

La végétation des bords du lac de Grand-Lieu

9^{èmes} journées phytosociologiques (3-4-5 juin 1995)

par Bernard CLÉMENT* et Jan-Bernard BOUZILLÉ*

Le choix du Lac de Grand-Lieu pour les 9^{èmes} journées phytosociologiques se justifiait par au moins deux raisons, d'une part l'absence de connaissances récentes en phytosociologie sur ce site, d'autre part la nécessité de réaliser un état des lieux à l'heure où l'on s'interroge sur le devenir de cet espace naturel et que des modifications des niveaux d'eau sont envisagées.

Le but de cette session était donc plus de dresser un inventaire des unités phytocœnotiques des prairies amphibies et inondables que de faire des prospections au niveau de stations de plantes rares ou remarquables.

Présentation sommaire du lac de Grand-Lieu

D'origine tectonique, le lac de Grand-Lieu est une vaste dépression dont la surface en eau est de 6 300 ha en hiver et moins de 4 000 ha en été, avec une profondeur moyenne de 0,70 m (L. et P. MARION, 1975).

La carte de la fig. 1 présente les différentes zones de végétation ainsi que la localisation des sites étudiés au cours de la session.

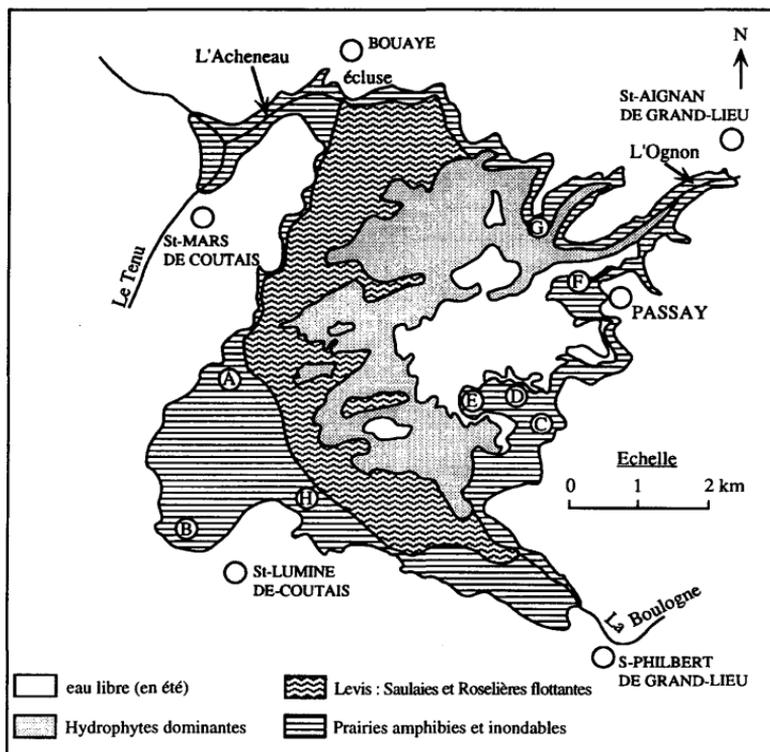
Un aspect essentiel à prendre en compte est le fonctionnement hydraulique du lac. Celui-ci est alimenté en hiver par deux rivières, l'Ognon et la Boulogne qui drainent un bassin versant de l'ordre de 70 000 ha. Les eaux sont déversées en Loire par un émissaire, l'Acheneau, après un parcours d'une vingtaine de kilomètres.

A partir du printemps, la fermeture des écluses sur l'Acheneau à Bouaye permet de retenir l'eau dans le lac. En été, un autre système complémentaire est mis en service pour irriguer les marais de la Baie de Bourgneuf situés au sud-ouest de Grand-Lieu. L'eau, puisée en Loire, reflue dans l'Acheneau puis dans le Tenu, en évitant le lac, car le vannage de Bouaye est fermé.

Ces modalités de fonctionnement ont nécessité un certain nombre d'aménagements hydrauliques tels que des recalibrages de l'Acheneau et du Tenu, la mise en place d'écluses, qui ont modifié le régime naturel des eaux du lac et qui sont en partie à l'origine de son ensablement.

