

Écologie et gestion des habitats  
du Phragmite aquatique  
en halte migratoire



Recueil  
*d'expériences*



# Le programme Life-nature

## « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »

n° LIFE04NAT/FR/000086REV

### Contexte

Transition entre la terre et l'eau, entre la terre et la mer, les zones humides intérieures et littorales constituent l'habitat d'une biodiversité spécifique : flore, invertébrés, poissons (y compris nurseries pour espèces marines), amphibiens, odonates, hérons et passe-reaux paludicoles dont le rare Phragmite aquatique. Menacé d'extinction à l'échelle mondiale, le Phragmite aquatique migre en France en masse à l'automne sur la façade Manche-Atlantique et dans une moindre mesure au printemps par le littoral méditerranéen, la Corse, la vallée du Rhône et le nord-est.

### Les partenaires du programme Life-nature

De janvier 2004 à avril 2009, trois zones humides littorales bretonnes désignées en Zone de protection spéciale (ZPS) ont servi de terrain d'expérimentation pour l'étude du Phragmite aquatique, la conservation et la gestion de ses habitats de prédilection en migration, dans le cadre d'un programme européen Life-nature coordonné et réalisé par Bretagne Vivante – SEPNEB.

Ce programme d'un budget de 965 000 euros a été cofinancé par la Commission européenne, le ministère en charge de l'écologie et la DIREN Bretagne. Des actions ponctuelles ont reçu le soutien du Conseil régional de Bretagne, du Conseil général du Finistère, du Conseil général du Morbihan, de la communauté d'agglomération du Pays de Lorient, de la ville de Quimper, de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, de la fondation Nature & Découvertes et de l'opérateur éolien Aéro watt.

Sur les trois sites du Life, les actions ont bénéficié du soutien technique des communes de Dinéault, Tréogat, Tréguennec et Locmiquélic.

### Les objectifs du Life

L'ambition du programme est d'augmenter la superficie d'habitats favorables pour le Phragmite aquatique en migration, tout au long du littoral français atlantique. Cet objectif général s'est décliné en deux objectifs spécifiques :

- assurer ou restaurer les fonctions écologiques essentielles à l'accueil du Phragmite aquatique sur trois haltes de migration importantes ;
- promouvoir l'expérience acquise auprès des responsables et gestionnaires des zones humides littorales de la façade atlantique.

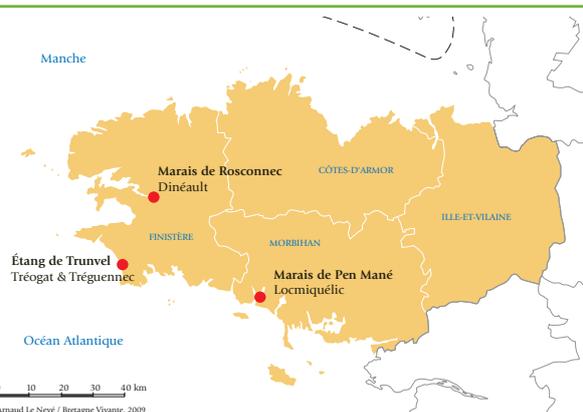
### Les actions du Life

Pour parvenir à ces objectifs, le plan d'actions du Life projette :

- des études scientifiques préalables pour améliorer la connaissance sur les haltes migratoires et notamment celle des habitats sélectionnés par l'espèce pour s'alimenter et se reposer ;
- une maîtrise foncière ou d'usage des 265 hectares des trois zones humides expérimentales pour réaliser les actions du Life et les pérenniser dans le temps ;
- des travaux hydrauliques pour gérer les niveaux d'eau ;
- des travaux sur la végétation : roselières, prairies humides et subhalophiles ;
- un volet communication pour sensibiliser la population locale, les gestionnaires de zones humides et les pouvoirs publics à l'échelle nationale.

### Les sites du Life

1. Les marais de Rosconnec, Dinéault (29)  
Propriété : Bretagne Vivante – SEPNEB
2. L'étang de Trunvel, Tréogat et Tréguennec (29)  
Propriété : Conservatoire du littoral et propriétaire privé  
Gestion : Syndicat intercommunal à vocation unique de la baie d'Audierne  
[sivubaiedaudierne@wanadoo.fr](mailto:sivubaiedaudierne@wanadoo.fr)
3. Le marais de Pen Mané, Locmiquélic (56)  
Propriété : Conseil régional de Bretagne  
Gestion : Cap l'Orient  
<http://www.caplorient.com/>  
et commune de Locmiquélic  
<http://www.locmiquelec.org/>



Participation technique des communes de Dinéault, Tréogat, Tréguennec et Locmiquélic.

Écologie et gestion des habitats  
du Phragmite aquatique  
en halte migratoire



Recueil  
*d'expériences*

**Coordination générale et rédaction : Arnaud Le Nevé**

**Direction scientifique : Bruno Bargain**

**Avec les contributions de :**

Cyrille Blond, consultant  
Mickaël Champion, Bretagne Vivante  
Thamar Condé, Bretagne Vivante  
Gilles Coulomb, Bretagne Vivante  
Christian Danilo, chantier d'insertion « nature et patrimoine » de Locmiquélic  
Typhaine Delatouche, Cap l'Orient  
Claudine Fortune, Bretagne Vivante  
Benjamin Guyonnet, consultant  
Jean-Raymond Guivarc'h, Bretagne Vivante  
Gaëtan Guyot, Bretagne Vivante  
Romain Julliard, MNHN  
Christian Kerbiriou, MNHN  
Yann Kerninon et Catherine Orain, Bretagne Vivante  
Bruno Kerrec, ville de Quimper  
Alban Larousse, dessinateur  
Frank Latraube, ONCFS, réserve du Massereau  
Pierre Le Floc'h, Bretagne Vivante  
Yvon et Danièle Le Gars, cinéastes  
Serge Le Huitouze, Bretagne Vivante  
Camille Le Mao, Bretagne Vivante, Enita de Bordeaux  
Gwénnaëlle Le Quéré, bureau d'études Confluences  
Maïwenn Magnier, Bretagne Vivante  
Nolwenn Malengreau, Bretagne Vivante  
Corentin Morvan, Bretagne Vivante  
Pascal Provost, Maison de l'estuaire de Seine  
Sébastien Provost, Groupe ornithologique normand  
Sébastien Reeber, SNPN, réserve naturelle nationale de Grand-Lieu  
Bertrand Rivoal, Bretagne Vivante  
Lucie Schmaltz, Bretagne Vivante  
Richard Talbot, Bretagne Vivante  
Alain Thomas, Bretagne Vivante  
Stéphane Wiza, Bretagne Vivante  
Maxime Zucca, Bretagne Vivante

*Que toutes les personnes ayant contribué à ce document soient remerciées  
pour leur investissement dans l'amélioration des connaissances sur le Phragmite aquatique,  
la gestion et la préservation de ses habitats naturels.*

Bretagne Vivante – SEPNB  
186 rue Anatole France - BP 63121 - 29231 Brest cedex 3

Création mise en page : Bernadette Coléno, avril 2009  
Impression : norme européenne PEFC, PAM - Brest

Dessins au trait : Alban Larousse  
Photos : Arnaud Le Nevé en l'absence d'autre mention

Référence bibliographique de ce document :  
Le Nevé A. & Bargain B. (2009) – *Recueil d'expériences : écologie et gestion des habitats du Phragmite aquatique en halte migratoire*. Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne » 2004-2009. Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 104 p.

7	<b>Préface</b>
9	<b>Partie 1. Écologie et biologie du Phragmite aquatique</b>
10	Portrait de l'espèce
12	Distribution et tendances
12	En Europe
13	En Afrique
13	En France
13	La disparition de la reproduction
13	Informations historiques sur la migration
14	La répartition en France de nos jours : seulement en migration
14	Une migration postnuptiale importante
16	Une migration pré-nuptiale discrète
16	La stratégie de migration en France
16	Calendrier en migration postnuptiale
17	Calendrier en migration pré-nuptiale
17	Une stratégie différente selon l'âge
17	Les trajets
18	Tendance récente en France
19	Synthèse du passage migratoire en France
19	<b>Menaces</b>
21	<b>Statuts</b>
21	Statut légal
21	Statut de conservation
22	<b>Habitat en migration</b>
22	Caractéristiques générales des sites de halte
22	Les marais arrière-dunaires
24	Les rives marécageuses des estuaires
25	Les roselières de fond de baie
25	Les rives marécageuses des étangs doux
26	Sélection de l'habitat sur un marais littoral : l'exemple du site de Trunvel
30	Synthèse des habitats sélectionnés
32	<b>Alimentation</b>
35	<b>Partie 2. Démarches pour la gestion et le suivi des sites accueillant le Phragmite aquatique</b>
36	La planification des travaux de gestion
37	La caractérisation et le suivi des sites
37	L'état initial
39	Le suivi de la population de Phragmite aquatique
39	Les contraintes de la migration en matière de suivi
39	L'intérêt du suivi de la migration
40	Le suivi sur le site Life de Trunvel
40	Le baguage standardisé à l'échelle de la Bretagne
42	Le suivi des niveaux d'eau et de la végétation
42	Méthodologie des suivis hydrauliques : niveaux d'eau et qualité
43	L'évolution de la végétation : suivi par carrés permanents
45	Le suivi de la fauche estivale : l'analyse paysagère
47	<b>Partie 3. Expérience de restauration et de gestion des habitats du Phragmite aquatique</b>
48	Marais de Rosconnec : étude de cas n°1
48	Localisation et identité du site
49	Contexte écologique
49	Problématiques de gestion

50	Phase 1 : un programme d'acquisitions foncières sur 55 ha
51	Phase 2 : expertises hydrauliques et botaniques
52	Phase 3 : le cadre réglementaire et administratif de la loi sur l'eau
52	Phase 4 : la réalisation des travaux hydrauliques
56	Phase 5 : la réalisation de la fauche estivale avec exportation
58	<b>Étang de Trunvel : étude de cas n° 2</b>
58	Localisation et identité du site
59	Contexte écologique
59	Problématiques de gestion
60	Phase 1 : une maîtrise d'usage partielle
61	Phase 2 : expertises hydrauliques et botaniques
62	Phase 3 : le cadre réglementaire et administratif de la loi sur l'eau et du code de l'environnement
63	Phase 4 : la réalisation de la brèche et de la clôture
65	Phase 5 : élimination des saules, pâturage et fauche estivale de roseaux avec exportation
68	<b>Marais de Pen Mané : étude de cas n° 3</b>
68	Localisation et identité du site
69	Contexte écologique
69	Problématiques de gestion
70	Phase 1 : une maîtrise d'usage partagée
70	Phase 2 : expertises hydrauliques et botaniques
70	Phase 3 : le cadre réglementaire et administratif sur le DPM
71	Phase 4 : la réalisation des ouvrages hydrauliques
73	Phase 5 : fauche estivale de roseaux avec exportation, élimination de saules, éradication d'espèces invasives
75	<b>Synthèse des expérimentations de fauches estivales de roselières</b>
75	La problématique de la gestion de la végétation
76	Gérer la végétation : des méthodes à réinventer
76	Une rotation pluriannuelle adaptée à la nature organique du site
78	C'est facile de faucher, c'est difficile de valoriser !
78	Le fragile équilibre de la valorisation économique des produits issus de la fauche
79	Une gestion de la végétation commercialisable ?
81	<b>Partie 4. Éléments de communication</b>
82	<b>Quelques outils de communication qui ont marché !</b>
82	Le film « Wodniczka, le séducteur des marais »
83	L'Hermine Vagabonde
83	Le Grand Jeu de la Migration
85	Un séminaire de restitution à dimension internationale
85	Le site Web
87	<b>Partie 5. Une stratégie de conservation du Phragmite aquatique pour la Bretagne</b>
88	<b>Réflexions sur une stratégie régionale de conservation des haltes migratoires du Phragmite aquatique</b>
88	Introduction
88	Méthode d'inventaire et de comparaison
89	Localisation des principaux sites de halte
91	Proposition de hiérarchisation
94	Propositions d'actions
95	Liste des produits du programme Life
97	Sigles et acronymes
98	Bibliographie
100	Annexes



## *Si discret, si fragile, si mobilisateur*

Son goût immodéré pour les habitats touffus et humides combiné à une livrée passe-partout en ont fait longtemps un voyageur incognito capable d'échapper aux regards des naturalistes même les plus aguerris.

C'est qu'il en a fallu de l'obstination pour découvrir en détails les habitudes en terre bretonne d'un Phragmite aquatique dont le seul nom en français entretient d'ailleurs une certaine confusion : plante ou oiseau ?

Cinquante ans plus tôt, un maladroit de l'espèce s'était laissé piéger dans un filet japonais tendu par les pionniers de l'ornithologie bretonne lors des fameux camps de baguage d'Ouessant\* : 1 oiseau sur 2 391 comme le rapporte le compte rendu méthodique d'Albert Lucas. C'est dire à quel point *Acrocephalus paludicola* savait se montrer discret.

Mais la discrétion pour une espèce animale peut découler de différents facteurs. L'adaptation et la fréquentation quasi exclusive de milieux fermés, c'est son cas. Une population limitée, qui plus est en forte décroissance, c'est encore malheureusement son cas.

Aussi, quand dans les années 1980, les campagnes de baguage mises en route dans les roselières des marais de la baie d'Audierne décèlent la présence régulière d'un contingent annuel de Phragmites aquatiques, un mouvement d'intérêt se crée, d'autant plus que les ornithologues du centre et de l'est de l'Europe font état d'un recul accentué tant géographique que quantitatif de cet oiseau. La situation est alarmante : il s'agit, à l'échelle de l'Europe, du déclin de l'un de nos rares oiseaux endémiques.

Le baguage de quelques dizaines de Phragmites aquatiques chaque fin d'été en pays bigouden pouvait-il avoir un rôle à jouer dans la prise de conscience de la précarité de l'espèce, voire de son extinction ? À la question posée, nous pouvons prétendre avoir apporté une contribution significative. Car le contrat Life qui a été dédié au Phragmite aquatique et que Bretagne Vivante - SEPNEB a piloté de janvier 2004 à avril 2009, est arrivé à son terme.

Des cinq années de ce programme de grande envergure attribué par l'Union européenne, nous retiendrons prioritairement quelques images fortes décrivant l'adhésion enthousiaste d'énergies et de partenaires aussi divers qu'inattendus parfois : un colloque scientifique de fin de contrat rassemblant à Quimper biologistes et gestionnaires d'espaces naturels venus, entre autres pays, du Sénégal, des pays baltes, de Pologne, de Biélorussie ; la participation aux fructueuses missions internationales de recherche des quartiers d'hivernage de l'espèce en Afrique sahélienne, le plaisir maintes fois exprimé par les propriétaires des marais des bords de l'Aulne lors des transactions foncières à l'idée de contribuer à la protection de ce petit joyau méconnu, un film « Wodniczka, le séducteur des marais » primé au festival de Ménéguete, etc.

L'engagement de la France, à l'issue de ce programme Life, de lancer un plan national d'actions sur le Phragmite aquatique et de signer le mémorandum d'accord international établi en 2003 dans le cadre de la convention de Bonn, valide enfin le travail accompli.

Il peut aussi se traduire pour Bretagne Vivante - SEPNEB comme la reconnaissance de sa capacité à demeurer un acteur crédible de la protection de la biodiversité. En ce cinquantième anniversaire de l'association, le Phragmite aquatique restera un oiseau de bon augure.

Alain Thomas  
Vice-Président de 2006 à 2008

\* Les camps  
d'Ouessant de 1955 à  
1958. Albert Lucas  
(*Penn ar Bed* N°15)



# Partie 1

## Écologie et biologie du Phragmite aquatique

Présent en France uniquement en halte migratoire, le Phragmite aquatique est d'un comportement très discret qui le rend difficile à étudier et il n'y a guère que le baguage pour détecter sa présence. L'essor du baguage dans les années 1980 et 1990 (Cruon *et al.*, 1987), notamment en zones humides\*, a permis de découvrir que la France accueille vraisemblablement une part très importante de sa population mondiale en migration post-nuptiale. Mais en dehors de cette information quantitative, très peu de données étaient disponibles jusqu'à présent sur l'écologie de l'espèce lorsqu'elle est présente sur notre territoire.

À l'origine du programme Life « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne » et inscrites au démarrage du projet, des études scientifiques menées par Bretagne Vivante ont permis de préciser des aspects de l'écologie et de la biologie de l'espèce indispensables à la mise en œuvre des actions de conservation qui ont suivi. Ces études ont recherché trois objectifs :

- connaître les habitats sélectionnés par l'espèce en halte migratoire ;
- étudier son régime alimentaire ;
- caractériser les habitats et le fonctionnement hydraulique de chaque site.

Ces trois domaines de recherche montrent l'importance de réaliser l'acquisition de connaissances en amont des actions de gestion et de restauration des milieux naturels, pour que celles-ci soient appropriées aux exigences écologiques de l'espèce et adaptées à la réalité de chaque site.

L'étude qui a consisté à découvrir les habitats naturels utilisés par le Phragmite aquatique est antérieure au Life. Mais pour une meilleure compréhension des actions du Life, il nous est apparu important de rappeler ces résultats.



*La discrétion du Phragmite aquatique est une de ses principales caractéristiques, ce qui rend sa présence difficile à détecter.*

\* L'essor du baguage des passereaux en zone humide dans les années 1980 a été notamment encouragé par le programme européen « Acro Project » initié par le British Trust for Ornithology (BTO) (Cawthorn, 1983). Le BTO en Grande-Bretagne est l'équivalent du CRBPO.

## Portrait de l'espèce

Le *Phragmite aquatique* *Acrocephalus paludicola* est une fauvette aquatique, de taille et de forme globalement similaires à la majorité des fauvettes de ce genre. Il mesure ainsi 13 cm de long pour une envergure de 16,5 à 19,5 cm. Sa masse moyenne est d'environ 11 g mais, à l'instar des passereaux migrateurs, elle peut considérablement varier en fonction de la condition physique des individus, notamment en période de migration, et peut fluctuer entre 9 g et près de 20 g (Cramp *et al.*, 1992).

Il rappelle le *Phragmite des joncs* *Acrocephalus schoenobaenus* par la taille, les parties supérieures striées et le sourcil bien visible, mais, à tout âge, le *Phragmite aquatique* possède des stries noires plus épaisses sur le manteau (qui est bordé de « bretelles » pâles bien visibles), une raie sommitale pâle nette contrastant avec les côtés noirs de la calotte, les lores pâles, le croupion et les sus-caudales striés, la poitrine et les flancs finement striés (pas toujours évident chez les juvéniles), les pattes rosâtres plus pâles et les rectrices pointues. En automne, le plumage de l'adulte est beaucoup plus terne et plus usé que celui du juvénile plus éclatant, très contrasté, chamois jaunâtre vif avec des stries très noires dessus (Beaman et Madge, 1999).

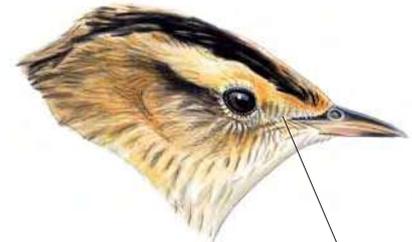
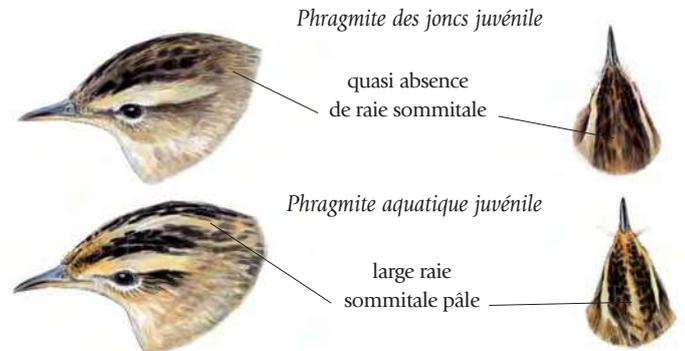
En France, il est plus probable d'observer des jeunes en migration postnuptiale que des adultes, qui auront alors un plumage usé.



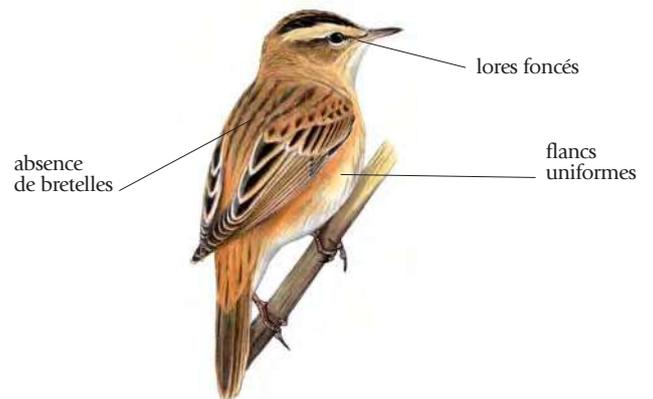
*Phragmite aquatique adulte (plumage usé)*



*Cisticole des joncs*



*Phragmite aquatique juvénile*



*Phragmite des joncs juvénile*

Le *Phragmite aquatique* se distingue des autres fauvettes aquatiques du genre *Acrocephalus* (*Phragmite des joncs*, *Rousserolles*...) par différents traits de sa biologie : sur les sites de reproduction, il établit un vaste territoire de plusieurs hectares et attire les femelles par le chant, pour constituer un harem. Contrairement aux autres espèces d'*Acrocephalus*, le *Phragmite aquatique* est polygame. Mais chaque femelle a aussi la possibilité de se faire féconder par un mâle différent de celui du territoire où elle va nicher. Elles s'occupent seules de l'incubation et de l'élevage des jeunes. En dehors de la période de reproduction, la récente découverte d'un quartier d'hivernage au Sénégal a montré que le *Phragmite aquatique* pouvait constituer des pools d'individus, localisés de préférence autour d'ouvertures dans la végétation aquatique formant de petites mares.

Il est également la seule espèce d'*Acrocephalus* inféodée à une végétation aquatique herbacée de hauteur basse à moyenne (50 cm à 1 mètre), tandis que les autres espèces recherchent des hauteurs plus importantes. Il est aussi le seul à faire son nid juste au-dessus du sol, dans une touffe d'herbe (à condition que le sol soit inondé d'une lame d'eau mince de 1 à 20 cm de profondeur). Les autres *Acrocephalus* nichent généralement à plus d'un mètre du sol dans la végétation dense des roselières ou des mégaphorbiaies.

### Identifier le sexe et l'âge des *Phragmites aquatiques* en migration

Il n'y a pas de dimorphisme sexuel chez le *Phragmite aquatique*. En dehors de la période de chant, le sexe n'est donc identifiable de façon certaine qu'en main et encore, seulement en période de reproduction et juste après lorsque les femelles présentent une plaque incubatrice et les mâles une protubérance cloacale. Par ailleurs, les femelles ont généralement une longueur d'aile plus courte en moyenne que les mâles. L'identification de l'âge ne permet de différencier que les juvéniles et les oiseaux âgés de plus d'un an. Elle s'appuie principalement sur la couleur du plumage et l'état d'usure des rémiges et des rectrices.



*Phragmite aquatique* adulte en migration (notez le plumage très usé).

Caëtan Guyot



*Phragmite aquatique* et *Phragmite des joncs* en hiver.

Angela Helmreich



*Phragmite aquatique* adulte en hiver (notez le plumage neuf aux couleurs chaudes).

Volker Salmstei

## Distribution et tendances

### En Europe

La répartition mondiale du Phragmite aquatique concerne le Paléarctique occidental. Mais une population reproductrice marginale se situe aussi en Sibérie occidentale. De même, une partie de la voie de migration et l'ensemble des quartiers d'hivernage connus se trouvent en Afrique [1].

En 2007, la population est comprise entre 11 386 et 13 464 mâles chanteurs, ce qui représenterait une population totale (adultes et immatures compris) de 30 000 à 40 000 individus. Le noyau principal de la population est centré sur trois pays, la Pologne, la Biélorussie et l'Ukraine, qui totalisent 97 % des effectifs nicheurs [2]. Par ailleurs, les quartiers de reproduction sont répartis à travers six pays européens sur une quarantaine de sites dont quatre accueillent plus de 80 % de la population mondiale (Flade, 2008). Cette concentration accroît d'autant la vulnérabilité de l'espèce.

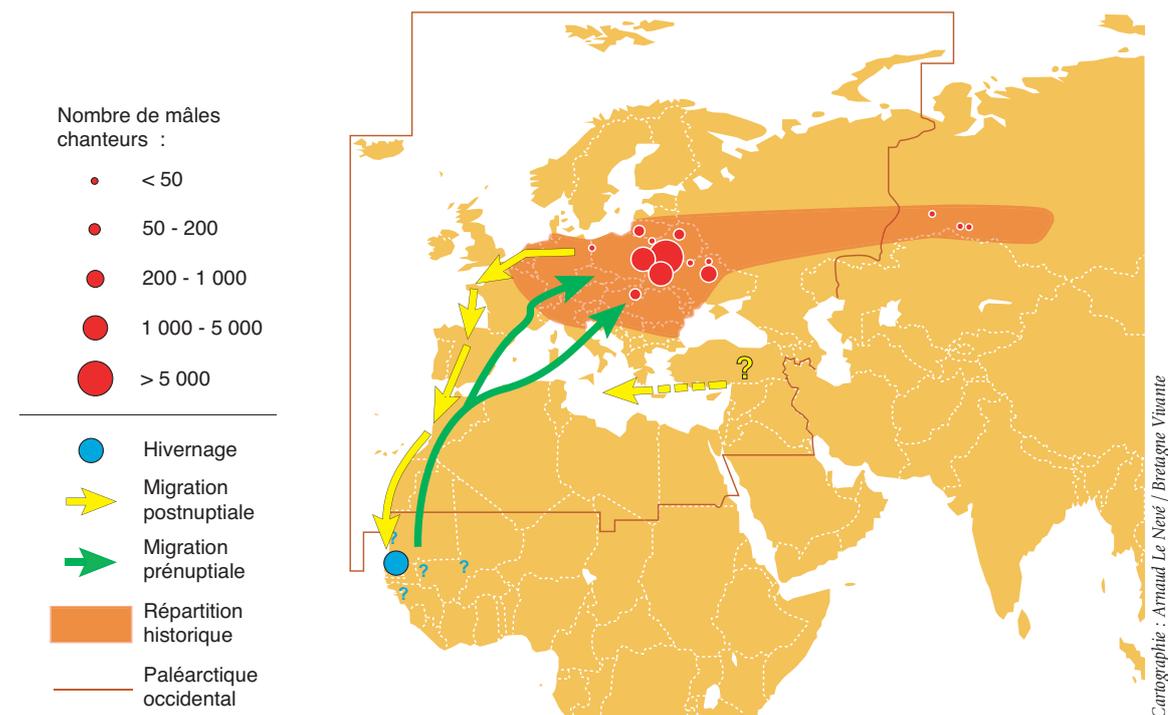
D'un point de vue historique, le Phragmite aquatique a subi partout en Europe un fort déclin à une époque récente, qui a commencé vraisemblablement à la fin du XIX<sup>e</sup>. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'espèce était répandue et abondante partout en Europe (Schulze-Hagen, 1991 *in* Tanneberger *et al.*, 2008 ; Cramp, *op. cit.*). Pour le Land de Brandebourg en Allemagne, Hesse en 1910 (*in* Tanneberger, *op. cit.*) le décrit ainsi : ce qui caractérise plus particulièrement le Phragmite aquatique, c'est son abondance... on le retrouve sur l'ensemble des vastes

tourbières... et ici, nous sommes parfois témoins de rassemblements particulièrement importants... Pour la région située au sud de Szczecin (au nord-ouest de la Pologne), Hübner en 1908 (*in* Tanneberger, *op. cit.*) décrit l'espèce comme étant exceptionnellement nombreuse.

Depuis 1875, l'espèce ne se reproduit plus dans au moins 8 pays européens (Dyrz & Schulze-Hagen, 1997), entre autres en Belgique, en Slovaquie, en Autriche, aux Pays-Bas, en Italie (Bauer & Berthold, 1996, Von Blotzheim & Bauer 1966-67 *in* Maumary *et al.*, 2007) et en France (Dronneau *et al.*, 1989), si bien que la limite occidentale de son aire de nidification se situe actuellement dans l'est de l'Allemagne.

Pays	Année	Min	Max	Tendance
Biélorussie	2007	5 147	6 628	Déclin
Allemagne	2007	10	10	Déclin
Hongrie	2006	100	100	Déclin
Lettonie	2008	0	0	Disparu ?
Lithuanie	2007	150	180	Déclin
Pologne	2007	2 591	2 598	Déclin
Russie	2006	158	158	Déclin
Ukraine	2007	3 230	3 790	Fluctuation
<b>Total mâles chanteurs</b>		<b>11 386</b>	<b>13 464</b>	

[2] Effectifs mondiaux du Phragmite aquatique en mâles chanteurs (Aquatic Warbler Conservation Team & BirdLife International, in litt.)



[1] Distribution mondiale du Phragmite aquatique en 2008 (Aquatic Warbler Conservation Team & BirdLife International, in litt.).

## En Afrique

Le *Phragmite aquatique* hiverne en Afrique sahélienne de l'Ouest. Mais la connaissance des quartiers d'hivernage reposait jusqu'à une période très récente sur un certain nombre d'hypothèses issues d'observations fortuites et captures ponctuelles anciennes. Jarry et Larigauderie, entre autres, ont capturé quelques individus dans le Parc national des oiseaux du Djoudj au Sénégal en 1974 (Cramp, *op. cit.*), tandis que Lamarche rapporte un nombre important de mentions de 1975 à 2000 au sud de la Mauritanie et au Mali (Schäffer *et al.*, 2006). Ces deux pays et le Sénégal sont vraisemblablement les principaux pays concernés par l'hivernage de l'espèce, mais la Guinée-Bissau pourrait aussi faire partie de la liste (Jarry, *in litt.*).

