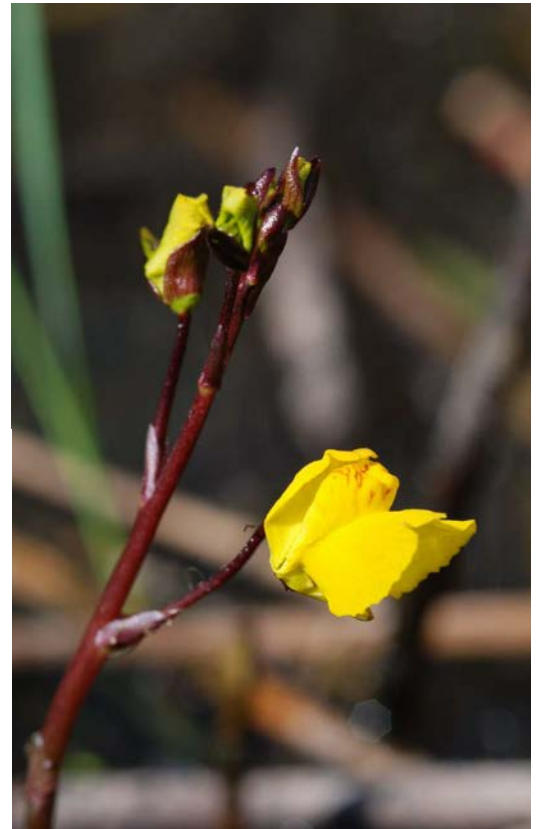


Caractérisation de l'habitat d'intérêt
communautaire : « Lacs eutrophes naturels
avec végétation du *Magnopotamion* ou de
l'*Hydrocharition* » (Natura 2000 : 3150) en
Bretagne.

Etude de cas : les étangs eutrophes de la baie
d'Audiernne.





Antenne régionale de Bretagne

52, allée du Bot 29200 Brest
Tél. : 02 98 41 88 95 – Fax : 02 98 41 57 21
Courriel : cbn.brest@cbnbrest.com - Internet : <http://www.cbnbrest.fr/>

Caractérisation de l'habitat d'intérêt communautaire : « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » (Natura 2000 : 3150) en Bretagne.

Etude de cas : les étangs eutrophes de la baie d'Audierne.

Décembre 2009

Inventaires de terrain : Marie Goret, Rémy Ragot

Analyse de données et rédaction : Marie Goret

Relecture et conseils techniques et scientifiques : Christophe Bougault, Loïc Delassus, Marion Hardegen, Mickaël Mady, Sylvie Magnanon

Photo de couverture : 1 : Etang de Saint-Vio, Benjamin Buisson, chargé de mission
Natura 2000 « Baie d'Audierne »

2 : Etang de Kergalan, Marie Goret, CBNB

3 : *Utricularia vulgaris*, Trunvel, Loïc Ruellan, CBNB

1	3
2	

Sommaire

I. Introduction	4
II. Une définition ambiguë de l'habitat 3150	4
III. Matériels et méthodes	6
A. Présentation des étangs de la baie d'Audierne	6
B. Zonation des végétations aquatiques.....	7
C. Application de la phytosociologie aux milieux aquatiques	8
D. Les prospections dans les étangs	9
E. L'analyse des relevés	10
IV. Résultat : Typologie des étangs de la baie d'Audierne	11
A. Habitats dominés par les pleustophytes (hydrophytes non fixés au substrat et vivant libres dans l'eau)	13
B. Habitats dominés par les végétaux aquatiques enracinés avec feuilles submergées ou feuilles flottantes des eaux douces	23
C. Bilan des végétations rencontrées dans chaque étang.....	33
V. La végétation des étangs de la baie d'Audierne : évolution, état de conservation et rattachements aux habitats d'intérêt communautaire	35
A. Evolution de la végétation	35
Evolution de la flore vasculaire.....	35
Evolution de la végétation de charophytes	35
B. Etat des étangs de la baie d'Audierne.....	36
C. Rattachement des étangs étudiés aux habitats de la Directive.....	36
D. Préconisations de gestion	40
VI. L'inventaire et la cartographie de l'habitat 3150	40
A. Méthodes d'inventaire	40
B. Cartographie des communautés végétales aquatiques.....	40
C. Identification de l'habitat d'intérêt communautaire 3150.....	41
D. Cartographie de l'habitat 3150.....	41
VII. Conclusion	42
VIII. Bibliographie	43
IX. Annexes :	45
A. Annexe 1 : Extrait de la base régionale des sites Natura 2000 bretons	45
B. Annexe 2 : Relevés phytosociologiques effectués en juillet 2009 dans les étangs étudiés	46

I. INTRODUCTION

En Bretagne, l'habitat d'intérêt communautaire « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » (code Natura 2000 : 3150) est actuellement peu représenté dans les cartographies d'habitats des sites Natura 2000 bretons. En effet, d'après la base régionale des sites Natura 2000 bretons (CBN de Brest, mise à jour 2010) (cf. Annexe 1) il n'est présent que dans huit sites Natura 2000 en Bretagne. Or, la représentation de cet habitat en Bretagne semble nettement supérieure. Ce déficit de connaissance est pour partie lié à la difficulté d'identification pouvant s'expliquer d'une part par la difficulté d'interprétation des fiches des cahiers d'habitats « habitats humides » (Bensettiti F. *et al.* 2002) et d'autre part par des méthodes d'inventaire particulières.

La présente étude a donc pour objectifs de fournir des premiers éléments pour mieux caractériser l'habitat 3150 en Bretagne à partir de relevés de végétation et de proposer une méthode d'inventaire et de cartographie. Pour cela, il a été décidé de travailler sur les étangs du site Natura 2000 de la baie d'Audierne, site jugé prioritaire pour la conservation de cet habitat en Bretagne (cf. base régionale, annexe 1). De plus, le Document d'Objectifs de ce site est en cours de rédaction. Ainsi ce travail permettra d'améliorer la caractérisation de l'habitat sur ce site, en apportant notamment des éléments sur l'état de conservation des étangs eutrophes en baie d'Audierne.

II. UNE DEFINITION AMBIGUË DE L'HABITAT 3150

L'habitat générique 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » est défini, dans le manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (Romaño, 1997), comme « des eaux habituellement gris sale à bleu verdâtre, plus ou moins troubles, particulièrement riches en bases dissoutes (pH habituellement > 7), avec communautés flottantes de l'*Hydrocharition* ou associations de grands potamots (*Magnopotamion*) des eaux libres, profondes ». **L'ambiguïté vient donc du fait que le manuel d'interprétation propose une définition double de l'habitat : une définition physique (les eaux eutrophes) et une référence à des communautés végétales (*Hydrocharition* et *Magnopotamion*). Ainsi, il est difficile de déterminer si l'habitat concerne toute la masse d'eau avec pour témoin la présence de certains groupements végétaux ou s'il ne concerne que ces groupements.**

Les cahiers d'habitats « habitats humides » (Bensettiti F. *et al.* 2002) tentent de préciser la définition de l'habitat en introduisant davantage de critères d'identification, basés essentiellement sur la présence d'un certain nombre de communautés végétales. Ils le définissent comme « correspondant aux lacs, étangs (et mares) eutrophes (parfois seulement mésotrophes, au vu des espèces caractéristiques citées), mais aussi aux canaux des marais colonisés par des macrophytes enracinés (alliance du *Potamion pectinati*) et non enracinés éventuellement associés à des lentilles d'eau ou de grands macrophytes flottants (alliances du *Lemnion minoris* et de l'*Hydrocharition morsusranae*), voire flottants entre deux eaux (alliance du *Lemnion trisulcae*) ».

Ainsi, quatre alliances sont citées dans les cahiers d'habitats : trois définissant la classe des *Lemnetea minoris* O.Bolòs & Masclans 1955 et une appartenant aux *Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941. La présence de végétations à pleustophytes¹ relevant des **trois alliances de la classe des *Lemnetea minoris*** est alors considérée, selon les cahiers d'habitats, comme indicatrice de l'habitat 3150. Pour les herbiers enracinés des *Potametea pectinati*, **seule l'alliance du *Potamion pectinati*** (W.Koch 1926) Libbert 1931 **est prise en compte.**

Ces quatre alliances ne résument pas à elles seules les végétations caractéristiques des eaux calmes stagnantes et pour partie eutrophes. En effet, ces groupements végétaux se retrouvent généralement en mosaïque avec d'autres groupements végétaux (herbiers enracinés du *Nymphaeion*

¹ Pleustophytes : végétaux aquatiques libres et migratoires, flottants ou nageants.

albae Oberd. 1957 et du *Ranunculion aquatilis* H. Passarge 1964, roselières inondées du *Phragmition communis* W. Koch 1926) voire avec de l'eau libre tout simplement. Or, ni le manuel d'interprétation des habitats européens, ni les cahiers d'habitats ne précisent comment considérer les masses d'eaux présentant une telle organisation. Ainsi, l'approche purement floristique trouve ici une première limite dans la définition de l'habitat d'intérêt communautaire 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ».

De plus, certains habitats élémentaires listés dans les cahiers d'habitats et dans le manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 27 correspondent à des communautés paucispécifiques ou monospécifiques intégrant des espèces introduites considérées comme envahissantes. C'est notamment le cas pour les groupements suivants :

- groupement à *Elodea canadensis* (*Elodeetum canadensis*) ;
- groupement à *Elodea nuttallii* ;
- *Lemneto minoris-Azolletum filiculoidis* (Van Langendonck 1935) Br.-Bl. 1952 ;
- *Lemno minusculae-Azolletum filiculoidis* Felzines et Loizeau 1991 ;

Il est surprenant que de tels groupements soient considérés comme étant caractéristiques d'un habitat d'intérêt communautaire, d'autant plus que des recommandations sont faites, dans les cahiers d'habitats « habitats humides », pour « gérer » ou « lutter » contre les proliférations de macrophytes introduits. En fait, il faut probablement considérer ces groupements comme une forme dégradée du 3150, même si ce n'est pas clairement explicité dans les cahiers d'habitats.

Ainsi, cet habitat, de par sa définition, pose de réels soucis d'appréhension. Une identification de ce type d'habitat fondée uniquement sur des critères floristiques peut déboucher sur des interprétations ne tenant plus compte de la définition originale de l'habitat. Les végétations à *Lemna minor* sont ainsi citées comme végétations caractéristiques de l'habitat, mais cela fait-il d'une mare à *Lemna minor* un habitat d'intérêt communautaire ? De plus, les cahiers d'habitats se basent essentiellement sur des critères floristiques, or la végétation aquatique est difficile à appréhender et n'occupe souvent qu'une partie du plan d'eau avec des fortes variations d'une année sur l'autre (et d'une saison à l'autre). Il est ainsi difficile de faire le lien entre les limites géographiques de l'étang en tant que « plan d'eau » et les communautés végétales jugées caractéristiques de l'habitat européen 3150, présentes le plus souvent dans une partie du plan d'eau.

Cette étude permettra donc de répondre aux interrogations concernant cet habitat et tentera d'apporter des informations complémentaires sur cet habitat :

- en définissant plus clairement l'habitat 3150 ;
- en faisant le point sur les associations phytosociologiques présentes dans les étangs de la baie d'Audierne et en identifiant celles qui témoignent de la présence de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » ;
- en déterminant les critères diagnostiques de ces différentes associations ;
- en proposant une aide technique à la cartographie de ces habitats ;
- en comparant l'évolution de ces végétations dans les étangs de la baie d'Audierne et en préconisant ainsi des orientations de gestion pour maintenir au mieux cet habitat. Ces préconisations de gestion seront soumises au groupe de travail « patrimoine naturel » mis en place dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs pour le site de la baie d'Audierne.

III. MATERIELS ET METHODES

A. Présentation des étangs de la baie d'Audierne

Entre Plovan et Saint-Jean-Trolimon, les étangs de la baie d'Audierne occupent une large surface. Pour cet étude nous avons prospecté quatre d'entre eux (Figure 1) :

- L'étang de Nérizellec, localisé sur la commune de Plovan
- L'étang de Kergalan, à cheval sur les communes de Plovan et Tréogat
- L'étang de Trunvel, à cheval sur les communes de Tréogat et Tréguennec
- L'étang de Saint-Vio, majoritairement présent sur la commune de Tréguennec et pour partie dans les communes de Saint-Jean-Trolimon et Plouneour-Lanvern



Figure 1 : Localisation des étangs de la baie d'Audierne

Les deux plus grands étangs sont les étangs de Trunvel et de Kergalan, qui sont bordés par de larges roselières. L'étang de Saint-Vio n'a pas de contact direct avec l'océan contrairement aux trois autres étangs étudiés qui ne sont séparés de la mer que par un cordon de galets.

Avant 1966, ces étangs étaient indépendants les uns des autres. L'étang de Kergalan se liait aux petits étangs situés au nord, tandis que les étangs de Trunvel et de Saint-Vio étaient indépendants. Quelques entrées d'eau de mer se produisaient par percolation au niveau du

cordon de galets (Levasseur, 1969). A partir de 1950, un réseau de drainage a été mis en place entre les différents étangs. Une écluse passant sous le cordon de galets a été édifée au niveau de Trunvel. Avant la construction de cette écluse, les paysans locaux perçaient régulièrement le cordon de galets pour vider les étangs. Ce dispositif permettait d'évacuer plus facilement l'eau des étangs vers la mer à la fin du printemps et d'éviter ainsi l'entrée de l'eau de mer. Mais petit à petit l'écluse s'est ensablée et l'eau de mer a pénétré dans les étangs. Depuis, les niveaux d'eau dans les étangs sont relativement stables. Quelques ouvertures de la brèche sont pratiquées de temps en temps pour baisser le niveau d'eau des étangs. La dernière ouverture a été réalisée en septembre 2007 et mars 2008 par Bretagne Vivante-SEPNB dans le cadre du projet Life-Phragmite aquatique en Bretagne (Bargain B., comm. pers.).

