

## 5.10 Communautés végétales des rives d'étangs arrière-littoraux

**Auteur : Kévin Romeyer, Contributeur : Grégory Caze**

---

La multitude de végétations qui compose les rives des étangs arrière-littoraux aquitain hébergent une flore particulière avec de nombreuses espèces patrimoniales (*Lobelia dortmanna*, *Isoetes boryana*, *Caropsis verticillato-inundata*, *Littorella uniflora*) dont certaines d'affinités boréales en limite d'aire sud-occidentale de répartition (*Rhynchospora fusca*, *Utricularia intermedia*, *Drosera intermedia*). Ces étangs sont isolés de la mer par un imposant cordon dunaire ; ils sont donc alimentés exclusivement par les eaux des bassins versants. Issues du plateau sableux du triangle landais, ces eaux acides et oligotrophes favorisent le développement de communautés végétales très originales. Comme pour les lagunes du plateau landais, ces végétations vivaces sont adaptées à des sols pauvres en nutriments et aux fluctuations des niveaux d'eaux qui déterminent leur agencement en ceinture le long d'un gradient topographique plus ou moins étendu (VANDEN BERGHEN, 1964 ; VANDEN BERGHEN, 1968 ; VANDEN BERGHEN, 1969 ; LE FOULER, 2012). Ainsi, des communautés aquatiques (immergées toute l'année), terrestres (toujours émergées) et amphibies (immergées seulement une partie de l'année) sont retrouvées. Du fait de ces caractéristiques phyto-écologiques, elles semblent particulièrement sensibles à des épisodes de sécheresses plus intenses (obs. CBNSA). Dans le contexte du changement climatique avec des sécheresses et canicules plus intenses, ces végétations amphibies et aquatiques pourraient disparaître ou se raréfier au profit des végétations strictement terrestres et moins oligotrophes.

Pour identifier et mesurer les effets du changement climatique sur les communautés végétales de lagunes, l'objectif est de suivre dans le temps et dans l'espace : 1- leur structure (types biologiques dominants, hauteur, recouvrement) et 2- leur composition floristique (diversité spécifique, cortèges indicateurs, fréquence relative des espèces, spectre chorologique).

### 5.10.1 Matériel et méthodes

- *Sélection des sites*

Dans le cadre du schéma pluriannuel de suivi des habitats d'intérêts communautaires (HIC) de l'ex-région Aquitaine mis en place par le CBN Sud-Atlantique (LE FOULER & CAZE, 2012), les rives des étangs font l'objet d'un suivi régulier pour l'évaluation d'état de conservation à travers le réseau Natura 2000 (LE FOULER, 2012).