Conjointement, l'accroissement des pollutions agricole et urbaine a entraîné

* B. C., J.-B. B. : Laboratoire d'Écologie végétale, Complexe scientifique de Beaulieu, Avenue du Général-Leclerc, 35042 RENNES Cédex.



- A - 3-06 - La Prée des Barons ; St-Mars-de-Coutais
- B - 3-06 - La Brèche Fouérouse-Malsaine ; St-Lumine-de-Coutais
- C - 4-06 - Vers le Grand Bonhomme-Le Breil ; St-Philbert-de-Grand-Lieu
- D - 4-06 - Bois de l'Arsangle ; Passay
- E - 4-06 - Le Grand Bonhomme ; St-Philbert-de-Grand-Lieu
- F - 4-06 - La Grève ; Passay
- G - 4-06 - Pierres Aigues ; St-Aignan-Grand-Lieu
- H - 5-06 - Le Port-Presqu'île de la Mazure ; St-Lumine-de-Coutais

Figure 1 : Carte du Lac de Grand-Lieu

un phénomène d'eutrophisation favorisant le développement de la végétation, en particulier l'extension des populations de Nénuphars.

Le lac perd de plus en plus son caractère lacustre, c'est pourquoi un plan de sauvetage a été proposé par la Société Nationale de Protection de la Nature. Le principe est de retarder d'environ 3 semaines l'exondation, l'objectif majeur étant de faire diminuer la productivité des macrophytes et d'améliorer la qualité de l'eau grâce à un volume plus important. Il est également attendu des incidences positives sur l'avifaune et sur les poissons. En revanche, les conséquences sur les prairies du pourtour du lac sont plus difficiles à prévoir. Dans ce contexte, notre étude peut constituer un état initial des principaux types de prairies de Grand-Lieu.

Méthodes

Si la réalisation du relevé phytosociologique est faite selon la méthode sigmatiste, le traitement des données et leur présentation ne sont pas orthodoxes, certains syntaxons étant parfois représentés par un seul individu.

Les tableaux rendent compte des affinités sociologiques et écologiques des différents individus d'associations inventoriés.

Les végétations amphibies sont présentées en 2 tableaux distincts ; le tableau 1 illustre les végétations des milieux oligo-mésotrophes ; le tableau 2 illustre la végétation des milieux méso-eutrophes. A gauche des tableaux sont regroupés les relevés des bas-niveaux amphibies, soumis à des perturbations nulles ou de faible intensité telle la fauche ; à droite les relevés sont ceux des hauts niveaux ou des prairies intensément pâturées.

De même, les communautés aquatiques et amphibies perturbées sont regroupées dans le tableau 3 afin de visualiser les liens entre les groupements.

Végétations amphibies oligo-mésotrophes (Tableau 1)

Les relevés 1 à 6 correspondent à des prairies amphibies de niveau moyen. L'eau était toujours présente en surface (5 à 15 cm en début juin). Le sol organique est souple voire légèrement tremblant. Ce sont des prairies fauchées tardivement et non pâturées, ou seulement en regain.

La combinaison floristique de ces 6 relevés souligne la dominance et la haute fréquence des espèces des *Littorelletea uniflorae* (*Juncus bulbosus*, *Baldellia repens*, *Eleocharis multicaulis*, etc...) et des *Caricetea nigrae* (*Carex lasiocarpa*, *Carum verticillatum*, *Cirsium dissectum*, *Galium debile*, etc...).

La fréquence élevée d'*Oenanthe fistulosa*, *Phalaris arundinacea* subsp. *arundinacea*, *Galium palustre* indique une tendance mésotrophe de ces groupements. Le relevé 4 avec *Eleocharis palustris* subsp. *palustris* (4-3) illustre plus encore cette tendance.