Ce secteur est très connu des naturalistes locaux. C'est, en effet, un haut lieu de biodiversité aussi bien végétale qu'animale. Abritant de nombreux habitats d'intérêt communautaire et des espèces animales et végétales protégées ou rares, il est intégré au réseau des sites Natura 2000. Dans le cadre de la mise en place du Document d'Objectifs Natura 2000, une cartographie des habitats et des espèces d'intérêt communautaire a été effectuée par le CBN de Brest en 2001. Lors de cette cartographie, le rattachement des étangs aux habitats de la Directive habitats n'a pas été évident, d'autant plus qu'à cette époque les cahiers d'habitats Natura 2000 n'étaient pas encore publiés.

B. Zonation des végétations aquatiques

Les communautés végétales aquatiques sont relativement complexes à appréhender. Cette complexité est due notamment à la coexistence d'une zonation horizontale de la végétation doublée d'une zonation verticale dans la colonne d'eau.

La **zonation horizontale** de la végétation correspond à la répartition des espèces suivant un gradient d'hydrophilie croissant allant des berges de l'étang à l'eau libre en passant par la zone de marnage. La végétation des berges est essentiellement composée de plantes terrestres hygrophiles herbacées (*Carex sp.*, *Juncus sp.*) et ligneuses (*Salix sp.*). La zone de marnage, intermédiaire entre la zone terrestre et la zone aquatique, comprend différents types de plantes, présentées suivant un gradient d'hydrophilie croissant :

- plantes terrestres non hygrophiles (ex. : *Polygonum persicaria*, *Polygonum lapathifolium*...);
- héliophytes terrestres (ex. : *Carex sp.*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*...);
- amphiphytes qui présentent des feuillages aériens et aquatiques simultanément ou alternativement (ex. *Polygonum amphibium*, *Alisma plantago-aquatica*);
- hydrophytes totales et intermédiaires (ex. : *Ranunculus* subg. *batrachium*);

La zone aquatique regroupe les espèces dites « hydrophytes », c'est à dire les spermatophytes qui ont en permanence ou, au une partie de l'année, leurs parties d'organes chlorophylliens, soit dans l'eau, soit à la surface de l'eau (Cook C.D.K., 1983) (ex. : *Potamogeton sp.*, *Lemna. sp.*, ...).

La **zonation verticale** concerne essentiellement les hydrophytes. La classification s'établit sur la présence ou l'absence de plusieurs critères : fixation au substrat, morphologie de la tige, types de feuilles, situation de l'inflorescence. Deux groupes sont généralement distingués :

- les hydrophytes enracinés au substrat (rhizophytes), qui sont subdivisés en plusieurs catégories selon le type de feuilles (submergées, flottantes, terrestres) et la position de l'inflorescence (dans ou hors de l'eau)
- les hydrophytes non fixés au substrat et vivant libres dans l'eau (pleustophytes), qui sont subdivisés selon le type de feuilles (flottantes ou submergées) et la présence ou non de crampons.

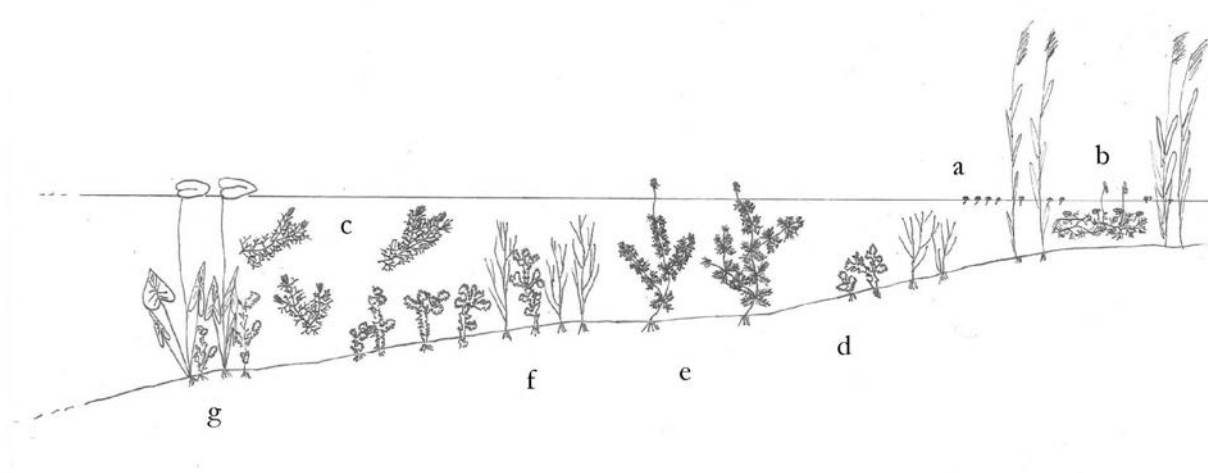


Schéma représentant les différentes strates de la végétation aquatique dans les étangs de la baie d'Audierne (dessin : Marie Goret, CBNB)

Strate flottante (pleustophytes) :

a : *Lemna minor*

b : *Utricularia sp.* et *Lemna trisulca*

c : *Ceratophyllum sp.*

Strate enracinée (hydrophytes enracinés) :

d : *Najas marina*

e : *Myriophyllum spicatum*

f : *Potamogeton pectinatus*

g : *Nymphaea alba*

C. Application de la phytosociologie aux milieux aquatiques

Afin de tenir compte des spécificités liées aux milieux aquatiques (fréquentes superpositions spatiales, saisonnières ou temporaires des communautés), les relevés ont été réalisés selon la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet en échantillonnant la totalité de la colonne d'eau mais en étudiant la végétation strate par strate au sein d'un même relevé. Cette méthode, employée notamment par Chaïb (1992) fait apparaître les strates distinctivement dans les tableaux phytosociologiques, ce qui facilite l'analyse de l'écologie des groupes et de leurs relations éventuelles. Les différentes strates individualisées et qui correspondent aux stratégies d'adaptation des végétaux au milieu aquatique sont présentées dans le Tableau 1.

Strates	Communautés végétales
Bryophytique	Bryophytes flottant librement (ex. : <i>Riccia fluitans</i> , <i>Ricciocarpos natans</i>)
Charophytique	Charophytes (ex. : <i>Chara pl. sp.</i>)
Hydrophytique	Hydrophytes fixés à feuilles immergées (ex. : <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Potamogeton crispus</i> ...)
	Hydrophytes fixés à feuilles flottantes (ex. : <i>Potamogeton natans</i> , <i>Nuphar lutea</i> ...)
	Hydrophytes libres à feuilles flottantes (ex. <i>Lemna minor</i> , <i>Spirodela polyrrhiza</i> ...)
	Hydrophytes libres à feuilles submergées (ex.: <i>Utricularia pl. sp.</i> , <i>Ceratophyllum pl. sp.</i> , <i>Lemna trisulca</i> ...)
Hélophytique	Hélophytes (ex. : <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha latifolia</i> ...)

Tableau 1 : Strates étudiées au sein des relevés phytosociologiques

La méthode phytosociologique sigmatiste consiste à établir des relevés en dressant, sur un secteur homogène d'un point de vue physiognomique et floristique, la liste des espèces végétales présentes. A l'intérieur du secteur homogène, est préalablement délimitée une aire minimale, au-delà de laquelle le nombre d'espèces rencontrées n'augmente pratiquement plus (de Foucault B.,

1986). Pour les milieux aquatiques, l'aire minimale des relevés est généralement comprise entre 2 et 4 m² selon le type de groupement. La surface peut parfois être plus restreinte, notamment dans le cas des groupements à lenticules (quelques cm²) (de Foucault B., 1986). A chaque espèce présente est attribué un coefficient semi-quantitatif d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun-Blanquet (1928), traduisant l'importance de la plante dans le relevé étudié. Ces coefficients vont de 5 à i :

- 5 : l'espèce recouvre plus de 75 % de la surface étudiée, abondance quelconque
- 4 : l'espèce recouvre de 50 à 75 % de la surface étudiée, abondance quelconque
- 3 : l'espèce recouvre de 25 à 50 % de la surface étudiée, abondance quelconque
- 2 : les individus sont très nombreux (>100 individus) mais avec un recouvrement < 5 % de la surface étudiée ou nombre d'individus quelconque mais le recouvrement est de 5 à 25 %
- 1 : les individus sont nombreux (de 20 à 100 individus) mais le recouvrement est < 1 % ou nombre d'individus quelconque mais le recouvrement est de 1 à 5 % de la surface étudiée
- + : l'espèce est peu abondante, le recouvrement est très faible
- r : l'espèce est très peu abondante, le recouvrement est très faible
- i : l'espèce est représentée par un unique individu

Pour chaque relevé, la végétation observée sur toute la colonne d'eau est prise en compte. Les espèces sont nommées dans les relevés selon le référentiel nomenclatural de la flore de l'ouest réalisé par le Conservatoire botanique national de Brest (version 2009).

L'analyse de la composition floristique de chaque relevé permet de le rattacher à un syntaxon. Dans le cadre de cette étude, le niveau typologique de l'association végétale a été recherché. Chaque groupement étudié a été replacé dans le synsystème à l'aide du référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire du CBNB (CBNB, 2009), qui se base sur le synsystème de référence du Prodrôme des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004). Ce référentiel permet également de faire le rattachement, le cas échéant, aux codes CORINE Biotopes et Natura 2000 (EUR 27).

D. Les prospections dans les étangs

Quatre étangs ont été prospectés : Nérizellec, Kergalan, Trunvel et Saint-Vio.

L'étude des végétations d'hydrophytes n'est pas chose évidente pour plusieurs raisons :

1. Elle nécessite un équipement particulier (barque, Waders, GPS, boussole, grappin ou bâton pour récolter la végétation au fond et dans la colonne d'eau).
2. Plusieurs groupements végétaux peuvent se superposer.
3. Hormis les groupements de nénuphars ou de grands hydrophytes à feuilles flottantes, on ne peut pas distinguer chaque habitat sur des supports de type photo aérienne.
4. Les groupements végétaux présents dans la masse d'eau ne sont pas toujours visibles à l'œil nu, il n'est donc pas toujours possible d'apprécier la surface réelle qu'ils occupent.



Figure 2 : Prospection en barque sur l'étang de Saint-Vio (Photo : Benjamin Buisson)

Pour **l'étang de Saint-Vio**, l'ensemble de l'étang a été parcouru à la barque en passant d'une berge à l'autre. Plusieurs relevés ont été effectués à des intervalles réguliers dans les différents types de végétation rencontrés. Pour chaque relevé, les plantes ont été ramassées à l'aide d'un bâton afin de s'assurer de la bonne détermination des espèces (figure 2).



Figure 3 : Prospection en Waders dans l'étang de Trunvel (Photo : Loïc Ruellan, CBNB)

Pour **les trois autres étangs**, la démarche a été différente. En effet, la végétation dans ces étangs se développe essentiellement au niveau des roselières ou dans les secteurs les moins profonds (jusqu'à 1,20m). Le parcours de prospection s'est donc effectué à pied équipé de Waders (figure 3). Des relevés de végétation ont été effectués dans différents secteurs de ces étangs. Etant donnée la turbidité de l'eau, le coefficient d'abondance-dominance de chaque espèce est évalué suivant le nombre et la nature des individus récoltés, à l'aide d'un bâton, sur une surface définie.

En ce qui concerne les conditions stationnelles, la hauteur d'eau est notée pour chaque relevé. Le pourcentage total de recouvrement de la végétation est estimé. Chaque relevé effectué est repéré sur le terrain par ses coordonnées géographiques (point GPS).

En raison des variations phénologiques saisonnières des végétaux aquatiques, deux prospections ont été réalisées : l'une fin mai pour échantillonner les éventuels groupements à *Ranunculus* subg. *batrachium* et les *Callitriche. sp.* et l'autre plus appuyée du 21 au 24 juillet pour le reste des groupements.

E. L'analyse des relevés

Les relevés ont été saisis dans un tableau Excel. Celui-ci a été diagonalisé de manière à regrouper les relevés les plus proches les uns des autres. Ensuite, une analyse des relevés a permis d'identifier, à l'aide de la bibliographie disponible, les syntaxons auxquels ils se rattachent.

IV. RESULTAT : TYPOLOGIE DES ETANGS DE LA BAIE D'AUDIERNE

Quarante-deux relevés phytosociologiques ont été effectués dans les quatre étangs prospectés (annexe 2). Ces relevés sont essentiellement localisés là où la végétation était présente, c'est-à-dire en bordure des roselières pour les étangs de Trunvel, Kergalan et Nérizellec. Pour Saint-Vio, ils sont dispersés sur l'ensemble de la masse d'eau de l'étang.

Neuf groupements végétaux dépendant directement de la masse d'eau ont ainsi été observés sur ces étangs.