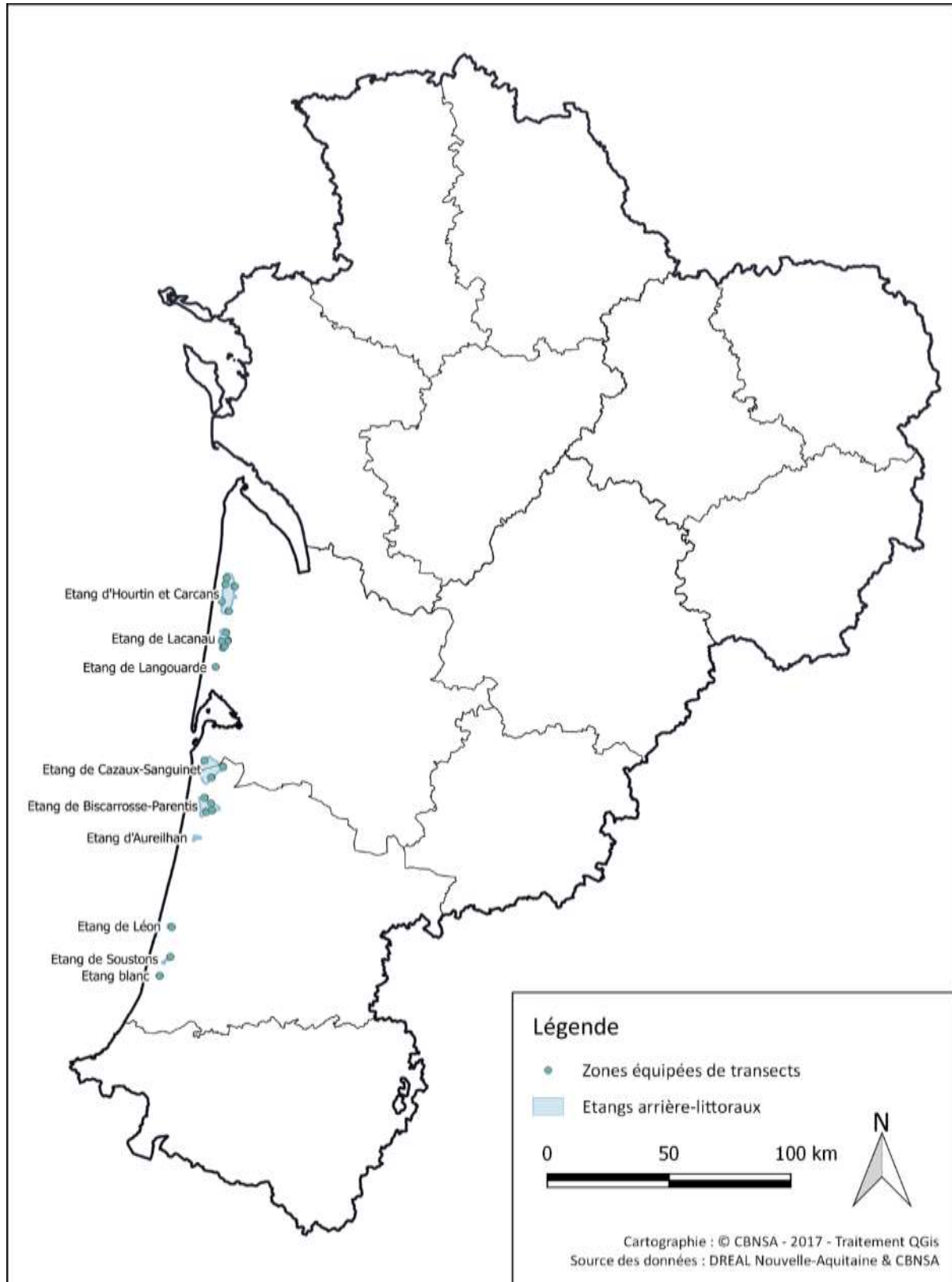
Au total, il existe 19 étangs arrière-littoraux (Fig. 183) dont 16 étant intégrés dans un périmètre Natura 2000 sur 6 sites différents. L'ensemble des étangs ne pouvant être suivi, un échantillon de 8 étangs a été sélectionné selon les critères suivants :

- présence dans un périmètre Natura 2000 ;
- présence des habitats d'intérêt communautaire à évaluer ;
- bonne représentativité de ces habitats (surface, état).

Les étangs étant parfois de très grande superficie et relativement hétérogènes d'une rive à l'autre, plusieurs dispositifs de suivi ont dus être mis en place pour un même étang. Les critères sur leur positionnement sont explicités plus loin.

Les suivis des communautés végétales de rives d'étangs dans le cadre du programme les sentinelles du climat se reposeront essentiellement sur ce réseau existant afin de mutualiser les dispositifs mis en place (Fig. 183) et de bénéficier des données acquises. Toutefois, il convient d'enrichir ce réseau avec de nouveaux dispositifs sur d'autres rives d'étangs déjà suivis voire sur des étangs non-suivis actuellement. Cela permettra notamment d'avoir une vision régionale exhaustive sur les végétations qui composent ces étangs et ainsi de détecter les secteurs de plus grande sensibilité face au changement climatique.

L'identification des nouvelles zones à suivre en termes de végétations s'effectuera en 2018. Elle s'appuiera notamment sur la présence de communautés amphibiens relevant de l'*Elodo-Sparganion erecti*, aquatiques relevant de l'*Hydrocharition morsus-ranae* et *Potamion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931 et de gazons subaquatiques d'intérêt patrimonial relevant du *Lobelio dortmannae - Isoetion* W. Pietsch 1965. Les données renseignées dans l'OBV (atlas en ligne : ofsa.fr) et issues de la bibliographie (VANDEN BERGHEN, 1964 ; VANDEN BERGHEN, 1968 ; VANDEN BERGHEN, 1969 ; VANDEN BERGHEN, 1971) formeront une base d'intérêt pour ce travail.



Localisation des étangs arrière-littoraux et des zones de suivi des communautés végétales amphibies et subaquatiques

Fig. 183. Situation géographique des étangs arrière-littoraux et des dispositifs de suivi des communautés végétales préexistantes.