L'ensemble de ces relevés est à rapprocher d'un *Eleocharitetum multicaulis* (Allorge 1922) Tx. 1937 et de la sous-association *cirsietosum dissecti* (Clément et Touffet 1983) décrite dans certaines zones humides de Bretagne (SZMEJA et CLÉMENT, 1990). Cette sous-association indique la transition de la classe des *Littorelletea* vers celle des *Caricetea nigrae* par atterrissement.

Les relevés 7 à 10 correspondent à des prairies des hauts niveaux inondables en hiver et début du printemps. Le sol est minéral. Ces prairies sont fauchées et parfois pâturées extensivement. Deux faciès topographiques sont discernables, l'un, le plus bas, est assuré par la dominance d'*Eleocharis uniglumis* (R 9 et 10) et l'autre le plus haut par la dominance d'*Agrostis canina* et plus localement de *Juncus acutiflorus*.

Gratiola officinalis, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Inula britannica* sont les éléments floristiques remarquables de ces prairies.

La combinaison floristique les rapproche des prairies acidoclines des **Caricetea nigrae** et plus précisément de l'**Anagallido - Juncion acutiflori**. Bon nombre d'espèces de cette alliance sont compagnes de celles de l'**Hydrocotylo - Baldellion** et de la classe des **Littorelletea**.

Avec d'autres groupements décrits plus loin, l'ensemble de ces prairies amphibies (tabl. 1) s'inscrit dans le "système des étangs acides eu-atlantiques" décrit par de FOUCAULT (1988). Il ressort de cette analyse préalable que certains secteurs externes du Lac de Grand-Lieu (sites A, B et C (carte fig. 1) présentent un mode d'alimentation en eau peu riche en nutriments et constituent des éléments essentiels de la biodiversité floristique et cœnotique de ce lac par ailleurs soumis à un processus d'eutrophisation (voir S.N.P.N. - *Courrier de la Nature*, 1995).

Végétations amphibies méso-eutrophes (tableau 2)

Les relevés 11 à 23 correspondent à des roselières et des magnocariçaies de niveau moyen et inférieur. Ce sont des végétations établies sur des substrats et dans des eaux eutrophes. Le sol est de type organique avec parfois une importante accumulation de litière. Certaines végétations sont le résultat de perturbations par fauche (rel. 14 - Prairie à *Glyceria maxima*) mais la plupart du temps ce sont des végétations peu affectées par les activités humaines.

L'ensemble de ces relevés 11 à 23 est caractérisé par la dominance et la fréquence des espèces caractéristiques des **Phragmiti - Caricetea elatae** et des **Eleocharetalia palustris**. La présence de *Calystegia sepium* subsp. *sepium* et *Solanum dulcamara* (rel. 15 à 21) souligne une eutrophisation renforcée de ces biotopes.

Le rattachement des relevés à une ou plusieurs associations végétales n'est pas aisé. Des individus appartiennent au **Caricion acutae** (J. Duvigneaud 1958) Balátová-Tírlácková 1963 pour la plupart du fait de la fréquence de *Carex acuta*, *Phalaris arundinacea* subsp. *arundinacea*, *Glyceria maxima*. Les autres appartiennent au **Phragmition australis** Koch 1926 avec *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris*, *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum* subsp. *erectum*, comme éléments caractéristiques.

Les relevés 24 à 27 correspondent à des végétations résultant de profondes perturbations des roselières. Le piétinement intense a transformé le sol en bournier (rel. 24) ou a entraîné des processus d'atterrissement (rel. 25 à 27). L'individu 24 est une végétation à rapprocher de l'**Oenantheo aquaticae - Rorippetum amphibiae** Lohmeyer 1950, appartenant à l'**Oenanthion aquaticae** Hejny apud Kopecky et Hejny 1965.

Les relevés 28 à 31 correspondent à des prairies pâturées intensément dès le retrait des eaux au printemps, voire même avant dans les dépressions. Le piétinement, associé au pâturage, élimine tous les éléments floristiques des roselières et des magnocariçaies. *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* et *Juncus articulatus* constituent le fond prairial en association avec les espèces méso-eutrophes hygrophiles des ***Eleocharetalia palustris*** de Foucault 1984. La richesse floristique est faible en référence aux autres systèmes prairiaux. Le type eutrophe associé à des perturbations récurrentes et fortes est la cause de cette faible diversité floristique. Comparée aux prairies oligo-mésotrophes du tableau 1, la richesse spécifique est presque moitié moindre.