LEMNETEA MINORIS O. Bolòs & Masclans 1955

BC *Lemna minor* [*Lemnetea minoris*]

Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Hydrocharition morsus-ranae Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944

Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris Soó (1928) 1938

Lemno-Utricularietum australis (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978

POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

BC *Potamogeton pectinatus* [*Potamion pectinati*]

Ceratophylletum demersi Hild 1956

Ceratophylletum submersi Hartog & Segal 1964

Myriophylletum spicati Soó 1927

Najadetum marinae Fukarek 1961

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

Nymphaeetum albo-luteae Nowinski 1928

Les différentes associations végétales identifiées à partir de ces relevés sont présentées sous forme de **fiches** organisées de la manière suivante :

Nom de la formation végétale en français

Relevés	Référence aux relevés présentés en annexe 3
<i>Syntaxon</i>	Rattachement phytosociologique au niveau le plus précis possible (association ou groupe d'associations)
<i>Corine Biotope</i> <i>Habitat générique</i> <i>Habitat élémentaire</i>	Rattachement aux divers codes européens
<i>Statut</i>	Statut de la végétation selon la Directive Habitats-Faune-Flore

Code couleur utilisé pour cet encart : **en coloré** les végétations rattachables à un habitat d'intérêt communautaire ; **en blanc** les végétations non rattachables à un habitat d'intérêt communautaire mais présentes dans les étangs prospectés.

SYNSYSTEME

Rattachement au synsystème selon le référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire du CBN de Brest (version septembre 2009).

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Aspect et composition floristique de la végétation.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audiern

Description des conditions de développement de la végétation
Localisation des relevés sur photographie aérienne

Cortège floristique

Cortège floristique cité dans la littérature et observé dans les sites (les espèces caractéristiques sont en caractère gras).

Discussion

Le cas échéant, discussion autour du rattachement phytosociologique de certains groupements.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Basé sur son statut selon la Directive Habitats-Faune-Flore et sur la rareté, en Bretagne, de la flore caractéristique qui le compose.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Rappel des raisons du rattachement ou non du groupement à l'habitat 3150, en fonction de son écologie.

Précision de l'habitat élémentaire caractérisé et de l'état de conservation de l'habitat.

Menaces et conseils de gestion

Présentation des principales menaces ou atteintes pour le maintien du groupement. Proposition de gestion pour limiter ces menaces.

A. Habitats dominés par les pleustophytes (hydrophytes non fixés au substrat et vivant libres dans l'eau)

Communauté basale à petites lentilles d'eau

<i>Relevés</i>		Bn, 173, 179b
<i>Syntaxon</i>		BC <i>Lemna minor</i> [<i>Lemnetea minoris</i>]
<i>Corine Biotope</i>	22.411	Couverture de lemnacées
<i>Habitat générique</i>	-	Pas de correspondance
<i>Habitat élémentaire</i>	-	Pas de correspondance
<i>Statut</i>		Non concerné par la Directive habitats-faune-flore

SYNSYSTEME

Lemnetea minoris O. Bolòs & Masclans 1955

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette végétation se présente comme une communauté plus ou moins dense à *Lemna minor*. Ce taxon est généralement seul et forme ainsi un voile monospécifique flottant à la surface de l'eau.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Dans les étangs prospectés, ce groupement est rencontré dans des trouées des roselières ou en bordure de celles-ci. On le rencontre surtout dans des endroits à l'abri des mouvements d'eau (donc à l'abri du vent). Actuellement, il semble peu développé sur les étangs de la baie d'Audierne. Néanmoins, si l'eutrophisation augmentait, cette communauté pourrait s'étendre dans les secteurs abrités des étangs.



Cortège floristique

***Lemna minor* L.**

Discussion

Nous considérons, ici, que ce groupement correspond à une communauté basale.

Ce concept vient des travaux de Kopecky et Hejny (1974) qui ont travaillé sur les végétations à fort caractère anthropique. Les communautés basales (basale community) sont des phytocénoses ne contenant que des espèces caractéristiques ou différentielles des unités syntaxonomiques supérieures (à l'intérieur d'une même classe) plus quelques compagnes. Elles peuvent provenir de deux contextes :

- de communautés coenologiquement saturées dans lesquelles un facteur externe (anthropique par exemple) élimine les espèces d'amplitude écologique étroite (généralement caractéristiques d'associations)
- dans le cadre d'une succession primaire de sites anthropiques récemment formés où les espèces écologiquement plastiques peuvent se propager rapidement.

Il y a différents types de communautés basales selon le niveau du synsystème auquel elles se rattachent (communautés basales de classe, d'ordre, d'alliance). Kopecky et Hejny proposent une nomenclature pour désigner ces groupements : le préfixe BC (basale community) suivi d'une ou deux espèces caractérisant la communauté végétale ainsi que l'unité supérieure minimale à laquelle elle se rattache.

Dans le cas des voiles à *Lemna minor* de la baie d'Audierne, il est difficile de statuer sur les facteurs à l'origine de la formation de cette communauté basale : S'agit-il d'une forme saturée de l'association à *Lemna minor* et *Lemna trisulca* ou d'une communauté pionnière, non saturée ? Dans nos relevés on trouve parfois *Lemna trisulca* qui est une espèce plus mésotrophe, mais celle-ci est rencontrée en faible proportion. La dominance de *Lemna minor* peut être liée au fait que c'est une espèce à large amplitude, supportant l'eutrophisation, des périodes d'assec. Ces périodes d'assec peuvent exister près des roselières pendant l'été où les niveaux d'eau baissent.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Ce groupement a une large répartition en Bretagne et en France. Il ne se compose d'aucune espèce à fort intérêt patrimonial.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Les communautés basales à *Lemna minor* des étangs de la baie d'Audierne ne peuvent pas être considérées comme des indicateurs de l'habitat 3150. En effet, ce groupement ubiquiste peut se rencontrer dans des situations très variées, y compris dans des systèmes n'ayant pas un fonctionnement naturel. Or, les cahiers d'habitats indiquent bien que les plans d'eaux artificiels eutrophes ne sont rattachables à l'habitat 3150 que s'ils ont un fonctionnement naturel. De plus, le document précise que pour les voiles flottant librement à la surface de l'eau, cette strate doit être fortement développée. Or, dans les étangs de la baie d'Audierne, les communautés basales à *Lemna minor* n'occupent que quelques m².

Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire commune et lentille d'eau à trois lobes

Relevés	177, 178, 179, 176, 171, 172
Syntaxon	<i>Lemneto minoris</i> - <i>Utricularietum vulgaris</i> Soó (1938) 1947
Corine Biotope	22.414 Colonies d'utriculaire
Habitat générique	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
Habitat élémentaire	3150-2 Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés
Statut	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Lemnetea minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Hydrocharition morsus-ranae Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944

***Lemneto minoris* - *Utricularietum vulgaris* Soó (1938) 1947**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est marqué par l'utriculaire commune (*Utricularia vulgaris*), qui lors de nos prospections était fleuri, formant des vastes tapis jaunes. Les feuilles flottent entre deux eaux en compagnie de *Lemna trisulca* ; les rameaux des utriculaires sont enchevêtrés, formant souvent un tapis dense. Quelques *Lemna minor* flottent à la surface de l'eau.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Ce groupement a été observé dans les nombreuses petites trouées au sein des roselières situées à l'ouest des étangs de Kergalan et de Trunvel. Ces groupements s'y développent dans des eaux peu profondes, avec une hauteur d'eau allant de 80 cm à 1 m.

Utricularia vulgaris est inféodée aux eaux mésotrophes à eutrophes peu acides.



Cortège floristique

***Lemna trisulca* L., *Utricularia vulgaris* L.**
Hydrocharis morsus-ranae L., *Lemna minor* L., *Chara* sp.

Discussion

Dans la bibliographie, on trouve deux appellations synonymes pour nommer ce groupement : le *Lemno trisulcae-Utricularietum* Soó (1928) 1938 et le *Lemneto minoris-Utricularietum vulgaris* Soó (1938) 1947.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire.

En Bretagne, *Utricularia vulgaris* est présente dans peu de stations. Ainsi cet habitat peut être considéré comme rare en Bretagne.

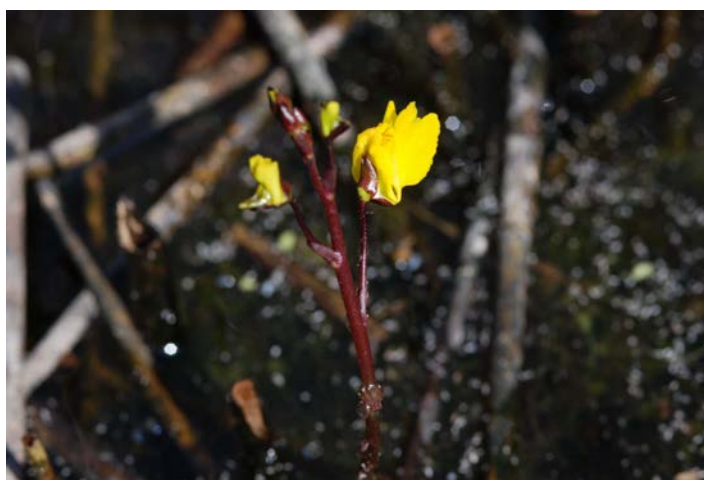
Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Ce groupement de l'*Hydrocharition morsus-ranae* Rübél *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 se développe dans des eaux mésotrophes à eutrophes. Il semble être un bon indicateur de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » et plus particulièrement de l'habitat 3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés », où il caractérise cet habitat en bon état de conservation.

Menaces et conseils de gestion

Ce groupement est présent au niveau de l'étang de Kergalan, dans les roselières situées au nord de la grande trouée (localisation du relevé 180). Or, dans ce secteur, une espèce invasive, *Ludwigia uruguayensis*, se développe et risque de concurrencer les utriculaires. C'est pourquoi il est préconisé de procéder au plus vite à l'arrachage de cette espèce invasive avec exportation de tous les résidus.

De plus, ce groupement se développe préférentiellement dans des eaux mésotrophes. Une eutrophisation trop importante de l'eau pourrait être néfaste au maintien du groupement. La problématique de l'eutrophisation des étangs de la baie d'Audierne nécessite d'être prise en compte à l'échelle du bassin versant.



Utriculaire commune (*Utricularia vulgaris*) (Photo : Loïc Ruellan, CBNB)

Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire citrine et lentille d'eau à trois lobes

Relevés	158, 159
Syntaxon	<i>Lemno - Utricularietum australis</i> (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978
Corine Biotope	22.414 Colonies d'utriculaires
Habitat générique	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
Habitat élémentaire	3150-2 Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés
Statut	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Lemnetea minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Hydrocharition morsus-ranae Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944

***Lemno - Utricularietum australis* (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est marqué par la présence d'*Utricularia australis*. Cette plante produit des fleurs jaune vif qui émergent de l'eau de juin à septembre et des feuilles submergées qui s'enchevêtrent constituant ainsi un tapis dense sous la surface de l'eau. Entre deux eaux, on trouve également quelques lentilles d'eau à trois lobes et à la surface de l'eau des frondes de petite lentille d'eau.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

La communauté à *Utricularia australis* se développe dans des eaux dystrophes à mésotrophes plutôt acides peu profondes.

Ce groupement n'a été observé que dans la phragmitaie en bordure de la brèche de l'étang de Trunvel.



Cortège floristique

***Utricularia australis* R.Br.**

Lemna minor L., *Potamogeton natans* L., *Lemna trisulca* L.

Discussion

Ce groupement est également rencontré dans la littérature sous le nom d'*Utricularietum neglectae* Th. Müller & Görs 1960. Il a été corrigé par Passarge en 1978 et renommé *Lemno-Utricularietum australis* (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire.

Utricularia australis est présente dans peu de stations en Bretagne, même si elle reste moins rare qu'*Utricularia vulgaris*. Ce groupement peut donc être considéré comme rare en Bretagne.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Ce groupement de l'*Hydrocharition morsus-ranae* Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 se développe dans des eaux mésotrophes. Il semble un bon indicateur de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* » et plus particulièrement de l'habitat 3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés », où il caractérise cet habitat en bon état de conservation.

Menaces et conseils de gestion

Utricularia australis se développe préférentiellement dans les eaux mésotrophes. Une eutrophisation trop importante de l'eau pourrait ainsi être néfaste au maintien de cette espèce et de ce groupement dans les étangs. Il faut donc éviter l'apport d'intrants dans l'étang de Trunvel et plus largement dans tout le bassin versant.



Utriculaire citrine (*Utricularia australis*) (Photo : Thomas Bousquet, CBNB)

Herbier submergé des eaux eutrophes à cératophylle nageant

<i>Relevés</i>	169, 170, 166, 167, 167b, 164, 168
<i>Syntaxon</i>	<i>Ceratophylletum demersi</i> Hild 1956
<i>Corine Biotope</i>	22.422 Groupements de petits potamots (<i>Parvopotamion</i>)
<i>Habitat générique</i>	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
<i>Habitat élémentaire</i>	3150-2 Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés
<i>Statut</i>	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

***Ceratophylletum demersi* Hild 1956**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

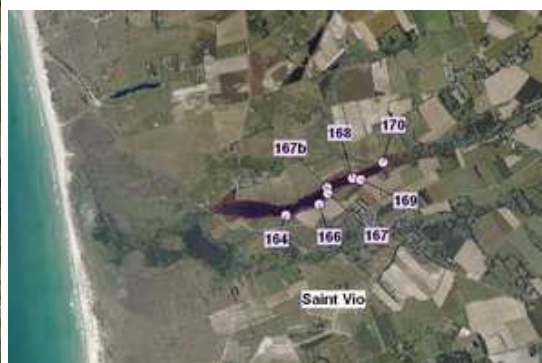
Physionomie, structure

Ce groupement consiste en un herbier quasi monospécifique et dense de *Ceratophyllum demersum* se développant sous la surface de l'eau.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Le groupement n'a été observé qu'à l'étang de Saint-Vio, dans la partie allant de la queue jusqu'au centre de l'étang. La profondeur d'eau atteint 2 m au centre de l'étang, mais se situe en moyenne aux alentours de 80 cm. La turbidité de l'étang est faible ce qui donne suffisamment de lumière à la végétation pour se développer.