- *Description des sites choisis*

La sélection et la présentation des zones suivies seront réalisées en 2018.

De même, les caractéristiques de chaque zone étudiée sur les rives des différents étangs (commune, superficie, statut, propriétaire, structure de suivi) seront détaillées dans un futur rapport (2018).

- *Définition et positionnement des points d'échantillonnage*

Le suivi des étangs en lien avec les évolutions climatiques dans le cadre du programme les sentinelles du climat reprend les mêmes principes d'échantillonnage que pour l'évaluation de l'état de conservation (LE FOULER, 2012); c'est-à-dire un système de transect orienté perpendiculairement au rivage et aux ceintures de végétations et lu au moyen de quadrats de 4m de côté et de relevés phytosociologiques.

Ce type de dispositif permet à la fois une étude diachronique des végétations rivulaires, pour suivre dans le temps et dans l'espace leur dynamique évolutive ; et une étude synchronique pour décrire l'organisation spatiale des groupements dans l'espace.

La répartition spatiale des communautés végétales étant surtout expliquée par les gradients topographique et hydrique, le transect est orienté de la zone de bas-niveau (toujours immergée) vers le rivage complètement exondé en répondant aux critères suivants :

- échantillonner la diversité phytocénotique : le transect doit prendre en compte les différentes situations écologiques majoritairement rencontrées sur l'étang ;
- choisir le transect le plus long possible (pente faible) pour apprécier la végétation dans son expression optimale ;
- éviter les situations atypiques : les zones suivies doivent être relativement indicatrices du fonctionnement écologique de l'étang.

Dans l'objectif d'un suivi à moyen/long terme (plusieurs décennies) et afin d'assurer la relocalisation précise et la pérennité du dispositif, le transect est délimité par 2 piquets fixes en bois imputrescible (ex : robinier) en évitant les zones soumis à contraintes (coupe, passage d'engins, niveau d'eau trop élevé).

La limite inférieure est fixée de manière à prendre en compte l'intégralité des groupements de bas-niveau (roselières, groupements amphibies) et dans la mesure du possible les groupements aquatiques sous-jacents. La limite supérieure est arrêtée dès l'apparition des premiers ligneux hauts ou à la sortie de la zone amphibie et l'apparition des communautés végétales mésophiles non soumises à immersion temporaire (Fig. 184). Pour ne pas attirer l'attention et éviter toute dégradation du dispositif ou dommages par les usagers de l'étang, les piquets doivent être enterrés profondément et ne dépasser que de quelques dizaines de centimètre la surface du sol. Le géoréférencement du transect est déterminé sur le terrain par les coordonnées GPS de ses repères fixes. Le temps de la lecture, le transect est matérialisé par une corde doublé d'un décamètre tendu entre les deux piquets, au ras du sol. Les quadrats sont quant à eux matérialisés par des piquets temporaires reliés par une corde ou rubalise.

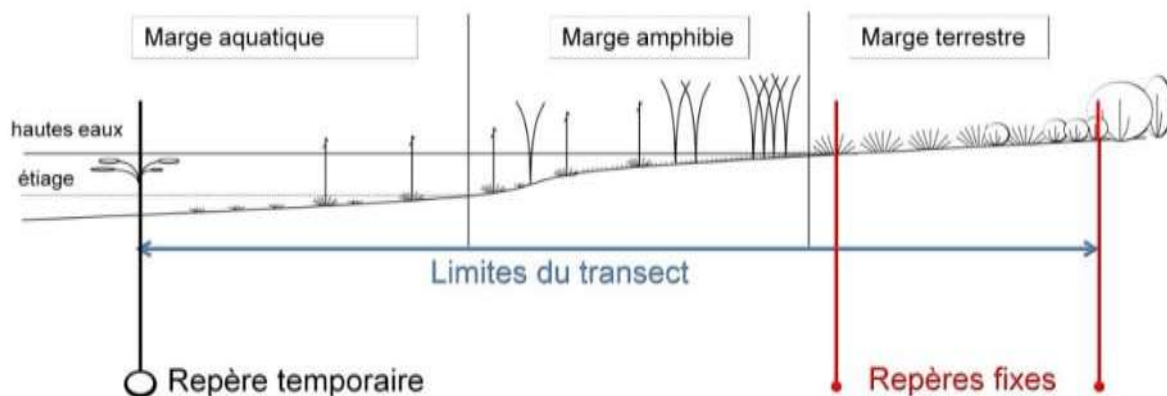


Fig. 184. Schéma de positionnement du transect sur les rives d'étangs.