Végétations aquatiques et amphibies perturbées

Les deux premiers relevés (32 et 33) correspondent à un groupement à *Ceratophyllum demersum* et *Hydrocharis morsus-ranae* développé dans les canaux aux eaux calmes qui bordent les prairies.

GADECEAU (1909), L. et P. MARION (1975) distinguent un ***Hydrocharetum*** et un ***Ceratophylletum***, tandis que d'autres auteurs (POP, 1962 ; NEDEL (1967 in R. TÜXEN 1972) élèvent le groupement au rang d'association en définissant un ***Ceratophyllo - Hydrocharicetum***. MÉRIAUX (1978) considère qu'il s'agit plutôt d'un stade de dégénérescence d'association du ***Nymphaeion*** auquel il le rattache.

Les relevés 34 et 35 ont été réalisés dans des mares très peu profondes. Les vases sont très organiques et la hauteur de la végétation ne dépasse pas 5 cm.

Là non plus le statut phytosociologique n'est pas très clair. GÉHU et MÉRIAUX (1983) parlent bien d'un ***Ranunculium peltati*** Segel 1967 tout en évoquant un doute sur l'aspect taxinomique. La combinaison avec *Callitriche brutia*, espèce très fréquente dans le Centre-Ouest de la France, n'a à notre connaissance pas été décrite. Le groupement se rattache au ***Ranunculion aquatilis*** Passarge 64. Des relevés complémentaires seraient à réaliser pour mieux connaître, et le cas échéant différencier cette communauté.

Les relevés 36 et 37 correspondent à des communautés amphibies du plus grand intérêt, se développant au niveau de petites dépressions inondées de manière très temporaire, en bordure de chemins ou au sein des zones inondables. Le substrat est sableux ou limono-sableux. Un voile d'algues est présent aux 2 stations.

Cette association thérophytique a été décrite par de FOUCAULT (1988) sous le nom de ***Lythro portulae - Damasonietum alismae***, le relevé type ayant été effectué par l'auteur à Grand-Lieu à partir des travaux de GADECEAU (1909).

C'est une association des grèves minérales inondables amphibies, particulièrement développée en situation perturbée, engendrée notamment par le piétinement.

Le dernier relevé du tableau 3 a été effectué sur une berge du port de Passay. Il s'agit également d'un lieu piétiné au niveau d'une grève sablo-graveleuse. Outre la présence de *Juncus compressus*, la communauté est surtout intéressante par l'existence de *Elatine macropoda*.

A cet ensemble de relevés consignés dans le tableau 3, nous ajoutons ci-

après un relevé supplémentaire réalisé à Saint-Aignan, à Pierres-Aigues précisément. S : 6 m² ; Rec. : 40 %.

Nymphoides peltata 3 ; *Potamogeton pectinatus* 1 ; *Potamogeton trichoides* + ; *Potamogeton natans* + ; *Trapa natans* + ; *Polygonum amphibium* +2 ; *Sagittaria sagittifolia* + ; *Butomus umbellatus* + ; *Carex acuta* 1 ; *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris* 1 ; *Sium latifolium* + ; *Glyceria maxima* 1.

En conclusion, cette session a montré que la végétation des bords du Lac de Grand-Lieu est très diversifiée, avec une série de groupements végétaux remarquables. Mais le retard d'exondation des marais du pourtour du Lac va provoquer un décalage dans le développement des végétaux et influer sur les périodes de mise en pâture et de fauche. Il est d'ailleurs prévu que l'Etat demande une étude de l'incidence du nouveau règlement d'eau sur la valorisation agricole des marais de Grand-Lieu. Mais qu'en sera-t-il de la stabilité ou de la dynamique de ces groupements amphibies ?