Ce groupement est très répandu et très abondant dans l'ensemble de l'Europe tempérée. Il est en général rencontré dans des eaux hypertrophes. L'hypertrophisation des eaux élimine les espèces d'eaux mésotrophes, c'est pourquoi ce groupement est souvent constitué de très peu d'espèces, voire seulement du *Ceratophyllum demersum*. Il se développe le plus souvent au-dessus des vases en décomposition dans des plans d'eau peu profonds.



Cortège floristique

Ceratophyllum demersum* L. subsp. *demersum

Callitriche platycarpa Kütz., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.

Discussion

Les cératophylles sont considérés comme des pleustophytes, c'est à dire comme des plantes flottantes. Or, ils peuvent parfois être légèrement cramponnés au substrat. Ce caractère a engendré des doutes sur le rattachement de ce groupement au sein du synsystème. En effet, certains auteurs le considèrent comme faisant partie des *Lemnetea minoris* (c'est le cas dans les cahiers d'habitats), d'autres le considèrent comme une association des *Potametea pectinati*. Nous avons choisi la deuxième solution pour tenir compte de la composition floristique, plus proche des *Potametea pectinati*. C'est également le choix fait dans la bibliographie actuelle (Royer *et al.*, 2006 ; Baliga *et al.*, 2006).

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Ce groupement végétal est d'intérêt communautaire. Néanmoins, il est souvent peu diversifié et il n'abrite pas de taxons à forte valeur patrimoniale. De plus, *Ceratophyllum demersum* est assez commun en Bretagne.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Le groupement à *Ceratophyllum demersum* se développe dans des eaux eutrophes à hypertrophes. Il est bien caractéristique de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ». *Ceratophyllum demersum* étant un pleustophyte, ce groupement caractérise plus particulièrement l'habitat 3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés », dont il caractérise les formes eutrophes.

Tant que ce groupement ne s'étend pas trop sur l'ensemble de l'étang au détriment d'autres espèces, on peut le considérer comme indicateur de l'habitat 3150 en bon état de conservation.

Menaces et conseils de gestion

L'expansion trop importante de ce groupement révèle une forte eutrophisation des eaux. La gestion consisterait donc à contrôler la qualité de l'eau et à éviter notamment une plus forte eutrophisation des étangs. Cette gestion nécessite une approche à l'échelle du bassin versant.



Figure 4 : Cératophylle nageant (*Ceratophyllum demersum*) (Photo : Rémy Ragot, CBNB)

Herbier submergé des eaux mésotrophes à cératophylle submergé

<i>Relevés</i>	185	
<i>Syntaxon</i>		<i>Ceratophylletum submersi</i> Hartog & Segal 1964
<i>Corine Biotope</i>	22.422	Groupements de petits potamots (<i>parvopotamion</i>)
<i>Habitat générique</i>	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
<i>Habitat élémentaire</i>	3150-2	Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés
<i>Statut</i>		Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

***Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal 1964**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est caractérisé par un herbier quasi monospécifique à cératophylle submergé, qui se développe sous la surface de l'eau.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierno

Le cératophylle submergé est généralement rencontré dans des eaux eutrophes à hypertrophes, plutôt alcalines et légèrement saumâtres.

Le groupement n'a été observé qu'à l'étang de Kergalan, dans une ouverture de la roselière. Il est donc très localisé dans le secteur étudié. La profondeur d'eau qui atteint 40 cm, est relativement faible.



Cortège floristique

***Ceratophyllum submersum* L. subsp. *submersum*.**

Lemna minor L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.

Discussion

Les cératophylles sont considérés comme des pleustophytes, c'est à dire comme des plantes flottantes. Or, ils peuvent parfois être un peu cramponnés au substrat. Ce caractère a créé des doutes sur le rattachement de ce groupement au sein du synsystème. En effet, certains auteurs le considèrent comme faisant partie des *Lemnetea minoris* (c'est le cas dans les cahiers d'habitats), d'autres le considèrent comme une association des *Potametea pectinati*. Nous avons choisi la deuxième solution pour tenir compte de la composition floristique plus proche des *Potametea pectinati*. C'est également le choix fait dans la bibliographie actuelle (Royer *et al.*, 2006 ; Baliga *et al.*, 2006).

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire. En France, il est plus rare que le groupement à *Ceratophyllum demersum*.

En Bretagne, *Ceratophyllum submersum* est rare. On le rencontre sur le littoral sud de la région, en baie d'Audierno, à Trégunc et à Hoëdic, et également en Ille-et-Vilaine dans l'étang du Verger près de Cancale. Il était présent dans le canal qui relie les étangs de Trunvel et Kergalan, mais n'a pas été observé cette année (R. Ragot, comm. pers.). Ainsi, cet habitat pourrait être davantage représenté sur le site étudié.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Ceratophyllum submersum se développe dans des eaux eutrophes à hypertrophes. Le groupement est caractéristique de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ». De même que pour le groupement précédent, il est caractéristique de l'habitat 3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés », et plus particulièrement d'une variante saumâtre de l'habitat.

La présence de ce groupement indique une eutrophisation du milieu au détriment de groupements à utriculaire notamment (cahiers d'habitats (Bensettiti F. *et al.* 2002)).

Menaces et conseils de gestion

La forte présence des algues (*Enteromorpha*) dans le relevé confirme l'eutrophisation de l'étang de Trunvel, dont le contrôle ne peut être appréhendé qu'au niveau du bassin versant.



Cératophylle submergé (*Ceratophyllum submersum*) (Photo : Thomas Bousquet, CBNB)

B. Habitats dominés par les végétaux aquatiques enracinés avec feuilles submergées ou feuilles flottantes des eaux douces

Herbier des eaux mésotrophes à myriophylle en épi

<i>Relevés</i>	151, 183
<i>Syntaxon</i>	<i>Myriophylletum spicati</i> Soó 1927
<i>Corine Biotope</i>	22.42 Végétations enracinées immergées (<i>Potamogetonion</i>)
<i>Habitat générique</i>	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
<i>Habitat élémentaire</i>	3150-1 Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes
<i>Statut</i>	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

***Myriophylletum spicati* Soó 1927**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette végétation est caractérisée par un herbier enraciné quasi monospécifique de *Myriophyllum spicatum*, accompagné parfois d'un peu de *Najas marina*.

En juillet et août, cet herbier est repérable aux épis florifères qui émergent, donnant une physionomie très particulière au groupement.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Myriophyllum spicatum se développe dans des eaux mésotrophes à eutrophes. Il est généralement rencontré sur des substrats sablonneux.

Il se développe dans des eaux peu profondes, de 80 à 120 cm.

Ce groupement est bien représenté dans toute l'Europe (Bailly *et al.*, 2007).

Dans les étangs étudiés, il est très localisé. Il a été rencontré dans différents secteurs de l'étang de Trunvel, en bordure de roselière. Il a également été observé dans l'étang de Kergalan.



Cortège floristique

Myriophyllum spicatum L.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Ce groupement est d'intérêt communautaire.

De plus, *Myriophyllum spicatum* est considéré comme étant peu commun en Bretagne, surtout dans le Finistère.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Myriophyllum spicatum se développe dans des eaux mésotrophes à eutrophes. Ce groupement caractérise bien l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ». Ce groupement est donné par les cahiers d'habitats (Bensettiti F. *et al.* 2002) comme caractérisant plusieurs habitats élémentaires du 3150. Dans les étangs étudiés, sa situation correspond plutôt à l'habitat élémentaire 3150-1 « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinées avec ou sans feuilles flottantes ». Mais il peut également caractériser l'habitat élémentaire 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels » dans d'autres sites.

Dans les étangs de la baie d'Audierne, les groupements à myriophylle en épi ne constituent pas de grands tapis monospécifiques envahissants, ils reflètent ainsi un bon état de conservation de l'habitat 3150.

Menaces et conseils de gestion

Une prolifération trop importante du myriophylle en épi serait une preuve d'eutrophisation excessive. Il est donc important de surveiller l'évolution de ces populations, même si à l'heure actuelle elles ne posent pas de problème.

Herbier submergé des eaux moyennement profondes à naïade commune

<i>Relevés</i>	153, V1, 162, 163, 180, 181, 182, An, 184, 186, 156, 154, V2, 174
<i>Syntaxon</i>	<i>Najadetum marinae</i> Fukarek 1961
<i>Corine Biotope</i>	22.42 Végétations enracinées immergées (<i>Potamogetonion</i>)
<i>Habitat générique</i>	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
<i>Habitat élémentaire</i>	3150-1 Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes
<i>Statut</i>	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

***Najadetum marinae* Fukarek 1961**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est dominé par *Najas marina* et *Potamogeton pectinatus*, deux espèces immergées enracinées. Parfois, on trouve également *Zannichellia palustris*. Sur le site d'étude, le groupement comprend seulement 1 à 3 espèces.

Deux faciès de ce groupement sont rencontrés dans les étangs étudiés :

- un faciès dominé par *Najas marina*, qui correspond à un herbier très dense tapissant le fond de l'étang ;
- un faciès dominé par *Potamogeton pectinatus*, qui a un aspect beaucoup moins dense et très chevelu.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Le faciès à *Najas marina* est surtout bien développé à l'étang de Saint-Vio où l'eau claire permet à la naïade commune de capter plus facilement la lumière nécessaire à son développement. Elle s'y développe sur un fond sablo-vaseux à vaseux, dans des eaux peu à moyennement profondes allant de 50 à 150 cm. *Potamogeton pectinatus* est absent de l'étang de Saint-Vio.

Le faciès à *Potamogeton pectinatus* est dominant dans les trois autres étangs. L'eau y est plus trouble. La végétation dispose donc de moins de lumière pour se développer. Elle est moins dense dans ces étangs et reste cantonnée dans des secteurs d'eau libre de 50 à 90 cm de profondeur, en bordure des roselières. L'influence de l'eau de mer peut également favoriser le développement de *Potamogeton pectinatus* (et *Zanichellia palustris*).



Cortège floristique

Najas marina L., *Zannichellia palustris* L. subsp. *palustris*, *Potamogeton pectinatus* L., *Najas minor* All.

Potamogeton perfoliatus L., *Ceratophyllum demersum* L. subsp. *demersum*

Discussion

Un autre groupement très proche de celui-ci est cité dans les cahiers d'habitats, il s'agit du *Potamogetoneto pectinati-Najadetum marinae* Horvatic & Micevski 1963. Or, ce groupement est un synonyme du *Najadetum marinae* Fukarek 1961. Par le principe d'antériorité, c'est le nom de *Najadetum marinae* Fukarek 1961 qui est retenu.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Ce groupement est d'intérêt communautaire.

Najas marina est une espèce très rare en Bretagne et *Potamogeton pectinatus* est considéré comme assez rare en Bretagne, ce qui implique que cet habitat est rare dans la région.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Cette association est caractéristique des étangs mésotrophes à eutrophes où elle colonise les zones à eaux peu à moyennement profondes, sur substrats sablo-graveleux à sablo-vaseux. Cela correspond bien à la définition de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ».

Ce groupement est donné dans les cahiers d'habitats (Bensettiti F. *et al.* 2002) comme caractérisant plusieurs habitats élémentaires du 3150. Dans les étangs de la baie d'Audierne, sa situation correspond plutôt à l'habitat élémentaire 3150-1 « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes ». Mais il peut également caractériser le 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels ».

Menaces et conseils de gestion

Ce groupement est sensible à l'hypertrophisation des eaux. Il faut donc veiller à limiter l'apport excessif de nutriments dans les étangs où il se développe.

Il faut également éviter un trop fort envasement des étangs, ce groupement préférant les fonds sablo-vaseux et les eaux claires.



Figure 5 : Naïade commune (*Najas marina*) (Photo : Thomas Bousquet, CBNB)

Communauté basale à potamot pectiné

Relevés	160a, 160b, Cn
Syntaxon	BC <i>Potamogeton pectinatus</i> [<i>Potamion pectinati</i>]
Corine Biotope	22.422 Groupements de petits potamots (<i>Parvopotamion</i>)
Habitat générique	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
Habitat élémentaire	3150-1 Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes
Statut	Habitat d'intérêt communautaire

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cet herbier immergé est composé de *Potamogeton pectinatus*, un potamot à fines feuilles linéaires. Il donne au groupement un aspect chevelu, relativement lâche. Dans les étangs étudiés, il se développe souvent de façon monospécifique.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierno

Potamogeton pectinatus est relativement polluo-résistant. On le trouve aussi bien dans des eaux polluées que dans des eaux saumâtres. Ces conditions (eaux polluées ou saumâtres) éliminent les autres espèces moins résistantes comme par exemple *Myriophyllum spicatum*.