Un exemple de positionnement de transect est présenté ci-après (Fig. 185).

La durée de mise en place et de relocalisation du transect et des quadrats est estimée autour de 1h. La durée de lecture des quadrats et des relevés phytosociologiques le long du transect n'est pas limitée et peut être estimée autour de 3h.



Localisation de transect sur la rive est de l'étang de Carcans (33) (fond IGN BD Ortho).

Fig. 185. Exemple de positionnement de transect sur une rive d'étang arrière-littoraux (photographie aérienne).

Les caractéristiques de chaque transect, qu'ils soient préexistants et mutualisés ou nouvellement mis en place, ainsi que leurs cartes de localisation précises seront détaillées dans le rapport 2018.

• *Méthodes de relevés et détermination des espèces et des communautés végétales*

Dans le cadre du programme les sentinelles du climat, comme pour l'évaluation de l'état de conservation Natura 2000, le suivi des végétations rivulaires d'étangs arrière-littoraux s'opère selon une méthode de transects. Deux protocoles complémentaires sont utilisés sur un même transect pour avoir une vision globale du fonctionnement des étangs et détecter de façon fine les variations floristiques du milieu :

- transect de relevés phytosociologiques ;
- transect de quadrats de fréquence disposés à intervalles réguliers.

Selon la méthode phytosociologique sigmatiste, des relevés sont réalisés le long du transect dans les zones d'expression optimale des communautés végétales, y compris celles des communautés d'annuelles qui se superposent aux communautés de plantes vivaces, ainsi qu'aux limites inférieures et supérieures de chacune d'elles. Cela permet notamment de connaître l'écologie et les liens dynamiques des différentes communautés et l'évolution de l'emprise de celles-ci le long du transect : une information capitale pour estimer, par extrapolation, l'évolution des surfaces d'habitats sur les étangs.

Le long du même transect, la flore et les végétations sont suivies à travers des quadrats de fréquence de 4m de côté subdivisés en quadrats élémentaires de 1 m de côté (Fig. 186). Le nombre de quadrats par transect est adapté aux caractéristiques de la rive (diversité de communautés végétales, longueur de la zone de marnage). Ils sont répartis le long du transect à intervalles réguliers (Fig. 187). Cet intervalle (n), mesuré à partir du centre du quadrat, est variable en fonction de la longueur du transect et du nombre de quadrats choisis. En moyenne, un intervalle de 8 m entre 2 quadrats est préconisé. Une fois défini, cet intervalle ne doit en aucun cas varier entre les différentes lectures. Le premier quadrat est disposé au pied du repère fixe le plus élevé (rivage de l'étang), et orienté vers la zone de bas-niveau. La position des autres quadrats sera déduite par celle du premier à l'aide du décimètre.

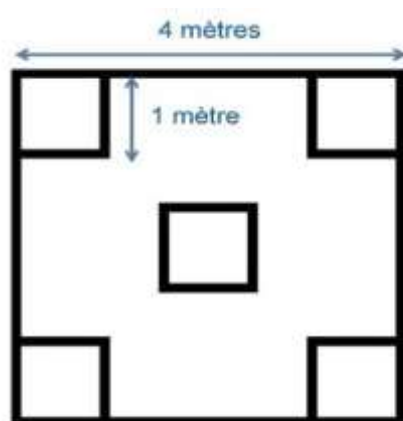
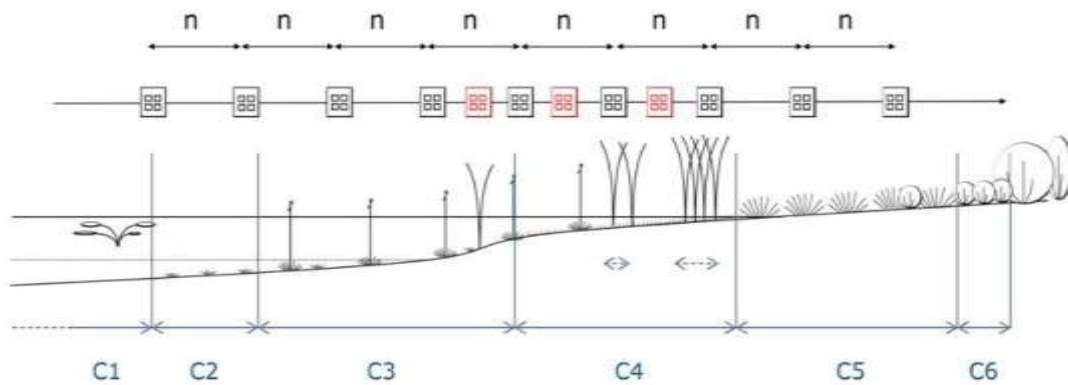