Bibliographie

- FOUCAULT, B. (de), 1988 : Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystématique. *Dissertationes Botanicae* : 1-150, Cramer.
- GADECEAU, E., 1909 : Le Lac de Grand-Lieu. Monographie phytogéographique. Nantes, 155 p.
- GÉHU, J.-M. et MÉRIAUX, J. L., 1983 : Distribution et synécologie des Renoncules du sous-genre *Batrachium* dans le Nord de la France. *Colloques Phytosociologiques*, **X** : 15-43, Cramer.
- MARION, L. et P., 1975 : Contribution à l'étude écologique du Lac de Grand-Lieu. *Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*. Supplément hors série, 611 p.
- MÉRIAUX, J. L., 1978 : Étude analytique et comparative de la végétation aquatique d'Étangs et Marais du Nord de la France. *Documents Phytosociologiques*, **NS, III** : 1-244, Cramer.
- SZMEJA, J. et CLÉMENT, B. 1990 : Comparaison de la structure et du déterminisme des *Littorelletea uniflorae* en Poméranie (Pologne) et en Bretagne (France). *Phytocoenologia*, **19** (1) : 123-148.

Tableau 1 : Groupements amphibies oligo-mésotrophes

N° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Date relevé et ordre	3.01	3.02	3.03	3.04	3.14	3.15	4.01	4.02	4.03	4.04
Localité	A	A	A	A	B	B	C	C	C	C
Surface relevé (m ²)	10	12	10	16	12	10	10	16	6	10
Hauteur végétation H (cm)	75	70	70	45	60	65	40	50	.	.
Hauteur végétation b (cm)	25	25	25	25	15	15	15	15	40	40
Strate haute (%)	20	30	10	40	40	10	10	40	.	.
Strate basse (%)	90	80	95	60	80	70	95	80	90	90
Nombre d'espèces	24	19	21	18	18	15	24	21	18	18
1 - Différentielles des prairies amphibies :										
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	3-3	2	+	1	2	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	2	1	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Baldellia repens</i>	2	3-3	2	2	3	3	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	1	1	2	2	2	.	.	.	.
<i>Scirpus fluitans</i>	+2	.	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apium inundatum</i>	.	.	+	1-2	.	.	+	.	.	.
2 - Compagnes oligotrophes :										
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2	3-3	2	.	1	3	1	+	.	.
<i>Carum verticillatum</i>	1	1	1	+	+	+	2	2	+	.
<i>Cirsium dissectum</i>	+	2	.	.	.	.	2	2	+	+
<i>Ranunculus f./flammula</i>	1	1	1	2	1	1	+	+	+	1
<i>Molinia c./caerulea</i>	3	1	+	.	.	1	1-2	.	.	.
<i>Galium debile</i>	1	1-1	1	1	.	.	.	+	+	.
3 - Différentielles des prairies inondables :										
<i>Agrostis canina</i>	1	.	.	.	.	.	4	4	1	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Chamaemelum nobile</i>	.	.	.	.	.	.	2	+2	+	2
<i>Leontodon a./autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	1-1	+	+	+
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2
<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	.	.	2-4	+	+	.	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	5	5
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1-2	1
4 - Compagnes et accidentelles méso-eutrophes :										
<i>Oenanthe fistulosa</i>	+	2-2	2	2	2	1	.	+2	1	1
<i>Phalaris a./arundinacea</i>	+	+	+2	1-2	3	+	.	.	2	+2
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Myosotis laxa/caespitosa</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Alisma lanceolatum</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cardamine p./pratensis</i>	+	+	+	+	+	.	+	1	1	1
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	2	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>Carex e./elata</i>	+	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1
<i>Phragmites australis</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Eleocharis p./palustris</i>	.	.	+2	4-3	.	.	+	+	+	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis cf. sicula</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Nombre d'accidentelles	2	0	0	2	1	1	7	2	3	2

Tableau 2 : Groupements amphibies méso-eutrophes (début)