Ce groupement a été observé dans une grande trouée de la roselière au sud de l'étang de Trunvel. Cette trouée est en bordure du cordon de galets ; de plus elle reste un peu isolée du reste du plan d'eau. Le sel apporté par la mer lors de tempêtes ou de grandes marées semble s'y accumuler un peu plus que dans le reste de l'étang. L'augmentation de la salinité de l'eau a induit la disparition d'autres espèces présentes dans les étangs, seul *Potamogeton pectinatus* a pu se maintenir ici.

On trouve ce groupement également dans l'étang de Nérizellec, où *Potamogeton pectinatus* est trouvé en compagnie de *Zannichellia palustris*, ce qui montre une tendance un peu plus saumâtre de cet étang.



Cortège floristique

***Potamogeton pectinatus* L.**

Zannichellia palustris L. subsp. *palustris*

Discussion

Les relevés effectués dans ce groupement sont très pauvres en espèces. Ils ne sont composés que d'espèces caractéristiques d'alliances. L'absence d'espèces caractéristiques d'association peut s'expliquer par l'existence d'un facteur externe limitant leur développement. Dans le cas présent, il s'agit de la salinité de l'eau. Seul *Potamogeton pectinatus* est relativement résistant à une salinité plus importante de l'eau.

Nous considérons ainsi qu'il s'agit ici d'une communauté basale d'alliance à *Potamogeton pectinatus*.

Le concept de « communauté basale » vient des travaux de Kopecky et Hejny (1974) qui ont travaillé sur les végétations à fort caractère anthropique. Les communautés basales (basale community) sont des phytocénoses ne contenant que des espèces caractéristiques ou différentielles des unités syntaxonomiques supérieures (à l'intérieur d'une même classe) plus quelques compagnes. Elles peuvent provenir de communautés coenologiquement saturées dans lesquelles un facteur externe (anthropique par exemple) élimine les espèces d'amplitude écologique étroite (généralement caractéristiques d'associations) ou apparaître dans le cadre d'une succession primaire de sites anthropiques récemment formés où les espèces écologiquement plastiques peuvent se propager rapidement (voir aussi p.14).

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Ce groupement est pauvre en espèce. *Potamogeton pectinatus* est une espèce assez rare en Bretagne. On le trouve surtout proche du littoral.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Les végétations à *Potamogeton pectinatus* peuvent se développer aussi bien dans l'habitat d'intérêt européen 3150 que dans l'habitat 1150* « lagunes côtières ». Dans la définition de l'habitat « lagunes » des cahiers d'habitats, un des critères d'identification de l'habitat est la présence d'une phase d'hypersalinité de l'eau au cours de l'année. Cette condition n'est pas (ou n'est plus ?) remplie dans les étangs de la baie d'Audierne qui se rapprochent ainsi des étangs eutrophes (3150). Les étangs littoraux saumâtres sont par ailleurs expressément cités dans les cahiers d'habitats (Bensettiti F. *et al.*, 2002). Lors de la cartographie de 2001, les groupements à *Potamogeton pectinatus* ont tous été rattachés à l'habitat 1150*. Ceci peut aujourd'hui être considéré comme une erreur de rattachement qui s'explique par l'absence de critères d'identification précis de l'habitat au moment de la réalisation de la cartographie (rappelons que les cahiers d'habitats n'étaient pas encore parus).

Ce groupement indique les secteurs les plus saumâtres des étangs de la baie d'Audierne.

Nous avons considéré ce groupement comme étant une communauté basale à *Potamogeton pectinatus*, il n'est donc pas cité dans les cahiers d'habitats. Cependant, dans le cas des étangs étudiés, il est en connexion directe avec d'autres végétations caractéristiques de l'habitat 3150. De plus, il se développe dans des eaux eutrophes légèrement saumâtres et peut donc être rattaché à l'habitat 3150.

Menaces et conseils de gestion

Ce groupement est susceptible d'évoluer en fonction de l'apport en eau salée.

Herbier aquatique à nénuphars

Relevés	165, 165b
Syntaxon	<i>Nymphaetum albo-luteae</i> Nowinski 1928
Corine Biotope	22.422 Groupements de petits potamots (<i>Parvopotamion</i>)
Habitat générique	- Pas de correspondance
Habitat élémentaire	- Pas de correspondance
Statut	Non concerné par la Directive habitats-faune-flore

SYNSYSTEME

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

***Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928**

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement correspond à un herbier de plantes hydrophytes enracinées avec des feuilles flottantes et des feuilles immergées. Les grandes feuilles flottantes des nymphéas blancs forment ainsi un tapis, leur recouvrement est important. D'après nos observations, on rencontre deux strates de végétation :

- la strate des feuilles flottantes de *Nymphaea alba*
- la strate immergée avec les feuilles immergées du nymphéa, *Ceratophyllum demersum* et *Najas marina* qui forment un tapis au fond de l'étang.

Caractéristiques stationnelles et répartition dans les étangs de la baie d'Audierne

Le groupement à nénuphars se développe dans des eaux peu acides à basiques, méso-eutrophes à eutrophes (Baliga *et al.*, 2006). Il a été observé uniquement dans un secteur au nord-est de l'étang de Saint-Vio, en bordure de berges abruptes occupées par des aulnes et des saules. Il s'y développe sur une surface d'environ 1800 m², dans des eaux de 100 à 150 cm de profondeur.



Cortège floristique

***Nuphar lutea* (L.) Sm., *Nymphaea alba* L. subsp. *alba*, *Myriophyllum verticillatum* L.**

Ceratophyllum demersum L. subsp. *demersum*, *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton natans* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L.

ETAT DE L'HABITAT

Intérêt patrimonial du groupement

Cet habitat ne relève pas de la Directive habitats.

Nymphaea alba est une plante assez commune en Bretagne.

Valeur indicatrice du groupement pour l'habitat 3150

Dans le cas des étangs étudiés, l'herbier à nénuphars est inclus dans la masse d'eau, rattachable au 3150. De plus, ce groupement est caractéristique d'eau eutrophe. On peut donc le considérer, ici, comme inclus dans le 3150.

Menaces et conseils de gestion

Il faut éviter que le nénuphar ne se développe trop et recouvre tout l'étang. Cet expansion empêcherait l'apport de lumière aux végétations situées dans la colonne d'eau. A l'heure actuelle, le développement des nénuphars reste limité, il permet en plus de créer des zones de couverts pour les poissons.

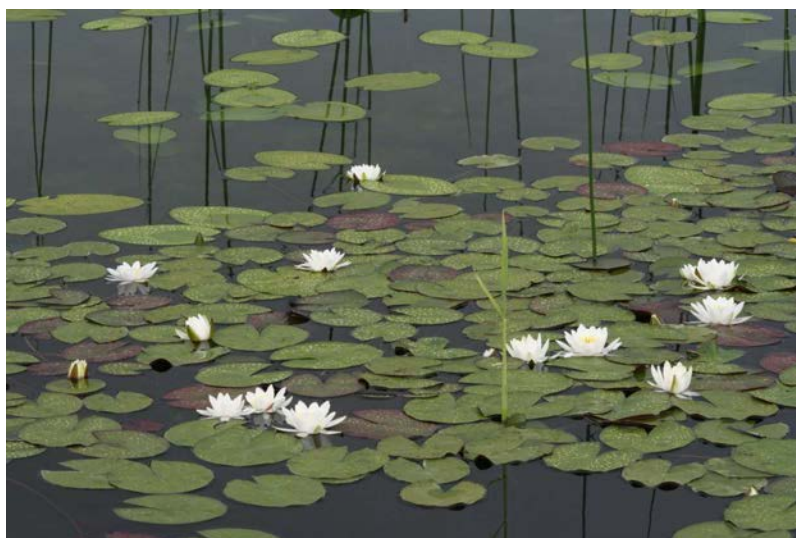


Figure 6 : herbier à nymphéas blancs (*Nymphaea alba*) (Photo : Martine Davoust)

C. Bilan des végétations rencontrées dans chaque étang

Neuf groupements végétaux ont été inventoriés cette année dans les étangs étudiés :

	Saint-Vio	Trunvel	Kergalan	Nérizellec
Communauté basale à petites lentilles d'eau (BC <i>Lemna minor</i> [<i>Lemnetea minoris</i>])		x	x	x
Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire commune et lentille d'eau à trois lobes (<i>Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris</i>)		x	x	
Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire citrine et lentille d'eau à trois lobes (<i>Lemno-Utricularietum australis</i>)		x		
Herbier submergé des eaux eutrophes à cératophylle nageant (<i>Ceratophylletum demersi</i>)	x			
Herbier submergé des eaux mésotrophes à cératophylle submergé (<i>Ceratophylletum submersi</i>)			x	
Herbier des eaux mésotrophes à myriophylle en épi (<i>Myriophylletum spicati</i>)		x	x	
Herbier submergé des eaux moyennement profondes à naïade commune (<i>Najadetum marinae</i>)	x	x	x	x
Communauté basale à potamot pectiné (BC <i>Potamogeton pectinatus</i> [<i>Potamion pectinati</i>])		x		x
Herbier aquatique à nénuphars (<i>Nymphaeetum albo-luteae</i>)	x			

Tableau 2 : Bilan des végétations rencontrées dans chaque étang en 2009.

On note une certaine similitude entre les étangs de **Trunvel** et de **Kergalan** (tableau 2). Tous les deux abritent des herbiers à utriculaire commune et lentille d'eau à trois lobes dans les roselières. On trouve également dans ces deux étangs des herbiers à myriophylle en épi.

L'**étang de Saint-Vio** est le seul à abriter un herbier à nénuphars. Celui-ci reste très localisé sur l'étang, dans un petit secteur en bordure nord. De même, il est le seul à héberger un herbier de cératophylle nageant, relativement dense.

L'**étang de Nérizellec** est très peu végétalisé. On trouve quelques tâches de végétation où se développent des herbiers à potamot pectiné et naïade commune. Dans la bibliographie, il est indiqué que l'étang de Nérizellec abritait de 2000 à 2006 un herbier important de quatre espèces de characées des eaux saumâtres : *Chara canescens*, *Chara aspera*, *Lamprothamnium papulosum* et *Tolypella salina* (Citoleux *et al.*, 2007). Nous n'avons pas observé cet herbier cette année.

Chacun de ces groupements a des exigences écologiques différentes (trophie, pH) et correspond à un type biologique différent (hydrophytes libres ou fixées) :

	Trophie	pH	Salinité de l'eau	Type biologique
Communauté basale à petites lentilles d'eau BC <i>Lemna minor</i> [<i>Lemnetea minoris</i>]	Large amplitude trophique	-	Eau douce	Hydrophytes libres à feuilles flottantes
Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire commune et lentille d'eau à trois lobes (<i>Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris</i>)	Mésotrophe	Peu acide à basique	Eau douce	Hydrophytes libres submergées
Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire citrine et lentille d'eau à trois lobes (<i>Lemno-Utricularietum australis</i>)	Mésotrophe	Acide	Eau douce	Hydrophytes libres submergées
Herbier submergé des eaux eutrophes à cératophylle nageant (<i>Ceratophylletum demersi</i>)	Eutrophe à hypertrophe	Peu acide à basique	Eau douce	Hydrophytes plus ou moins libres submergées
Herbier submergé des eaux mésotrophes à cératophylle submergé (<i>Ceratophylletum submersi</i>)	Eutrophe à hypertrophe	Peu acide	Eau douce à légèrement saumâtre	Hydrophytes plus ou moins libres submergées
Herbier des eaux mésotrophes à myriophylle en épi (<i>Myriophylletum spicati</i>)	Mésotrophe à eutrophe	Neutre à basique	Eau douce	Hydrophytes enracinés immergées
Herbier submergé des eaux moyennement profondes à naïade commune (<i>Najadetum marinae</i>)	Mésotrophe à eutrophe	Neutre à basique	Eau douce	Hydrophytes enracinés immergées
Communauté basale à potamot pectiné (BC <i>Potamogeton pectinatus</i> [<i>Potamion pectinati</i>])	Eutrophe à hypertrophe	Peu acide à saumâtre	Eau douce à saumâtre	Hydrophytes enracinés immergées
Herbier aquatique à nénuphars (<i>Nymphaeetum albo-luteae</i>)	Mésotrophe à eutrophe	Peu acide à basique	Eau douce	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes
Herbier à characées des eaux saumâtres		Saumâtre	Eau saumâtre	Characées

Tableau 3 : Caractéristiques écologiques et biologiques principales des végétations présentes dans les étangs de la baie d'Audierne.

L'ensemble des communautés végétales observées dans les quatre étangs étudiés correspondent à des végétations des eaux mésotrophes à eutrophes voire hypertrophes (tableau 3). Les eaux des étangs sont peu acides à basiques parfois saumâtres.

On remarque que l'étang de Saint-Vio est un étang eutrophe dont les eaux ont un pH proche de la neutralité. Il a tendance à s'hypertrophiser.

Les étangs de Trunvel et de Kergalan ont tendance à être mésotrophes à eutrophes. Les eaux sont légèrement acides à basiques. L'influence de la mer se fait sentir avec une influence saumâtre marquée. Ces étangs ont tendance à s'eutrophiser et à s'envaser.

L'étang de Nérizellec est un étang saumâtre qui d'après la bibliographie est riche en characées.