Fig. 186. Schéma d'organisation (à gauche) et photographie (à droite) des quadrats élémentaires au sein du quadrat de fréquence pour les végétations d'étangs.



**Fig. 187.** Schéma de positionnement des quadrats de fréquence le long du transect sur une rive d'étang (en noir : quadrats fixes ; en rouge : quadrats complémentaires ; C1 à C6 : communautés végétales).

Pour chacun des quadrats de fréquence, le recouvrement des strates (précision 5%), la hauteur de biomasse (précision 5 cm) et les caractéristiques abiotiques (niveau d'eau, surface de sol nu, nature du substrat) sont notées et un relevé exhaustif de la flore en présence/absence est réalisé au sein de 5 quadrats élémentaires placés de façon précise. En plus, un relevé complémentaire est réalisé, en présence/absence, à l'échelle du quadrat de fréquence pour noter les espèces non contactées dans les 5 quadrats élémentaires. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir s'abstenir d'une estimation des coefficients de recouvrement, une variable sujette au biais d'interprétation des données engendré par la diversité des observateurs et empêchant la détection de changements subtils dans la composition floristique du tapis végétal étudié.

Pour conserver une vision physionomique du site, et aider dans l'interprétation des données et dans la relocalisation des dispositifs, des photos avec prises de vue du départ, de l'arrivée et si possible de l'ensemble du transect sont réalisées, ainsi que pour chaque communauté observée. En plus, des photos de chaque quadrat, dans l'ordre de lecture, doivent être prises.

La détermination des espèces végétales non-identifiées peut s'effectuer directement sur le terrain à l'aide d'une flore et d'une loupe (x10 minimum). Dans le cas de critères délicats à appréhender *in situ*, l'identification se fera ultérieurement en laboratoire, avec un matériel adéquat (loupe binoculaire, microscope etc.), sur des échantillons prélevés si possible hors de la zone d'étude. Concernant les espèces rares ou protégées, la détermination devra se faire autant que possible sur photos ou *in situ* sans prélèvement.

Pour l'étude des étangs arrière-littoraux, le champ d'investigation taxonomique concerne les spermatophytes et ptéridophytes mais aussi les sphaignes, les autres bryophytes et lichens sont exclus car trop complexes à appréhender. Le référentiel taxonomique suivi est la version la plus récente de TaxRef (version 9 actuellement (GARGOMINY *et al.*, 2015). Les flores utilisées sont diverses : Flora Gallica (TISON *et al.*, 2014a), Flore du Pays Basque et des régions limitrophes (AIZPURU *et al.*, 1999), Flore de France méditerranéenne continentale (TISON *et al.*, 2014b), Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (Tomes 1 à 3) (COSTE, 1901 ; COSTE & FLAHAULT, 1903 ; COSTE & FLAHAULT, 1906), Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale (PRELLI & BOUDRIE, 2001), Handbook of European Sphagna (DANIELS & EDDY, 1990) et Mosses and liverworts of Britain and Ireland (ATHERTON *et al.*, 2010).

Le référentiel syntaxonomique des végétations utilisé est celui du CBNSA, version du 19/09/2017 (LAFON *et al.*, 2017).

Pour la mise en place et la lecture des végétations rivulaires des étangs arrière-littoraux, le matériel requis est le suivant :

- 2 piquets en bois imputrescible (ex : robinier) ;
- piquets en bois fin (6 minimum) ;
- cordes tressées ou rubalise (150 m minimum) ;
- quadrat élémentaire en PVC (1m de côté) ;
- décamètre(s) (50 m minimum) ;
- appareil GPS (GPS submétrique si possible) ;
- masse et marteau ;
- aquascope ;
- appareil photo ;
- Scie égoïne ;
- poches et flacons pour prélèvements des échantillons.