En janvier et février 2007, pour la première fois dans l'histoire de la connaissance du *Phragmite aquatique*, l'hivernage de l'espèce a été confirmé et son milieu naturel décrit, dans le Parc national des oiseaux du Djoudj, situé au nord-ouest du Sénégal, dans le cadre d'une expédition organisée par l'Aquatic Warbler Conservation Team et avec la participation du programme Life de Bretagne (Flade & AWCT, 2007 ; Bargain, Le Nevé & Guyot, 2008).



Martin Flade

La découverte d'un quartier d'hivernage du *Phragmite aquatique* en Afrique tropicale, au nord-ouest du Sénégal, est une première dans l'histoire de la connaissance de l'espèce et un des résultats les plus inattendus du programme Life.

## En France

### La disparition de la reproduction

Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'espèce nichait en Alsace (Dronneau, *op. cit.*). Depuis, un seul cas isolé de reproduction est mentionné en Lorraine en 1961 par Erard.

### Informations historiques sur la migration

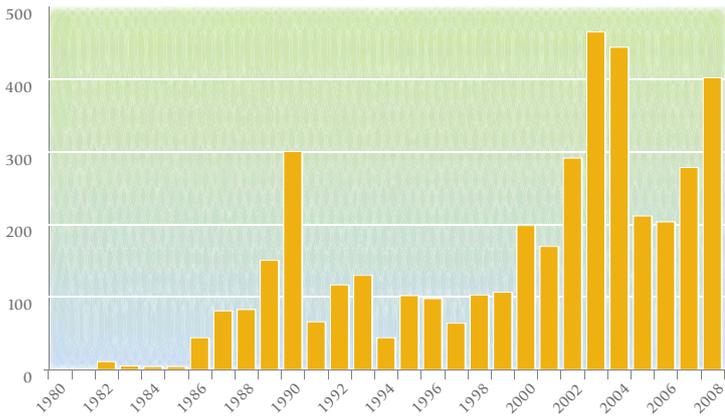
Sur une période couvrant le XX<sup>e</sup> siècle, des récits bibliographiques donnent, à l'instar des tendances suisse (Maumary, *op. cit.*) et anglaise (St-Pierre & Lock, 2008), une idée de la réduction importante de la voie de migration de l'espèce.

En 1936, Mayaud *et al.* signalent le *Phragmite aquatique* comme étant un migrateur régulier en France à la fin août-septembre, et parfois en avril. Dans l'entre-deux-guerres, le passage du *Phragmite aquatique* en Camargue en avril, mai et juin est suffisamment important pour susciter des interrogations quant à une possible reproduction de l'espèce (Hugues, 1937 ; Mayaud, 1938, 1941). Il y est au minimum considéré comme un migrateur régulier (Mayaud, 1938). Le *Phragmite aquatique* est maintenant connu pour chanter au printemps en halte migratoire.

En 1941, Mayaud écrit dans un commentaire sur l'ornithologie française que le *Phragmite aquatique* est présent en automne en Seine-inférieure et en Savoie notamment, d'où il n'existe plus de données récentes. Plus tard, en 1953, Mayaud écrit, dans un complément à la liste des oiseaux de France, que le *Phragmite aquatique* est une espèce migratrice commune dans toute la France d'août à octobre et un migrateur rare en avril-mai dans la moitié est de la France et en Corse. En 1961, Erard considère encore l'espèce comme une migratrice très commune au passage post-nuptial, [et déjà] beaucoup moins en apparence au pré-nuptial.

## La répartition en France de nos jours : seulement en migration

Le Phragmite aquatique est un migrateur transaharien complet c'est-à-dire que la totalité de la population mondiale hiverne au sud du Sahara. La France accueille le Phragmite aquatique en migration postnuptiale, ainsi qu'une part de la population (peut-être seulement marginale ?) en migration pré-nuptiale.



[3] Nombres annuels de Phragmites aquatiques capturés en France en automne, depuis 1980 (sources : CRBPO, Bretagne Vivante, LPO Alsace, RN Mazzière).

### • Une migration postnuptiale importante

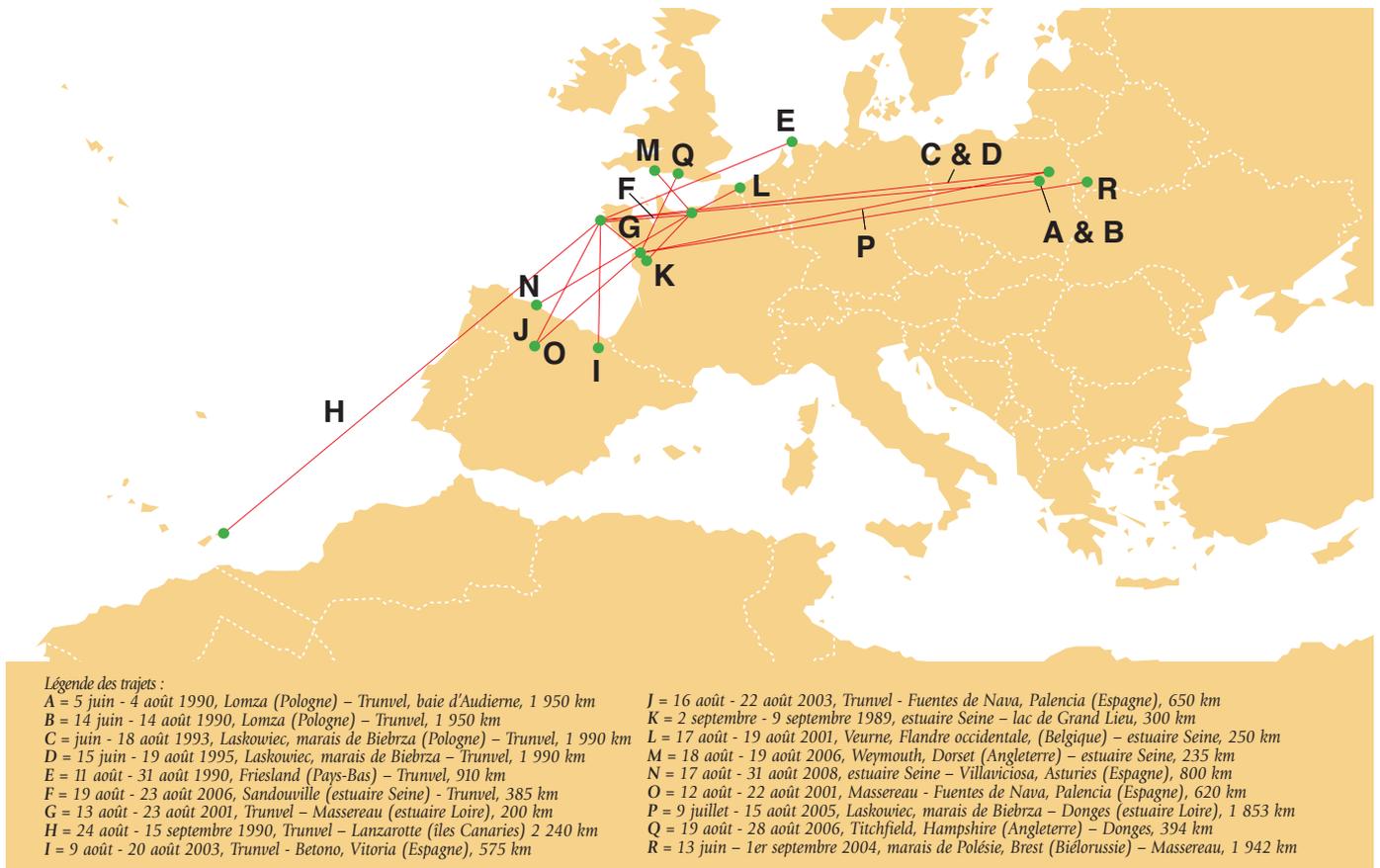
L'année 1967 marque le démarrage du suivi de l'espèce en migration par captures au filet et baguage. Ce suivi a progressivement pris de l'ampleur jusqu'à l'intensification du baguage dans les années 1980 (Cruon, *op. cit.*), se traduisant par une augmentation du nombre d'individus contactés jusqu'à nos jours [3].

Cet effort de baguage a eu pour intérêt premier de mettre en évidence la voie de migration postnuptiale empruntée par le Phragmite aquatique et notamment la concentration d'oiseaux sur le littoral Manche-Atlantique [4].

De nos jours, la France abrite le Phragmite aquatique principalement en migration postnuptiale et pourrait accueillir l'ensemble de la population mondiale en halte migratoire.

Il existe également un contrôle printanier d'un oiseau bagué en automne en France et capturé au printemps suivant sur l'île de Capria en Italie, à l'est de la Corse, confirmant la migration en boucle de l'espèce au niveau de l'Europe : voie ouest en automne et voie est au printemps [1].

Ainsi, de la fin du mois de juillet au début du mois d'octobre, le Phragmite aquatique va faire halte dans les marais littoraux le long de la Manche et de l'Atlantique et est quasiment absent du pourtour méditerranéen (Julliard *et al.*, 2006 ; Zucca, *et al.*, 2004, 2005, 2007, 2008 et 2009). Les principaux sites concernés sont,



[4] Mise en évidence de la voie de migration postnuptiale en Europe de l'Ouest par les trajets d'oiseaux bagués en France et contrôlés à l'étranger ou bagués à l'étranger et contrôlés en France au cours d'une même saison de migration postnuptiale (source CRBPO). Dans la réalité, les trajectoires des oiseaux sont sans doute moins rectilignes.

du nord au sud, l'estuaire de la Seine, la roselière de Genêts en baie du Mont-Saint-Michel, la baie d'Audierne, l'estuaire de la Loire, le lac de Grand-Lieu, le marais Poitevin et l'estuaire de la Gironde [5]. Mais d'autres sites peu étudiés pourraient s'avérer des étapes supplémentaires accueillant un grand nombre de *Phragmites aquatiques*.

Cependant, les haltes migratoires ne se résument pas à ces grands sites et l'ensemble des zones humides fréquentées par l'espèce, petites et grandes, forment un réseau dense et cohérent de haltes tout au long du littoral ouest, du département du Nord aux Pyrénées-Atlantiques. Par ailleurs, la largeur longitudinale et latitudinale de la bande de répartition de ces sites représente vraisemblablement une sécurité pour l'espèce lorsque des vents forts d'est ou d'ouest déportent le flux migratoire dans un sens ou dans l'autre comme cela a été observé en 1995 et en 2003 (Julliard, *op. cit.*).

La figure [6] reprend un travail d'analyse réalisé par le Centre de recherches par le baguage des populations d'oiseaux (CRBPO) entre 1990 et 2001, qui montre que la façade Manche - Atlantique abrite des zones humides littorales stratégiques pour l'engraissement des oiseaux avant leur départ pour l'Afrique, via l'Espagne (Julliard, *op. cit.*).

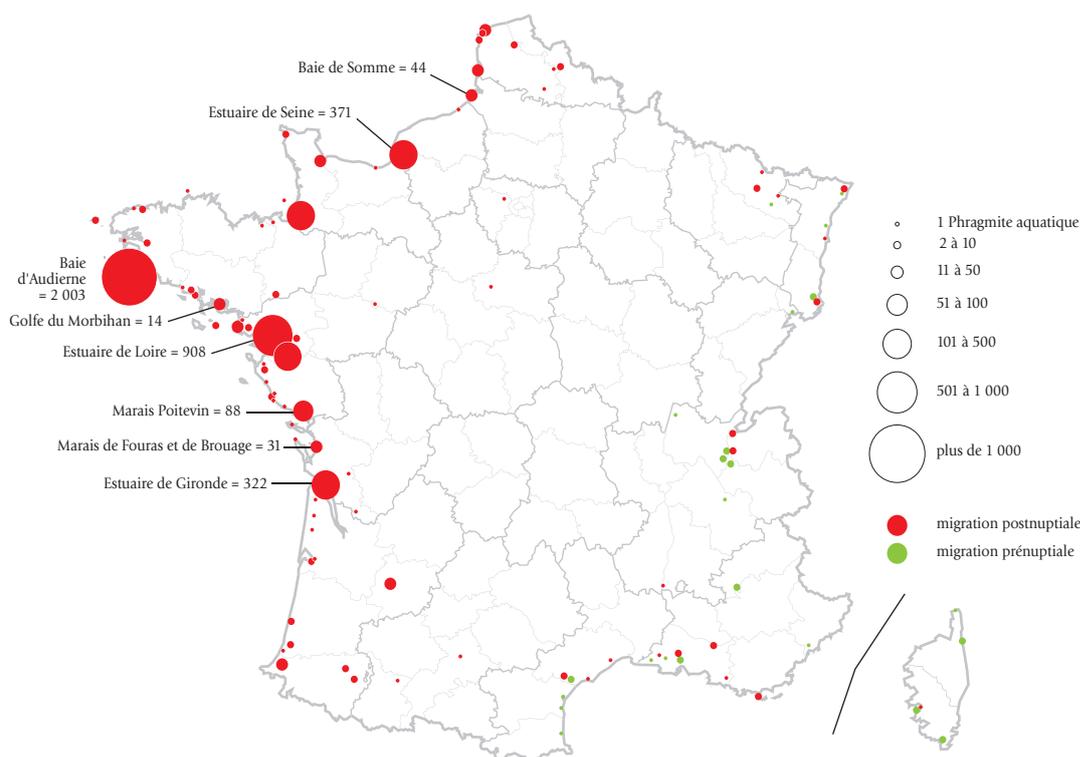
Sur cette carte, la région Normandie, la baie d'Audierne et la région des Pays-de-la-Loire sont sous-représentées par rapport à la roselière de Genêts en baie du Mont-Saint-Michel et à la région Aquitaine, en comparaison de la carte précédente [5]. Il est donc nécessaire de préciser que, depuis ce travail d'analyse,

les activités du réseau des bagueurs sur les passereaux paludicoles en général et le *Phragmite aquatique* en particulier se sont poursuivies.

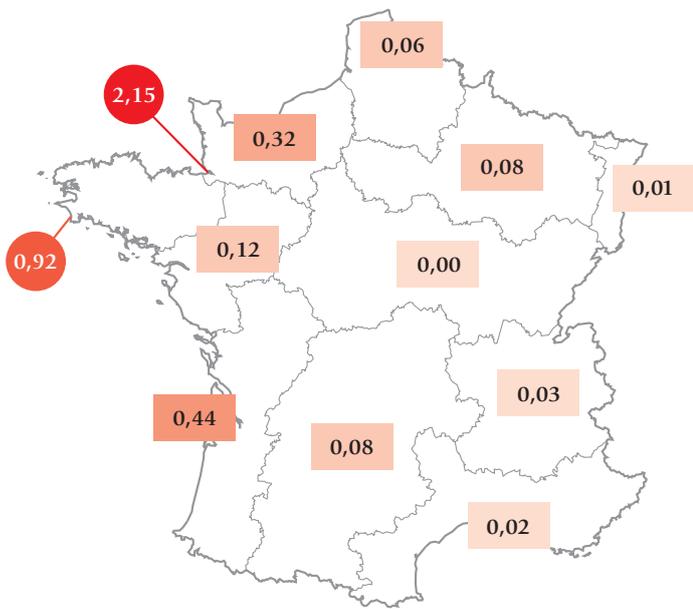
Le CRBPO a repris et complété les analyses de la base de données en incorporant 4 années supplémentaires jusqu'en 2007 inclus. Les données actualisées confirment un gradient croissant de l'indice Acrola le long des côtes du nord du pays au Finistère puis décroissant du Finistère à la Gironde. Sur la période 2002-2007, le Finistère (principalement la baie d'Audierne) domine, suivi par l'estuaire de la Loire et la baie de l'Aiguillon (Vendée), puis une zone qui s'étend de la baie de Somme à la Normandie (de par sa surface, l'estuaire de la Seine doit constituer une zone clé pour le *Phragmite aquatique* dans cette région). Le fait que l'indice soit plus faible dans le Nord-Pas-de-Calais et en Aquitaine semble donc confirmé, laissant supposer que les *Phragmites aquatiques* arrivent très rapidement de leur zone de nidification vers les côtes françaises (depuis la baie de Somme et plus au sud), et qu'une partie d'entre eux quitte le pays pour les quartiers d'hivernage sans prolonger son séjour au sud de la Gironde.

Cependant, le site de la réserve naturelle nationale de la Mazière, à Villeton, Lot-et-Garonne, situé à 120 km du littoral aquitain, fait figure d'exception avec 38 individus capturés entre 1998 et 2008.

Malgré un effort de capture important, les *Phragmites aquatiques* restent rarissimes à l'intérieur des terres et en région méditerranéenne. Il est possible que le passage fût conséquent lorsque l'espèce était abondante.



[5] Effectifs et répartition du *Phragmite aquatique* en France : captures ( $n = 4\ 194$ ) et quelques observations ( $n = 201$ ), de 1980 à 2008.



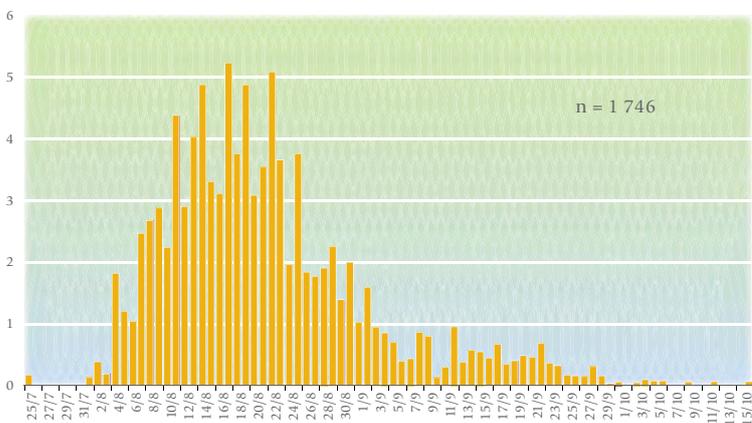
[6] Variations de l'indice Acrola en France à travers un découpage en 10 régions, sur la période 1993 – 2001 (Julliard, *op. cit.*). Deux sites (cercles) suivent la migration au cours de cette période en utilisant la repasse (la roselière de Genêts en Normandie et Trunvel en Bretagne).

#### • Une migration pré-nuptiale discrète

La France est concernée par la migration pré-nuptiale dans l'est, le pourtour méditerranéen et la Corse. Le *Phragmite aquatique* est cependant peu contacté de nos jours au printemps. Seulement 37 individus depuis les années 1980 jusqu'en 2008.

En Alsace en 1989, il est déjà considéré comme un migrateur exceptionnel : 5 mentions au cours des 10 années qui précèdent, parmi lesquelles un individu capturé le 13 juin 1986 à Münchhausen (Dronneau, *op. cit.*).

Récemment, seules deux données printanières figurent dans le compte rendu ornithologique camarguais pour



[7] Indice des captures quotidiennes de *Phragmites aquatiques* à Trunvel de 1988 à 2008.

les années 1995 à 2000 (Kayser *et al.*, 2003). Depuis, il semble que la mention du 16 avril 2006 soit la seule rapportée pour ce territoire (Zucca, 2009).

À l'échelle nationale, entre 2001 et 2008, le *Phragmite aquatique* est signalé par 19 individus, depuis le littoral méditerranéen dans les Pyrénées-orientales, dans l'Aude, l'Hérault et en Camargue. Puis des individus sont observés dans les vallées du Rhône et de la Saône, dans la vallée du Doubs et dans les zones humides en bordure du Rhin ainsi qu'en Lorraine. Deux observations proviennent aussi de Corse et l'on peut penser qu'il s'agit d'oiseaux qui empruntent un couloir plus à l'est, traversant ensuite l'Italie (Le Nevé, *op. cit.*).

Par ailleurs, le *Phragmite aquatique* n'a jamais été observé en migration pré-nuptiale dans l'ouest de la France, même à la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle (Bureau *in* Mayaud, 1941) alors qu'il était bien plus abondant. Une donnée provenant du nord-ouest avec un oiseau bagué à Rue, baie de Somme, le 12 mai 1990, figure dans la base de données du CRBPO, mais pourrait être considérée comme douteuse (Commeccy, comm. pers.). En 2005 et 2006, par souci de vérification, 47 jours de baguage répartis du 15 avril au 16 mai, sur les 3 sites de haltes migratoires automnales du Life dans le Finistère et le Morbihan, ont été menés sans qu'aucun individu ne soit capturé (Guyot & Bargain, 2005, 2006a, 2006b).

### La stratégie de migration en France

#### • Calendrier en migration postnuptiale

Le suivi des passereaux paludicoles du 1<sup>er</sup> juillet au 31 octobre depuis 1988 à la station de baguage de Trunvel en baie d'Audierne, fournit aujourd'hui une représentation complète du passage du *Phragmite aquatique* sur notre territoire [7]. Ainsi, de 1988 à 2008, le pic de migration se situe le 17 août et globalement le passage maximum s'étale du 11 au 25 août (59 % des captures).

Par ailleurs, il est intéressant de noter une seconde vague qui s'étale du 7 au 25 septembre, en moyenne de moindre importance mais qui peut être bien marquée certaines années (Bargain & Henry, 2005).

L'indice de la figure [7] tient compte des variations interannuelles de l'intensité de la migration pour que les années à faible passage ne soient pas sous-représentées par rapport à celles à forte migration. Il est calculé par la formule suivante :

$$\left( \frac{\sum [(nb \text{ PA quotidien} / nb \text{ total PA dans la saison}) * 100]}{nb \text{ d'années considérées}} \right)$$

Le nombre d'années considérées est de 21.

En baie d'Audierne, les dates de démarrage de la migration restent comparables d'une année à l'autre, puisque les premières captures sont enregistrées entre le 1<sup>er</sup> et le 8 août, et généralement autour du 3-4 août. En revanche, le pic de passage peut être décalé dans le temps et la date de dernière capture varie fortement. La durée moyenne du passage de

l'espèce sur 16 années est de 50 jours. Il existe manifestement certaines années deux pics de passage (distribution bimodale des captures), le plus important vers la mi-août et le second vers la mi-septembre. Ce phénomène a été particulièrement évident en 1992 et à un degré moindre en 1997.

Par ailleurs, l'examen des dates extrêmes de passage permet de cadrer les limites de la migration en France. Ces dates ont été obtenues par des observations :

- la plus précoce est le 14 juillet 2007 à la Faute-sur-Mer, Vendée (F. Salmon, P. Dulac, LPO Vendée & CHD 85, comm. pers.),
- la plus tardive est le 30 octobre 2001 à Rouffiac, Charente-Maritime (Zucca *et al.* 2005).

#### • Calendrier en migration prénuptiale

La phénologie de ce passage prénuptial commence en mars en Corse. La date la plus précoce en France continentale est celle du 5 avril 1997 au bord du Rhône à Motz, 73 (Beauvallet, comm. pers.). Elle s'étale jusqu'au 13 juin avec un passage plus marqué entre le 10 avril et le 9 mai.

#### • Une stratégie différente selon l'âge

D'après Wawrzyniak et Sohns (*vide de By*, 1990), la distribution bimodale des captures pourrait s'expliquer par le passage en août des mâles adultes et d'une partie des femelles reproductrices, ainsi que des juvéniles nés des premières nichées. Le passage de septembre concernerait en majorité les femelles engagées dans des deuxième pontes et les juvéniles qui en sont issus. La forte variation inter annuelle de la proportion de secondes nichées expliquerait l'absence de deuxième pic certaines années.

Par ailleurs, on a pu observer que l'âge-ratio variait sensiblement d'un site de capture à l'autre et ce phénomène est encore plus flagrant lorsque l'on prend en compte les données depuis les Pays-Bas jusqu'en Espagne. Globalement la proportion d'adultes capturés augmente à mesure que l'on descend vers le sud et que l'on évite l'extrême ouest du territoire [8]. En baie de Seine et baie d'Audierne, le nombre d'adultes capturés en migration postnuptiale est bien inférieur à celui qui existe réellement dans la nature à cette période de l'année. En revanche, en Espagne, la proportion d'adultes approchant les 50 %, est élevée. De 2000 à 2005, par exemple, sur 576 individus capturés à la lagune de la Nava, Palencia, province de Castilla Léon, 242 étaient des adultes, soit 42 % (Jubete *et al.*, 2006). Cela traduit une migration différenciée selon l'âge. Il semble que la majorité des adultes passe au-dessus de la moitié nord de la France sans s'arrêter ou sans s'alimenter (ce qui les rend très difficiles à capturer), jusqu'au sud de la Loire et surtout jusqu'en péninsule Ibérique. Plus expérimentés et plus résistants, ils auraient une autonomie énergétique plus grande, leur permettant de faire de plus longs trajets, de couper au plus court en évitant le quart nord-ouest de la France et de s'arrêter plutôt dans le sud-ouest de la France et le nord de l'Espagne.

À l'inverse, les juvéniles s'arrêteraient majoritairement au nord de la Loire pour s'engraisser fortement, et progresseraient par sauts plus courts jusqu'en Afrique du Nord avant la traversée du Sahara.

#### • Les trajets

Les études récentes menées par radar ont montré que 2/3 des oiseaux toutes espèces confondues, migrent de nuit (LPO, *in litt.*). Il est très probable que le *Phragmite aquatique* soit dans ce cas de figure. Les oiseaux équipés de petits émetteurs lors de l'étude sur le régime alimentaire en 2001 et 2002 à Trunvel (cf. Sélection de l'habitat, page 26), ont quitté le site entre 23h00 et 6h00 du matin, à l'exception de l'un d'entre eux qui partit à 22h00.

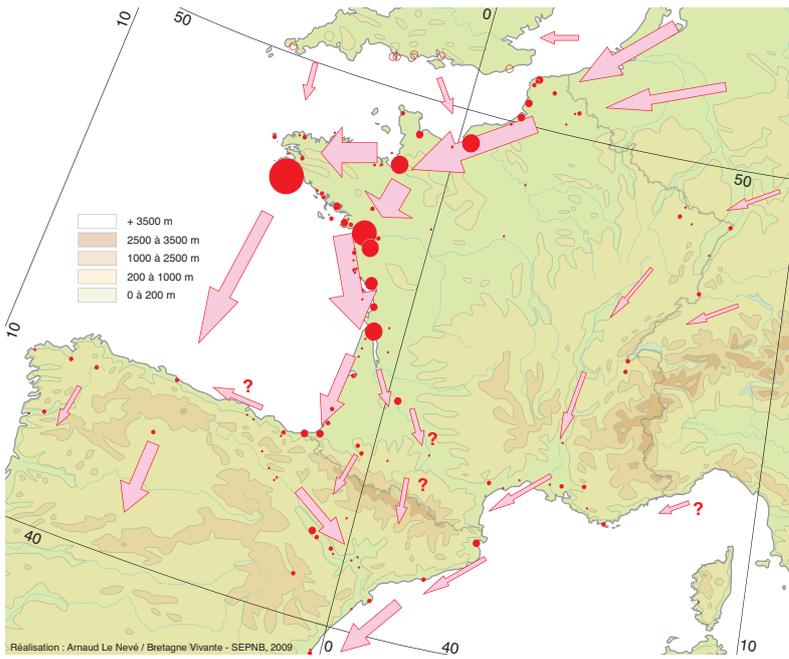
Dans l'hypothèse où les passereaux se déplacent à 40-50 km/h sans vent et qu'ils volent 10 heures par nuit, ils pourraient en théorie parcourir 4 500 km en 9 jours. Mais, en général, après 2 ou 3 nuits de migration, ils se reposent une dizaine de jours, de sorte que leur voyage dure bien plus qu'un mois (Vogelwarte ch., *in litt.*). À cette vitesse, un *Phragmite aquatique* pourrait parcourir 350 km en une nuit de 7 heures. De plus, certains trajets, comme le survol de la mer (golfe de Gascogne) ou du Sahara, pourraient l'amener à voler également de jour. À 50 km/h, un vol de 24 heures pourrait donc lui permettre théoriquement de couvrir 1 200 km.

L'examen des contrôles et reprises d'oiseaux bagués [4] permet difficilement de comparer ces distances théoriques avec les observations in situ, notamment en raison des inconnues qui subsistent sur la durée et la localisation des haltes. Sur cette figure, seul le trajet M, que l'on peut considérer comme instantané, indique que ce *Phragmite aquatique* aurait mis 5 heures pour traverser la Manche en volant à la vitesse de 50 km/h, soit le temps d'une petite nuit, ce qui est cohérent avec les distances et durées théoriques.

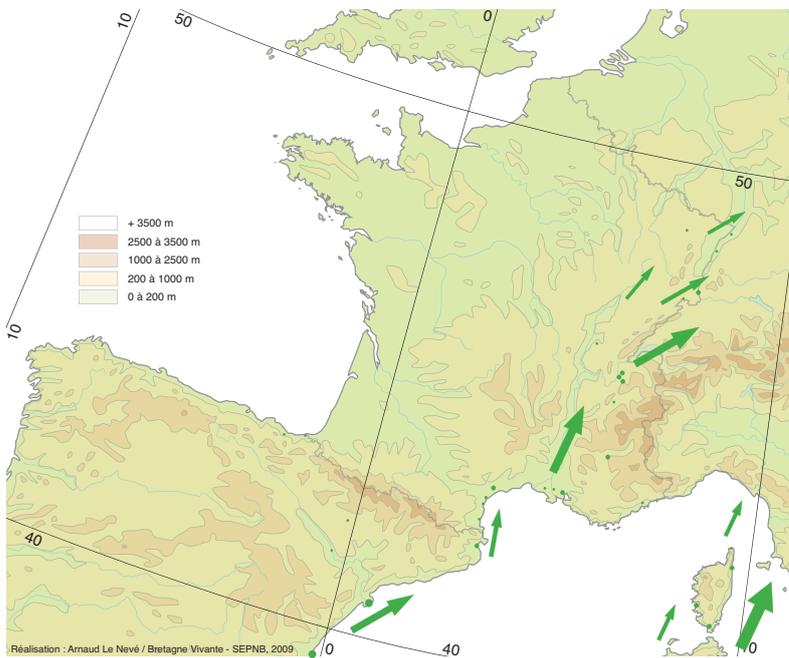
L'ensemble des données de captures depuis 1980, auxquelles s'ajoutent des observations (n = 4 395), montre l'importance des marais littoraux de la façade littorale Manche - Atlantique pour la migration d'automne. L'ensemble de ce littoral est concerné, depuis les marais voisins du cap Gris-Nez jusqu'à ceux de la frontière franco-espagnole à Hendaye.