V. LA VÉGÉTATION DES ÉTANGS DE LA BAIE D'AUDIÈRE : ÉVOLUTION, ÉTAT DE CONSERVATION ET RATTACHEMENTS AUX HABITATS D'INTERÊT COMMUNAUTAIRE

A. Evolution de la végétation

Evolution de la flore vasculaire

La végétation des étangs de la baie d'Audierne, avec seulement 12 espèces d'hydrophytes inventoriées, est peu diversifiée. Deux cas de figure se présentent : soit on trouve une végétation très parsemée et peu dense (Nérizellec, Kergalan et Trunvel), soit on trouve une végétation dense et quasi monospécifique (étang de Saint-Vio).

Les étangs de Nérizellec, Kergalan et Trunvel sont très envasés, la turbidité de l'eau est importante, il y a donc moins de lumière pour le développement des plantes dans la colonne d'eau. L'envasement est dû à un enrichissement important en matière minérale issue des argiles et limons provenant des sols cultivés et lessivés par la pluie et qui s'accumule dans l'étang. La matière minérale s'accumule d'autant plus que la brèche de l'étang de Trunvel n'est plus ouverte régulièrement, l'effet « chasse » n'étant plus assuré. L'envasement est également favorisé par les pratiques agricoles exercées au niveau du bassin versant : il traduit notamment une eutrophisation de l'eau, liée en partie aux apports d'engrais. L'eutrophisation et l'envasement ont pour conséquence une diminution de la biodiversité des étangs. Seules quelques espèces végétales peuvent continuer à se développer dans ces conditions, d'où une perte de la diversité végétale dans les étangs. De plus, depuis plusieurs années, des cygnes vivent sur ces étangs, ils ont tendance à consommer la végétation. Leur impact réel sur le développement des communautés aquatiques est cependant difficile à évaluer.

L'appauvrissement supposé de la végétation aquatique est confirmé par la bibliographie. En effet, en 1969, Levasseur observait à Trunvel une strate flottante à *Nymphaea alba* et *Hydrocharis morsu-ranae*, on ne trouve plus cette strate flottante à l'heure actuelle. La végétation encore présente dans l'étang proprement dit n'est quasiment plus constituée que de *Najas marina*, et surtout de *Potamogeton pectinatus*.

Néanmoins, même si les étangs semblent s'être appauvris, ils restent intéressants. En effet, la diversité des groupements demeure tout de même importante avec la présence de quelques groupements végétaux et d'espèces végétales rares en Bretagne.

Evolution de la végétation de charophytes

En 1994, R. Corillion (Corillion R., 1994) rapportait que les stations de characées de la baie d'Audierne étaient les plus riches du Nord-Ouest de la France avec celles du lac de Grand-Lieu (44). Ajoutant même que pour l'étang de Saint-Vio, les années où la prairie submergée à characées était à son optimal (exemple de l'été 1985), elle constituait un ensemble exceptionnel dans le nord-Ouest de la France (Corillion, 1994). La plupart des characées qu'il a pu observer étaient caractéristiques de milieux alcalins à alcalino-saumâtres. Les plus grands tapis de characées se développaient dans des zones d'assèchement pendant l'été.

De 2000 à 2006, Jacques Citoleux (Citoleux *et al.*, 2006) a effectué des prospections ciblées sur les characées en baie d'Audierne. Cette étude ne se limite pas aux seuls étangs que nous avons étudié cette année, mais s'intéresse également à des mares présentes dans ce secteur. Il avait déjà constaté une eutrophisation des étangs de Saint-Vio et de Trunvel. En effet, il notait à Saint-Vio le développement important des herbiers denses à *Ceratophyllum demersum* et le déclin de la magnocharacée, surtout caractérisée par *Chara major*, lui semblait inéluctable. De même pour l'étang de Trunvel, il constatait la disparition de plusieurs espèces de characées et notamment de *Chara globularis* dont des gyrogonites ont été trouvées dans les sédiments sans observer l'espèce.

L'étang de Nérizellec restait tout de même un endroit riche en characées. Jacques Citoleux y avait observé plusieurs characées des milieux saumâtres, avec tout de même des différences selon les années et la météo (Citoleux *et al.*, 2006). Ainsi les prospections qu'il a faites après l'hiver calme de 2004/2005 avaient montré une diminution du nombre d'espèces et de la densité de pieds de characées, notamment des espèces caractéristiques des milieux saumâtres, l'apport en sel par les embruns et par les fortes marées ayant été de moindre importance.

Cette année nous avons vu très peu de pieds de characées. Seuls quelques individus (non déterminés) ont été observés à Trunvel et à Saint-Vio. Nous n'avons pas observé de characées à l'étang de Nérizellec. Il est difficile de dire si cela vient directement de l'eutrophisation trop importante de l'eau qui est néfaste au maintien de ces algues ou si c'est dû aux conditions météorologiques de cette année qui n'ont pas été propices au développement et à l'observation de ces espèces (eaux troubles, chargées en matière organique).

B. Etat des étangs de la baie d'Audierne

Il est difficile d'évaluer précisément le degré d'eutrophisation des étangs de la baie d'Audierne uniquement à partir de la végétation. Il serait souhaitable de mettre en place une surveillance de la qualité de l'eau basée sur des mesures physico-chimiques. Le fait est que l'appauvrissement de la végétation ainsi que le développement de communautés eu- à hypertrophes semblent refléter l'eutrophisation et l'envasement des étangs.

Le développement d'une espèce invasive dans certains secteurs à l'ouest des étangs de Trunvel et de Kergalan constitue une autre menace pour les étangs de la baie d'Audierne. Il s'agit de *Ludwigia uruguayensis* (Cambess.) H.Hara. Cette espèce a un développement qui peut être très rapide. Elle est capable d'envahir totalement la surface d'un étang. C'est pourquoi il est urgent d'agir pour juguler le développement de cette espèce.

Néanmoins, on peut tout de même noter que, hormis cette espèce, il n'y a pas d'autres espèces allochtones envahissantes sur ces étangs.

C. Rattachement des étangs étudiés aux habitats de la Directive

En introduction, nous avons fait part des difficultés liées à la définition double de l'habitat 3150 : une définition physique (plan d'eau) et une définition basée sur la présence de certaines communautés végétales.

Pour identifier et délimiter cartographiquement l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrochariton* », nous proposons la méthode suivante :

Identification de l'habitat 3150

1. S'assurer du fonctionnement naturel de l'étang (faible influence de l'homme sur le fonctionnement hydraulique de l'étang, +/- grande autonomie hydraulique par rapport aux zones amont).
2. Caractériser l'habitat par les communautés végétales présentes : recenser l'ensemble des communautés végétales présentes, identifier celles jugées « indicatrices » de l'habitat 3150 (cf. liste des communautés végétales des cahiers d'habitats).
3. Cartographier les différentes communautés végétales rencontrées et évaluer la surface qu'elles occupent par rapport à l'étendue de l'étang. Nous estimons que les communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150 devront couvrir au moins 5% de la surface de l'étang.

Cartographie de l'habitat 3150

4. Délimiter « l'habitat » en se basant sur les limites physiques du plan d'eau.

Etangs de Trunvel, Kergalan et Saint-Vio

Critère 1 : fonctionnement naturel des étangs

Les étangs de la baie d'Audierne ont un **fonctionnement relativement naturel, c'est à dire relativement peu influencé par l'homme**. L'effet des pompages effectués à Saint-Vio serait cependant à évaluer plus précisément pour juger de son éventuel impact sur le fonctionnement de l'étang. A Trunvel, une brèche dans le cordone dunaire a été ouverte pour favoriser l'abaissement des niveaux d'eau en période estivale. Cette pratique ne semble pas avoir d'impact négatif sur les communautés végétales aquatiques de l'étang, les herbiers à *Najas minor* supportant une certaine période d'exondation.

Critère 2 : présence de communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150

Les trois étangs abritent des communautés végétales jugées indicatrices de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ». Deux habitats élémentaires sont représentés :

- le **3150-1 « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes »**. Cet habitat est caractérisé par une végétation dominée par des espèces enracinées (potamots, myriophylles...). Dans les étangs étudiés, les espèces caractéristiques de l'habitat élémentaire sont *Potamogeton pectinatus*, *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*. Deux associations végétales caractéristiques de cet habitat ont été observées à Saint-Vio, Trunvel et Kergalan : *Myriophylletum spicati* Soó 1927 et *Najadetum marinae* Fukarek 1961.
- le **3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés »**. Cet habitat est caractérisé par une végétation dominée par des pleustophytes (plantes aquatiques non fixées au substrat) submergées flottant entre deux eaux ou à proximité du fond. Dans les étangs étudiés, les espèces caractéristiques de l'habitat sont *Utricularia vulgaris*, *Utricularia australis*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*. Quatre associations végétales caractéristiques de cet habitat ont été observées sur les étangs étudiés : *Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris* Soó (1928) 1938 à Trunvel et Kergalan, *Lemno-Utricularietum australis* (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978 à Trunvel, *Ceratophylletum demersi* Hild 1956 à Saint-Vio et *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal 1964 à Kergalan.

Un autre habitat élémentaire pourrait être présent sur les étangs étudiés mais n'a pas été rencontré lors de nos prospections, il s'agit du :

- 3150-3 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau ». Cet habitat correspond à une végétation dominée par des pleustophytes flottant sur une grande surface. En effet, quelques groupement à *Lemna minor* ont été observés, mais ceux-ci occupent de trop petites surfaces pour être rattachés à l'habitat de la Directive.

Notons que, contrairement à la grande majorité des habitats élémentaires décrits dans les cahiers d'habitats, les différents habitats élémentaires des étangs eutrophes ne s'excluent pas forcément. Comme ils désignent avant tout des types biologiques différents (hydrophytes enracinées et hydrophytes non enracinées), ils peuvent être présents dans un même étang. C'est le cas des étangs étudiés qui abritent des communautés des deux habitats élémentaires.

Les étangs étudiés abritent aussi d'autres communautés aquatiques, non considérées comme des végétations caractérisant l'habitat 3150. Il s'agit des herbiers de nénuphars. Nous proposons de les considérer comme des communautés « compagnes » des autres groupements végétaux, qui eux sont jugés indicateurs de l'habitat.

Critère 3 : surface occupée par les communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150

Dans le cadre de la présente étude qui avait pour principal objectif d'établir une typologie des étangs de la baie d'Audierne et non une cartographie, les différentes communautés végétales

n'ont pas été cartographiées. Les prospections réalisées permettent cependant d'évaluer l'importance des communautés observées par rapport à la surface totale des étangs.

A Saint-Vio, l'herbier à *Ceratophyllum demersum* occupe des surfaces assez importantes, évaluées à au moins 50 % de la surface de l'étang. Les herbiers à *Najas marina* sont également bien représentés.

A Trunvel et Kergalan, les herbiers à *Najas marina* occupent les surfaces les plus importantes, même s'il n'a pas été facile d'évaluer précisément leur étendue compte-tenu de la turbidité de l'eau au moment des inventaires. Les autres communautés végétales présentes dans ces deux étangs occupent généralement de petites surfaces.

Identification de l'habitat 3150 pour les étangs de Saint-Vio, Trunvel et Kergalan :

Etang de Saint-Vio

Fonctionnement		
Fonctionnement naturel	Impact des pompages ?	Impact faible, fonctionnement jugé +/- naturel
Communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150		
Herbier à <i>Ceratophyllum demersum</i>	3150-2	> 50 % surface étang
Herbier immergé à <i>Najas marina</i>	3150-1	> 5 % surface étang
Herbier flottant à <i>Nymphaea alba</i>	pas indicateur de l'habitat 3150	
Eau libre	pas indicateur de l'habitat 3150	
Synthèse pour l'étang de Saint- Vio :		
Fonctionnement naturel		
Présence de deux communautés végétales jugées indicatrices de l'habitat 3150		
Ces deux communautés végétales couvrent plus de 5% de la surface de l'étang		
L'étang de Saint-Vio se rattache à l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> ».		

Etang de Trunvel

Fonctionnement		
Fonctionnement naturel	Impact de la brèche ?	Impact faible, fonctionnement jugé +/- naturel
Communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150		
Herbier à <i>Utricularia vulgaris</i> et <i>Lemna trisulca</i>	3150-2	Présence sur surfaces faibles
Herbier à <i>Utricularia australis</i> et <i>Lemna trisulca</i>	3150-2	Présence sur surfaces faibles
Herbier immergé à <i>Najas marina</i>	3150-1	> 10 % surface étang
Herbier à <i>Myriophyllum spicatum</i>	3150-1	Présence sur surfaces faibles
Communauté basale à <i>Potamogeton pectinatus</i>	3150-1	Présence sur surfaces faibles
Communauté basale à <i>Lemna minor</i>	pas indicateur de l'habitat 3150	
Eau libre	pas indicateur de l'habitat 3150	

Synthèse pour l'étang de Trunvel :	
Fonctionnement naturel	
Présence de cinq communautés végétales jugées indicatrices de l'habitat 3150	
Ces cinq communautés végétales couvrent plus de 5% de la surface de l'étang	
L'étang de Trunvel se rattache à l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l'<i>Hydrocharition</i> ».	