• *Période optimale de suivi*

Les végétations des rives d'étangs connaissent leur optimum phénologique assez tardivement entre début août et fin septembre ; c'est-à-dire la période durant laquelle la majorité du cortège floristique est au stade de floraison. Afin de noter et pouvoir identifier le maximum d'espèces, les inventaires et suivis doivent s'effectuer durant cette période (VANDEN BERGHEN, 1964 ; VANDEN BERGHEN, 1968 ; VANDEN BERGHEN, 1969 ; VANDEN BERGHEN, 1971 ; LE FOULER, 2012). En cas d'année particulièrement sèche avec des précipitations faibles durant l'hiver et le printemps précédent, une lecture dès le mois de juillet est envisageable.

• *Nombre de campagne de relevés*

Une seule campagne de relevés est réalisée pour chaque année de suivi. En effet, la quasi-totalité du cortège floristique des rives d'étangs étant observable dans le cas d'une lecture pendant la période phénologique optimale, la réalisation de plusieurs campagnes n'offre qu'un intérêt limité.

Comme pour les lagunes, les végétations des rives d'étangs et leur agencement résultent d'un blocage dynamique dû à la période d'immersion prolongée ; par définition, elles sont donc très peu dynamiques en absence de perturbations d'origine anthropiques directes (marnage important, eutrophisation). Néanmoins, elles pourraient être impactées en cas d'aléas climatiques extrêmes (forte sécheresse, canicule etc.) répétés plusieurs années de suite (obs. CBNSA). Pour ces raisons, le délai entre chaque campagne de suivis est fixé à 3 ans soit en 2018 et 2021. En fonction des premières analyses et retours d'expérience, ce délai pourra être rehaussé. En effet, les impacts du changement climatique sur ces milieux intervenant à une échelle de temps bien plus large, des suivis trop rapprochés ont peu d'intérêt.

• *Fiche de relevés*

Pour le suivi des communautés rivulaires d'étangs, une fiche de relevés par transect sera élaborée. Elle se basera sur la fiche conçue en 2012 pour le suivi de ces communautés (Annexe 41), modifiée et ajustée en fonction des ajustements du protocole.



### 5.10.2 Discussion

Les protocoles de suivis explicités plus haut étant au départ calibrés pour évaluer l'état de conservation des habitats, des compléments ou modifications pourront être adaptés pour mieux répondre à la problématique du changement climatique. Toutefois, ces protocoles semblent assez précis car intégrant plusieurs échelles spatiales et temporelles et permettant la détection de variations floristiques fines.

A l'inverse des lagunes, le protocole descriptif, consistant en la réalisation d'un inventaire floristique exhaustif sur l'emprise de la pièce d'eau couplé à un inventaire des végétations permettant de proportionner les différentes communautés, ne peut être mis en pratique dans le cas des étangs. En effet, la surface trop importante de ces habitats ne permet pas une analyse de terrain complète dans le temps imparti. En revanche, une cartographie paysagère à partir de la photo-interprétation d'images aériennes couplée à des images lidar pour les niveaux topographiques pourrait s'avérer intéressante mais demande une réflexion approfondie et des tests sur le terrain.

Dans le cas des végétations d'étangs arrière-littoraux, les analyses et la modélisation des effets du changement climatique porteront sur plusieurs aspects.

- Tout d'abord, le glissement des communautés végétales des ceintures externes vers les bas-niveaux topographiques, revenant à évaluer les différences de largeur de ceinture de chaque communauté.
- Ensuite, la régression et/ou disparition des espèces strictement aquatiques et amphibiennes ou d'affinités boréales.
- Enfin, la fréquence relative d'espèces plus mésotrophes, traduisant un enrichissement trophique des systèmes.

Une analyse des traits de vie des espèces et de leur spectre chorologique pour chaque site permettra, en lien avec les scénarios climatiques du GIECC (NAKICENOVIC *et al.*, 2000), de préciser la résilience des espèces présentant une sensibilité négative (diminution de la fréquence, extinction locale) et des systèmes amphibiens dans la région.

En 2018, le travail sur les communautés végétales de rives d'étangs arrière-littoraux se concentrera sur la mise en place de dispositifs de suivi et leur lecture dans de nouvelles zones non équipées et présentant un intérêt par rapport à la problématique. Les dispositifs de suivi préexistants et mutualisés avec le programme les sentinelles du climat feront également l'objet d'une lecture en 2018 afin d'avoir des données synchrones sur ces milieux.