Sites	Période de capture	Âges	
		Moins d'un an	Plus d'un an
Estuaire Seine	1986 - 2008	328 (92 %)	28 (8 %)
Baie d'Audierne	1986 - 2008	1 673 (96 %)	66 (4 %)
Estuaire Loire	1994 - 2008	355 (86 %)	56 (14 %)
Villefranque	9-24 août 2008	21 (72 %)	8 (28 %)

[8] Âge ratio sur cinq sites majeurs de halte migratoire en France (source : plan national d'actions 2010-2014).



[9] Hypothèses sur les voies de migration postnuptiale empruntées en France. Les localités en Grande-Bretagne sont issues de St-Pierre et al., 2008. Les localités et effectifs en Espagne sont issus de Atienza et al., 2001. Les proportions entre disques rouges sont similaires à celles de la figure [5].



[10] Hypothèses sur les voies de migration pré-nuptiale empruntées en France. Les localités et effectifs en Espagne sont issus de Atienza et al., 2001. Les proportions entre disques verts sont similaires à celles de la figure [5].

Sur cette voie, un réseau dense de haltes migratoires est formé par un triangle allant de l'estuaire de la Seine à la pointe de Bretagne et à l'estuaire de la Loire. Il concentre 85 % des contacts ( $n = 3\ 568$ ). Même si la pression de baguage y est peut-être plus importante qu'ailleurs, il est vraisemblable que cette région constitue une étape stratégique sur la voie de migration, particulièrement importante pour les jeunes oiseaux qui effectuent de courts trajets et progressent par petits bonds de quelques dizaines ou centaines de kilomètres. Pour ces jeunes, ce triangle constitue une zone d'engraissement essentielle.

Au sud de l'estuaire de la Gironde, l'espèce pourrait élargir son couloir de transit et franchir les Pyrénées sur une bande élargie au bassin aquitain.

La migration postnuptiale est schématisée par la figure [9].

L'est de la France, de l'Alsace – Lorraine au littoral méditerranéen, joue également un rôle d'accueil du *Phragmite aquatique* en migration, notamment au printemps alors qu'il est absent de la façade ouest. Mais l'importance de ce flux migratoire à l'est et au sud, au printemps et en automne, est difficile à évaluer dans l'état actuel des connaissances. Sur les 4 395 données de *Phragmite aquatique* obtenues en France entre 1980 et 2008, 79 proviennent de l'est et du littoral méditerranéen dont 37 sont printanières.

La migration pré-nuptiale est schématisée par la figure [10].

## Tendance récente en France

Afin d'étudier les variations annuelles, saisonnières et spatiales des effectifs de *Phragmites aquatiques* en France en migration postnuptiale, le CRBPO a développé un indice baptisé « Acrola » qui se définit comme le nombre total de *Phragmites aquatiques* capturés divisé par le nombre total de fauvettes paludicoles du genre *Acrocephalus* capturées (en pourcentage). Cet indice permet de contrôler les biais dus à l'hétérogénéité des efforts de capture entre les pays ou les sites (Julliard, *op. cit.*).

Sur une période récente allant de 1990 à 2001, cette étude du CRBPO montre que le nombre de migrants en Europe de l'Ouest n'a pas été affecté et qu'il est corrélé à la stabilité des estimations de mâles chanteurs entre 1994 et 2004 en Europe de l'Est (Julliard, *op. cit.*). Il convient cependant de préciser que cette corrélation pourrait être le fruit d'un certain hasard car la stabilité des effectifs européens sur cette période est basée sur des estimations qui étaient très imprécises en 1994.

De l'analyse des données de captures de la station de baguage de Trunvel (site qui cumule le plus grand nombre de captures en France) entre 1990 et 2008, pondérée par la longueur de filets, il ressort que la tendance n'est pas significative

( $P = 0,58$ ), mais une tendance non significative à la diminution a été observée [11].

Par ailleurs, l'analyse de ces données de captures pondérées par les captures de *Phragmite* des joncs, proche du *Phragmite aquatique* du point de vue de la stratégie migratoire (Julliard, *op. cit.*), montre une tendance à la diminution dont la probabilité qu'elle soit due au hasard n'est plus que de 18 % (le seuil de significativité classique est de 5 %).

En résumé, une tendance à la diminution des effectifs sur le site de Trunvel se profile, mais elle n'est pas significative (Christian Kerbirou & le CRBPO, comm. pers.).

## Synthèse du passage migratoire en France

Cette analyse met en évidence la multitude de marais fréquentés en migration postnuptiale et leur fonctionnement en réseau du nord au sud du territoire, qu'ils soient de vaste ou de petite taille. À toute latitude du littoral ouest français, le *Phragmite aquatique* est susceptible de faire halte.

Par ailleurs, la quantité d'individus qui fait halte en France est sans doute très importante. En 1990, De By écrit que la France héberge le plus grand nombre d'oiseaux durant le passage postnuptial, ce que démontrent également Julliard *et al.* en 2006.

## Menaces

Plusieurs causes de diminution des effectifs reproducteurs sont identifiées.

La dynamique végétale, lorsqu'elle n'est plus contrecarrée par la fauche ou le pâturage, entraîne une évolution défavorable des marais. La modernisation de l'agriculture dans le cadre de la Politique agricole commune (Pac) en Pologne et la perestroïka en Russie dans les années 1980 se traduisent par l'abandon de l'agriculture traditionnelle (fauche des cariçaies, élevage extensif). Cette absence d'entretien de la végétation favorise en quelques années la colonisation par les espèces ligneuses tels que les saules ou les aulnes, ce qui rend rapidement le milieu inutilisable par le *Phragmite aquatique*.

À l'inverse, l'assèchement des zones humides, l'utilisation de pesticides, l'eutrophisation et les feux non contrôlés issus de l'agriculture intensive participent également à la dégradation des



[11] Évolution de l'indice annuel du nombre de captures rapporté à la longueur de filets, à Trunvel de 1990 à 2008 (Guyot G., Kerbirou C. & Bargain B., comm. pers.).

Ainsi en automne, notre pays est une zone d'engraissement privilégiée où une grande partie des oiseaux s'arrête après avoir quitté les zones de reproduction et d'où ils repartent pour les quartiers d'hivernage africains, via l'Espagne. Mais le passage printanier ne doit pas être sous-estimé pour autant et les zones humides du littoral méditerranéen, de la vallée du Rhône, du Doubs, de Lorraine et d'Alsace sont elles aussi stratégiques pour la conservation de l'espèce.

secteurs de nidification de l'espèce (Dyrce *in* Tucker & Heath, 1994 ; Heredia, 1996).

De même en France depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, une bonne partie des marais à roselière du littoral a disparu à cause des drainages pour les mises en culture, l'urbanisation et les aménagements industriels. L'utilisation massive de pesticides et d'engrais depuis quelques années a des répercussions sur la qualité de l'eau et peut-être sur la nourriture disponible pour cet oiseau dans ses zones d'engraissement.

Enfin, la dégradation généralisée des sites d'hivernage (sécheresse, surpâturage, pollution...) dans les pays d'Afrique sahélienne pourrait avoir des répercussions non négligeables sur les effectifs du *Phragmite aquatique*.



Paysage du site de Pen Mané avec le port de Lorient en arrière plan : l'extension des zones industrielles, portuaires et urbaines se fait facilement au dépend des zones humides. En France, la loi sur l'eau les protège théoriquement.



Cette création volontaire d'un fossé pour la conservation du marais de Pen Mané, illustre que le drainage des zones humides notamment pour le développement de l'agriculture constitue une autre menace grave sur l'ensemble de l'aire de répartition, de la Biélorussie au Sénégal.



À l'inverse, l'abandon des usages agricoles traditionnels, comme la fauche estivale qui entretient des prairies humides ouvertes favorables au *Phragmite*, se traduit par leur enrichissement, leur colonisation par des espèces ligneuses et donc leur disparition progressive.

## Statuts

### Statut légal

Au niveau communautaire, le *Phragmite aquatique* est inscrit à l'Annexe I de la directive « conservation des oiseaux sauvages » 79/409 CEE du Conseil relative à la conservation des oiseaux sauvages faisant notamment l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur milieu naturel.

Au niveau international, le *Phragmite aquatique* est inscrit à :

- L'Annexe II de la convention de Berne, dont les objectifs sont d'instituer une protection minimale de la grande majorité des espèces sauvages, végétales et animales et de leurs habitats en Europe, d'assurer une protection stricte pour les espèces et les habitats menacés, en particulier les espèces migratrices, et de renforcer la coopération des parties contractantes dans le domaine de la conservation de la nature ;
- L'Annexe I de la convention de Bonn qui vise à protéger les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, en leur accordant une protection immédiate ;
- L'Annexe II de la convention de Bonn qui vise à protéger les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, en développant la coopération internationale. À ce titre, le *Phragmite aquatique* bénéficie depuis 2003 d'un mémorandum international d'accord établi dans le cadre de cette convention et sollicitant les signatures de quinze pays, en proposant pour chacun d'eux des mesures de conservation à mettre en œuvre. Ce mémorandum reprend en annexe le plan d'action international du Conseil de l'Europe proposé en 1996 (Heredia, 1996).

En France, le *Phragmite aquatique* est protégé en application des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement, par l'arrêté du 17 avril 1981 qui liste les oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain.

### Statut de conservation

À l'échelle mondiale en 2008, le *Phragmite aquatique* figure dans la liste rouge de l'UICN où il est classé « vulnérable »\*.

À l'échelle européenne, d'après les critères définis par BirdLife International (Tucker et Heath, 1994 ; BirdLife International, 2004), le *Phragmite aquatique* est classé en « Spec 1 », c'est-à-dire dans la catégorie des espèces inscrites en liste rouge de l'UICN. Ce statut fait de lui le passereau le plus menacé d'extinction en Europe continentale.

En France, le *Phragmite aquatique* est « non évalué », faute de connaissances suffisantes au moment de la réalisation de la Liste rouge métropolitaine il y a 10 ans (Bargain, 1999).

Il fait partie des 38 espèces considérées comme « migratrices rares en France » qui font l'objet depuis 2001 d'une synthèse annuelle des captures et des observations, publiée dans la revue « Ornithos » (Zucca, *op. cit.*).



Mâle chanteur en Pologne dans les marais de Biebrza.

\* L'UICN propose de classer le degré de conservation des espèces en neuf catégories décroissantes : éteint, éteint à l'état sauvage, en danger critique d'extinction, en danger, vulnérable, quasi-menacé, préoccupation mineure, données insuffisantes, non évalué. L'ensemble de ce classement forme la liste rouge.

## Habitat en migration

### Caractéristiques générales des sites de halte

Sur les haltes migratoires du littoral de la Manche et de l'Atlantique, on a longtemps cru que le *Phragmite aquatique* était inféodé aux roselières, formation végétale dans lequel il est souvent capturé parce que la plupart des filets y sont installés.

En fait, il va utiliser les roselières pour se reposer à son arrivée sur un site en fin de nuit, mais va se nourrir et s'engraisser en périphérie de ces roselières, dans les prairies humides à végétation de hauteur moyenne, faiblement inondées, similaires aux habitats recherchés en reproduction et en hivernage.

En France, il est possible regrouper les haltes migratoires en 4 types en fonction de leurs caractéristiques écosystémiques : les marais arrière-dunaires, les rives marécageuses des estuaires, les roselières de fond de baie, les rives marécageuses des étangs doux.

Il faut remarquer que les sites majeurs de halte sont proches de la mer et que l'espèce fréquente donc principalement des marais littoraux. Dans les zones humides de l'intérieur du pays, qui restent des haltes très marginales pour l'espèce, des oiseaux ont été contactés dans des roselières en bordure de plans d'eau et dans des prairies humides de plaines inondables.

### Habitat de reproduction

En période de reproduction, le *Phragmite aquatique* va rechercher des plaines faiblement inondées par 1 à 20 cm d'eau, composées d'une végétation herbacée d'une cinquantaine de centimètres de hauteur, plutôt ouverte, incluant parfois une strate éparse de végétation plus haute. Il s'agit de cariçaies basses et ouvertes avec laïches de hauteurs variables, touffes de molinie *Molinia caerulea* plus hautes, tiges basses de Roseau commun *Phragmites australis*. Ces vastes prairies peuvent être tourbeuses et sont en général mésotrophes ou légèrement eutrophes. Il peut aussi nicher dans des marais calcaires à marisques *Cladium mariscus* et dans différents types de marais à *Carex*. Pour peu que la végétation soit basse, ouverte et faiblement inondée, le *Phragmite aquatique* peut s'accomoder d'une certaine diversité de marécages. Ces habitats sont plus ou moins tributaires de la gestion par l'homme (fauche ou brûlis).



Pour en savoir plus sur l'habitat de reproduction :

- Flade M., 2008 - Current breeding distribution, population trends and threat status of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. In Collectif, 2008 - Le *Phragmite aquatique*, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « Conservation du *Phragmite aquatique* en Bretagne ». *Pennar Bed* 206. 120 p.

Habitat de reproduction du *Phragmite aquatique* dans le marais de Servech en Biélorussie.

### Habitat d'un quartier d'hivernage

Dans la zone d'hivernage découverte en janvier 2007, dans le Parc national des oiseaux du Djoudj, au Sénégal, le *Phragmite aquatique* a été trouvé dans une végétation présentant une structure similaire à celle de son milieu naturel de nidification. Il s'agit de vastes prairies humides à *Scirpus littoralis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sporobulus robustus* et *Eleocharis mutata*, où la profondeur d'eau est comprise entre 10 et 50 cm. Ce milieu naturel est caractérisé par une végétation basse et homogène, plutôt ouverte, avec parfois çà et là de petites touffes de massettes *Typha* sp. de quelques mètres carrés. Dans les secteurs à scirpes dominants, la végétation est clairsemée avec par endroits des zones d'eau libre où émergent des nénuphars (Flade & AWCT, 2007 ; Bargain, Le Nevé & Guyot, 2008).

Cette structure d'habitat est vraisemblablement entretenue en divers endroits et de façon très extensive par la fauche des *Sporobulus* pour la confection de nattes, le pâturage bovin, les affouillements de phacochères nombreux dans le parc, des brûlis non annuels et des assecs plus ou moins prolongés pendant la période sèche qui commence en novembre et se termine aux premières pluies en juin.



L'habitat d'hivernage en Afrique tropicale de l'Ouest est similaire par sa structure à l'habitat de reproduction.

• **Les marais arrière-dunaires**

C'est le cas par exemple des marais de la baie d'Audierne dans le Finistère sud où est situé le site Life de la station de baguage de Trunvel.

Il s'agit de marais littoraux plutôt doux ou localement saumâtres, protégés de la mer par une infrastructure naturelle (dune, cordon de galet) ou artificielle (digue). Ils peuvent néanmoins être connectés directement à la mer par une passe naturelle ou une vanne, autorisant des entrées d'eau de mer ponctuelles. Ces milieux sont naturellement plutôt assez pauvres en éléments nutritifs, de type mésotrophe, localement oligo-

trophe ou à l'inverse légèrement eutrophe. La dynamique de la végétation n'y est donc pas très puissante ce qui peut permettre à une grande diversité d'espèces floristiques et une mosaïque d'habitats de trouver leur place, dont certains sont particulièrement recherchés par le *Phragmite aquatique* :

- Eur 15 2190 = Cor 16.31 à Cor 16.35 Dépressions humides intradunales
- Eur 15 2190-3 Bas-marais dunaires
- Eur 15 2190-4 Prairies humides dunaires
- Eur 15 2190-5 Roselières et Cariçaies dunaires



*Emplacements de filets capturant des Phragmites aquatiques à Trunvel. Ces cariçaies et jonçaias à graminées, prairies humides maigres et basses, ont été obtenues un an après la fauche estivale d'une roselière en terrain mésotrophe.*

*En haut : sur cette mare de l'étang saumâtre de la baie de Goulven, à Tréfléz, Finistère nord, encore récemment pâturée, un Phragmite aquatique a été capturé en août 2008. Il se nourrissait dans la végétation basse et émergente des rives. Cet endroit ressemble d'ailleurs fortement aux milieux recréés en Espagne à la Laguna de la Nava, près de Palencia, en août 2005, juste après l'achèvement des travaux dans le cadre d'un Life sur le Phragmite aquatique au début des années 2000 (en bas). Ainsi, en Espagne, le Phragmite aquatique va également fréquenter des lagunes intérieures.*

#### • Les rives marécageuses des estuaires

Les rives des estuaires, soumises à la marée et aux crues, constituent des haltes migratoires de choix pour le *Phragmite aquatique*. C'est le cas des grands estuaires français que sont la Seine, la Loire et la Gironde, mais aussi de nombreux autres marais littoraux situés à l'embouchure de fleuves plus modestes comme les deux autres sites du Life : les marais de Rosconnec à l'embouchure du fleuve Aulne et le marais de Pen Mané en rade de Lorient, à l'embouchure du fleuve Blavet.

Leurs écosystèmes sont riches en nutriments et subissent l'influence des marées ce qui en fait des milieux naturels eutrophes inondés par des eaux saumâtres, dominés par des formations végétales de type prairie subhalophile, roselière ou mégaphorbiaie.

Six habitats sont particulièrement intéressants pour le *Phragmite aquatique* :

1. **les roselières** constituent une des composantes principales des marais d'estuaire. Elles sont peu diversifiées, formées notamment de roselières saumâtres à *Phragmites australis* et *Aster tripolium* ;

2. **les parvo-roselières à Scirpe maritime** sont aussi plus diversifiées. Elles abritent des communautés d'hélophytes autour des mares, le long des fossés ou dans les prairies hygrophiles :

- groupement à Joncs de chaisiers glauque,
- communautés à Butome en ombelle,
- peuplements à Massette à larges feuilles,
- groupements de grandes laïches (magnocariçaises) ;

3. **la roselière dulçaquicole** est une formation végétale haute dominée par *Phragmites australis*, accompagné d'espèces amphibies à port plus ou moins rampant comme *Solanum dulcamara*, *Mentha aquatica*, *Galium*

*palustre*, *Carex riparia*, *Calystegia sepium*. Cette roselière typique des sols à forte minéralisation et des vases eutrophes plus ou moins enrichies en éléments organiques, peut se développer au détriment de végétations amphibies ou hélophytiques beaucoup plus remarquables, à la faveur de la dégradation des eaux d'alimentation ou d'un abaissement prolongé du niveau de l'eau ;

4. **les prairies subhalophiles mésohygrophiles à légèrement hygrophiles** se composent par exemple de *Alopecurus bulbosus*, *Bromus gr. racemosus-commutatus*, *Hordeum secalinum*, *Juncus gerardii*, *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*, *Oenanthe lachenalii*, *Oenanthe silaefolia*, *Triglochin maritimum*, *Scirpus maritimus* ;

5. **les prairies longuement inondables** sont essentiellement représentées dans les « baissières » ou « boires » selon les appellations, et localisées en ceintures de certaines mares aux berges douces. Cette végétation de prairie pâturée (ou fauchée puis pâturée en regain), hygrophile, mésotrophe à eutrophe, assez pauvre en espèces, se caractérise surtout par des espèces transgressives des prairies flottantes comme *Glyceria notata* ou des prairies subhalophiles comme *Juncus gerardii* ;

6. **les mares et les fossés saumâtres** sont situés dans les zones inondées naturellement par les marées ou par le biais de manipulations des vannes. S'y développent plusieurs types de végétations, selon la salinité et la qualité de l'eau, la profondeur du plan d'eau et la durée d'inondation : des herbiers vivaces enracinés des eaux stagnantes peu profondes sont composés de *Ruppia maritima* et de *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*. Des végétations représentées par *Ranunculus baudotii* se développent également dans les mares saumâtres qui s'assèchent en été.



Pierre Cheveau

Au premier plan, prairie subhalophile pour l'alimentation du *Phragmite aquatique* dans la roselière eutrophe de la réserve de l'estuaire de la Seine.



Mosaïque de prairies subhalophiles, roselières, scirpaies et jonçaies alternant des ouvertures formant de petites mares dans les marais de Rosconnec de l'estuaire de l'Aulne, Dinéault, Finistère.

• **Les roselières de fond de baie**

Il s'agit de marais littoraux salés directement en contact avec la mer, mais également baignés par des suintements doux du bassin versant permettant le développement de roselières. C'est le cas de la roselière de Genêts en baie du Mont-Saint-Michel en Normandie. Les grands héliophytes forment trois types de végétation favorable au *Phragmite aquatique* :

1. **la roselière à roseau** : c'est l'habitat qu'il convient de protéger sur le site et qui est rare en baie du Mont-Saint-Michel. La roselière s'étend sur 600 mètres le long du sentier et sur 100 mètres de large en moyenne (6 hectares) sur le haut schorre. Au sein de cette formation, plusieurs autres espèces sont visibles : le Scirpe à glume *Eleocharis uniglumis*, la Massette à larges feuilles *Typha latifolia* ou l'Iris jaune *Iris pseudoacorus*. Au sein de la roselière à *Phragmites australis*, il faut distinguer la roselière humide de la roselière sèche. La première, marécageuse, est alimentée par un petit cours d'eau qui vient des terres et représente environ un tiers de la superficie totale de la roselière. La seconde, sèche, présente une moindre qualité écologique à cause d'une forte couche de litière et d'une colonisation progressive par les saules ;

2. **la roselière à Scirpe glauque** : le Scirpe glauque peut atteindre 1,5 mètres. Il se développe plus particulièrement sur un sol inondé au bord de la mare halophile et au nord du site ;

3. **la roselière à Scirpe maritime** : ce scirpe assez commun en Normandie peut mesurer jusqu'à 1 mètre. En baie du Mont-Saint-Michel, ce peuplement est rare. Il se développe sur le haut schorre de manière plus ou moins dense.

• **Les rives marécageuses des étangs doux**

Il s'agit des roselières d'étangs d'eau douce, plutôt continentaux en comparaison des habitats précédents. C'est le cas par exemple du lac de Grand-Lieu en Loire-Atlantique.

Dans ce type de milieu naturel, les habitats fréquentés par le *Phragmite aquatique* sont peu connus. Ils sont capturés dans les phragmitaies pures, où se produisent les opérations de baguage. Mais ces mêmes opérations montrent que les auto-contrôles sont rarissimes pour cette espèce à Grand-Lieu, ce qui suggère que les oiseaux utilisent les phragmitaies pour se poser sur le site, mais ne tardent pas ensuite à se disperser vers d'autres milieux utilisés pour l'alimentation et la reconstitution des réserves adipeuses indispensables à la poursuite du trajet migratoire. De futures séances de capture sont prévues dans les prés-marais périphériques à la réserve naturelle nationale pour vérifier l'utilisation de ces espaces et habitats par le *Phragmite aquatique*.



Sebastien Pronost

Roselière à Roseau commun et Scirpe glauque et principaux emplacements des filets de capture dans la roselière de Genêts.



Sebastien Reeber

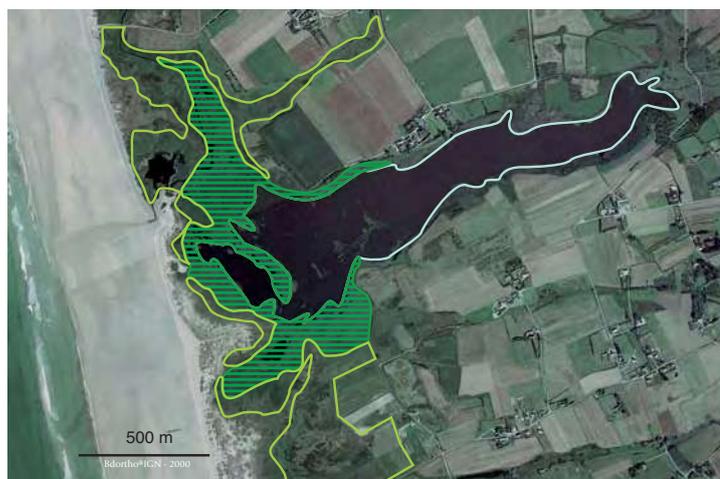
Roselière à Roseau commun et lieu de capture des *Phragmites aquatiques* sur le lac de Grand-Lieu.



[12,a] Le plan d'eau libre permet aux oiseaux de repérer les zones humides littorales de nuit, grâce aux reflets de son effet miroir.



[12,b] Les roselières (en hachuré) sont un habitat idéal pour le repos en raison de la sécurité qu'elles assurent vis-à-vis des prédateurs. Elles sont utilisées par les *Phragmites aquatiques* à leur arrivée nocturne sur le site, pour cette fonction de repos.



[12,c] Les prairies humides en périphérie (contour jaune), riches en insectes, ont une fonction d'alimentation.

### Sélection de l'habitat sur un marais littoral : l'exemple du site de Trunvel

Sur les haltes migratoires du littoral de la Manche et de l'Atlantique, on a longtemps cru que le *Phragmite aquatique* était inféodé aux roselières, formation végétale dans lequel il est souvent capturé parce que la plupart des filets y sont installés.

Une étude des déplacements des *Phragmites aquatiques* par radiopistage en 2001 et 2002 à la station de baguage de Trunvel en baie d'Audierne, Finistère, a montré qu'il va utiliser les roselières pour se reposer à son arrivée sur un site en fin de nuit, mais qu'il va se nourrir et s'engraisser en périphérie de ces roselières, dans les prairies humides à végétation de hauteur moyenne, faiblement inondées (Bargain, 2003). Curieusement, ces prairies humides ont une structure de végétation similaire aux habitats recherchés en reproduction et en hivernage.

Grâce à la présence de ces deux habitats, le marais va subvenir aux besoins vitaux de l'espèce en migration.

Une étude similaire dans l'estuaire de la Seine en 2008 a confirmé cette utilisation des habitats.

À Trunvel, le plan d'eau libre central pourrait, quant à lui, permettre aux oiseaux de repérer plus facilement la zone humide de nuit grâce à l'effet miroir vu du ciel. La figure [12 a, b, c] illustre l'utilisation des milieux par le *Phragmite aquatique* à Trunvel.

## Résultats du radiopistage

En baie d'Audierne, les 22 individus équipés d'une puce électronique en août 2001 et 2002, sont restés en moyenne 2 jours sur le site, avec un maximum de 5 jours pour l'un d'eux (Bargain, 2003). Parallèlement, l'analyse des captures – recaptures sur Trunvel (n = 135 individus), donne un temps de séjour moyen de 3,5 jours (Bargain, 2008). Ainsi à Trunvel, parmi les *Phragmites aquatiques* qui sont recapturés au cours de leur halte, la grande majorité l'est dans les 5 jours qui suivent le baguage et le plus long séjour constaté sur le site est de 11 jours.

Quant au domaine vital d'un individu, il a été évalué par le radiopistage, en moyenne entre 7,0 et 8,1 ha avec des valeurs extrêmes comprises entre 0,2 et 17,7 ha (Bargain, 2003).



Philippe Scordia



Philippe Scordia

Les individus équipés et leurs déplacements sont suivis par la méthode de la triangulation : 3 antennes fixes qui prennent la direction des signaux émis sur un compas de relèvement. Le croisement des directions indique ensuite la position géographique des oiseaux.

Un émetteur de 0,5 g (5 % du poids de l'oiseau) est fixé à la base de quelques rectrices centrales.

En halte migratoire en France, trois habitats de l'Annexe I de la directive « conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages » sont concernés (Meeddat – MNHN, 2008). Le souligné indique un habitat qualifié de prioritaire dans la directive :

- Eur 15 1410-3 – Prairies subhalophiles thermo-atlantiques (Cor. 15.52),
- Eur 15 2190 – Dépressions humides intradunales (Cor. 16.33 à 16.35),

– Eur 15 7210 – Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3).

Mais le panel de milieux naturels fréquentés est bien plus vaste. Ainsi, les *Phragmites aquatiques* équipés d'émetteurs en 2001 et 2002 à Trunvel ont fréquenté 19 habitats phytosociologiques différents dans des proportions variables, comme indiquées dans le tableau de la figure [13] (Bargain, Gélinaud, Hardegen, *in prep.*). Ces habitats sont regroupés en habitat d'espèce dans la figure [14].