Etang de Kergalan

Fonctionnement		Fonctionnement jugé +/- naturel
Fonctionnement naturel	Pas d'influence humaine directe sur hydraulique	
Communautés végétales indicatrices de l'habitat 3150		
Herbier à <i>Utricularia vulgaris</i> et <i>Lemna trisulca</i>		3150-2 Présence sur surfaces faibles
Herbier à <i>Ceratophyllum submersum</i>		3150-2 Présence sur surfaces faibles
Herbier immergé à <i>Najas marina</i>		3150-1 > 10 % surface étang
Herbier à <i>Myriophyllum spicatum</i>		3150-1 Présence sur surfaces faibles
Communauté basale à <i>Lemna minor</i>	pas indicateur de l'habitat 3150	
Eau libre	pas indicateur de l'habitat 3150	
Synthèse pour l'étang de Kergalan :		
Fonctionnement naturel		
Présence de cinq communautés végétales jugées indicatrices de l'habitat 3150		
Ces cinq communautés végétales couvrent plus de 5% de la surface de l'étang		
L'étang de Kergalan se rattache à l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l'<i>Hydrocharition</i> ».		

Etang de Nérizellec

L'étang de Nérizellec avait été rattaché en 2001, lors de la cartographie Natura 2000 de la baie d'Audierne, à l'habitat 1150* « Lagunes côtières ». Ce rattachement s'était basé à l'époque sur la présence de *Potamogeton pectinatus* et *Ruppia maritima* qui sont des espèces indicatrices des eaux saumâtres. En 2001, les cahiers d'habitats précisant la définition des habitats d'intérêt communautaire n'étaient pas encore parus. Depuis, l'habitat « lagune côtière » a fait l'objet d'une définition dans les cahiers d'habitats qui propose de retenir en tant que « lagune » uniquement les pièces d'eau littorales subissant des périodes de hypersalinité et qui exclut par conséquent les marais saumâtres. Déjà en 2001, un doute sur le rattachement de l'étang de Nérizellec à l'habitat 1150 « Lagunes côtières » avait été émis du fait de la faible salinité et de la faible représentativité des espèces saumâtres. Nous pouvons donc affirmer, maintenant, que ce rattachement était erroné.

Néanmoins, **des doutes persistent sur le rattachement de l'étang de Nérizellec aux habitats de la Directive.** En effet, quelques communautés végétales présentes dans l'étang sont jugées indicatrices de l'habitat 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* », mais elles occupent de très faibles surfaces et sont peu denses. De plus,

comme on l'a remarqué précédemment et au vu de la bibliographie, cet étang abrite habituellement un herbier de characées des milieux saumâtres assez important. **Il pourrait donc être rattaché à l'habitat (en mauvais état de conservation) 3140 « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. »** (Bensettiti F. *et al.*, 2002). Il faudrait continuer à suivre cet herbier de characées dans l'étang de Nérizellec pour surveiller son évolution et surtout voir s'il est toujours présent.

D. Préconisations de gestion

Il est préconisé dans un premier temps d'agir sur les **populations de *Ludwigia uruguayensis*** présentes dans les roselières et en bordure de l'étang de Kergalan. **Un arrachage systématique des pieds est à effectuer dans les plus brefs délais.** Il faudra veiller à ne pas trop fragmenter les pieds lors de l'arrachage afin de limiter la propagation de l'espèce. Il faut continuer à faire des prospections ciblées pour cette espèce afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'autres pieds ailleurs sur les étangs.

Dans un second temps, il faudrait maintenir **l'ouverture régulière de la brèche de l'étang de Trunvel.** Il est à espérer que cette ouverture permettra une évacuation régulière de la vase par un effet de chasse limitant l'accumulation de matière organique. (Rq. : cet effet de chasse ne sera probablement pas suffisant pour contrecarrer les processus d'eutrophisation et d'envasement largement liés à la gestion du bassin versant.)

Il serait également intéressant de **connaître l'impact du pompage de l'eau à l'étang de Saint-Vio** sur la qualité physico-chimique de l'eau et sur la végétation.

De manière plus globale il faut **limiter l'apport d'intrants dans tout le bassin versant** autour des étangs. En effet, les engrais, pesticides...utilisés dans les cultures alentours ruissellent jusque dans les étangs, provoquant ainsi une augmentation des matières organiques dans l'eau et ainsi une eutrophisation du milieu néfaste à la biodiversité.

VI. L'INVENTAIRE ET LA CARTOGRAPHIE DE L'HABITAT 3150

A. Méthodes d'inventaire

Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, l'inventaire en milieu aquatique nécessite une méthode particulière.

- Il faut s'équiper avec du matériel spécifique pour les prospections : en barque pour les étangs profonds et assez grands, en waders à partir des berges des étangs peu profonds et dans les roselières.
- La végétation n'est pas toujours observable à vue. Il y a nécessité de la récolter avec un grappin ou un bâton pour pouvoir la déterminer.

B. Cartographie des communautés végétales aquatiques

La végétation aquatique n'étant pas visible sur un support type photographie aérienne, ni même parfois sur le terrain directement à vue, il n'est pas possible de délimiter précisément les différentes communautés végétales. Les limites de chaque groupement végétal ne peuvent être tracées qu'approximativement (estimation) en fonction de la position des différents relevés effectués sur le terrain. D'où l'intérêt de faire le plus possible de relevés lors de la phase de terrain et de les pointer à l'aide d'un GPS.

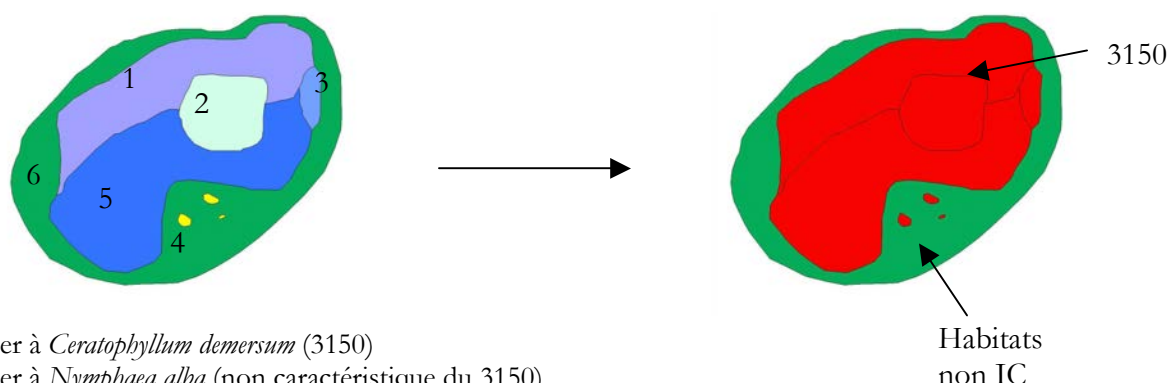
C. Identification de l'habitat d'intérêt communautaire 3150

Après avoir fait des relevés phytosociologiques sur l'ensemble de l'étang, on détermine les communautés végétales auxquelles ils se rattachent. Ces différents groupements végétaux seront interprétés comme des indicateurs de la présence et de l'état de l'habitat 3150. S'il y a une présence significative (< 5% de la surface de l'étang) de communautés végétales jugées caractéristiques de l'habitat 3150 et que l'étang étudié a un fonctionnement naturel, on rattache l'ensemble du plan d'eau à l'habitat d'intérêt communautaire 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* ».

D. Cartographie de l'habitat 3150

La cartographie de ce type d'habitat est très différente de la cartographie d'autres habitats. En effet, pour l'habitat 3150, il y a souvent superposition de plusieurs habitats élémentaires. Le 3150-2, qui est caractérisé par une végétation dominée par des pleustophytes, peut se superposer au 3150-1 qui est quant à lui dominé par des hydrophytes enracinés. De même, on peut avoir des superpositions d'habitats élémentaires et d'habitats non caractéristiques du 3150. Ainsi, la représentation cartographique de cet habitat 3150 nécessite l'utilisation d'un système de mosaïque complexe (cf. cahier des charges du CBNB, 2006) pour tenir compte de l'organisation verticale des différentes communautés végétales dans la colonne d'eau. Dans le cas de la présence d'habitat non caractéristique de l'habitat 3150 dans un plan d'eau, tant que cet habitat occupe une surface peu significative sur l'étang, nous considérons l'ensemble de la masse d'eau comme étant relevant de l'habitat 3150 (cf. exemple suivant).

Exemple de cartographie pour l'habitat 3150 :



- 1 : herbier à *Ceratophyllum demersum* (3150)
- 2 : herbier à *Nymphaea alba* (non caractéristique du 3150)
- 3 : herbier à *Najas marina* (3150)
- 4 : herbier à *Utricularia vulgaris* et *Lemna trisulca* (3150)
- 5 : eau libre
- 6 : roselière à *Phragmites australis* (non caractéristique du 3150)

VII. CONCLUSION

A partir de l'exemple des étangs de la baie d'Audierne, différentes formes de l'habitat 3150 ont pu être illustrées pour la Bretagne. En effet, nous avons observé deux types d'habitats élémentaires : le 3150-1 « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinées avec ou sans feuilles flottantes » et le 3150-2 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés ». Les différents groupements végétaux observés ont également apporté des informations sur l'état de conservation de l'habitat 3150. En effet, la présence de certaines communautés sont révélatrices d'une eutrophisation importante de l'eau.

Cette étude de cas débouche sur la proposition d'une méthode d'inventaire et de cartographie de l'habitat 3150 qui tient compte de la double définition, physique et phytosociologique, donnée pour cet habitat dans la Directive.

Il est ainsi proposé d'interpréter les différentes communautés végétales comme des indicateurs de la présence et de l'état de l'habitat, mais de se baser pour la délimitation géographique de l'habitat sur les limites physiques du plan d'eau.

Les étangs de la baie d'Audierne sont soumis à des processus d'eutrophisation et d'envasement qui risquent, à terme, de leur faire perdre une partie importante de leur intérêt écologique. La gestion des étangs et notamment l'objectif d'amélioration de la qualité de l'eau ne pourra être traitée qu'à l'échelle des bassins versants. Un lien avec des opérations inscrites dans le cadre du SAGE et d'autres programmes visant la reconquête de la qualité des eaux est indispensable pour espérer freiner (ou stopper) les processus d'eutrophisation en cours. A Kergalan, l'arrachage de la jussie est un objectif prioritaire et à très court terme. Les risques d'extension de cette espèce très invasive sont en effet grandes ; seule une intervention aux premiers stades de colonisation permettra de lutter efficacement contre l'extension de la jussie à Kergalan, mais également à Trunvel et dans les autres étangs et zones humides de la baie d'Audierne.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

BAILLY G., FERREZ Y., GUYONNEAU J. et SCHAEFER O, 2007. - *Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Roussets (Jura)*. - Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 132 p.+ annexes.

BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CATTEAU E., CORNIER T., DUHAMEL F., MORA F., TOUSSAINT B., VALENTIN B., 2006. - *Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais. Tome 1 : végétations aquatiques et hygrophiles*. - Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, Direction Régionale de l'Environnement Nord-Pas de Calais, 359 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. - *Prodrome des végétations de France*. - Paris, MNHN (Patrimoines Naturels, 61), 171 p.

BENSETTITI F., (coord.) 2002. - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 : habitats humides*. - La Documentation Française, tome 3, 457 p.

BOUGAULT C., HARDEGEN M., QUERE E., 2001. - *Site Natura 2000 de la baie d'Audierne. Inventaire et cartographie des habitats terrestres. Rapport de synthèse*, Brest, Conservatoire botanique national de Brest, rapport pour Direction régionale de l'Environnement de Bretagne, 53 p.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B., VALENTIN B., 2009 : *Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 632 p.

CHAÏB J., 1992. - *Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (Chorologie, phytosociologie, écologie, gestion)*. Thèse d'écologie végétale, Université de Rouen Haute-Normandie, 501 p. + annexes.

CITOLEUX J., LAMBERT E., GUERLESQUIN M., 2006. - « Les characées de la baie d'Audierne : évolution du site au cours des 15 dernières années. » - *E.R.I.C.A.* N°20, 138 p., p. 55 - 65

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2006. - *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000 – Cahier des charges, version 3, août 2006, adaptation du cadre méthodologique national à la région Bretagne*, Museum National d'Histoire Naturelle, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, Conservatoire Botanique National de Brest, DIREN Bretagne, 28 pp.

COOK C.D.K., 1983. - Aquatic plants endemic to Europe and the Mediterranean. *Botanische Jahrbücher*, 103 (4): 539-582

CORILLION R., 1994. - « Les characées de la baie d'Audierne. » - *Penn Ar Bed* n° 152, 40 p., p.1-19

FELZINES J.-C., 1983. - « Les groupements du *Potamion* des étangs du Centre de la France : aspects phytosociologiques et écologiques ». - *Coll. Phytosoc.* , vol. 10, p. 149-170

FELZINES J.-C., 1983. - « Structure des groupements et complexité de la végétation aquatique et amphibie : observations sur les peuplements des étangs du centre de la France. ». - *Coll. Phytosoc.*, vol. 10, p. 1-13

FOUCAULT B. (de), 1986. - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. - *Soc Linn. N. Fr.*, Amiens, mémoire 1 : 1-51.

