. Clé de détermination de la qualité biologique des prairies de fauche des massifs nord-est de la France

Une **clé de détermination de la qualité biologique des prairies de fauche en zones inondables** a été établie (Fig. 7). Cette clé est à utiliser après celle d'identification des groupements végétaux qui permet de distinguer le niveau hydrique concerné. Sur la base de l'abondance de quelques espèces et de la physionomie du couvert prairial, il est alors possible de définir la qualité de la station prairiale évaluée et de connaître la **gestion agricole à pratiquer afin de conserver ou restaurer la valeur patrimoniale de la prairie**. Les différents types de gestion préconisés par cette clé pourront servir aux collectivités territoriales et organismes de protection et gestion de la nature, notamment lors de l'acquisition de parcelles en prairie (ACNAT), de l'établissement des documents d'objectif pour le Réseau Natura 2000 (Directive Habitats) ou de l'instauration de Mesures Agri-Environnementales.

Le laboratoire de Phytoécologie de l'Université de Metz assure le suivi floristique des trois opérations locales qui ont été mises en place en Lorraine : dans les vallées de la Meuse (1992), de la Seille (1996) et de la Nied (1997). Un bilan scientifique et technique de la mise en œuvre de l'article 19 en Meuse a montré que les **Mesures Agri-Environnementales constituent un outil pertinent dans les processus de conservation et de restauration des écosystèmes**. Toutefois, leur efficacité n'est pas de même importance dans toutes les vallées. En effet, des comparaisons avec d'autres opérations locales agri-environnementales (Ill en Alsace notamment) ont montré que le succès de ces opérations dépend surtout des moyens mis en œuvre (montants des primes compensatoires, qualité de l'animation lors de la contractualisation...) et du type d'agriculture majoritaire dans la vallée (agriculture traditionnelle ou moderne, agriculteurs éleveurs ou céréaliers, animaux en parcs ou stabulations...). L'intérêt majeur de ces mesures, observable à l'échelle de la vallée dès leur instauration, réside dans le **maintien de la fonctionnalité de l'écosystème prairial alluvial** (arrêt des retournements massifs de prairies) **et de son originalité** (maintien des prairies de fauches extensives, à haute valeur patrimoniale de par la présence d'espèces oligotrophes rares). Par contre, les différentes études menées en Lorraine ont montré que la restauration de la biodiversité floristique et avifaunistique, après rétablissement de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement, est relativement lente. Pour permettre le retour d'une biodiversité élevée caractéristique de ces milieux alluviaux, cinq années (durée de la contractualisation) ne sont pas suffisantes. Il faudrait donc pouvoir **garantir le maintien d'une gestion extensive des prairies** après l'échéance des contrats, par reconductions successives des opérations et/ou par pérennisation de l'élevage extensif par des aides accordées aux agriculteurs pour les productions herbagères.