Natura 2000	Corine	Habitat phytosociologique élémentaire	Espèces caractéristiques	Corres pondance avec fig. 14	Surface (ha)	2001	densité	2002	densité
2190-5 roselières et cariçales dunaires	53.111	Roselière inondée dynamique	<i>Phragmites australis</i>	B	10,62	166	15,6	83	7,8
	53.111	Roselière inondée senescente	<i>Phragmites australis</i>	B	3,6	10	2,8	3	0,8
	53.112	Roselière sèche	<i>Phragmites australis</i> , <i>Calystegia sepium</i>	B	4,03	34	8,4	36	8,9
	53.11 / 37.71	Roselière/Mégaphorbiaie	<i>Phragmites australis</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Calystegia sepium</i>	B	1,39	1	0,7	16	11,5
	53.14	Roselière mixte	<i>Phragmites australis</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>	C	0,9	20	22,2	11	12,2
1330-3 pré-salé	15.33A	Prairie subhalophile haute	<i>Oenanthe lachenalii</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Juncus gerardii</i>	A	?	0	-	0	-
2190-4 prairies humides dunaires	16.34	Prairie subhalophile du contact dune dépression humide	<i>Elymus pycnanthus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Oenanthe lachenalii</i> , <i>Juncus gerardii</i> , <i>Carex arenaria</i> , <i>Asparagus prostratus</i>	A	0,11	1	9,1	0	-
	16.34	Prairie subhalophile basse à <i>Glaux maritima</i>	<i>Glaux maritima</i> , <i>Juncus gerardii</i> , <i>Oenanthe lachenalii</i> , <i>Elymus pycnanthus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	A	0,18	0	-	0	-
	16.34	Prairie subhalophile	<i>Cynodon dactylon</i>	A	?	0	-	0	-
2130-2 dune grise des côtes atlantiques	16.222	Dune grise	<i>Helichrysum stoechas</i> , <i>Thymus drucei</i> ...	F	1,83	0	-	2	1,1
	38	Pelouse dunaire à <i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca gr. rubra</i> , <i>Carex arenaria</i> , <i>Sanguisorba minor</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Elymus cf. repens</i> , <i>Asparagus prostratus</i>	F	0,93	2	2,2	2	2,2
2190-3 bas-marais dunaires	16.33	Bas-marais dunaire à <i>Schoenus nigricans</i>	<i>Schoenus nigricans</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>Hydrocotyle vulgaris</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	A	0,4	0	-	5	12,5
2190-4 prairies humides dunaires	37.2 / 16.34	Prairie humide dunaire à <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Oenanthe lachenalii</i> , <i>Galium palustre</i>	A	0,24	1	4,2	4	16,7
	37.2	Prairie humide à <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	A	0,12	0	-	2	16,7
	53.219	Prairie humide à <i>Carex otrubae</i>	<i>Carex otrubae</i> , <i>Carex hirta</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	A	1,18	11	9,3	23	19,5
	37.242	Prairie méso-hygrophile	<i>Pulicaria dysenterica</i> et <i>Mentha aquatica</i>	A	?	2	-	8	-
	37.71	Mégaphorbiaie	<i>Lythrum salicaria</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Calystegia sepium</i>	A	0,04	0	-	6	150
	38	Prairie mésophile	<i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i>	D	1,58	3	1,9	22	13,9
	38	Prairie mésophile enfrichée		D	?	20	-	0	-
	38	Pelouse sèche		D	?	0	-	1	-
31.85	Fourré à <i>Ulex europaeus</i>		E	1,44	5	4,17	2	2,78	
31.8112	Fourré à <i>Prunus spinosa</i>		E		1		2		

[13] Points de contact et densité par habitat phytosociologique de la zone d'étude sur l'étang de Trunvel.  
Natura 2000 : identification de l'habitat selon la typologie de la directive « habitats »  
Corine : code habitat utilisé dans la base de données Corine Land Cover.

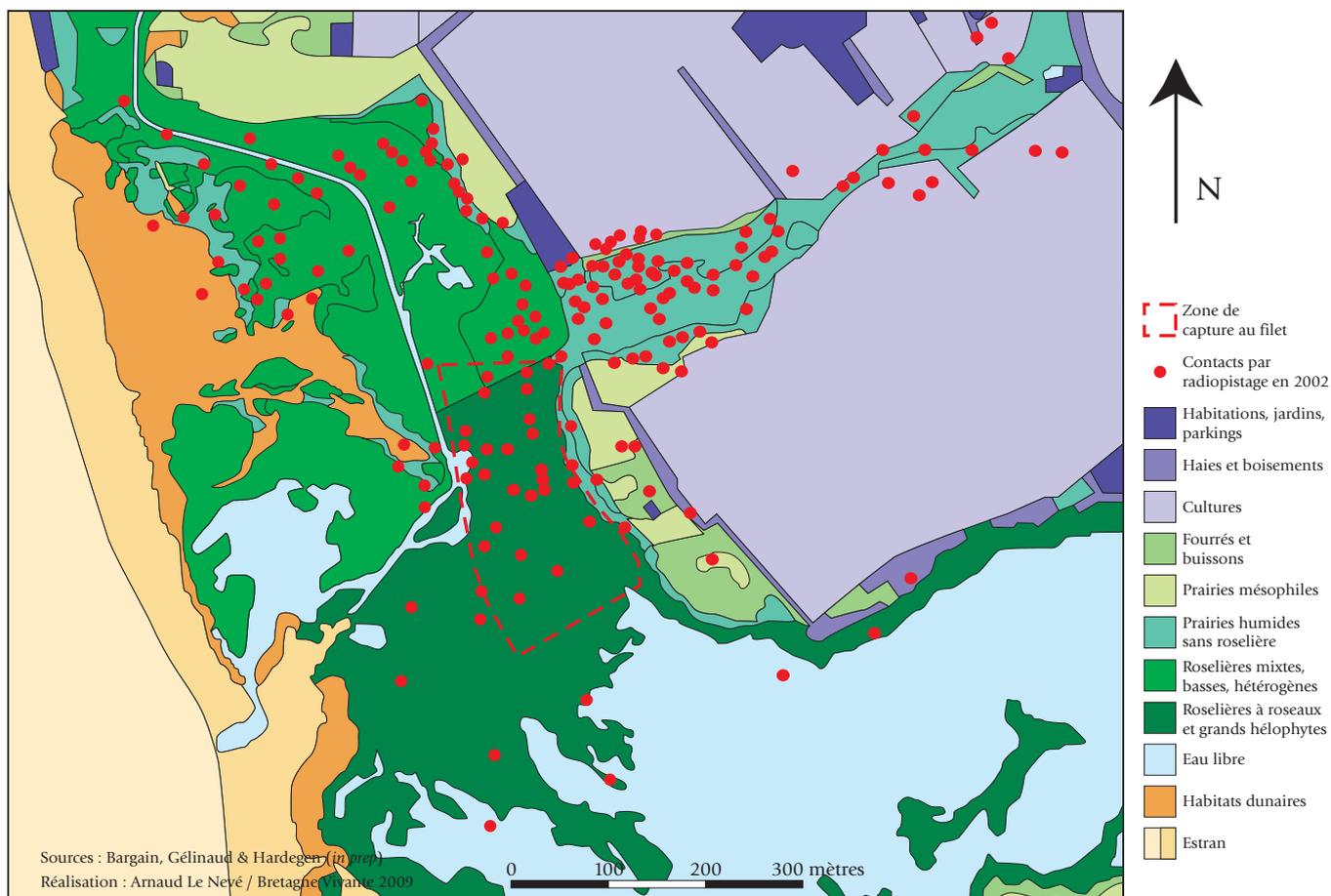
La densité par hectare correspond au nombre de points de contact obtenu dans chaque type de milieux naturels, divisé par leur surface respective. Il est donc intéressant de noter que les milieux les plus fréquentés sont « la roselière mixte, basse et hétérogène à végétation prairiale » et « les prairies humides sans roselières », et que leur importance pour le *Phragmite aquatique*

que est d'autant plus grande qu'ils sont minoritaires en surface sur le site de Trunvel.

Une fois atteint ces milieux naturels après avoir quitté « la roselière à grands héliophytes » qui les accueille à leur arrivée, les *Phragmites aquatiques* s'y alimentent, s'y reposent et y restent jusqu'à leur départ du site.

Typologie des milieux du <i>Phragmite aquatique</i>	Surface (ha)	Surface (%)	Correspondance avec le tableau précédent, fig. [13]	Densité par hectare
Prairies humides sans roselières (prairies subhalophiles à inondation temporaire, mégaphorbiaie + présence de mares)	2,54	8	A	24,8
Roselières à roseaux et grands héliophytes (inondation quasi permanente)	19,64	65	B	17,77
Roselières mixtes, basses hétérogènes à végétation prairiale, densité faible de roseaux (inondation temporaire + présence de mares)	0,9	3	C	34,4
Prairies mésophiles (prairies douces sèches sans roseaux)	2,96	10	D	15,54
Fourrés et buissons	1,44	5	E	6,96
Habitats dunaires	2,76	9	F	2,17

[14] Regroupement par habitats du *Phragmite aquatique* à Trunvel en 2001 et 2002.



[15] Exploitation des habitats par les *Phragmites aquatiques* qui font halte à Trunvel. Les roselières à grands héliophytes sont situées à proximité de l'eau et dans la zone de capture. Les roselières mixtes, basses hétérogènes à végétation prairiale, les prairies humides et mésophiles se situent en périphérie.

## Synthèse des habitats sélectionnés

Pour son alimentation, le *Phragmite aquatique* va rechercher tout au long de son cycle annuel, des prairies humides caractérisées par :

- de vastes étendues herbeuses et humides, à hauteur de végétation basse ou moyenne (50 cm à 1 m environ), plutôt de composition floristique hétérogène (mosaïque d'habitats prairiaux humides), de faible densité, à faible épaisseur de litière,
- faiblement inondées (1 à 10 cm d'eau),
- parsemées de petites mares.

Par exemple, il trouvera ces milieux naturels en marge des roselières (astéro-phragmitaie sur d'anciens chemins d'accès), le long de canaux bordés de grands héliophytes, dans les prairies de fauche à végétation haute et à dépressions humides, dans des clairières au sein des roselières.

Pour se reposer en halte migratoire, il utilisera les *Phragmitaies* hautes et denses inondées.

Les zones buissonnantes ne lui conviennent pas et il va préférer les habitats mésotrophes ou oligotrophes aux habitats eutrophes.

## La place des activités humaines ?

Les prairies humides utilisées par le *Phragmite aquatique*, et même les roselières, ne sont pas des milieux naturels stricto sensu, comme d'ailleurs la très grande majorité des écosystèmes en France métropolitaine. Ces habitats ont besoin de certaines activités humaines pour exister. Sans ces activités, ils disparaissent, et le *Phragmite aquatique* avec eux.

Les prairies humides où le *Phragmite aquatique* va se nourrir sont les prairies de fauche de l'agriculture traditionnelle. La fauche intervient soit en juin ce qui laisse le temps à la végétation de repousser suffisamment pour être favorable en août, soit en juillet ou en août lorsque les niveaux d'eau ont suffisamment baissé pour rendre les prairies accessibles. Dans ce second cas, les prairies ne seront favorables au *Phragmite aquatique* que l'année suivante à condition de ne pas être de nouveau fauchées au moment du passage des oiseaux.

Une fauche favorable au *Phragmite aquatique* peut également avoir pour but premier l'entretien des mares de chasse. C'est le cas par exemple dans l'estuaire de la Seine.

La disparition de l'agriculture traditionnelle et de ses usages extensifs entraîne la disparition des prairies de fauche. Lorsqu'elles sont abandonnées, elles sont colonisées par les roselières. Lorsqu'elles sont converties en prairies de fauche pour l'agriculture conventionnelle, l'usage intensif des engrais leur ôte tout intérêt patrimonial par disparition de la diversité floristique et des invertébrés qui y sont inféodés.

Les roselières, elles aussi, évoluent en l'absence total d'entretien. Elles finissent par vieillir, s'assèchent et évoluent vers le boisement. Ainsi, les roselières doivent aussi être gérées, notamment par une gestion adaptée des niveaux d'eau, voire par une fauche périodique des roseaux, tenant compte de la reproduction des oiseaux paludicoles.

### Pour en savoir plus sur l'entretien et la gestion des roselières :

- **Sinnassamy J.-M. & Mauchamp A.**, 2000 - *Roselières : gestion fonctionnelle et patrimoniale*. ATEN édit., Fondation EDF, Réserves naturelles de France & Station biologique de la Tour du Valat publ., Cahiers Techniques n° 63 : 1-96.
- **Collectif**, 2006 - *Recueil d'expériences du programme Life Butor étoilé : biologie et gestion des habitats du Butor étoilé en France*. LPO, 96 pages.

## Pourquoi la fauche hivernale des roseaux n'est pas favorable au *Phragmite aquatique* ?

Au sujet de l'évaluation des activités de gestion, il est nécessaire de rappeler que la fauche hivernale et annuelle des roseaux pour le chaume n'est pas favorable au *Phragmite aquatique*. Cette pratique entretient des roselières hautes monospécifiques et entraîne souvent une gestion hydraulique inadéquate. Il en résulte une évolution globale d'un marais qui tend vers une extension des roselières au détriment des prairies humides et le maintien de niveaux d'eau hauts toute l'année.

La fauche hivernale des roseaux n'est d'ailleurs pas très favorable aux oiseaux nicheurs des roselières en général.

Hunault et Kerbiriou, dans le plan national de restauration du Butor étoilé en 2007, mentionnent à ce sujet que l'étude réalisée par Vogelbescherming Nederland (VBN) entre 2000 et 2004 sur l'impact de la fauche hivernale des roseaux sur l'avifaune des roselières, va dans ce sens mais nuance cependant les recommandations en terme de gestion. À l'exception du Héron pourpré et de la Spatule blanche, l'étude conclut que le maintien de 50 ou 100 % de la roselière en hiver ne contribue pas de manière significative à un nombre d'oiseaux nicheurs plus important que le scénario présentant 15 % d'îlots préservés de la fauche. Une des explications avancées est que beaucoup d'oiseaux exploitent les bordures et linéaires de roselières, mais aussi les zones fauchées.

Les recommandations concrètes de l'étude sont donc de conserver environ 20 % des surfaces sur pied dans les zones exploitées commercialement pour le roseau (incluant de larges surfaces préservées pour les oiseaux coloniaux). L'intérêt avifaunistique de ces marais pourrait, en outre, être amélioré de manière significative en conservant des îlots de roselières âgées d'au moins dix ans.

Mais ces pourcentages de surfaces de roseaux préservées de la fauche hivernale sont à moduler par rapport à la taille du site considéré. Sur de très vastes zones humides comme la Camargue, ce système de gestion est possible car il existe de vastes surfaces de roselières et l'exploitation d'une partie d'entre elles crée une mosaïque où les oiseaux vont trouver des conditions favorables d'alimentation, tout en gardant des zones de nidification. Sur les sites de surface réduite, la fauche hivernale se traduit par une disparition quasi-totale des zones de nidification.

## Le *Phragmite aquatique* : une espèce parapluie\*

La mosaïque d'habitats recréée par la gestion en faveur du *Phragmite aquatique*, depuis des parcelles pâturées à la végétation rase (cf. Partie 3 - gestion des habitats, page 47), à la roselière plus ou moins dense inondée, en passant par des prairies humides à végétation de hauteur moyenne, est favorable à une large communauté d'espèces de faune et de flore des zones humides (quelques unes précisées précédemment). Par ailleurs, le milieu naturel type en halte migratoire, très similaire à celui dans lequel il se reproduit, est également le milieu naturel de reproduction d'espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial particulièrement menacées telles que : les marouettes, le Râle des genêts, la Bécassine des marais, le Blongios nain et le Butor étoilé, toutes inscrites en liste rouge françaises des espèces menacées de disparition, à l'exception du Blongios nain classé « quasi menacé » (Comolet-Tirman *et al.*, 2008). Des stades de prairies à végétation plus ou moins rase peuvent convenir à des espèces récemment communes et en fort déclin telles que : le Vanneau huppé, la Barge à queue noire, le Courlis cendré, la Bergeronnette printanière.

On retrouve ces espèces sur les sites de reproduction, les haltes migratoires et les zones d'hivernage du *Phragmite aquatique*.

Pour cette raison, le *Phragmite aquatique* est une espèce parapluie par excellence. L'évaluation de la gestion doit ainsi tenir compte de l'impact sur l'ensemble des espèces d'intérêt patrimonial d'un site, avant d'être une évaluation administrative.

\* Une espèce parapluie est une espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces liées à ce domaine vital. Ne pas confondre une espèce parapluie qui a donc des effets positifs pour les êtres vivants issues du même écosystème en raison des mesures de conservation dont il bénéficie, avec une espèce clé de voûte qui, elle, permettra l'épanouissement et la structuration de la richesse spécifique de son écosystème en raison de sa position dans la chaîne trophique (exemple, les salmonidés comme la truite tendent à augmenter la diversité spécifique par leurs actions de prédateurs sur les daphnies).



Maison de l'estuaire de Seine

L'exploitation hivernale des roseaux pour le commerce du chaume n'entretient pas un milieu favorable à l'alimentation du *Phragmite aquatique* en migration. Elle est compatible avec les exigences de l'espèce sur les sites où les roselières sont suffisamment vastes pour envisager une mosaïque des modes de gestion qui préservent de larges surfaces d'habitats non fauchés l'hiver.

## Alimentation

### Caractéristiques générales des sites de halte

La quantité de nourriture disponible est un facteur prépondérant de la qualité d'un site, aussi bien pour l'installation des oiseaux en période de reproduction (Poulin *et al.*, 2002) qu'en halte migratoire (Bibby & Green, 1981). La connaissance du régime alimentaire du *Phragmite aquatique* est donc complémentaire de la connaissance des habitats utilisés car elle permet de savoir pourquoi ces habitats sont sélectionnés et de savoir ainsi quelle qualité un site doit satisfaire pour être favorable à l'espèce.

L'étude du régime alimentaire a été conduite en 2004 et 2005 sur le site de Trunvel. Elle met en évidence sur ce site, que les prairies humides subhalophiles périphériques des marais à roselière sont pourvoyeuses de gros insectes qui constituent les proies favorites du *Phragmite aquatique* et qui sont absents des roselières pures (Kerbiriou & Bargain, 2005). Il s'agit de la deuxième étude de ce genre après celle de Schulze-Hagen *et al.* en 1989 en Pologne sur les zones de reproduction, et donc de la première sur les zones de halte migratoire.

Au préalable, un échantillonnage des invertébrés a été réalisé dans les milieux naturels du *Phragmite* à Trunvel, de manière à disposer d'une collection de référence pour la détermination des proies de l'espèce. Parallèlement, les *Phragmites aquatiques* capturés à la station de baguage ont été isolés dans des sacs dont le fond était revêtu d'un film plastique permettant de récolter leurs éventuelles fientes. Au total, 121 fientes ont été collectées et ont permis d'identifier 570 proies réparties dans 10 grands groupes d'invertébrés [16]. L'étude a révélé que le *Phragmite aquatique* en migration consommait une part importante d'invertébrés de grande taille (araignées, libellules, coléoptères, papil-

lons nocturnes...), ce qui le distingue d'espèces voisines telles que le *Phragmite des joncs* et la *Rousserolle effarvate* qui consomment des proies en moyenne plus petites [17]. La figure [16] ci-contre, montre l'importance des gros invertébrés consommés en proies secondaires. Leur fréquence d'apparition élevée (parfois près de la moitié des fientes selon les périodes) et l'importance de leur biomasse et donc de leur valeur énergétique en font sans doute des proies prioritaires pour le *Phragmite aquatique*.

Outre les milieux naturels utilisés, détectés par le radiopistage, l'étude du régime alimentaire a permis de déterminer quels invertébrés ou groupes d'invertébrés étaient recherchés dans les différents milieux sélectionnés par l'oiseau :

- dans les strates hautes et moyennes des végétations herbacées de type « prairie humide mégaphorbiaie » (orthoptère *Conocephalus discolor*, araignées *Clubiona* sp, *Tetragnatha extensa*, *Larinioides cornutus*, coléoptères altiside et cucurlionide) ;
- à proximité de l'eau (libellule *Ischnura elegans*, coléoptère *Hydrometra stagnatorum*) ;
- dans les roselières (puceron *Hyalopterus pruni*, araignée *Clubiona phragmitis*).

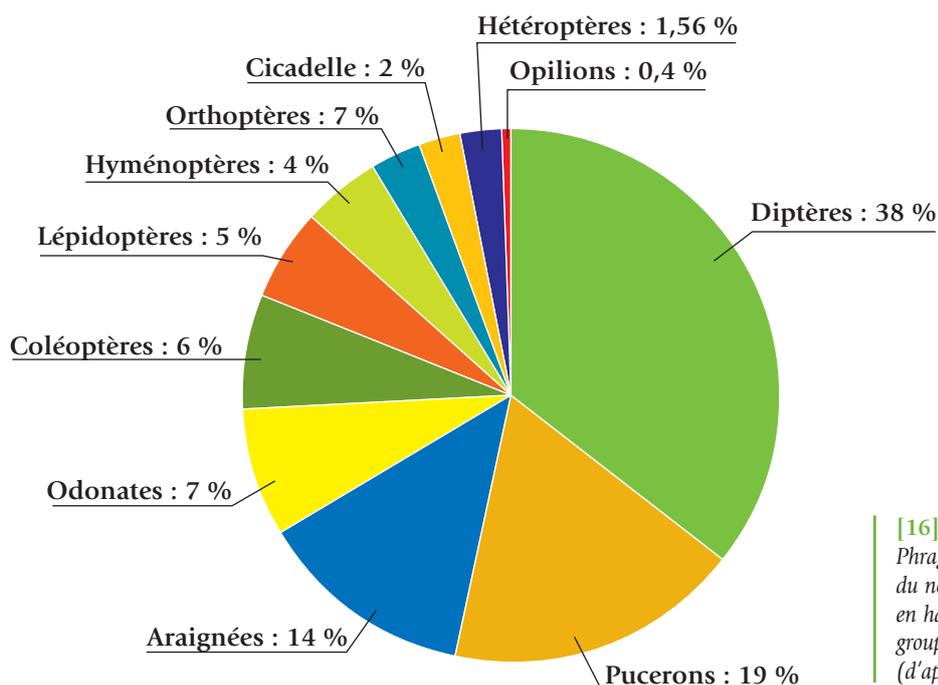
La connaissance du régime alimentaire du *Phragmite aquatique* en halte migratoire permet de comprendre qu'il va sélectionner principalement le milieu « prairies humides hautes » pour y trouver les gros insectes qui constituent 40 % de ses proies en terme de biomasse. Cette qualité de milieu naturel ne peut pas être obtenue avec des pratiques agricoles consommatrices de pesticides, de produits phytosanitaires et d'engrais.

Une autre étude du régime alimentaire en halte migratoire, basée sur une méthodologie similaire, a été conduite en 2008 dans l'estuaire de la Seine. Les analyses sont en cours.



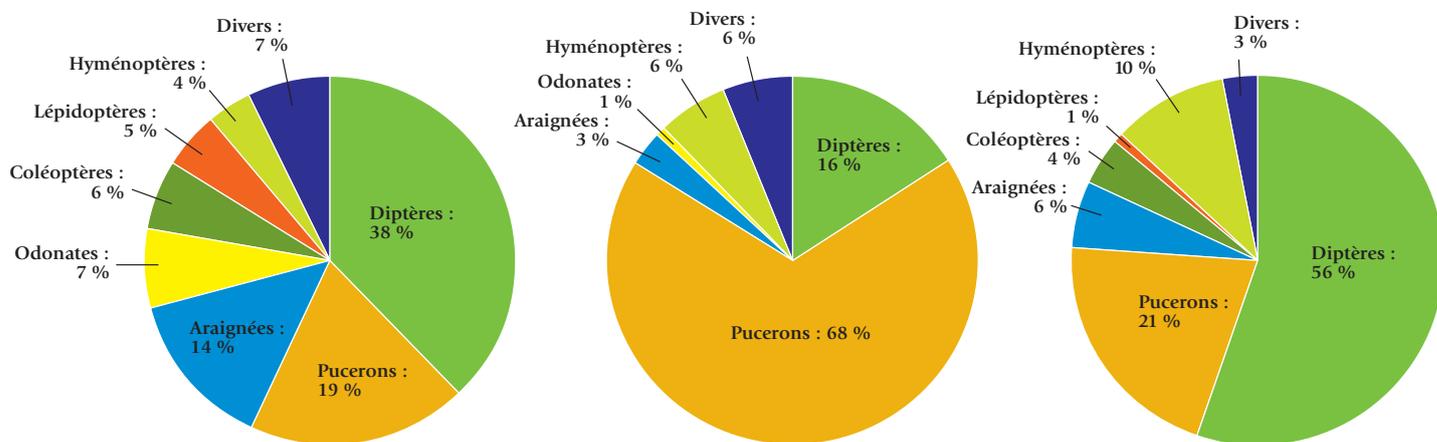
Gaëtan Guyot

Les orthoptères (criquets, sauterelles) font partie des invertébrés de grosse taille que le *Phragmite aquatique* va rechercher pour reconstituer ses réserves de graisse.



[16] Régime alimentaire du *Phragmite aquatique* en proportion du nombre de proies consommées en halte migratoire par grands groupes d'invertébrés (d'après Kerbiriou & Bargain, 2005).

**Phragmite aquatique      Phragmite des joncs      Rousserolle effarvatte**



[17] Analyse comparée du régime alimentaire de trois fauveltes paludicoles en halte migratoire à Trunvel (d'après Kerbiriou & Bargain, 2005).

Le régime alimentaire du *Phragmite des joncs* apparaît dominé largement par les pucerons et celui de la *Rousserolle effarvatte* par les diptères. La principale dif-

férence avec le *Phragmite aquatique* réside alors dans la présence significative dans son régime alimentaire d'odonates, de lépidoptères et d'araignées.



# Partie 2

## Démarches pour la gestion et le suivi des sites accueillant le Phragmite aquatique

La réalisation de travaux de conservation en faveur du Phragmite aquatique nécessite une réflexion préalable permettant d'acquérir une bonne connaissance du site, de son histoire, de ses caractéristiques physiques (hydraulique, milieux naturels...), des usages, et nécessite la mise en place de suivis appropriés des populations et la prise en compte du contexte réglementaire encadrant la gestion d'espaces naturels en zone humide.

## La planification des travaux de gestion

Chaque site accueillant le Phragmite aquatique est différent et possède ses caractéristiques propres, en fonction de sa localisation géographique, de son histoire, de son statut... Il n'y a donc pas une gestion unique des haltes migratoires du Phragmite aquatique mais autant de gestions possibles qu'il existe de sites. Chacune d'elle est à inventer.

Néanmoins, il existe une méthodologie à suivre, qui permet notamment de prendre en compte l'ensemble des critères de valeur patrimoniale d'un site. Elle permet de dresser un état des lieux de l'existant et planifier les actions et travaux à venir en matière de gestion des milieux naturels. De cette façon par exemple, la préservation d'une espèce à forte valeur patrimoniale ne risque pas de se faire au détriment d'une autre.

En France, deux ouvrages traitent de cette méthodologie :

- le plan de gestion des réserves naturelles,
- le guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000 (Docob Natura 2000).

Tous les 5 ans, une évaluation du plan de gestion ou du Docob permet ainsi d'adapter les objectifs de gestion et le plan de travail à l'évolution du contexte.

Dans le cadre du Life, avant le démarrage des travaux de gestion écologique, deux des trois sites du programme se sont dotés de documents de planification intitulés « dossier de déclaration des travaux », fortement inspirés de cette méthodologie. Ils ont de plus intégré la dimension réglementaire des contextes locaux puisqu'en l'absence de Docob, il était nécessaire d'obtenir les autorisations de travaux au titre de la loi sur l'eau, de Natura 2000 et du code de l'urbanisme (site classé). Pour le troisième site, c'est le Docob reprenant les objectifs et actions du programme Life qui fut le document de planification.

Ces documents ont eu également pour vocation de communiquer avec les élus et responsables locaux et d'expliquer les raisons et l'intérêt des travaux de gestion. Parallèlement à ces documents exhaustifs, la déclaration des travaux fut soumise à un formulaire administratif standard.

Enfin, le document de gestion, s'il contient une dimension administrative du type « déclaration » ou « autorisation » de travaux, doit intégrer en amont les délais nécessaires à l'instruction du dossier par les services de l'État. Une visite de terrain préalable avec les autorités concernées peut être judicieuse pour faciliter la compréhension du contexte et des enjeux de conservation de la nature et éviter qu'un dossier ne traîne en longueur ou soit refusé.

### Étapes adoptées dans les documents de planification du Life Phragmite aquatique

#### Étape 1

Résumé du programme Life et rappel des enjeux de conservation du Phragmite aquatique

#### Étape 2

Informations générales sur le site (géographie, milieu physique, foncier, zonages réglementaires, usages...)

#### Étape 3

Bilan écologique et patrimonial (qualité de l'eau, habitats, flore, faune, fonctions écologiques)

#### Étape 4

Menaces actuelles

#### Étape 5

Conservation du site (enjeux et objectifs)  
Intérêt du Phragmite aquatique pour la conservation du site

#### Étape 6

Modalités de gestion, plans des travaux et coûts prévisionnels

#### Étape 7

Incidences des travaux au titre des diverses réglementations (loi sur l'eau, Natura 2000, site classé)

#### Pour en savoir plus :

- **Plan de gestion des réserves naturelles, 1998** - ministère de l'Environnement, Aten et Réserves naturelles de France.
- **Guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000, 1998** - ministère de l'Environnement, Aten, Réserves naturelles de France et Life.



Au démarrage du programme, les discussions sur le terrain avec les élus locaux (ici, à l'occasion d'une journée portes ouvertes en août 2005 sur le site de Trunvel en baie d'Audierne) et les administrations locales sont à privilégier pour faciliter la compréhension et l'acceptation des futurs travaux.

## La caractérisation et le suivi des sites

### L'état initial

Un état des lieux intégrant toutes les données environnementales (données physiques, fonciers, usages, zonages administratifs, espèces de flore et de faune, fonctions écologiques, qualité de l'eau...) a été réalisé sur les trois sites du Life.