N° relevé	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Date relevé et ordre	3.12	3.13	4.06	3.05	4.05	4.12	4.13	4.18	3.06	4.19	4.20	4.15	4.08	4.10	4.09	4.11	4.16	5.01	5.02	5.03	5
Localité	B	B	C	A	C	E	E	G	A	G	G	F	E	E	E	F	H	H	H	H	H
Surface relevé (m2)	25	20	25	12	40	10	15	50	20	25	25	4	25	6	10	1	4	20	20	20	10
Hauteur végétation H (cm)	100	150	80	90	110	200	80	250	110	100	180	.	110	.	.	.	.	.	.	.	.
Hauteur végétation b (cm)	55	55	.	.	.	.	.	.	.	.	50	60	50	50	35	15	20	30	30	30	30
Strate Haute (%)	30	10	100	75	70	50	100	30	100	50	30	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.
Strate basse (%)	80	100	.	.	.	.	.	.	.	.	50	85	40	80	80	90	90	60	70	95	100
Nombre d'espèces	13	16	20	14	17	13	10	12	16	17	18	11	21	14	19	14	13	10	15	12	11
1 - Différentielles des roselières et magnocaricaies :																					
<i>Phalaris a./arundinacea</i>	2	2	+	2	2	(+)	2	.	+	+	2	.	3	.	+	+2	.	+	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	+	+	.	.	3	.	1	1	1	3	+	+	.	+	+	+2	.	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	+2	.	4	.	1-2	+	1	+	1	.	+	+	.	1	2	.	.	.	.	.
<i>Sparganium e./erectum</i>	.	.	+	2	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Scirpus l./lacustris</i>	.	2	(+)	.	.	.	.	1	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stum latifolium</i>	+	1-2	+	.	.	.	.	+	+	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	3-5	4	3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4-3	3	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Carex e./elata</i>	.	.	.	.	.	+2	.	+	5	4	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	2	1	.	.	.	.	1	+2	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	2	.	+	4	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+	.	1	+	1-2	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	(+)	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2-3	+	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Calystegia s./sepium</i>	.	.	.	.	+	2-1	3	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 - Compagnes méso-eutrophes																					
<i>Alisma lanceolatum</i>	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.
<i>Eleocharis p./palustris</i>	1	2	4	3	3	.	.	.	.	.	.	+	+2	+	.	+2	+	2	+	1	2
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	1
<i>Oenanthe fistulosa</i>	+	2	+	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bidens sp.</i>	.	.	.	.	.	+	1-2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	2	1	.	.	.	1	1
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	3	1	1-1	+	+	+	+	+

Tableau 2 : Groupements amphibiens méso-eutrophes (fin)

N° relevé	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Date relevé et ordre	3.12	3.13	4.06	3.05	4.05	4.12	4.13	4.18	3.06	4.19	4.20	4.15	4.08	4.10	4.09	4.11	4.16	5.01	5.02	5.03	5	
Localité	B	B	C	A	C	E	E	G	A	G	F	E	E	E	E	F	H	H	H	H	H	
Surface relevé (m2)	25	20	25	12	40	10	15	50	20	25	25	4	25	6	10	1	4	20	20	20	10	
Hauteur végétation H (cm)	100	150	80	90	110	200	80	250	110	100	180	.	110	.	.	.	.	.	.	.	.
Hauteur végétation b (cm)	55	55	.	.	.	.	.	.	.	.	50	60	50	50	35	15	20	30	30	30	30
Strate Haute (%)	30	10	100	75	70	50	100	30	100	50	30	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strate basse (%)	80	100	.	.	.	.	.	.	.	.	50	85	40	80	80	90	90	60	70	95	100
Nombre d'espèces	13	16	20	14	17	13	10	12	16	17	18	11	21	14	19	14	13	10	15	12	11	
3 - Différentielles des prairies amphibiens méso-eutrophes :																						
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	2	+	1	1-1	+	1	2	5	5
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Glyceria fluitans</i>	3	3	2	1
4 - Compagnes et accidentelles :																						
<i>Ludwigia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	(+)	+2	.	.	.	.
<i>Scirpus acicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5-4	.	.	.	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5-4	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1-2	.	.	.
<i>Ranunculus aquatilis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	+	+	.	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1-1	.	.	1	1	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	+	.	.
<i>Spirodella polyrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Azolla filiculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Baldellia repens</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+2	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	3	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus f./flammula</i>	.	.	+	.	1	+	1
<i>Cardamine p./pratensis</i>	.	.	.	+	+
<i>Callitriche brutia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+2	+	.	+	.	.
<i>Myosotis laxa/caespitosa</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus p./peltatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1-2	.	2-2	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	(+)	.
<i>Inula britannica</i>	1	+
<i>Veronica scutellata</i>	+	+
<i>Callitriche obtusangula</i>	+	+
Espèces accidentelles	0	1	2	0	2	0	0	1	3	1	2	3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	