KOPECKY Y., HEJNY S., 1974. - « A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. », *Vegetatio*, vol. 29, p. 18-20

LEVASSEUR J., 1969. - « Intérêt botanique de la palue de Tréguennec (Baie d'Audierne). », *Penn ar Bed*, vol. 0, fasc. 0, n° 59, p. 167-181

LEVASSEUR J., 1969. - « Végétation hygrophile de la palue de Tréguennec. Note préliminaire sur les étages et séries de végétation. », *Botanica Rbedonica*, série A, n° 7, p. 73-105

MERIAUX J.-L., 1978. - « Etude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et marais du nord de la France (vallée de la Sensée et bassin houiller du Nord - Pas-de-Calais) ». - *Doc.phytosoc.*, série NS, vol. 3, p. 1-244

MERIAUX J.-L., 1983. - « Remarques sur la syntaxonomie des *Potametea*. ». - *Coll. Phytosoc.*, vol. 10, p. 131-138

OTTO-BRUC C., 2001. - *Végétation des étangs de la Brenne (Indre). Influence des pratiques piscicoles à l'échelle des communautés végétales et sur une espèce d'intérêt européen : *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.* - Paris, Muséum national d'Histoire Naturelle - Labo d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés, Thèse de Doctorat du M.N.H.N., 432 p.

RODWELL J. S., PIGOTT C. D., RATCLIFFE D.A., MALLOCH A. J. C., BIRKS H.J.B., PROCTOR M. C. F., SHIMWELL D. W., HUNTLEY J. P., RADFORD E., WIGGINTON M.J., WILKINS P., 1995. - *British Plant Communities. Volume 4 : Aquatic communities, swamps and tall-herb fens.* - Cambridge, Cambridge University Press, J. S. Rodwell, tome 4, 283 p.

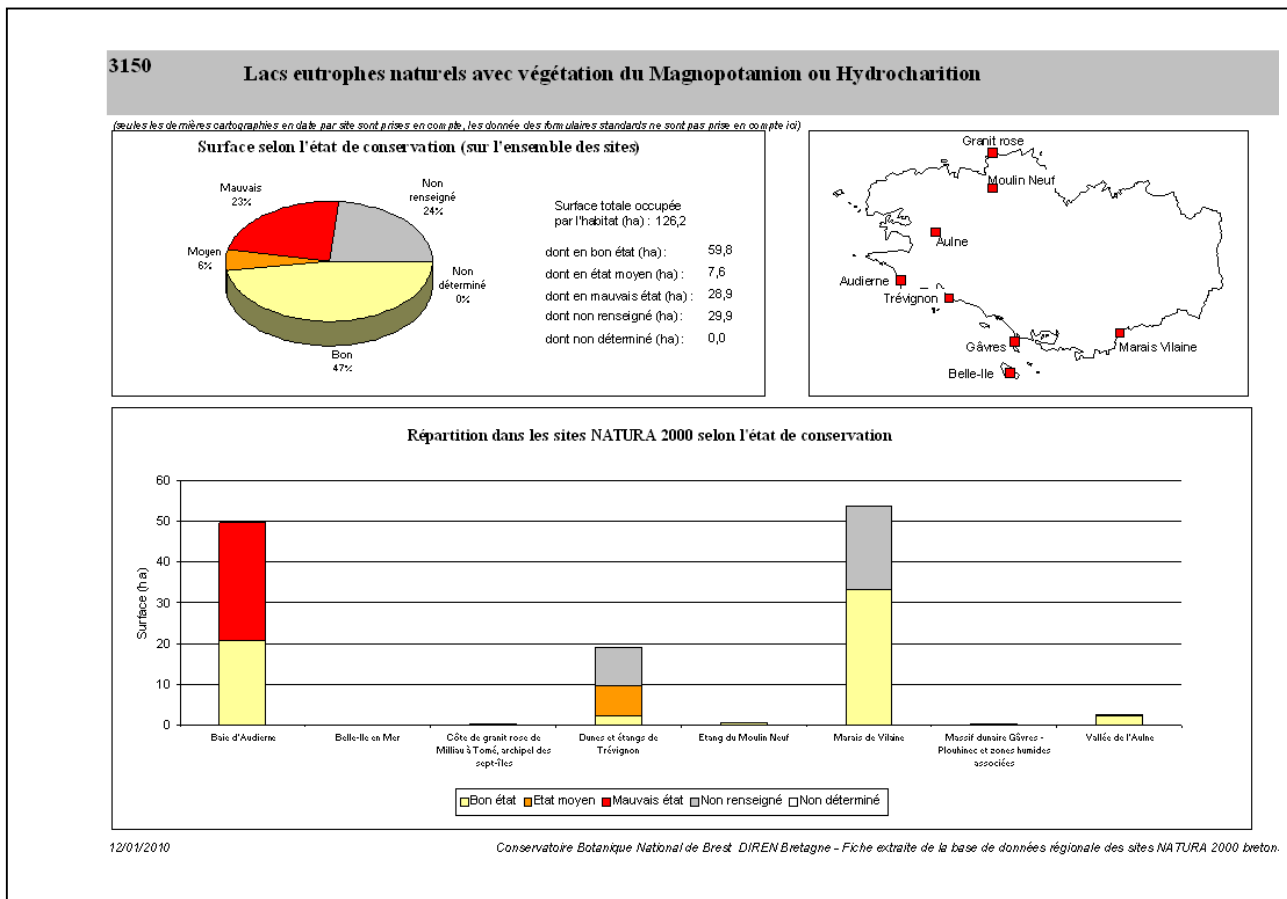
ROMAO C., 1997. - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne - Version EUR 15*, 104p.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C., THEVENIN S., 2006. - « Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne ». - *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, série SP, vol. 25, p. 1-394

WATTEZ J.-R., 1968. - *Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde.* - Lille, Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille, Thèse de Doctorat d'Etat en Pharmacie, 378 p., + tableaux phytologiques.

IX. ANNEXES :

A. Annexe 1 : Extrait de la base régionale des sites Natura 2000 bretons



B. Annexe 2 : Relevés phytosociologiques effectués en juillet 2009 dans les étangs étudiés

Communauté basale à petites lentilles d'eau – BC *Lemna minor* [*Lemnetea minoris*]

relevés	179b	Bn	173
date	24/07/2009	23/07/2009	23/07/2009
étang	Kergalan	Nérizellec	Trunvel
observateurs	MG-RR	MG-RR	MG-RR
surface relevé en m ²	4	6	9
profondeur eau en m	0,07		0,15
% recouvrement de la végétation			5
Nombre taxons	3	1	4
<i>Lemnetea minoris</i>			
<i>Lemna minor</i>	3	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	+		+
<i>Potamion pectinati</i>			
<i>Ceratophyllum demersum</i>			i
<i>Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae</i>			
<i>Phragmites australis</i>	1		
<i>Scirpus maritimus</i>			1

Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire commune et lentille d'eau à trois lobes - *Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris* Soó (1928) 1938

relevés	177	178	179	176	171	172	
date	24/07/2009	24/07/2009	24/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	
étang	Kergalan	Kergalan	Kergalan	Trunvel	Trunvel	Trunvel	
observateurs	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	
surface relevé en m ²	9	9	20	9	9	9	
profondeur eau en m				0,8	1	0,9	
% recouvrement de la végétation	20	80		8		95	
Nombre de taxons	5	5	5	5	4	6	
<i>Lemno trisulcae-Utricularietum vulgaris</i>							
<i>Lemna trisulca</i>	1	3	1	1	2	1	V
<i>Utricularia vulgaris</i>	2	3	5	1	3	4	V
<i>Lemnetea minoris</i>							
<i>Lemna minor</i>	r	r	+	+	+	+	V
<i>Potamion pectinati</i>							
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2		+				II
<i>Ceratophyllum submersum</i>		1		1			II
<i>Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae</i>							
<i>Phragmites australis</i>	2	2	2			+	IV
algues							
algues (<i>Enteromorpha</i>)				1	1	4	III
algues rouges						3	I

Herbiers flottants entre deux eaux à utriculaire citrine et lentille d'eau à trois lobes - *Lemno - Utricularietum australis* (Th. Müller & Görs 1960) Passarge 1978

relevés	158	159
date	22/07/2009	22/07/2009
étang	Trunvel	Trunvel
observateurs	MG-RR	MG-RR
surface relevé en m ²	8	9
profondeur eau en m		0,9
% recouvrement de la végétation	80%	60%
Nombre de taxons	5	5
<i>Lemno - Utricularietum australis</i>		
<i>Lemna trisulca</i>	1	+
<i>Lemna minor</i>	+	+
<i>Utricularia australis</i>	4	2
<i>Potamion pectinati</i>		
<i>Potamogeton pectinatus</i>		4
<i>Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae</i>		
<i>Phragmites australis</i>	2	
algues		
algues (<i>Enteromorpha</i>)	2	2

Herbier submergé des eaux eutrophes à cératophylle nageant - *Ceratophylletum demersi* Hild 1956

relevés	169	170	166	167	164	167b	168
date	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009
étang	Saint Vio	Saint Vio	Saint Vio	Saint Vio	Saint Vio	Saint Vio	Saint Vio
Observateurs*	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT	MG-RR- BB-GT
surface relevé en m ²	4	9	9	9	4	9	9
profondeur eau en m	0,8				2		0,6
% recouvrement de la végétation	100%	100%	100%	100%	95%	95%	100%
Nombre de taxons	3	6	2	3	1	1	1
<i>Ceratophylletum demersi</i>							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	5	5	5	5	5	5
<i>Potamion pectinati</i>							
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	+	+	1			III
<i>Potamogeton pectinatus</i>		+					I
<i>Potamogeton crispus</i>		+					I
<i>Lemnetea minoris</i>							
<i>Lemna minor</i>		+					I
<i>Charetea fragilis</i>							
Characée				+			I
Algues							
algues (<i>Enteromorpha</i>)	+						I
algues filamenteuses		2					I

* MG : Marie Goret ; RR : Rémy Ragot ; BB : Benjamin Buisson ; GT : Gregory Thomas

Herbier submergé des eaux mésotrophes à cératophylle submergé - *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal 1964

relevé	185
date	24/07/2009
étang	Kergalan
observateur	MG-RR
surface relevé en m ²	9
profondeur eau en m	0,4
Nombre de taxons	4
<i>Ceratophylletum submersi</i>	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	3
<i>Potametea pectinati</i>	
<i>Najas marina</i>	1
<i>Lemnetea minoris</i>	
<i>Lemna trisulca</i>	1
Algues	
algues (<i>Enteromorpha</i>)	3

Herbier des eaux mésotrophes à myriophylle en épi - *Myriophylletum spicati* Soó 1927

relevés	151	183
date	22/07/2009	24/07/2009
étang	Trunvel	Kergalan
observateurs	MG-RR	MG-RR
surface relevé en m ²	6	16
profondeur eau en m	1,2	1,1
Nombre de taxons	1	2
<i>Myriophylletum spicati</i>		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	3
<i>Potametea pectinati</i>		
<i>Najas marina</i>		2

Communauté basale à potamot pectiné - BC *Potamogeton pectinatus* [Potamion pectinati]

relevés	Cn	160a	160b
date	23/07/2009	22/07/2009	22/07/2009
étang	Nérizellec	Trunvel	Trunvel
observateur	MG-RR	MG-RR	MG-RR
surface relevé en m ²	9	9	9
profondeur eau en m		0,6	
% recouvrement de la végétation		90	60
Nombre de taxons	2	1	3
<i>Potamion pectinati</i>			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	5	3
<i>Zannicbelleria palustris</i>	+		
<i>Ranunculus</i> cf <i>trichophyllus</i>			1
Autres			
<i>Typha</i> sp.			1

Herbier à naïade commune - *Najadetum marinae* Fukarek 1961

relevés	180	181	182	An	184	186	V2	156	154	174	162	153	163	V1	
date	24/07/2009	24/07/2009	24/07/2009	23/07/2009	24/07/2009	24/07/2009	23/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	22/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	
Etang*	K	K	K	N	K	K	SV	T	T	T	SV	T	SV	SV	
Observateurs**	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR-BB-GT	MG-RR	MG-RR	MG-RR	MG-RR-BB-GT	MG-RR	MG-RR-BB-GT	MG-RR-BB-GT	
point GPS	180	181	182		184	186		156	154	174	162	153	163		
précision GPS	7,3	5,6	6,4		8,6	5,9		5	6,8	6,4	13,2	9,2	6		
surface relevé en m ²	9	20	20	9	9	9	4	6		12	4	6	4	4	
profondeur eau en m		0,9		0,7		0,5	0,5				0,5		1,5	0,7	
% recouvrement de la végétation			60			90		50		8			100	100	
Nombre de taxons	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	
<i>Najadetum marinae</i>															
<i>Najas marina</i>	1	+	2	+	2	5	5	1	3	2	5	2	3	5	V
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	1	3	1		1	+	3	+	+					IV
<i>Zannichellia palustris</i>	+	+	+	+	+										II
<i>Ceratophyllum demersum</i>													4		I
<i>Potametea pectinati</i>															
<i>Myriophyllum spicatum</i>											+	+			I
algues															
algues (<i>Enteromorpha</i>)								2			1				I

* K : Etang de Kergalan ; N : Etang de Nérizellec ; SV : Etang de Saint-Vio ; T : Etang de Trunvel

** MG : Marie Goret ; RR : Rémy Ragot ; BB : Benjamin Buisson ; GT : Gregory Thomas

Herbier aquatique à nénuphars - *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928

relevés	165	165b
date	23/07/2009	23/07/2009
étang	Saint Vio	Saint Vio
observateurs	MG-RR-BB-GT	MG-RR-BB-GT
surface relevé en m ²	12	12
profondeur eau en m		
rt de la végétation	70%	
Nombre de taxons	4	3
<i>Nymphaetum albo-luteae</i>		
<i>Nymphaea alba</i>	4	4
<i>Potametea pectinati</i>		
<i>Najas marina</i>	1	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	+
Characée		
Characée	+	