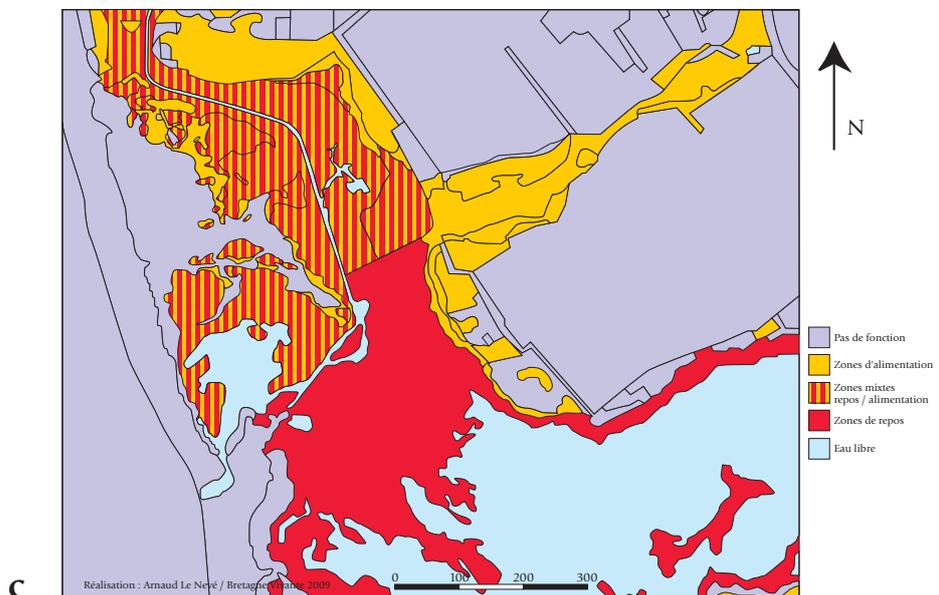
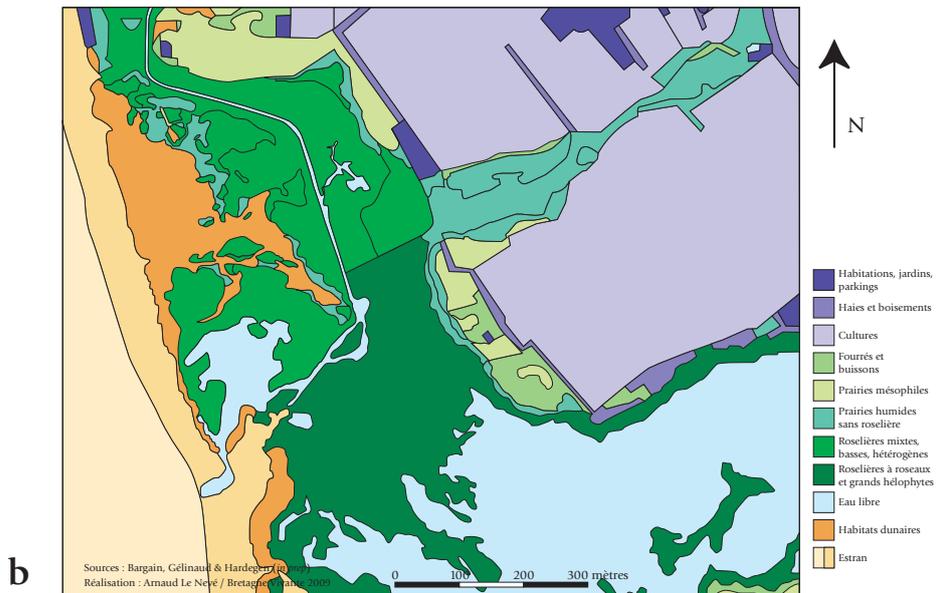
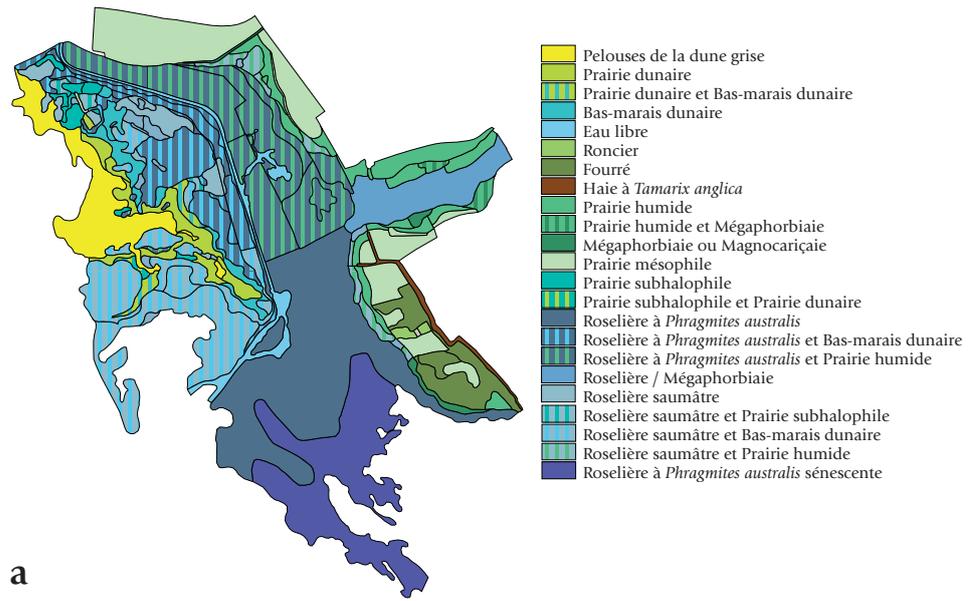
Les cartes ont été réalisées à partir de photographies aériennes numérisées et à partir de données intégrées précédemment au Système d'information géographique (SIG) du Conservatoire botanique national de Brest pour les habitats floristiques du site de Trunvel. Le radiopistage effectué sur le Phragmite aquatique en

2001 et 2002 a été réalisé en géolocalisant les points de contact des oiseaux. La superposition de ces géolocalisations aux habitats floristiques a rendu possible le regroupement de ces habitats floristiques en habitats d'espèce pour le Phragmite aquatique, et au final en habitats fonctionnels : zones de repos, zones d'alimentation.

Cette démarche de la numérisation des données, s'inscrivant dans le cadre d'un document de gestion, est à préconiser sur les sites accueillant le Phragmite aquatique en halte migratoire en France. Ainsi les habitats peuvent être caractérisés et donc cartographiés selon plusieurs critères énumérés dans le tableau ci-dessous et illustrés figure [18].

### Caractérisation des habitats sur un site

<p><b>Selon la composition floristique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exemple de la classification Corine Biotope</li> <li>• exemple de la classification Natura 2000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bas-marais des pannes humides Cor 16.33</li> <li>- prairies humides eutrophes Cor 37.2</li> <li>- prairies mésophiles Cor 38</li> <li>- phragmitaie Cor 53.11</li> <li>- végétation à Scirpes halophiles Cor 53.17</li> <li>- cariçaies à <i>Carex vulpina</i> Cor 53.219</li> <li>- ...</li> <li>- prés salés du haut schorre Eur 15 1330-3</li> <li>- bas-marais dunaires Eur 15 2190-3</li> <li>- prairies humides dunaires Eur 15 2190-4</li> <li>- roselière et cariçaies dunaires Eur 15 2190-5</li> <li>- ...</li> </ul>
<p><b>Selon l'habitat d'espèce pour le Phragmite aquatique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prairies humides sans roselières (prairies subhalophiles, prairies humides, mégaphorbiaie)</li> <li>- prairies mésophiles</li> <li>- roselières mixtes, basses hétérogènes à végétation prairiale</li> <li>- roselières à roseaux et grands hélophytes</li> </ul>
<p><b>Selon la fonction de l'habitat pour le Phragmite aquatique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zones de repos</li> <li>- zones d'alimentation</li> </ul>
<p><b>Selon les paramètres du milieu</b></p>	<p>Exemple de l'hydromorphie : habitat sec, inondation temporaire, inondation saisonnière, inondation permanente...</p>
<p><b>Selon « l'état de conservation »</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- roselières en expansion</li> <li>- roselières atterries</li> <li>- roselières déperissantes</li> </ul>
<p><b>Selon les usages / modes de gestion</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fauche estivale</li> <li>- fauche hivernale</li> <li>- pâturage</li> </ul>



[18] Illustration de l'utilisation d'un SIG sur le site de Trunvel  
 a - Habitats Corine Biotope  
 b - Habitats d'espèce du *Phragmite aquatique*  
 c - Habitats fonctionnels pour le *Phragmite aquatique*

## Le suivi de la population de Phragmite aquatique

### Les contraintes de la migration en matière de suivi

La migration est un phénomène dynamique dans le temps et dans l'espace. Tout d'abord, elle se déroule sur deux mois ou plus car le départ des oiseaux des zones de reproduction est étalé, par exemple en raison de pontes de remplacement. Par ailleurs, l'intensité du flux migratoire dépend de plusieurs paramètres comme les conditions météorologiques (direction et intensité du vent, couverture nuageuse...), le succès de la reproduction (nombre de juvéniles à l'envol) ou bien encore les conditions d'hivernage (nombre d'adultes en migration pré-nuptiale). Ces paramètres vont affecter son intensité, sa direction et sa phénologie.

Par exemple dans le cas d'un échec des premières pontes sur les zones de reproduction en raison d'inondations printanières, les secondes pontes plus tardives vont avoir pour conséquence de retarder le flux migratoire. Sur leur trajet le long du littoral d'Europe de l'Ouest, les Phragmites aquatiques peuvent aussi être décalés plutôt vers l'ouest ou vers l'est en fonction des vents rencontrés.

Ainsi en un lieu donné et d'une année sur l'autre, la quantité d'oiseaux contactés peut varier considérablement sans que cela corresponde pour autant à des variations d'effectifs dans la population globale.

En comparaison, l'hivernage et la reproduction sont des périodes plus stables (peut-être moins vrai pour l'hivernage ?). Les oiseaux sont territoriaux et ne s'éloignent guère de leur site de prédilection pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois. Par ailleurs, les mâles sont en général démonstratifs pendant la période de reproduction. Ces paramètres biologiques donnent la possibilité de réaliser relativement facilement certains suivis scientifiques dont le recensement exhaustif d'une population nicheuse. Alors pour quelles raisons suivre le Phragmite aquatique en migration ?

### L'intérêt du suivi de la migration

Suivre le Phragmite aquatique en migration présente quatre intérêts majeurs :

1. La connaissance de la stratégie de migration (localisation des voies, zones d'engraissement, exigences écologiques sur les haltes migratoires, durée des étapes, longueur des trajets, différences de stratégie selon l'âge, phénologie...) : elle est essentielle pour la conservation de l'espèce car il est probable qu'une grande partie de la mortalité survienne à cette étape du cycle annuel. Cette connaissance permet de comprendre les besoins de l'espèce, d'identifier les menaces qui pèsent sur elle et proposer des actions de gestion correctrices. C'est l'objet de ce programme Life.
2. La tendance des effectifs : elle peut aussi être estimée en migration pour la population globale en examinant les tendances à moyen et long termes, mesurées sur un certain nombre de sites clés. Cette estimation peut être complémentaire de celle obtenue par les recensements d'oiseaux nicheurs sur les zones de reproduction ou d'hivernage pas toujours facilement accessibles, voire inconnues (le cas des zones d'hivernage du Phragmite aquatique).
3. L'évaluation du succès reproducteur : il est impossible sur les zones de reproduction en raison de la discrétion des familles, mais possible en France puisque la totalité des jeunes oiseaux transite vraisemblablement par notre pays et se concentrent notamment sur le littoral ouest, au cours de leur voyage post-nuptial, pour s'y engraisser.
4. La connaissance de la fréquentation d'un site par le Phragmite aquatique et son intérêt pour la conservation de l'espèce en terme de priorité d'action.

En 2008, le Centre de recherche par le baguage des populations d'oiseaux (CRBPO) du Muséum national d'histoire naturelle, qui coordonne le baguage des oiseaux en France, a lancé un protocole exclusivement consacré au Phragmite aquatique, dont l'objectif est de rendre comparable au plan national les données de capture sur l'espèce pour mieux comprendre sa stratégie de migration sur notre territoire (Provost & Latraube, 2008).



Jean-Philippe Siblet

*Le suivi de la migration permet entre autre d'évaluer le succès reproducteur sur les zones de reproduction en comparant d'une année sur l'autre l'intensité du flux d'oiseaux immatures, comme ici un juvénile bagué couleur en Pologne et capturé à Trunvel. Cette évaluation est d'autant plus fiable que la couverture de baguage sur la voie de migration est importante à l'échelle nationale.*

## Le suivi sur le site Life de Trunvel

Le fonctionnement de la station de baguage de Trunvel en baie d'Audierne est bien antérieur au Life puisqu'il a débuté en 1988. Depuis, la station est ouverte tous les ans sur l'ensemble de la période de migration des fauveltes paludicoles du 1<sup>er</sup> juillet au 31 octobre. Afin de pouvoir comparer les résultats des captures réalisées chaque année, le protocole de baguage est invariablement le même : position des filets, heures d'ouvertures et de fermeture, utilisation de la repasse pour le Phragmite aquatique. Seule la longueur de filet peut varier mais l'intensité des captures peut s'exprimer en effectifs bruts [19] comme en nombre d'oiseaux capturés par 100 m de filet et autres formes d'indices [7].

Depuis 1988 à Trunvel, 150 000 passereaux paludicoles ont été bagués et capturés et parmi eux 1 787 Phragmites aquatiques.

### • Méthodologie

Sur ce site, les filets sont ouverts tous les jours 30 minutes avant le lever du soleil et jusqu'à 12h00. En moyenne, 250 m de filets sont ouverts quotidiennement mais la longueur maximum a déjà atteint 300 m. Néanmoins, 150 m de filets en moyenne sont installés dans des milieux à passereaux paludicoles et sont susceptibles de capturer des Phragmites aquatiques.

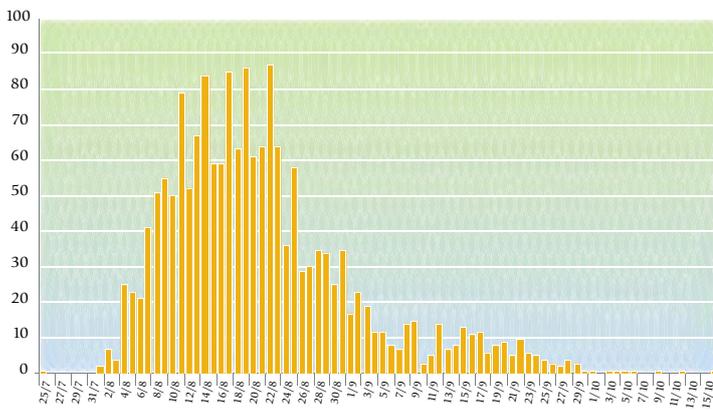
Ce protocole requiert un minimum de moyens financiers et humains. À Trunvel, 1,2 salarié est affecté au baguage quotidien pendant 4 mois, tandis que le nombre d'aides bagueurs bénévoles peut monter jusqu'à une dizaine certains jours.

## Le baguage standardisé à l'échelle de la Bretagne

Au début des années 2000, le nombre de sites bretons connus pour accueillir l'espèce était très faible, faute de prospection.

En 2002 puis en 2008, un échantillonnage à l'échelle de la Bretagne, incluant les deux autres sites du Life, a été mené pour vérifier la présence du Phragmite aquatique sur une vingtaine de haltes migratoires potentielles. En 2002 cet échantillonnage s'inscrivait dans le Plan d'action européen où il est considéré comme priorité de premier ordre « de protéger et de gérer tous les sites régulièrement fréquentés par les oiseaux en transit ».

En 2008 dans le cadre du Life, le même échantillonnage fut reproduit avec la même méthode, avec l'objectif de confirmer notamment l'intérêt des sites étudiés en 2002. Les informations recueillies sur ces sites à 2 reprises à 6 ans d'intervalle servent de base de réflexion pour une stratégie régionale de conservation (cf. Partie 5, page 87). Pour diverses raisons, trois sites de 2002 n'ont pas été ré-inventoriés et trois nouveaux sites ont été ajoutés en 2008. Par ailleurs, trois autres sites n'ont pas bénéficié du même protocole d'échantillonnage entre les deux années. Le nombre total de sites échantillonnés est donc de 20 parmi lesquels 11 sont comparables entre 2002 et 2008 [20].



[19] Cumul quotidien des Phragmites aquatiques capturés au filet à Trunvel de 1988 à 2008 en nombre d'individus.



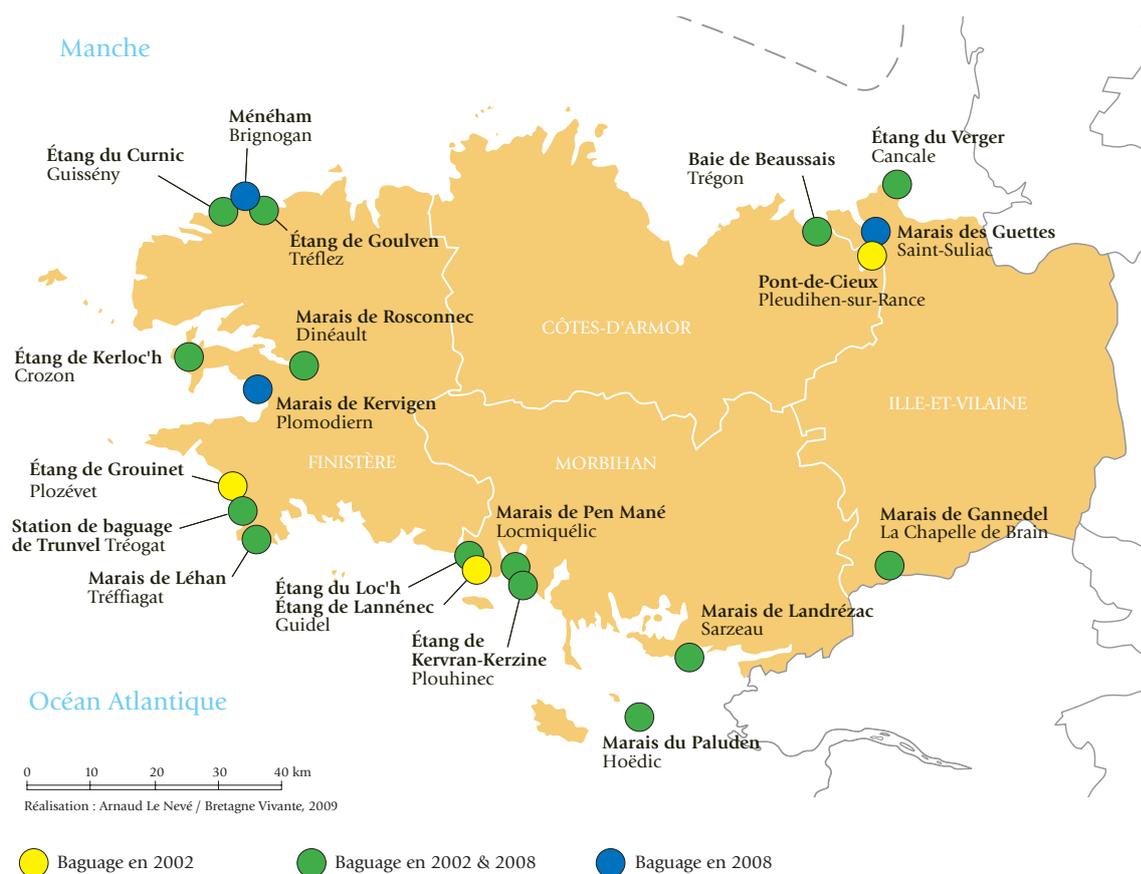
Maxime Zucca et Lucie Schmaltz ont constitué une des équipes qui assura l'opération de baguage standardisé sur une quinzaine de haltes potentielles en Bretagne en 2008. Parmi les 62 espèces et 3 957 oiseaux capturés, ces deux Phalaropes à bec large, ici en main, sont sans doute les plus improbables.

## Le protocole de suivi au plan national

En 2008, le Centre de recherche par le baguage des populations d'oiseaux (CRBPO) du Muséum national d'histoire naturelle, qui coordonne le baguage des oiseaux en France, a lancé un protocole exclusivement consacré au Phragmite aquatique, dont l'objectif est de rendre comparable au plan national les données de capture sur l'espèce pour mieux comprendre sa stratégie de migration sur notre territoire (Provost & Latraube, 2008).

Pour en savoir plus : [http://www2.mnhn.fr/crbpo/spip.php?rubrique89#\[113\]](http://www2.mnhn.fr/crbpo/spip.php?rubrique89#[113])

- Provost P, Bargain B, Latraube F, Jiguet F & Kerbiriou C., 2008 - Groupe de travail « Phragmite aquatique ». Maison de l'estuaire de la Seine, Bretagne Vivante, ONCFS, CRBPO. 6 p.
- Provost P. & Latraube F., 2008 - Groupe et nouveau thème Phragmite aquatique en France. In Collectif, 2008 - Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Penn ar Bed 206. 120 p.



[20] Localisation des 20 sites de halte échantillonnés en Bretagne par une opération de baguage standardisé. Pour des raisons techniques, il n'a pas été possible de réaliser les captures sur ces sites de manière concomitante ce qui aurait été idéal pour comparer les sites entre eux. La station de baguage de Trunvel sert de site de référence. Elle permet de relativiser l'abondance et l'absence de *Phragmites aquatiques* capturés sur les sites échantillonnés, liées aux aléas de l'intensité du flux migratoire dans la région.

#### • Méthodologie

Les captures se sont déroulées durant près de deux mois, du 4 août au 25 septembre, c'est-à-dire la quasi-totalité de la période de passage du *Phragmite aquatique* en France. L'équipe itinérante était composée d'un bagueur diplômé du CRBPO et d'un technicien aide-bagueur. Il s'agissait pour certains sites des premières opérations de baguage et donc des premières informations sur les espèces qui les fréquentent en période de migration postnuptiale.

Ainsi, pour chaque site étudié, il s'agit de capturer, baguer, mesurer le plus grand nombre de *Phragmites aquatiques*, mais aussi tous les autres passereaux paludicoles et migrants trans-sahariens selon un protocole comparable à celui de la station de baguage de la baie d'Audieme. La durée des opérations est de 3 jours par site. Le tour de Bretagne se déroule dans la mesure du possible, dans le sens des aiguilles d'une montre, d'ouest en est et du nord au sud.

En 2008, le baguage sur les 2 sites Life de Rosconnec et Pen Mané avait aussi pour objectif de fournir une première évaluation des travaux du Life à très court terme puisqu'ils avaient été réalisés un an ou deux auparavant. Pour cette raison, il a été programmé sur une période de 15 jours du 10 au 25 août à Pen Mané et du 25 août au 6 septembre sur Rosconnec. Chaque équipe était composée d'un bagueur diplômé et d'un aide bagueur.

Les résultats font l'objet de la quatrième partie du recueil, intitulée « stratégie de conservation du *Phragmite aquatique* en Bretagne ».

## Le suivi des niveaux d'eau et de la végétation

Les exigences écologiques du Phragmite aquatique en halte migratoire sont de deux ordres en terme d'habitat : l'eau et la végétation. Il est donc important de mettre en place sur les sites du Life, parallèlement à leur gestion, des suivis sur l'évolution de ces deux paramètres, notamment pour mesurer l'impact des travaux de gestion réalisés.

### Méthodologie des suivis hydrauliques : niveaux d'eau et qualité

Elle est variable selon les sites et adaptée au contexte de chacun d'eux. Mais l'objectif général est commun et consiste à reproduire le fonctionnement d'une zone humide naturelle avec ses inondations hivernales et ses étiages estivaux. Cependant, même en été, la présence d'une faible profondeur d'eau et d'une végétation herbacée héliophyte au moment du passage du Phragmite aquatique est recherchée.

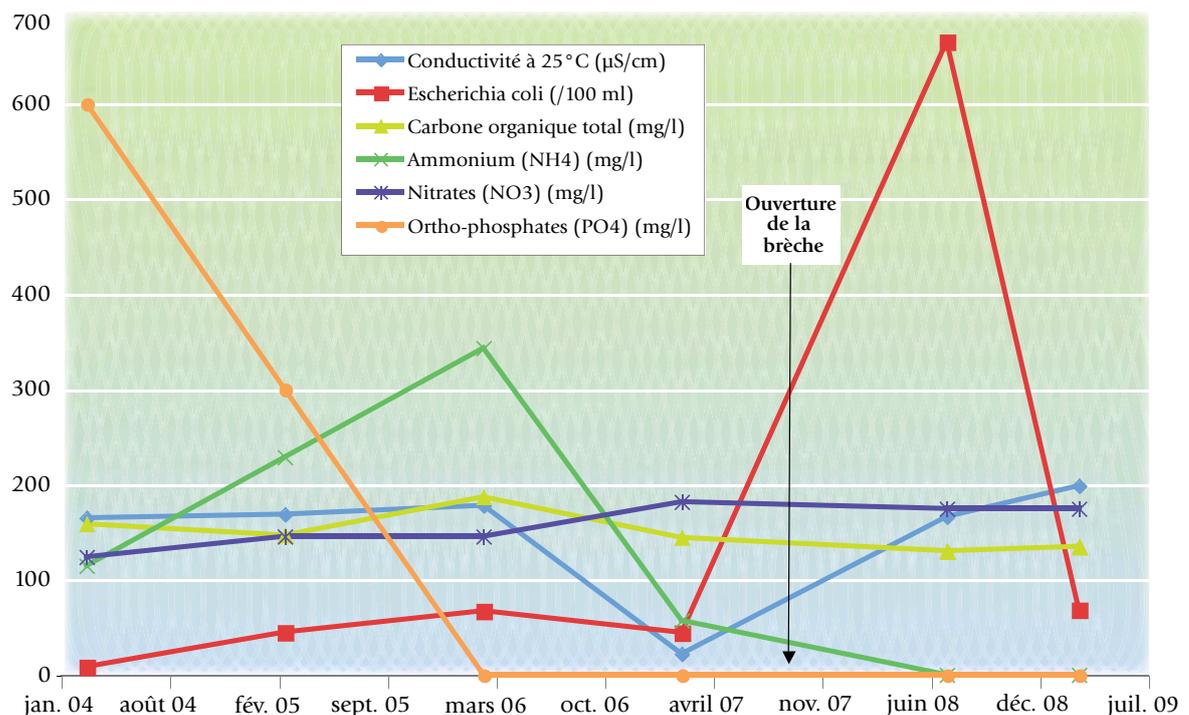
• **Sur Pen Mané**, une mire fut posée au démarrage du projet et définitivement étalonnée sur le « nivellement général de la France » (NGF) grâce à l'altitude connue des ouvrages hydrauliques installés au cours du programme Life.

La lecture de la mire est réalisée trois fois par mois. Une lecture supplémentaire est faite en cas d'évènement météorologique exceptionnel.



Le suivi des niveaux d'eau se fait grâce à des mires, préalablement installées en début de programme comme ici à Pen Mané.

• **Sur Trunvel**, une mire et un suivi des niveaux d'eau sont en place depuis longtemps. Le Life fut l'occasion d'améliorer le suivi par trois lectures mensuelles au lieu d'une seule auparavant. Surtout, il permet de mieux comprendre le fonctionnement écologique du site et notamment l'influence du bassin versant d'un côté et de la mer de l'autre, grâce à l'analyse physico-chimique des eaux de l'étang [21]. Ces analyses sont effectuées en deux points de l'étang, en amont proche du ruisseau provenant du bassin versant, et en aval proche du



[21] Paramètres physico-chimiques analysés dans l'eau de l'étang de Trunvel : exemple des variations observées au point amont en fin de l'hiver (mars à l'exception de celui de 2007 réalisé en juillet) en pourcentage.

littoral, deux fois par an c'est-à-dire en fin d'hiver (mars) et en début d'automne (octobre).

• **Sur Rosconnec**, le suivi n'a débuté qu'après les travaux hydrauliques du Life en raison de l'absence de zones d'eau libre avant leur achèvement. Depuis, le réglage des niveaux dans les mares et fossés nouvellement créés se fait en contrôlant les seuils posés sur les clapets pour faire monter ou descendre les niveaux [25].

### L'évolution de la végétation : suivi par carrés permanents

#### Structure et composition floristique par carrés permanents

Ce suivi a été mis en place à partir de 2006 par la méthode des carrés permanents, installés dans différents types de milieux sur les parcelles vouées à être fauchées chaque année ou en rotation pluri-annuelle. Les relevés effectués en 2006 représentent l'état initial de la végétation avant intervention. Les années 2007 et 2008 fournissent les deux premières années de résultats. L'objectif de cette méthode est de mesurer l'impact de la fauche estivale sur la composition floristique, la structure de la végétation, et notamment la manière dont la roselière va évoluer.

Chaque carré permanent a fait l'objet d'un relevé de type phytosociologique où chaque espèce est affectée d'un coefficient d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun-Blanquet. Le coefficient « + » est rajouté par certains phytosociologues pour les recouvrements très faibles et le coefficient « i » pour désigner un seul individu.

Pour chaque relevé, sont également notés le recouvrement total de la végétation (en %), la hauteur minimale (Hmin), la hauteur moyenne (Hmoy), la hauteur maximale (Hmax) de la végétation.

La diagnose des taxons se fait essentiellement sur le terrain à l'aide de différentes flores mentionnées dans la bibliographie. Cependant, certains taxons d'identification plus délicate font l'objet d'une étude au laboratoire, à la loupe binoculaire et/ou au microscope.

Pour chaque carré permanent, les paramètres suivants des données recueillies chaque année sont comparés :

- le recouvrement
- la hauteur de la végétation,
- la composition floristique : évolution du nombre de taxons, apparition et disparition de taxons.