**Tableau 3 : Groupements aquatiques
et amphibies perturbés**

N° relevé	32	33	34	35	36	37	38
Date relevé et ordre	3-07	3-08	3-10	5-05	3-09	3-11	4-14
Localité	A	A	A	H	A	B	F
Surface relevé (m ²)	0,25	5	10	1,5	1,5	4	2
Hauteur végétation H (cm)					20		15
Hauteur végétation b (cm)					5		5
Strate Haute (%)	10	90	90	80	2	75	60
Strate basse (%)					40		80
Nombre d'espèces	4	9	8	11	9	12	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+2	3	.	+	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1-1	3-3	+	+	+	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	2-2	1	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1-1	2	.	.	+	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	1	.	+	.	.	.
<i>Lemna minuscula</i>	.	2	.	.	.	.	.
<i>Wolffia arrhiza</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Utricularia neglecta</i>	.	2	.	.	.	.	.
<i>Elodea canadensis</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus p./peltatus</i>	.	.	4	4	+	.	.
<i>Callitriche brutia</i>	.	.	2	2	1	2-1	.
<i>Callitriche platycarpa</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Apium inundatum</i>	.	.	2	+	.	+	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	2	2	.	+2	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	+	+	+	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Bidens</i> sp.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Trapa natans</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Damasonium alisma</i>	.	.	.	.	2	4-3	.
<i>Lythrum portula</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Juncus ranartus</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	1-2	.
<i>Baldellia ranunculooides</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Myosotis</i> sp.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	1	1-2	1-1
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Elatine macropoda</i>	.	.	.	.	.	.	4
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	4-3
<i>Alisma lanceolatum</i>	.	.	.	.	.	.	+

Tableau 1 : Autres espèces : Rel. 1 : *Stum latifolium* +, *Alisma plantago-aquatica* +; rel. 4 : *Callitriche* sp. +, *Ranunculus aquatilis* +; rel. 5 : *Equisetum fluviatile* +; rel. 6 : *Mentha aquatica* +; rel. 7 : *Agrostis capillaris* 2, *Carex ovalis* +, *Alopecurus pratensis* +, *Lotus corniculatus* +, *Plantago lanceolata* +, *Hypochoeris radicata* +, *Rumex acetosa* +; rel. 8 : *Bidens* sp. +, *Quercus r./robur* (j) +; rel. 9 : *Trifolium repens* +, *Veronica scutellata* +, *Iris pseudacorus* +; rel. 10 : *Ranunculus ophioglossifolius* +, *Lotus uliginosus* +.

Tableau 2 : Autres espèces : rel. 12 : *Carex lasiocarpa* +; rel. 13 : *Apium inundatum* 2, *Cardamine parviflora* +; rel. 15 : *Leontodon a./autumnalis* +, *Vicia cracca* (+); rel. 18 : *Nymphaea alba* 1; rel. 19 : *Thelypteris palustris* +2, *Thalictrum f./flavum* 1, *Stachys palustris* +; rel. 20 : *Scirpus maritimus* var. *compactus* +; rel. 21 : *Polygonum hydropiper* +2, *Lycopus europaeus* +; rel. 22 : *Trapa natans* +, *Elatine* sp. +, *Potamogeton* sp.; rel. 23 : +; *Rumex hydrolapathum* +; rel. 24 : *Luronium natans* 1; rel. 27 : *Polygonum aviculare* +; rel. 29 : *Scirpus fluitans* +; rel. 31 : *Potentilla anserina* 2.