D'autre part, étant donné la variation du recouvrement d'une même espèce végétale suivant les saisons, les coefficients d'abondance-dominance ne peuvent être en principe comparés entre eux que s'ils ont été attribués à des périodes équivalentes. Du fait de la présence en 2007 d'oiseaux nicheurs remarquables sensibles aux dérangements, certains carrés permanents n'ont pu être étudiés à la même période qu'en 2006. Dans ce cas, la comparaison des résultats reste donc délicate, notamment concernant les valeurs des coefficients d'abondance-dominance par taxon.

Le bilan du suivi de la végétation par carré permanent sur les sites du Life est détaillé en annexes.

Coefficient	Correspondance sur le terrain
5	Recouvrement compris entre 75 et 100 %
4	Recouvrement compris entre 50 et 75 %
3	Recouvrement compris entre 25 et 50 %
2	Recouvrement compris entre 5 et 25 %
1	Recouvrement inférieur à 5 %

*Échelle d'abondance - dominance de Braun-Blanquet, 1932*

Chaque carré de 4 m<sup>2</sup> (2 x 2 m) est matérialisé sur le terrain par des piquets métalliques. Lors de la fauche à la barre de coupe, au moment de retirer les piquets, il est judicieux de marquer l'emplacement du trou du piquet par un repère (par exemple un morceau de carrelage clair enfoncé dans le sol) qui permettra de le retrouver sous la végétation fauchée.



### Une autre méthode du suivi de la végétation : le relevé micro-habitat

Un inconvénient de la méthode des carrés permanents tient au fait qu'une parcelle n'est jamais parfaitement homogène du point de vue de sa composition floristique et que la probabilité est faible pour qu'un carré soit situé dans un endroit qui représentera le mieux son évolution. Ceci implique de multiplier le nombre des carrés et d'avoir une taille conséquente pour minimiser les biais issus de cet inconvénient. Mais plus les carrés sont nombreux et grands, plus le suivi est coûteux en temps et en argent.

Une autre méthodologie a été privilégiée dans l'estuaire de Seine par la réserve naturelle, mise au point par Verhagen dans le marais de Harchies en Belgique pour le suivi des roselières, et peut être complémentaire du suivi par carrés permanents. Elle consiste à mesurer l'évolution de la végétation à la parcelle, par un relevé micro-habitat. Le relevé se fait à l'aide d'un quadrat mobile de 0,5 x 0,5 m pour la couverture et la composition floristique et d'une mire pour la structure. L'objectif du suivi n'étant pas strictement phytosociologique et botanique, mais plutôt physionomique à l'échelle d'une parcelle, la position du quadrat n'est pas nécessairement fixe. D'une année sur l'autre, le gestionnaire pourra le positionner à l'endroit qui lui semble le plus représentatif de l'ensemble de l'évolution de la parcelle. Cette souplesse présente un intérêt certain

pour la logistique du suivi tout en étant plus adaptée à son objectif qui ne recherche pas nécessairement l'exhaustivité botanique mais plutôt l'évolution de sa structure.



Un relevé de micro-habitat en roselière.

#### Pour en savoir plus :

- Provost P. & Latraube F., 2008 - Groupe et nouveau thème Phragmite aquatique en France. In Collectif, 2008 - Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Penn ar Bed 206. 120 p.



Claudian Guyot

L'analyse paysagère peut être complétée d'une micro-analyse de la structure grâce à un cadre blanc. Typiquement, la structure prairiale idéale fait apparaître trois strates :

- une strate haute à 1 m ou 1,5 m, au recouvrement réduit de 5 à 10 %, composée de roseaux bas,
- une strate herbacée à 50 cm de hauteur dominante (recouvrement d'environ 75 %) composée de Laïches, Scirpes et Joncs,
- une strate muscinale aérée avec un recouvrement d'environ 50 %, composée de mousses et de petites plantes vasculaires comme *Hydrocotyle sp.*, *Juncus bufonius*, *Anagallis tenella*...

### Le suivi de la fauche estivale : l'analyse paysagère

Quatre hectares minimum de prairies humides et de roselières sont fauchés annuellement sur chaque site. La fauche intervient en août et septembre avec pour objectif d'obtenir un habitat favorable un an plus tard.

La détermination des parcelles à faucher se fait par une analyse paysagère qui consiste en un examen visuel global de la structure de la végétation. Cet examen est réalisé en juillet, date à laquelle la végétation héliophyte et prairiale a atteint sa taille maximum. Les niveaux d'eau peuvent être éventuelle-

ment ajustés à ce moment là pour « sécher » les parcelles ciblées et faciliter ainsi le passage du matériel agricole (tracteur, auto-chargeuse...), à condition que l'abaissement du niveau ne se fasse pas au détriment de parcelles favorables au Phragmite.

Les parcelles à faucher se situent schématiquement en périphérie de la roselière inondée monospécifique à grands héliophytes. Elles seront choisies en raison de la dominance et de la dynamique des roseaux sur la végétation prairiale, ou encore, en raison de la densité de la végétation prairiale, notamment en présence d'une litière importante.



[22] Géoréférencement au GPS des localisations et surfaces fauchées annuellement à Rosconnec.



# Partie 3

## Expérience de restauration

### et de gestion des habitats du Phragmite aquatique

Après avoir défini les objectifs de gestion et mis en place les protocoles permettant de suivre l'évolution des paramètres d'habitat (niveaux et qualité de l'eau, structure de la végétation...) et de la migration des Phragmites aquatiques, se pose la question des modalités de gestion. Les actions de restauration et de gestion menées par l'opérateur du programme et ses partenaires ainsi que leurs enseignements, sont rapportés ici.

#### Précaution d'emploi

Ces trois études de cas illustrent des expériences de gestion menées sur des sites dont les gestionnaires souhaitent favoriser l'accueil du Phragmite aquatique. Toutefois, elles ne doivent pas être perçues comme des recettes « clé-en-main ». Il est en effet délicat de généraliser les opérations de gestion menées sur un type d'habitat, le contexte différenciant d'un site à un autre. Par ailleurs, il s'agit de prendre avec précautions les résultats présentés, les gestionnaires ne disposant pas à l'issue du programme de tout le recul nécessaire pour évaluer pleinement les effets des actions entreprises.

◀ *Fauche à Trunvel*

# Marais de Rosconnec



## Localisation et identité du site

### Localité

55 hectares de marais dans l'estuaire du fleuve Aulne, commune de Dinéault, Finistère, au lieu-dit Rosconnec.

### Statut de protection du site

Les marais appartiennent à la vaste ZPS de la « rade de Brest » d'une surface de 8 104 hectares, répartis à 90 % sur le domaine public maritime. Cette ZPS accueille d'importantes populations hivernantes de plongeurs, de grèbes et d'anatidés. La ZPS remonte le cours de l'Aulne jusqu'aux marais de Rosconnec situés à l'extrême est.

### Statut foncier

Ces marais appartenait aux familles des environs et quelques parcelles étaient communales. Ils ont été achetés dans leur intégralité par Bretagne Vivante dans le cadre du programme Life.

### Fonctions écologiques

- réservoir de biodiversité des zones humides estuariennes atlantiques, douces à saumâtres,
- épuration des eaux douces du bassin versant,
- nurserie de poissons marins (après aménagements hydrauliques du Life),
- zone d'expansion des crues de l'Aulne.

### Intérêts naturalistes

- habitats d'intérêt communautaire : jonçaille maritime (Eur 15 1330-3 ; Cor 15.42), prairie haute à Chiendent (Eur 15 1330-5 ; Cor 15.35) et prairie subhalophile thermo-atlantique (Eur 15 1410-3 ; Cor 15.52),
- autres habitats : scirpaie pionnière à Scirpe maritime (Cor 53.17), mare avec herbier à Potamot nain (Cor 22.42), groupement à Glycérie flottante (Cor 53.14), roselière à Roseau commun (Cor 53.11),
- habitats du Phragmite aquatique : 19,8 ha de rose-lières, 30,0 ha de prairies subhalophiles,
- espèces floristiques : la Laïche tachetée *Carex punctata*, inscrite en liste rouge des espèces végétales rares et menacées du massif armoricain, le Potamot nain *Potamogeton pusillus* et l'Orge faux-seigle *Hordeum secalinum*, rares en Finistère,
- oiseaux : reproduction du Râle d'eau, de la Rousserolle effarvatte, de la Locustelle tachetée, du Bruant des roseaux, du Cisticole des joncs, de la Bouscarle de Cetti, migration du Phragmite aquatique, de la Bécassine sourde, hivernage d'anatidés, du Busard Saint-Martin, du Courlis cendré, de la Bécassine des marais, de la Bécasse des bois,
- mammifères : la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique se reproduisent sur le site ou à proximité immédiate.

### Activités socio-économiques

- agriculture (élevage bovin) abandonnée depuis le début des années 2000,
- chasse au gros gibier (sanglier, chevreuil et renard) par l'association communale de chasse,
- pêche : classement de l'Aulne en rivière de 1<sup>re</sup> catégorie (salmonicole). Pas d'activité sur le site,
- un circuit de randonnée pédestre borde les marais.

## Marais de Rosconnec / Étude de cas n°1

### Contexte écologique

Les marais de Rosconnec sont d'anciennes prairies de fauche en milieu estuarien, abandonnées depuis près de 20 ans pour certaines. Elles sont soumises aux débordements salés de l'Aulne en hiver et lors des marées de vives eaux. D'autre part, elles bénéficient de suintements d'eau douce permanents au pied du bassin versant.

En fonction de la répartition de ce gradient de salinité sur le site, la végétation varie de la prairie subhalophile à la roselière et à la mégaphorbiaie et forme une mosaïque d'habitats qui est idéale pour les *Phragmites* aquatiques. Ils y trouvent les gros insectes dont ils ont besoin pour constituer les réserves énergétiques indispensables à la migration.

### Problématiques de gestion

#### Gestion des niveaux d'eau

Les anciens fossés de drainage qui entaillent les marais tous les 30 à 100 m, perpendiculairement au cours de l'Aulne, ne permettent pas le maintien de plans d'eau libres ni de mares mêmes temporaires, utiles pour la diversification des habitats et des proies du *Phragmite*.

#### Gestion de la végétation

Les marais de Rosconnec font partie d'un écosystème estuarien riche en nutriments et en éléments azotés (dont certains proviennent des pratiques agricoles du bassin versant). S'ajoute à cela un sol argileux et gorgé d'eau douce même en période de sécheresse (été 2004). Dans ce milieu eutrophe et humide, la dynamique des roseaux est donc puissante. L'abandon de la fauche provoque depuis un envahissement par les roseaux qui risque de se faire à terme au détriment de la mosaïque d'habitats [24].



Cet orthophotoplan de l'IGN en 2005 illustre la double problématique de la gestion des marais de Rosconnec : l'absence de zones d'eau libre en raison des nombreux fossés de drainage et l'existence d'une importante mosaïque d'habitats à conserver et entretenir.

## Phase 1

### Un programme d'acquisitions foncières sur 55 ha

Les marais appartiennent à de multiples propriétaires privés [23]. Ils sont abandonnés par les anciens agriculteurs et ne présentent plus d'intérêt pour la population locale. Tous les propriétaires, dont la commune pour quelques parcelles, sont vendeurs et accueillent très favorablement le programme Life. Les anciens agriculteurs ne s'attendaient pas à ce que les marais puissent présenter une quelconque valeur. Ils ont donc vu d'un œil très favorable que l'on s'y intéresse, d'autant plus que l'objectif est de les conserver et de les entretenir par des modes de gestion inspirés de leurs pratiques agricoles.

Le prix des terrains est celui de l'évaluation des domaines. Il correspond à des acquisitions similaires sur la commune, réalisées par le Conseil général du Finistère dans le cadre de sa politique des Espaces naturels sensibles. Ainsi, il est le même pour tout le monde et non négociable.

L'acquisition des parcelles « hors ZPS » a été financée grâce à une opération de mécénat avec l'opérateur éolien « AéroWatt ».



[23] Parcellaire du foncier des marais de Rosconnec, acquis dans le cadre du Life. Vingt actes de ventes ont été signés, concernant 22 propriétaires souvent indivis. Une seule parcelle a été découpée ce qui a nécessité l'intervention d'un géomètre expert. Les frais d'actes représentent 21 % du coût total.

## Phase 2

### Expertises hydrauliques et botaniques

Partant des problématiques de gestion du site, cette étape a consisté à lancer deux expertises, l'une hydraulique, l'autre botanique dont le but principal, visait à répondre aux questions suivantes :

- le fonctionnement de l'hydrosystème permet-il d'envisager la création de zones d'eau libre, actuellement absentes sur les marais ?
- quelles options de gestion définir en fonction de la caractérisation de la mosaïque d'habitats ?

#### Mise en œuvre des expertises :

L'expertise hydraulique a été sous-traitée à un bureau d'études (Confluences, 2006). De plus, en matière d'aménagements hydrauliques, elle s'est inspirée de l'expérience du Life espagnol « conservation du Phragmite aquatique sur la ZPS de la Nava-Campos » 2002 – 2006, et de l'expérience acquise au cours du Life « Oiseaux d'eau de la façade atlantique » piloté par Bretagne Vivante de 1997 à 2000.

L'expertise botanique a été sous-traitée à un bureau d'études pour ce qui est de l'inventaire botanique initial et la caractérisation des habitats (Blond, 2005a). Pour ce qui concerne les options de gestion fauche et pâturage, elle a fait l'objet d'une étude de la part d'une ingénieure stagiaire de l'École nationale d'ingénieurs et travaux agricoles (Enita) de Bordeaux (Le Mao, 2006). Elle a également tenu compte du fonctionnement global de l'association et des besoins de gestion sur les trois sites après le Life.

#### Conclusions des expertises

Les travaux hydrauliques après expertise sont les suivants :

- utiliser les fossés de drainage existant pour créer des mares saumâtres ;
- créer de toute pièce trois mares d'eau douce ;
- utiliser les remblais des travaux sur le site ;
- ne pas entraver l'inondation des marais par l'Aulne pour conserver le phénomène saisonnier d'inondation - exondation et les gradients de salinité.

La fauche expérimentée consiste à s'inspirer des usages traditionnels de fauche disparus, pour entretenir avec des outils mécaniques adaptés la mosaïque d'habitats qui existe actuellement, de la prairie humide basse à la roselière. Ainsi, trois principes ont été adoptés pour conduire cette fauche expérimentale :

- un calendrier tenant compte de la contrainte des débordements de l'Aulne aux grandes marées d'été ;
- une exportation des produits de fauche pour éviter l'accumulation de matière organique et de litière ;
- une rotation pluriannuelle par parcelle : le choix des

1978



1990



2005



BDORTHO®IGN - 1978, 1990 & 2005 1,7 km

[24] L'expertise botanique a également consisté à examiner le jeu de photo aériennes historiques disponibles à l'IGN, ce qui a permis de mettre en évidence la progression des roselières (en orange) au fur et à mesure que les pratiques traditionnelles de fauche estivale disparaissaient.

parcelles est fonction de l'évolution de la végétation observée à un an d'intervalle.

Par ailleurs, il a été envisagé que la gestion par pâturage ne se fasse que dans un second temps, après le Life, lorsque la gestion par la fauche sera bien rodée.

## Phase 3

### Le cadre réglementaire et administratif de la loi sur l'eau

Les travaux hydrauliques prévus dans les marais de Rosconnec relèvent du champ de la réglementation loi sur l'eau.

Ils ont nécessité l'élaboration d'un dossier administratif de déclaration. En complément des éléments administratifs obligatoires (descriptif technique du projet, étude d'incidence des travaux, pièces diverses), le projet sur les marais de Rosconnec a été l'occasion de réaliser un document de planification des travaux de gestion, incluant une description

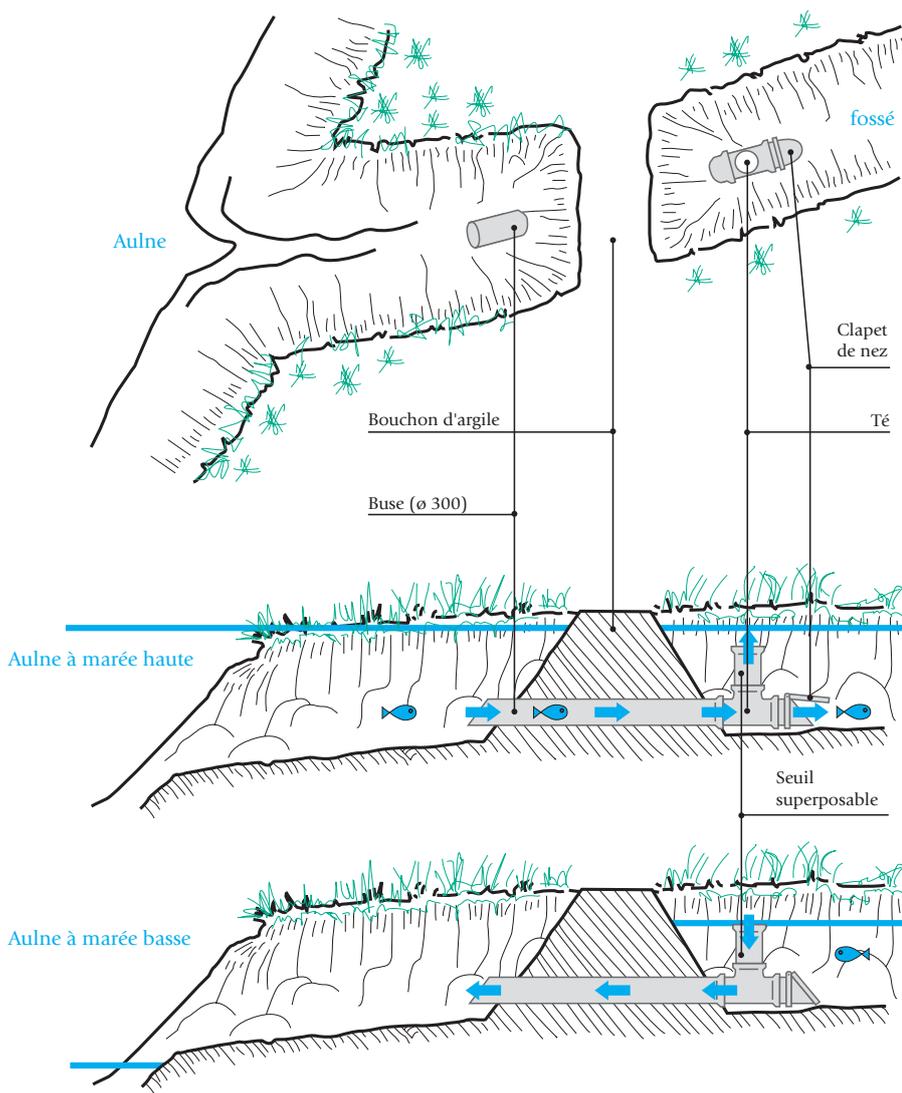
Rubrique nomenclature	Objet des travaux	Autorisation / Déclaration
2.6.0	Création de canaux < 5 000 m <sup>3</sup>	Déclaration
2.7.0 1b	Création de plans d'eau d'une surface comprise entre 0,1 et 1 ha et dont les eaux s'écoulent dans un cours d'eau de 1 <sup>re</sup> catégorie piscicole.	Déclaration

physique et écologique du site et les conclusions des expertises hydrauliques et botaniques (cf. Document de planification, page 36).

## Phase 4

### La réalisation des travaux hydrauliques

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Création de mares saumâtres en juillet 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstruction de 20 fossés de drainage longs de 80 m, larges de 1 à 1,5 m, et profonds de 0,5 à 1,5 m (surface totale mise en eau d'environ 2 400 m<sup>2</sup>) ;</li> <li>• Pose d'une buse à clapet et à té, avec seuils réglables [25].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étiages différenciés en été (abaissement en avril) ;</li> <li>• Fossés pleins en hiver (remplissage en novembre).</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• développement de ceintures de Scirpes et Carex,</li> <li>• apparition de la Loutre,</li> <li>• maintien du Campagnol amphibie,</li> <li>• apparition de l'Anguille,</li> <li>• nurserie pour poissons d'estuaires et augmentation de la diversité des invertébrés aquatiques (inventaires à venir).</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation des effectifs de Ragondins.</li> </ul>
Création de mares d'eau douce en octobre 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de trois mares d'eau douce de 1 100 m<sup>2</sup> chacune, d'une profondeur moyenne de 0,5 m, alimentées par les suintements doux du bassin versant (volume des déblais = 1 650 m<sup>3</sup>) ;</li> <li>• Connection entre elles par un réseau de 500 m de fossés de 1 x 0,5 m (volume des déblais = 250 m<sup>3</sup>) ;</li> <li>• Régalment des déblais sous la forme d'un talus le long d'une prairie mésophile avec plantation d'une haie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en eau permanente ;</li> <li>• Vidange d'entretien à adapter à l'évolution du milieu naturel.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• capture d'un Phragmite aquatique en 2008,</li> <li>• développement de ceintures de végétation héliophyte (Roseaux, Scirpes...),</li> <li>• ouverture de la roselière à l'endroit des travaux,</li> <li>• apparition de la Loutre,</li> <li>• apparition de nouvelles plantes (Renoncule scélérate...),</li> <li>• développement de la station de Potamot nain.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le milieu risque de se refermer rapidement.</li> </ul>



Dessin : A. Le Nevé / Bretagne Vivante (d'après Confluences 2006)

[25] Schéma des ouvrages hydrauliques des marais de Rosconnec. Les anciens fossés de drainage, transformés en mares saumâtres, restent connectés à l'Aulne grâce aux buses à clapet et à té. Le clapet permet de conserver les flux d'eau salé et la circulation de la petite faune marine de l'Aulne vers le fossé à marée haute, lorsque la pression de l'eau est supérieure côté Aulne. À marée basse, le té fonctionne comme un trop plein qui vide le fossé jusqu'à un niveau prédéterminé par la hauteur des seuils posés sur le té. L'alimentation en eau douce est assurée en amont par les suintements permanents du bassin versant.



L'argile est prélevée sur une bordure du fossé, en amont du bouchon, sous la forme d'un fasciés en pente douce pour diversifier le profil des rives et obtenir notamment une mare favorable au développement de ceintures de végétation aquatique.



Bouchon d'argile en travers d'un fossé de drainage, équipé d'une buse et d'un clapet à té. Un seuil de trop-plein est posé sur le té.



Fossé après mise en eau. Le prélèvement d'argile a formé une mare en pente douce, peu profonde.



Les aménagements hydrauliques dans les marais de Rosconnec ont également consisté à créer trois plans d'eau douce au sein des roselières, pour pallier l'absence de cet habitat sur le site : vue hivernale après l'achèvement des travaux en octobre 2007.



La mare de la photo ci-dessus, le 12 août 2008 : la repousse des roseaux est très rapide dans les marais de Rosconnec.



L'entretien des mares consiste notamment à faucher les roseaux sur une partie des bordures pour diversifier les types de végétation et créer des ouvertures.

*Le passage des engins de travaux publics dans la roselière a eu pour effet de créer localement et temporairement des ouvertures particulièrement favorables à l'alimentation du *Phragmite aquatique*. L'objectif de la fauche estivale des roselières consiste à conserver ces ouvertures.*



*Évacuation des déblais et utilisation sur place sous la forme d'un talus, en bordure d'une prairie mésophile du site en novembre 2007. L'intégration du talus dans le paysage s'est faite naturellement grâce à l'émergence de la végétation spontanée et par la plantation d'une haie d'essences locales en cours d'hiver (photo prise en août 2008).*



*Malgré toute les précautions prises, les manœuvres d'engins de chantier en terrain humide peuvent présenter un certain risque, à l'image de cette pelle mécanique à chenille de 17 tonnes, enlisée dans une gangue d'argile jusqu'à la tourelle.*



## Phase 5

### La réalisation de la fauche estivale avec exportation

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Fauche de réhabilitation des anciennes prairies de fauche abandonnées, avec exportation (juillet 2006).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche de 21 ha correspondant à 3 ha de roselière, 15 ha de prairies subhalophiles et 3 ha de prairies mésophiles ;</li> <li>• Production de 250 rounds balls.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-traitance à un entrepreneur agricole pour la fauche ;</li> <li>• Exportation des rounds balls par des exploitants agricoles.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• disparition des touradons de Fétuque rouge et Chiendent maritime au profit d'une structure prairiale homogène.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• absence de reconversion de la roselière homogène en roselière mixte sans entretien annuel répété, voire bisannuel (cf. photos ci-dessous).</li> </ul>
Fauche estivale d'entretien avec exportation (juillet 2007 et 2008).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche de 5 à 10 ha par an de roselière, prairies subhalophiles et mésophiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche et exportation réalisé en interne grâce à l'acquisition d'un petit matériel agricole ;</li> <li>• Valorisation par la filière agricole « bio » des exploitants de la commune.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilisation locale de la dynamique des roseaux.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exportation et valorisation des produits de la fauche difficiles les années pluvieuses.</li> </ul>



29 juin 2006



6 juillet 2006



25 juillet 2006



11 août 2006



11 août 2006

Un mois et demi après la fauche, la repousse des roseaux se fait sentir puisque certains atteignent déjà près d'un mètre. Cela signifie qu'en milieu eutrophe, la réhabilitation de roselières homogènes vers un milieu prairial hétérogène peut être accéléré par la réalisation de deux fauches à 2 ou 3 mois d'intervalles au cours d'une même saison estivale, afin d'épuiser les rhizomes des roseaux plus rapidement.

La fauche de réhabilitation sur 18 ha de marais, après 20 ans d'abandon de la fauche traditionnelle sur certaines parcelles, a consisté à rajeunir les prairies subhalophiles colonisées par les touradons et les roselières sèches étouffées par une importante litière. Les roselières les plus humides situées au pied du bassin versant ont été conservées.

### L'exportation de la matière végétale fauchée

Les roselières sont parmi les écosystèmes les plus productifs de matière organique sur la planète, équivalents aux forêts équatoriales par exemple. Ainsi, 1 ha de roseaux produit 4 à 10 tonnes de biomasse aérienne sèche par an (Sinnassamy & Mauchamp, 2001). Il est donc nécessaire de ne pas sous-estimer la difficulté de l'exportation de la matière végétale fauchée. Les volumes de roseaux et d'herbe atteignent rapidement des proportions importantes et le terrain humide doit pouvoir supporter le passage de remorques lourdement chargées.



*Sur Rosconnec, les produits de la fauche ont trouvé rapidement un débouché chez les exploitants agricoles « bio » de la commune de Dinéault. Ils les ont récupérés sous la forme de round-balls et valorisés en litière pour les animaux domestiques dans les étables.*



*Lorsque leur qualité a été rendue médiocre par une pluviométrie trop importante, les produits de fauche ont été récupérés en vrac et valorisés en compost. Dans les deux cas, l'exportation a été gratuite puisque les exploitants se sont rémunérés en nature.*



*Sur Rosconnec, les grandes marées de l'été sont une contrainte pour l'entretien de la végétation et obligent à bousculer le calendrier pour réaliser la fauche. Cette photo a été prise quelques heures après la photo en haut de page.*

# Étang de Trunvel



## Localisation et identité du site

### Localité

150 hectares de marais en baie d'Audiern, sur les communes de Tréogat et Tréguennec, Finistère, aux lieux-dits Kerbinigou, Trunvel et Kermabec.

### Statut de protection du site

Les marais appartiennent à la ZPS de la « baie d'Audiern » d'une surface de 1 709 hectares, répartis à 50 % entre le domaine public maritime et le domaine terrestre. Elle accueille la reproduction d'ardéidés des roselières, de passereaux paludicoles et de limicoles notamment. La ZPS s'étend sur le littoral sud de la baie qui correspond à sa partie marécageuse. Par ailleurs, l'étang se trouve en site classé.

### Statut foncier

La propriété du site Life de l'étang de Trunvel se partage essentiellement entre les roselières, prairies humides et pelouses dunaires qui appartiennent au Conservatoire du littoral. La zone d'eau libre, quant à elle, est privée [26].

### Fonctions écologiques

- réservoir de biodiversité des zones humides littorales, douces à saumâtres,
- épuration des eaux douces du bassin versant,
- protection contre les inondations des terres agricoles et habitations littorales.

### Intérêts naturalistes

- habitats d'intérêt communautaire (en souligné les habitats prioritaires) : lagune côtière (Eur 15 1150), pré

salé à Jonc de Gérard (Eur 15 1330 ; Cor 15.331), prairies subhalophiles thermo-atlantiques (Eur 15 1410 ; Cor 15.52), dunes fixées à végétation herbacée (Eur 15 2130 ; Cor 16.222) ; dépressions humides intradunales (Eur 15 2190 ; Cor 16.31 à 16.35) ; mares à Potamot pectiné et characées et étangs eutrophes à végétation enracinée (Eur 15 3150 ; Cor 22.13 et 22.42),

- habitats du Phragmite aquatique : 40 ha de roselières, 20 ha de prairies humides et mésohygrophiles,
- espèces floristiques de la liste rouge du massif armoricain, protégées au plan national (N) ou régional (R) : *Astragalus baionensis* (N), *Luronium natans* (N), *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *palustris* (R), *Polygonum maritimum* (R),
- reptiles et batraciens : 50 % des espèces bretonnes sont présentes sur le site,
- oiseaux : reproduction du Blongios nain, du Héron pourpré, du Busard des roseaux, de la Panure à moustaches, de la Locustelle luscinoïde et du Gravelot à collier interrompu notamment, ainsi qu'hivernage du Butor étoilé et d'anatidés.

### Activités socio-économiques

- agriculture et élevage bovin en périphérie immédiate du site dont une exploitation « bio » ;
- chasse absente sur la majeure partie du site en raison d'un classement en réserve de chasse ;
- pêche : l'étang est classé en 1<sup>re</sup> catégorie (salmonicole) bien que les truites aient disparu depuis plusieurs décennies maintenant. Seul le propriétaire pêche le Brochet et la Carpe ;
- le GR 34 contourne le marais ;
- tourisme important, toute l'année dans les dunes bordant directement le marais.

## Étang de Trunvel / Étude de cas n°2

### Contexte écologique

L'étang de Trunvel est une lagune naturelle qui correspond à l'embouchure d'un ruisseau encaissé dont le vallon s'ouvre sur la mer. Son exutoire sur la mer, appelé localement « la brèche », s'est refermé récemment au cours des années 1990 à la suite d'un ensablement soudain du trait de côte en lieu et place de l'ancien cordon de galets. Les effets conjugués de la disparition de la brèche et d'un recul rapide du trait de côte provoquent une augmentation des niveaux d'eau dans l'étang et leur stabilité toute l'année. Ces hauts niveaux d'eau ont pour conséquence un dépérissement de la roselière au centre de l'étang par ennoïement et son déplacement en périphérie au détriment des prairies humides. La disparition des pratiques agricoles de fauche et d'élevage bovin dans les marais favorise la fermeture de ces prairies humides au profit de la roselière monospécifique et des saules.

L'absence d'étiage saisonnier provoque également une dégradation de la qualité de l'eau car les vases ne minéralisent plus et la quantité de matière organique augmente.

En dehors de l'étang proprement dit qui est eutrophe, une partie des roselières, les prairies humides et les dépressions dunaires sont plutôt mésotrophes, voire localement oligotrophes.

### Problématiques de gestion

#### Gestion des niveaux d'eau

L'ensablement naturel\* de l'ancienne brèche et le recul du trait de côte retiennent une quantité croissante d'eau dans l'étang. Cette augmentation des niveaux conjuguée à une absence d'étiage annuel provoque la disparition de la roselière au centre de l'étang (le Roseau commun dépérit quand la hauteur d'eau dépasse 50 cm) et son expansion en périphérie au détriment des prairies humides, milieux d'alimentation du Phragmite aquatique.

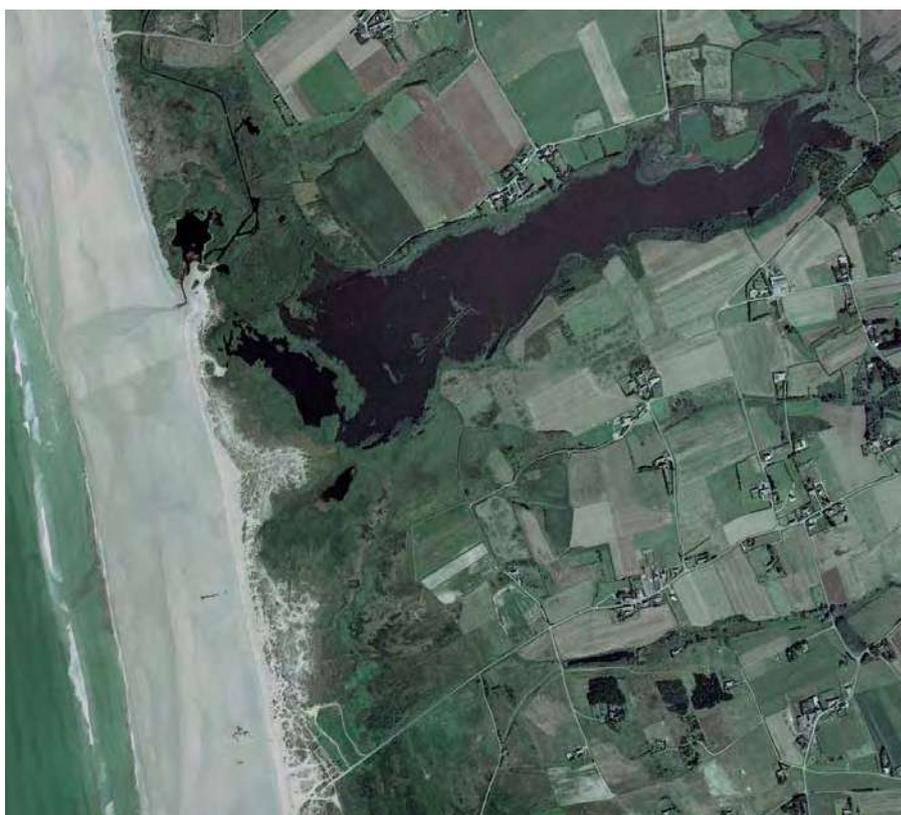
#### Gestion de la végétation

L'expansion des roselières et de la saulaie en périphérie du marais se fait au détriment de la mosaïque d'habitats et notamment des prairies humides. Les activités traditionnelles agricoles de fauche estivale et de pâturage bovin ont disparu et ne contre-carrent pas cette fermeture des milieux naturels.

La problématique de gestion sur l'étang de Trunvel consiste à inverser le mouvement de la roselière en lui permettant de recoloniser le centre de l'étang pour libérer de l'espace en périphérie et y restaurer des prairies humides.

\* Cet ensablement naturel récent a été provoqué par un changement de direction des vents dominants depuis les années 1980 (Fay, Hénaff & Hallégouët, 2007) qui pourrait être la conséquence de changements globaux, eux-mêmes la conséquence des activités humaines. Le terme « naturel » stricto sensu pourrait donc être impropre.

*Cet orthophotoplan de l'IGN en 2000 illustre le contexte géographique et écologique de l'étang de Trunvel, réceptacle des eaux du bassin versant et coupé de la mer par un large massif dunaire. Les roselières ont disparu du plan d'eau central et s'étendent en périphérie. La brèche visible sur la photo est celle de l'exutoire de l'étang de Kergalan, situé juste au nord et qui se vidange par un canal. L'étang de Trunvel en est isolé par une dune hydraulique couverte de roseaux.*



## Phase 1

### Une maîtrise d'usage partielle

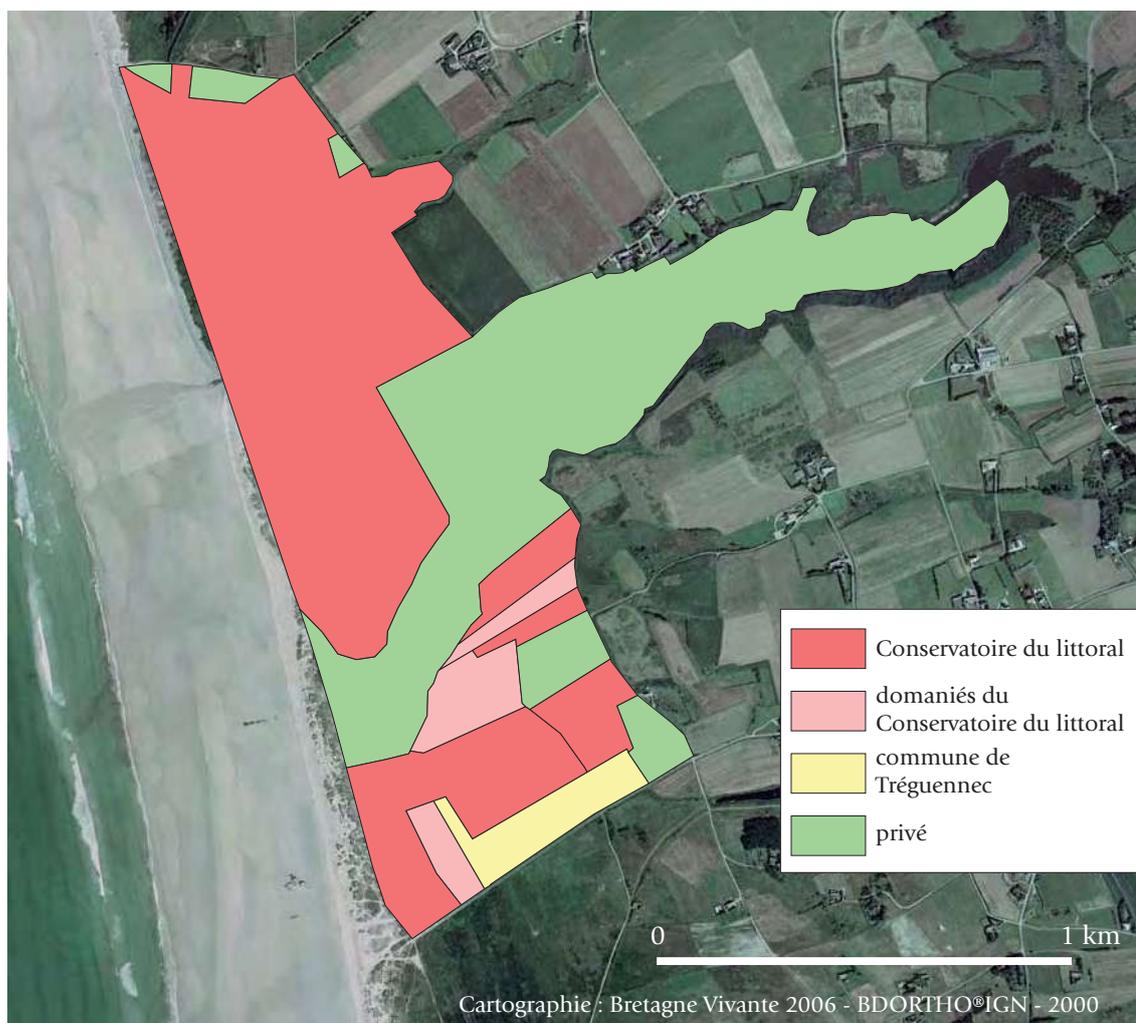
Contrairement aux marais de Rosconnec, l'étang de Trunvel n'a pas fait l'objet d'acquisitions foncières, notamment en raison de l'existence d'un périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral sur l'ensemble du site. Par ailleurs, aucune opportunité d'achat de terrain ne s'est présentée.

La maîtrise d'usage passe par une convention de gestion entre Bretagne Vivante et le propriétaire de l'étang, antérieure au Life.

Sur les terrains du Conservatoire du littoral, gérés au sud par le syndicat intercommunal à vocation unique de la baie d'Audierne et au nord par la communauté de communes du haut pays bigouden, aucune convention ne fut passée sur la durée du

Life malgré la demande de Bretagne Vivante. Néanmoins, le Conservatoire du littoral a validé toutes les demandes d'autorisation de travaux et de gestion de la végétation, notamment dans le cadre du dossier de déclaration « loi sur l'eau ».

Ainsi, les moyens du Life, la connaissance historique du site depuis les années 1960 et la présence de la station de baguage depuis les années 1980 ont fourni à Bretagne Vivante la légitimité d'intervenir et de gérer l'étang de Trunvel sur la durée du programme. Il reste néanmoins que l'absence de convention avec le Conservatoire du littoral ou ses gestionnaires n'est pas une situation satisfaisante, notamment en terme de garantie des actions de conservation dans le temps.



[26] Cartographie du foncier sur le site de Trunvel.

## Phase 2

### Expertises hydrauliques et botaniques

Partant des problématiques de gestion du site, cette étape a consisté à lancer deux expertises, l'une hydraulique, l'autre botanique, dont le but principal visait à répondre aux questions suivantes :

- le fonctionnement de l'hydrosystème permet-il d'envisager la restauration d'une connection entre l'étang et la mer ?
- quelles options de gestion définir en fonction de la caractérisation de la mosaïque d'habitats ?

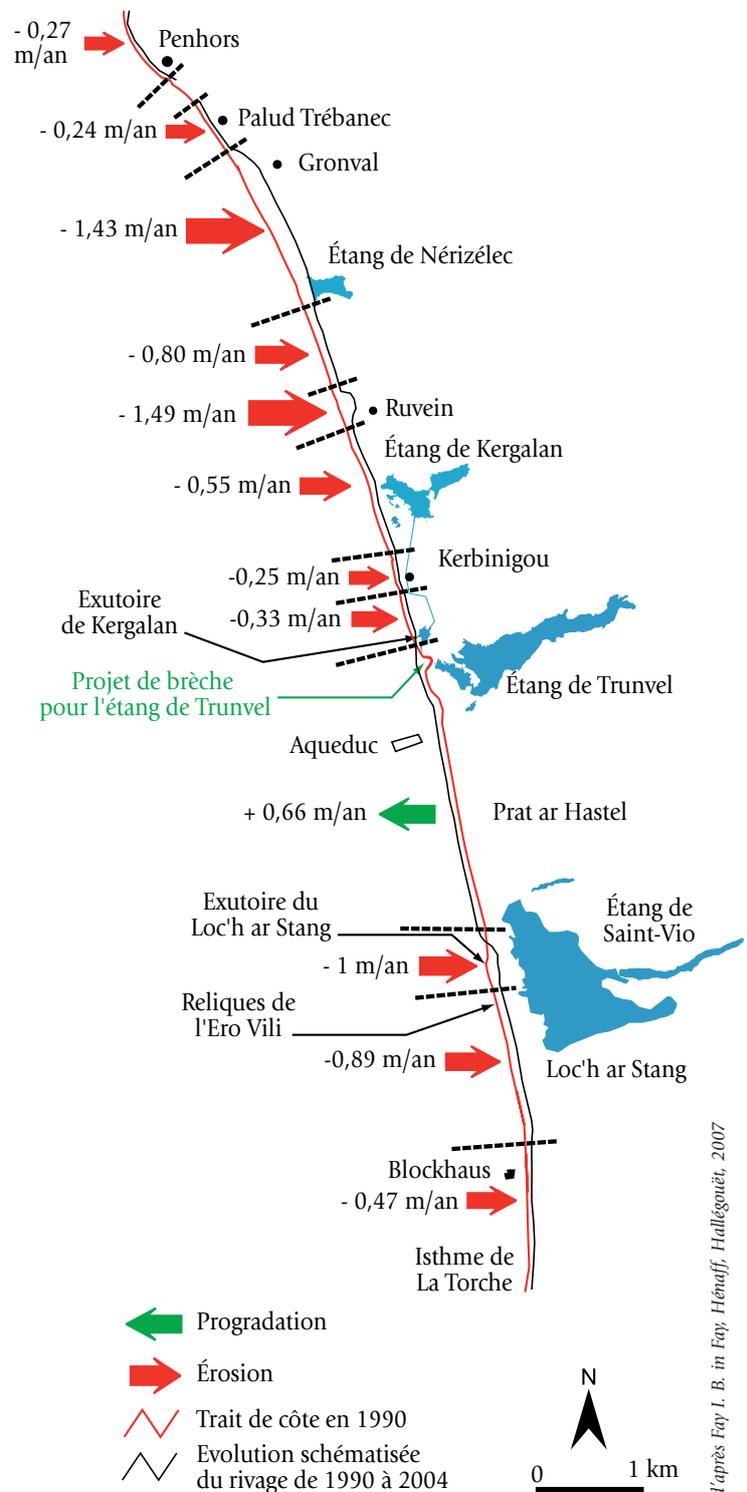
#### Mise en œuvre des expertises

L'expertise hydraulique a été réalisée en interne sur la base des connaissances historiques du site et d'une étude sur la dynamique sédimentaire de la baie d'Audierne, publiée dans la revue *Penn ar Bed* (Fay, Hénaff & Hallégouët, 2007) [27]. Elle s'appuie également sur une cartographie du fond de l'étang par sondages géoréférencés [28].

L'expertise botanique est antérieure au Life pour partie, puisqu'elle est issue de la base de données du Conservatoire botanique national de Brest. Dans le cadre de l'étude sur la sélection de l'habitat du *Phragmite aquatique* par radio-pistage en 2001 et 2002, la cartographie des habitats a été affinée (Bargain, Gélinaud, Hardegen, *in prep.*) comme présentée figures [15] et [18a et b].



L'histoire récente de la dynamique géomorphologique de la baie d'Audierne montre que les ouvrages en dur ne résistent pas longtemps aux assauts de la mer et du vent, à l'image de ces blockhaus (au fond) et de ce morceau d'ancien aqueduc chargé il y a quelques dizaines d'années d'évacuer les débordements hivernaux des marais arrière-dunaires.



[27] L'examen de l'évolution récente de la ligne de rivage en baie d'Audierne met en évidence une zone de moindre dynamique sédimentaire (ni recul, ni avancée du trait de côte) au droit du point de l'étang de Trunvel le plus proche de la mer, qui semble idéale pour l'ouverture d'une brèche naturelle durable entre l'étang et la mer.

## Conclusions des expertises

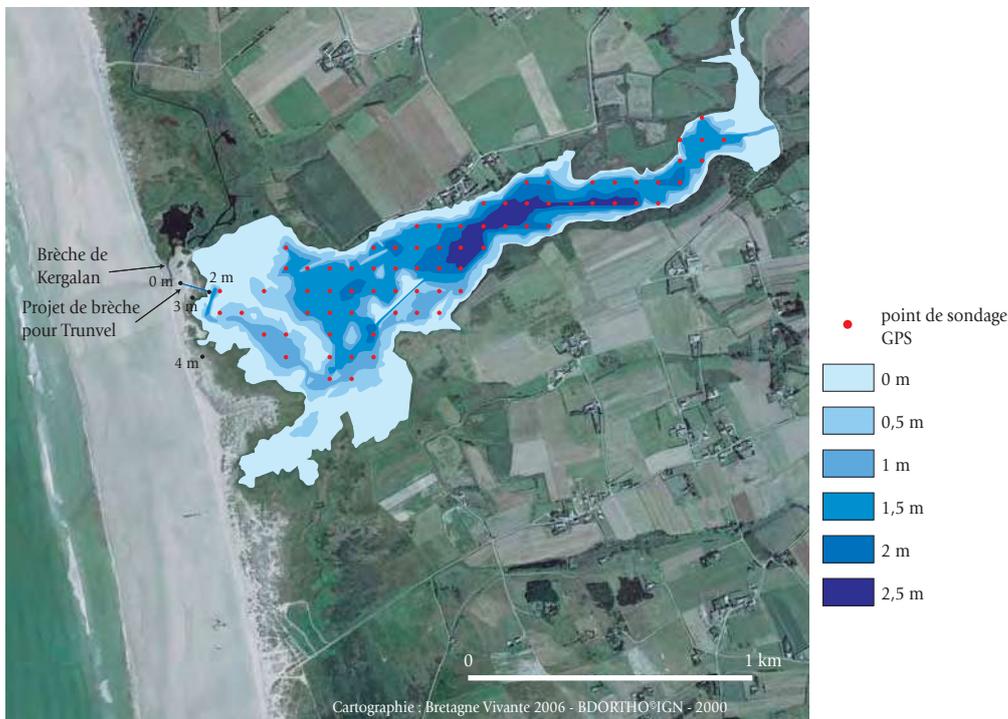
Les travaux hydrauliques après expertise sont les suivants :

- ouverture d'une brèche dans le cordon dunaire au droit du point de l'étang de Trunvel le plus proche de la mer ;
- absence d'ouvrage hydraulique en dur ;
- entretien annuel de la brèche : la date d'intervention est fonction de l'état d'ensablement de la brèche, en concertation avec l'administration et les propriétaires du site et dans le cadre de la loi sur l'eau.

La fauche expérimentée consiste à s'inspirer des usages traditionnels de fauche disparus, pour passer d'une roselière haute, homogène et monospécifique

à une roselière hétérogène de roseaux bas et de végétation prairiale. Ainsi, trois principes ont été adoptés pour conduire cette fauche expérimentale :

- une fauche estivale compatible avec la reproduction des oiseaux des roselières ;
- une exportation des produits de fauche pour éviter l'accumulation de matière organique et de litière et favoriser la diversité floristique ;
- une rotation pluriannuelle par parcelle. Le choix des parcelles est fonction de l'évolution de la végétation observée à un an d'intervalle ;
- une élimination des saules dans la partie sud de l'étang au lieu-dit Kermabec ;
- une gestion par le pâturage bovin (race rustique) des parcelles concernées par l'élimination des saules.



[28] Profondeurs d'eau de l'étang de Trunvel au niveau hivernal de 1,94 m (sur la mire, le 12 mars 2007).

Le relevé topographique du fond de l'étang de Trunvel par sondage, au GPS, a permis de simuler une baisse souhaitable de 0,5 m des niveaux d'eau après travaux et de fournir ces éléments d'appréciation à la DDAE (dans le cadre de la loi sur l'eau et au propriétaire de l'étang). Il a permis également de mettre en évidence que le point le plus proche de la mer (correspondant à un ancien canal), était suffisamment profond pour envisager cette baisse.

## Phase 3

### Le cadre réglementaire et administratif de la loi sur l'eau et du code de l'environnement

Les travaux hydrauliques prévus sur l'étang de Trunvel relèvent du champ de la réglementation loi sur l'eau :

Rubrique nomenclature	Objet des travaux	Autorisation / Déclaration
3.2.4.0-2	Vidange de plan d'eau d'une superficie supérieure à 0,1 ha.	Déclaration

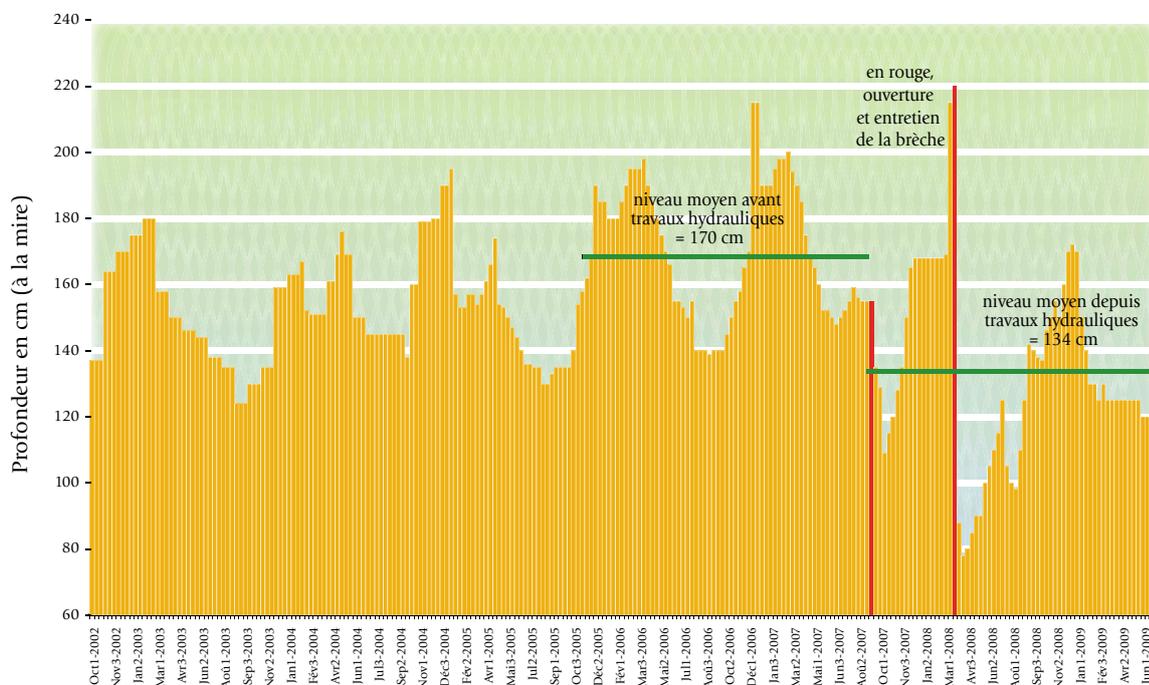
Ils ont nécessité l'élaboration d'un dossier administratif de déclaration. En complément des éléments administratifs obligatoires (descriptif technique du projet, étude d'incidence des travaux, pièces administratives), le projet sur l'étang de Trunvel a été l'occasion de réaliser un document de planification des travaux de gestion, incluant une description physique et écologique du site et les conclusions des expertises hydrauliques et botaniques (cf. Document de planification, page 36).

Par ailleurs, les travaux de clôture liés à la mise en place du pâturage bovin relèvent du champ de la réglementation sur les sites classés, article R 341 10 du code de l'environnement.

## Phase 4

### La réalisation de la brèche et de la clôture

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Ouverture d'une brèche dans le cordon dunaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creusement d'une tranchée à la pelle mécanique de 75 m de long, 2 m de large, 0,5 m de profondeur au niveau de l'étang et 2 m au plus haut de la dune ;</li> <li>• Régallement du sable déblayé sur la plage, soumise au fort courant marin latéraux ;</li> <li>• Abaissement prévisionnel de 0,5 m du niveau d'eau de l'étang après ouverture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien annuel à la pelle mécanique en fonction de l'ensablement de la brèche ;</li> <li>• Pas d'intervention en période de reproduction du Brochet ;</li> <li>• Pas d'intervention en période de forts étiages ;</li> <li>• Concertation des propriétaires et de l'administration avant tout entretien ;</li> <li>• Sous-traitance de l'ouverture et de l'entretien.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abaissement moyen du niveau de l'étang de 0,36 m depuis son ouverture fin septembre 2007 [29],</li> <li>• amorce d'une recolonisation des roseaux en direction du centre de l'étang,</li> <li>• une seule intervention d'entretien de la brèche depuis son ouverture.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abaissement du niveau d'eau inférieur aux prévisions,</li> <li>• l'absence d'ouvrage hydraulique en dur peut être perçue par certains acteurs locaux comme un manque de contrôle des flux entrants et sortants.</li> </ul>
Clôture fixe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose d'une clôture de 2 836 m à trois fils de ronce fixés sur poteau de bois en châtaignier tous les 3 m ;</li> <li>• Pas de fils barbelés sur les terrains du Conservatoire du littoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-traitance de la pose.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accélération du processus d'installation d'un pâturage bovin,</li> <li>• délimitation visible de l'espace protégé vis-à-vis de la fréquentation touristique.</li> </ul>



[29] Variations des niveaux d'eau de l'étang de Trunvel depuis octobre 2002. L'ouverture d'une brèche fin septembre 2007 s'est traduite par un abaissement moyen jusqu'en juin 2009 de 36 cm par rapport à une période de même durée précédant l'ouverture. Une seule intervention d'entretien a depuis été nécessaire en mars 2008 et a correspondu à un risque d'inondation faisant suite à une forte tempête hivernale, après que la brèche se soit ensablée au cours des semaines précédentes.



La réouverture d'une brèche dans le cordon dunaire a pour objectif de restaurer une variation saisonnière des niveaux d'eau de l'étang de Trunvel, ce qui favoriserait des niveaux bas l'été et permettrait à la roselière de recoloniser une partie de l'étang. Il retrouverait ainsi son fonctionnement naturel historique à l'image de ce qu'il était jusqu'au début des années 1990 (photo de 1978, ci-dessous).



La brèche de Trunvel en 1978. La fermeture de la lagune sur la mer est récente et date du début des années 1990.

B. Hallegouët



En l'absence d'ouvrage hydraulique artificiel en dur, une difficulté majeure rencontrée sur les travaux d'ouverture de la brèche est la compréhension et l'acceptation par le propriétaire privé et l'administration qu'une gestion basée sur le fonctionnement naturel du site n'est pas nécessairement hors de contrôle. Cette réunion du 9 mars 2009, à la demande du propriétaire et en présence des autorités administratives locales, a pour objectif de trouver un accord sur un mode d'intervention sur la brèche. Elle a aussi pour objectif d'expliquer que la morphologie de la brèche qui s'est ouverte sur près de 20 m au cours de l'hiver, n'est pas inquiétante et qu'elle s'ensablera probablement dans les mêmes proportions au cours de l'été à venir.

François de Beaulieu

Pour Bretagne Vivante, pouvoir s'appuyer sur ce fonctionnement naturel pour gérer le site est respectueux des paysages et des équilibres écologiques, et peut éviter par ailleurs des dépenses lourdes en infrastructures, de surcroît inefficaces..

## Phase 5

### Gestion de la végétation : élimination des saules, pâturage et fauche estivale de roseaux avec exportation

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Réhabilitation de prairies humides par élimination des saules	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déssouchage et broyage d'un hectare de saules disséminés sur 30 ha de prairies humides et roselières.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sous-traitance à un paysagiste.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ouverture du milieu et de petites mares,</li> <li>présence accrue de batraciens (Tritons palmé et marbré, Crapaud calamite et Pélodyte ponctué).</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nécessité de contrôler les rejets par la mise en place d'un pâturage.</li> </ul>
Pâturage bovins	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un pâturage bovin de race rustique (vache nantaise) au printemps 2008.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pâturage bovin temporaire par Bretagne Vivante ;</li> <li>Relai assuré par un éleveur local avec des chevaux.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>disparition des saules dans les secteurs pâturés.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le pâturage équin est moins intéressant que le pâturage bovin pour la réhabilitation et l'entretien des habitats du site,</li> <li>difficultés de suivi de l'impact du pâturage sur les habitats et d'intervention sur le cahier des charges en l'absence de convention de gestion avec le Conservatoire du littoral et les exploitants.</li> </ul>
Fauche estivale de roselière avec exportation (août - septembre 2007 et 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche de 6 ha de roselière par an, par rotation pluriannuelle des parcelles fauchées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche et exportation réalisées en interne grâce à l'acquisition d'un petit matériel agricole ;</li> <li>Valorisation par la ville de Quimper en paillage pour les espaces verts.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reconversion rapide (au bout d'un an) de la roselière en habitat d'alimentation pour le Phragmite aquatique,</li> <li>création d'une filière économique et « écologique » de valorisation des produits de la fauche.</li> </ul>



La pose d'une clôture sur le périmètre d'une partie du site a autant une utilité pédagogique permettant de matérialiser les limites de l'espace naturel protégé vis-à-vis de la fréquentation touristique que l'utilité de contenir des animaux domestiques pour pâturer.

Après leur fauche à la barre de coupe, les roseaux sont fanés et andainés comme le ferait un agriculteur pour une prairie. Ils sèchent en deux ou trois jours.



Les roseaux sont ramassés et exportés à l'aide d'une auto-chargeuse.



Guédon Cayrol

Sur Trunvel, les 6 ha de roseaux fauchés en 2007 ont produit 600 m<sup>3</sup> de matière sèche dont 300 m<sup>3</sup> de roseaux purs donnés à la ville de Quimper et 300 m<sup>3</sup> de mélange roseaux – foin récupérés par un agriculteur local pour faire du compost.



Avec les 300 m<sup>3</sup> de roseaux broyés provenant de Trunvel en 2007, le service des espaces verts de la ville de Quimper a recouvert 1 500 m<sup>2</sup> de parterres sur 10 cm d'épaisseur. Ce paillage de roseaux a l'avantage de se dégrader lentement dans le temps, il protège du froid l'hiver, conserve l'humidité l'été, a un pH neutre et ne glisse pas sur les terrains en pente contrairement à l'écorce de conifère.

Sur les terrains sableux et mésotrophes de Trunvel, la dynamique des roseaux est naturellement moindre que dans un estuaire. La reconversion de la roselière haute et homogène en roselière basse et prairiale, idéale pour l'alimentation du *Phragmite aquatique*, est obtenue l'année suivant la fauche. Cette parcelle fauchée en septembre 2006, devenue idéale en été 2007 n'a donc pas été fauchée cette année-là. En haut à gauche de la photo, on aperçoit le coin jaune paille d'une nouvelle parcelle de roseaux fraîchement fauchée.



La structure de cette végétation hivernale de roseaux clairsemés et bas est parfaite pour le *Phragmite aquatique* en halte migratoire. Espérons que cette ancienne parcelle de roselière haute, fauchée une année et demi auparavant, conserve encore cette végétation au cours de l'été à venir.



# Marais de Pen Mané



## Localisation et identité du site

### Localité

83 hectares de marais endigué en bordure de la rade de Lorient, sur la commune de Locmiquélic, Morbihan.

### Statut de protection du site

Le marais fait partie de la ZPS de la « rade de Lorient » d'une surface totale de 487 hectares. Il est classé réserve de chasse maritime sur une moitié de sa surface.

### Statut foncier

La totalité du marais de Pen Mané se trouve sur le domaine public maritime. Il est bordé hors ZPS par des propriétés privées et des terrains du Conservatoire du littoral. Il est également classé zone portuaire et pour cette raison il se trouve sous la responsabilité du Conseil régional de Bretagne depuis la décentralisation des compétences portuaires aux Régions en janvier 2007.

### Fonctions écologiques

- réservoir de biodiversité des zones humides littorales, douces à saumâtres,
- épuration des eaux douces du bassin versant agricole et urbain,
- protection contre les inondations des habitations de Locmiquélic.

### Intérêts naturalistes

- habitats d'intérêt communautaire : salicorniaie des bas niveaux (Eur 15 1310-1), pré salé du haut schorre (Eur 15 1330-3), prairie haute des niveaux supérieurs atteints par la marée (Eur 15 1330-5) ;
- habitats du Phragmite aquatique (30 ha) : scirpaie saumâtre (Cor 53.17), prairie mésohygrophile à *Juncus effusus* (Cor 37.2), roselière à Phragmite (Cor 53.11) ;
- espèces floristiques peu communes en Bretagne et dans le Morbihan : *Cladium mariscus*, *Epipactis palustris*, *Calamagrostis epigeios*, *Orobanche picridis*, *Apium graveolens*, *Ophrys apifera* subsp. *apifera* ;
- oiseaux : reproduction du Vanneau huppé, de l'Échasse blanche et de passereaux paludicoles (Gorgebleue à miroir, Phragmite des joncs, Panure à moustaches...). En migration, le site accueille notamment le Phragmite aquatique, la Spatule blanche et une belle diversité de limicoles. Hivernage d'anatidés et de limicoles.

### Activités socio-économique

- espace naturel périurbain fréquenté par les habitants de Locmiquélic (4 000 habitants) et des environs pour la détente (promenade, footing...),
- chasse au gibier d'eau sur la moitié du marais non protégée : les dates et heures d'ouverture sont fixées par l'Association de Chasse maritime du Morbihan et sont plus contraignantes qu'au niveau national,
- cueillette des salicornes par un professionnel de Guérande.

## Marais de Pen Mané / Étude de cas n°3

### Contexte écologique

Le marais de Pen Mané est situé en bordure de la rade de Lorient qui reçoit les estuaires du Scorff et du Blavet. Il est artificiel et a été gagné sur la mer par endiguement à la fin des années 1970 dans l'objectif d'y déposer les boues de draguage du port de Lorient. Une partie du marais fut comblée par des matériaux de curage. Puis il fut classé en ZPS en décembre 1993. Il est constitué de deux bassins aux ouvrages hydrauliques défectueux (ouverts en permanence). Le plus grand appelé « marais » (cf. figure [30]), qui abrite la roselière et les habitats favorables au Phragmite aquatique, est alimenté en amont par les eaux douces d'un petit ruisseau et d'une partie du réseau urbain d'évacuation des eaux pluviales. Il reçoit en aval les influences marines par un ouvrage hydraulique défectueux avec le deuxième bassin plus petit (appelé « lagune », figure [30]) lui aussi soumis aux influences de la marée et par infiltration de l'eau de mer sous la digue de séparation du marais avec le Blavet.

Comme à Rosconnec, le marais de Pen Mané subit donc un gradient de salinité important entre l'aval et l'amont, à l'origine d'une zone halophile et d'une zone douce qui s'interpénètrent peu. De même, le marais étant situé d'une part dans un estuaire, et d'autre part recevant les eaux de ruissellement d'un bassin versant agricole et urbain, la teneur en azote est importante et le milieu est eutrophe.

Avant les travaux du Life, l'absence de fonctionnement des ouvrages hydrauliques conduisait le marais à un assèchement précoce dès le début du printemps.

### Problématiques de gestion

#### Gestion des niveaux d'eau

L'absence d'ouvrage hydraulique fonctionnel ne permet pas la gestion des niveaux d'eau dans le marais et provoque son assèchement rapide en début de printemps. La roselière survit grâce aux ruissellements quasi permanents du bassin versant et de la zone urbanisée.

#### Gestion de la végétation

Le gradient de salinité est important et laisse peu de place aux formations végétales intermédiaires du type prairies subhalophiles et roselières mixtes. On passe rapidement de la salicorniaie à la roselière dense et haute puis à la saulaie.

Pour étendre la surface d'habitats favorables à l'alimentation du Phragmite aquatique, la problématique consiste à gérer les niveaux d'eau pour garder le marais en eau plus longtemps au printemps et en début d'été, sans pour autant bouleverser le gradient de salinité et gérer la roselière haute et dense pour y aménager des surfaces d'habitats plus ouverts et hétérogènes.

[30] Marais de Pen Mané avant les travaux du Life. On remarque notamment l'assèchement presque total du marais à la belle saison, à l'exception de la zone de roseaux au sud qui reste humide grâce aux ruissellements du bassin versant. En rouge le limite de la ZPS.



## Phase 1

### Une maîtrise d'usage partagée

Sur ce site du DPM, classé zone portuaire et ZPS, ayant changé de propriétaire au cours du Life en passant de l'État à la Région Bretagne, où l'opérateur local du site Natura 2000 est la Communauté de communes de l'agglomération de Lorient, où la commune bénéficie d'une Autorisation d'occupation temporaire délivrée par la DDE lorsque le site était encore sous la responsabilité de l'État en tant que zone portuaire, et qui a vocation à être également sous la responsabilité du

Conservatoire du littoral, il ne fut pas aisé d'aménager un cadre administratif pour la réalisation des études et travaux du Life conduits par Bretagne Vivante.

Finalement, une convention de gestion a été signée avec la commune de Locmiquélic. Elle spécifie notamment qu'elle sera revue lorsque le Conseil régional aura conventionné avec les diverses institutions locales présentes sur le site.

## Phase 2

### Expertises hydrauliques et botaniques

Partant des problématiques de gestion du site, cette étape a consisté à lancer deux expertises, l'une hydraulique, l'autre botanique, dont le but principal visait à répondre aux questions suivantes :

- le fonctionnement de l'hydrosystème marais - lagune - le Blavet permet-il d'envisager une amélioration, voire une maîtrise, de la gestion des niveaux d'eau dans le marais ?
- quelles options de gestion définir en fonction de la caractérisation de la mosaïque d'habitats ?

#### Mise en œuvre des expertises

L'expertise hydraulique a été sous-traitée à un bureau d'études (Confluences, 2006). Les fortes variations de niveaux d'eau peuvent provoquer l'assèchement total du marais en été. Afin de mieux connaître ces variations et prévoir l'emplacement des futures vannes, une carte de la topographie du fond du marais [31] a été dressée à partir d'un relevé de géomètre réalisé pour l'occasion, des ceintures de végétation et du relief observés sur le terrain.

L'expertise botanique a été sous-traitée à un bureau d'études pour ce qui est de l'inventaire initial et la caractérisation des habitats (Blond, 2005b). Les options de gestion fauche et pâturage, se sont inspirées des conclusions obtenues par les expertises des deux autres sites du Life, dont les marais de Rosconnec, au contexte écologique assez similaire.

#### Conclusions des expertises

Les travaux hydrauliques après expertise sont les suivants :

- rénover la vanne marais-lagune ;
- créer une vanne marais-Blavet ;
- creuser un fossé périphérique dans le marais le long des deux digues pour améliorer la circulation de l'eau et réduire les dérangements d'origine humaine ;
- pas de travaux concernant la perméabilité de la digue entre le marais et le Blavet afin de conserver les habitats halophiles ;
- adopter une gestion des niveaux d'eau qui préserve la diversité des habitats et notamment la coexistence de la roselière et de la salicomaie.

Les travaux sur la végétation après expertise sont les suivants :

- réaliser une fauche estivale de la roselière par parcelle et avec exportation, sur les secteurs les plus secs et à la transition entre roselière haute et prairies subhalophiles ;
- éradiquer les espèces invasives (*Baccharis*, Herbe de la Pampa, Renouée du Japon) ;
- supprimer une partie des saules colonisant la roselière.

Par ailleurs, il a été envisagé que la gestion par le pâturage ne se fasse que dans un second temps, après le Life, lorsque la gestion par la fauche sera bien rodée et avec le concours d'un agriculteur local.

## Phase 3

### Le cadre réglementaire et administratif sur le DPM

Pour ce qui concerne la loi sur l'eau, les travaux sur le DPM sont soumis à autorisation lorsque leur montant dépasse 1,9 million d'euros, ce qui n'est pas le cas ici (80 000 euros). Par ailleurs, la rubrique 4.1.0 « mise en eau de zone humide » n'est pas concernée ici, les niveaux altimétriques montrant que l'ensemble de la zone est susceptible d'être en eau au cours d'évène-

ments pluvieux ou maritimes (Confluences, 2006).

Enfin, la rédaction du Docob sous la responsabilité de l'opérateur local ayant commencé au démarrage du Life, il intégra dès son commencement les objectifs et actions du Life précédemment validés par la Diren Bretagne, ce qui ne nécessita pas un document d'incidence supplémentaire.

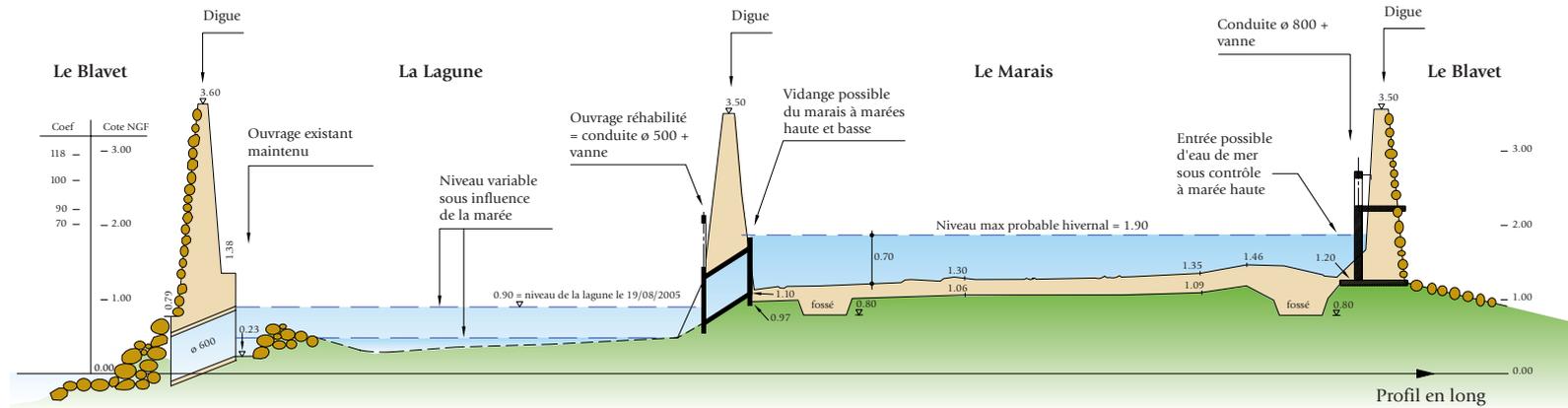
[31] La cartographie du fond du marais de Pen Mané a permis de situer les points les plus bas du marais et localiser ainsi l'emplacement des futures vannes.



## Phase 4

### La réalisation des ouvrages hydrauliques

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Rénovation de la vanne marais-lagune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture de la digue sur 2,5 m de large et 10,7 m de long à la base,</li> <li>• Enlèvement de l'ancienne vanne défectueuse ;</li> <li>• Pose d'une buse de 6,7 m et 0,5 m de diamètre intérieur, équipée d'une tête d'aqueduc ;</li> <li>• Vanne murale à cremaillère et chevilles inox ;</li> <li>• Remblaiement avec matériaux issus du terrassement et compactage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanne tenue fermée pour retenir l'eau dans le marais ;</li> <li>• Ouverture en cas de risque d'inondation côté marais ;</li> <li>• Ouverture si risque d'assèchement précoce du marais pour faire entrer une quantité mesurée d'eau de mer.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fonctionnement hydraulique autonome du marais par rapport à celui de la lagune,</li> <li>• vidange du marais en cas d'inondation menaçant la reproduction d'oiseaux d'eau à marées haute et basse.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• absence de seuil réglable, ce qui implique une intervention humaine pour ouvrir la vanne en cas d'inondation du marais.</li> </ul>
Création de la vanne marais-Blavet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture de la digue sur 4,0 m de large et 10,6 m de long à la base,</li> <li>• Pose d'une buse de 6,4 m de long et 0,8 m de diamètre intérieur, équipée d'une tête d'aqueduc ;</li> <li>• Vanne murale à cremaillère et chevilles inox ;</li> <li>• Seuil intérieur de 10 m à batardeau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanne tenue fermée pour retenir l'eau dans le marais ;</li> <li>• Ouverture en cas de risque d'inondation côté marais ;</li> <li>• Ouverture si risque d'assèchement précoce du marais pour faire entrer une quantité mesurée d'eau de mer.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation de l'autonomie de gestion des niveaux d'eau du marais par raccordement au Blavet,</li> <li>• soutien d'étiage estival par prise d'eau de mer dans le Blavet.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vidange du marais à marée basse uniquement.</li> </ul>
Aménagement d'un fossé périphérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossé de 1 km de long sur 4 m de large et dont le fond atteint la côte de 0,8 NGF (profondeur de 0,3 m devant les vannes à 1,5 m aux extrémités) ;</li> <li>• Création de talus avec les déblais, le long du fossé et d'îlots au centre du marais.</li> </ul>		<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de la circulation de l'eau : vidange et remplissage du marais plus rapide, meilleure inondation de la roselière,</li> <li>• zones d'eau libre permanentes</li> <li>• reproduction et reposoirs d'oiseaux d'eau sur les îlots créés.</li> </ul>



[32] Coupe des aménagements hydrauliques du marais de Pen Mané et fonctionnement. L'absence de trop-plein est compensée par la perméabilité de la digue marais-Blavet dont les fuites permanentes limitent le remplissage à 1,9 NGF.



Vanne marais-Blavet en cours de chantier et son seuil à batardeau permettant une diminution du temps de vidange du marais, le cas échéant.



L'enlèvement et l'élimination des anciens ouvrages défectueux doit être prévu en amont dès la recherche de devis.



Vanne marais-lagune (côté lagune), ouverte pour baisser le niveau de l'eau dans le marais.



Le creusement du fossé périphérique a donné l'occasion de façonner des talus qui seront, après la mise en eau, autant d'îlots propices à la reproduction des oiseaux d'eau ou leur repos en hiver.

## Phase 5

### Fauche estivale de roseaux avec exportation, élimination de saules, éradication d'espèces végétales invasives

Nature	Volumes et consistance	Gestion	Résultats après de 2 ans
Fauche estivale de roselière avec exportation (septembre 2007 et 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche de 4 ha par an sans rotation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche et exportation réalisées en interne grâce à l'acquisition d'un petit matériel agricole ;</li> <li>• Récupération par la ville de Quimper en paillage pour les espaces verts ;</li> <li>• Récupération par un agriculteur local pour ajouter à son compost.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• création d'une filière économique et « écologique » de valorisation des produits de la fauche.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• restauration lente de roselières mixtes en raison de la forte dynamique des roseaux, ce qui implique que les mêmes parcelles ont été fauchées en 2007 et 2008.</li> </ul>
Élimination de saules	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tronçonnage d'un demi hectare de saules : 52 pieds diamètre &gt; 10 cm, pas de destruction chimique des souches ;</li> <li>• Exportation des produits abattus (15 m<sup>3</sup> de bois + 15 m<sup>3</sup> de branchage).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-traitance au chantier d'insertion local.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ouverture du milieu en faveur des roseaux.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• petite surface traitée à l'échelle du marais.</li> </ul>
Éradication des espèces végétales invasives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éradication d'un demi hectare de <i>Baccharis</i> disséminés, par dessouchage (+ de 100 pieds de diamètre &gt; 4 cm) ;</li> <li>• Éradication de 150 pieds d'Herbes de la Pampa par dessouchage et 16 pieds par bâchage ;</li> <li>• Tentative d'éradication de 10 m<sup>2</sup> de Renouée du Japon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervention manuelle sur le <i>Baccharis</i> : pioche, chèvre et palan à chaîne ;</li> <li>• Intervention mécanisée sur les Herbes de la Pampa (mini-pelle à chenille) et manuelle (bâche noire agricole) ;</li> <li>• Intervention semi-mécanisée sur la Renouée (débranchage) ;</li> <li>• Brûlage des déchets verts ;</li> <li>• Sous-traitance au chantier d'insertion local + paysagiste pour la mini-pelle de l'Herbe de la Pampa.</li> </ul>	<p><b>Positifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• élimination du <i>Baccharis</i>,</li> <li>• élimination de l'Herbe de la Pampa en bonne voie,</li> <li>• ouverture de la roselière,</li> <li>• suivi annuel permanent de l'évolution des surfaces pour les 3 espèces invasives par le chantier d'insertion local.</li> </ul> <p><b>Négatifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de changement observé pour la Renouée du Japon mais stabilité de la surface contaminée (mise en place en juin 2009 de fauches répétées, d'un nouveau protocole avec le service des espaces naturels de l'agglomération lorientaise et le Conservatoire botanique national de Brest).</li> </ul>

Sur Pen Mané, marais riche en matière organique, la roselière est très dynamique et le résultat de la fauche annuelle peine à se rendre visible. Néanmoins, un an après, on peut remarquer la faible densité des tiges de roseaux, la moindre litière et l'homogénéisation de leur épaisseur qui traduit aussi leur amincissement. Les autres espèces de graminées commencent à faire leur apparition.





Christian Danilo



Christian Danilo

2006 C



En haut : l'élimination des plus grosses Herbes de la Pampa par déssouchage à la mini-pelle a en outre permis de créer des mares dans la roselière.

En bas : l'Herbe de la Pampa sur le site de Pen Mané est aussi éliminée en privant les pieds de lumière grâce à l'utilisation de bâches agricoles. Ces travaux sont réalisés par le chantier d'insertion local.



Christian Danilo

Gauche, haut : broyage des roseaux fauchés par une entreprise sous-traitante du service des espaces verts de la ville de Quimper avant leur transport sur route entre Lorient et Quimper, en vue d'être valorisés sous forme de paillage.

Gauche, milieu : l'élimination de saules, conjuguée à une augmentation des niveaux d'eau après les travaux hydrauliques du Life, va permettre à la roselière de regagner du terrain.

Gauche, bas : élimination réussie des nombreux Baccharis qui polluaient le site, par tronçonnage et déssouchage à la pioche et au palan à chaîne.

## Synthèse des expérimentations de fauches estivales de roselières



*La gestion de la végétation sur les haltes migratoires du Life a consisté à passer de la roselière à cet habitat à végétation de hauteur moyenne, hétérogène et relativement ouverte, qualifiée en terme d'habitat d'espèce de « roselière mixte basse » ou de « prairie humide haute ».*

### La problématique de la gestion de la végétation

L'habitat pour l'alimentation du Phragmite aquatique fait souvent défaut sur les haltes migratoires en Bretagne. La problématique de la gestion de la végétation des trois sites du Life est liée à l'augmentation des surfaces de roselières pures au détriment des milieux prairiaux. Il s'agit donc de passer d'une roselière haute, homogène, monospécifique et dense à une roselière mixte basse ou une prairie humide à la végétation haute et hétérogène, relativement ouverte.



Parc national de Biebrza

### Gérer la végétation : des méthodes à réinventer

Les méthodes de gestion expérimentées dans le cadre du Life de 2005 à 2008 se sont inspirées des usages agricoles traditionnels qui entretenaient jadis, sans le savoir, des habitats favorables à l'espèce. Leur abandon se traduit par un développement rapide et important des roselières, puis des saules, au détriment progressif des prairies humides. Il est également nécessaire d'imaginer que cette fauche estivale n'était pas pratiquée de façon uniforme. À l'intérieur d'un cadre commun d'exploitation, la gestion des prairies était sans doute aussi diverse et multiple qu'il y avait de parcelles, de propriétaires et de besoins exprimés. Et ceux-ci étaient nombreux à l'image du parcellaire des marais de Rosconnec [23]. Ainsi, il est vraisemblable qu'entre des parcelles fauchées annuellement, à végétation basse ou rase, et des parcelles durablement abandonnées, toutes deux défavorables au *Phragmite aquatique*, on trouvait des parcelles fauchées plus ou moins irrégulièrement, plus ou moins bien faites et présentant une végétation hétérogène tout à fait favorable à l'alimentation du *Phragmite*.

Dans le cadre du Life, trois principes ont été adoptés pour conduire ces fauches expérimentales :

- une fauche estivale, de préférence en août et septembre pour qu'elle soit compatible avec la reproduction des oiseaux de roselière et de prairies humides ;
- une exportation des produits de fauche pour favoriser la germination d'une plus grande diversité d'espèces floristiques, pour éviter la formation de litière et l'accumulation de matière organique ;
- une rotation pluriannuelle par parcelle.



Margane Huteau

### Une rotation pluriannuelle adaptée à la nature organique du site

La rotation pluriannuelle de la fauche par parcelle a pour objectif d'entretenir en bordure de roselière des prairies humides hautes. Mais la fréquence de la rotation va dépendre de la réponse de la végétation un an après la fauche et donc de la nature du milieu naturel. Le bilan du suivi de la végétation par carrés témoins, apporte des éléments de réponses par rapport à cette évolution différenciée du milieu en fonction de sa nature (cf. Bilan des trois années de suivi de la végétation, en annexes).

Trois années représentent peu de recul et les actions de



*Jadis, une pratique traditionnelle agricole consistait à faucher le foin en été, lorsque la baisse des niveaux d'eau permettait enfin de pénétrer dans ces milieux humides. Il s'agissait principalement d'un travail manuel effectué à la faux et réalisé collectivement (archives Parc national de Biebrza, Pologne).*

*Aujourd'hui, la gestion expérimentée consiste à s'inspirer des usages traditionnels de fauche pour recréer avec des outils mécaniques adaptés, la mosaïque d'habitats qui existait alors, de la prairie humide rase à la roselière.*

*Les roseaux fauchés, fanés et andainés sont ensuite exportés en vrac par une autochargeuse.*

gestion n'ont pas toujours été identiques d'une année à l'autre sur un même carré de suivi. Toutefois les résultats de la gestion entreprise sont encourageants pour différents milieux :

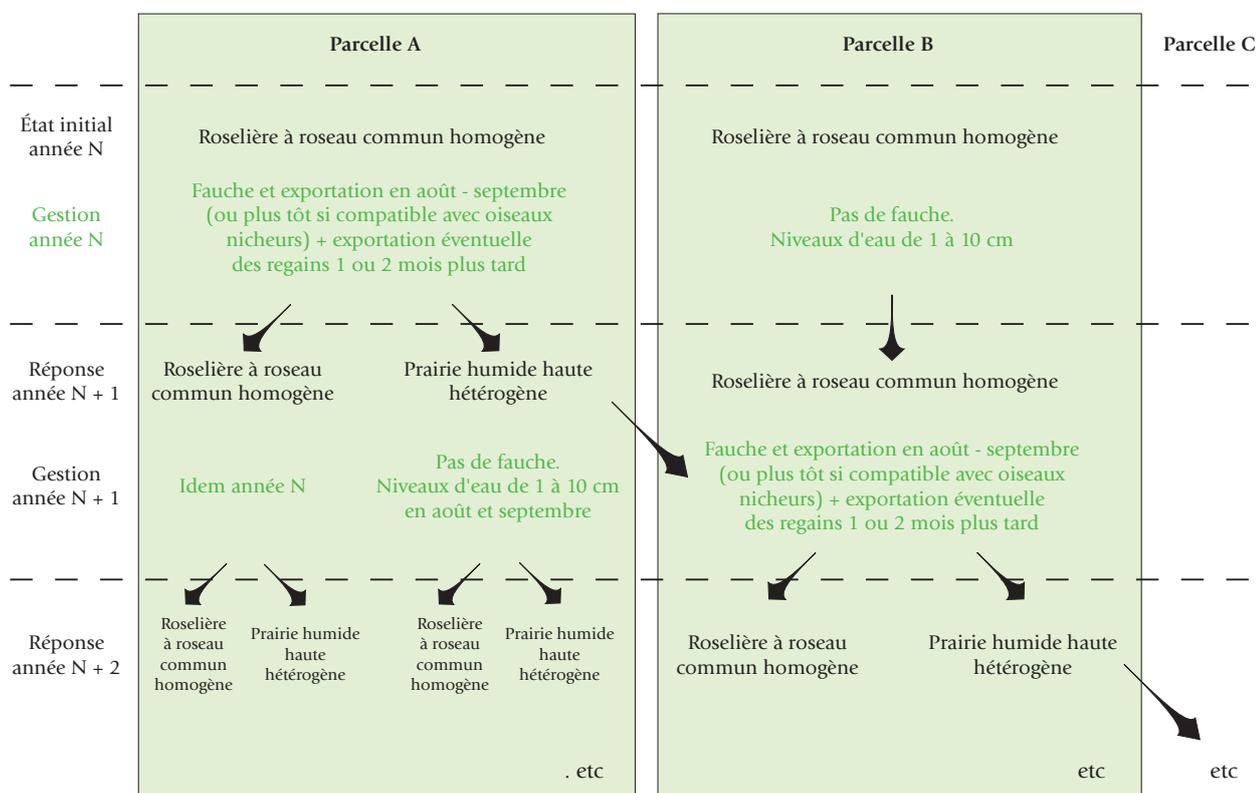
- Roselière dense à *Phragmites australis* : le résultat de la fauche annuelle a été une ouverture du milieu. On a observé une augmentation rapide et spectaculaire, dès la 1<sup>ère</sup> année, de la diversité spécifique avec une apparition d'espèces prairiales. À noter également qu'à la suite du fauchage le roseau repousse moins haut l'année suivante. Au final le fauchage a permis de faire évoluer une roselière dense monospécifique vers une roselière ouverte diversifiée, favorable à l'accueil du Phragmite aquatique.
- Roselières mixtes ou diversifiées : la fauche a permis une augmentation de la diversité des espèces prairiales un an après la fauche. On a observé un doublement de leur nombre. Le roseau régresse passant d'un recouvrement supérieur à 75 % à un recouvrement inférieur à 50%. Comme pour les roselières denses, les roseaux repoussent moins haut l'année suivante. Là encore la fauche a un effet bénéfique pour maintenir ou restaurer un habitat favorable au Phragmite aquatique.
- Cladiaie : la fauche d'une petite cladiaie monospécifique a entraîné un changement de végétation, visible dès la première année de fauche, vers une roselière à Roseau commun diversifiée peu dense et basse donc assez favorable au Phragmite aquatique.
- Prairie subhalophile : la fauche annuelle de la prairie à *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, *Triglochin maritimum* n'a pas d'impact significatif au bout de 3 ans sur le type de végétation. Elle permet toutefois de maintenir un

milieu en évitant son envahissement par le roseau et homogénéise la hauteur et la structure de la végétation en détruisant les touffes denses de Fétuque rouge.

- Scirpaies à Scirpe maritime : sa fauche entraîne une diminution de la hauteur des Scirpes mais la composition floristique ne change pas. L'inondation trop prolongée de la scirpaie entraîne sa disparition (cas du site de Pen Mané) aussi la gestion hydraulique doit être adaptée.
- Mare : l'entretien d'une petite mare (site de Rosconnec) a permis le maintien du Potamot fluet, plante remarquable du site. Cela montre que la gestion des habitats pour la conservation du Phragmite profite également à d'autres espèces patrimoniales.

En résumé, on observe ainsi que :

- En milieu pauvre en nutriments (mésotrophe ou oligotrophe), comme par exemple en marais arrière-dunaire littoral, la roselière mettra du temps à se régénérer. Une parcelle fauchée l'année N n'aura vraisemblablement pas besoin d'être fauchée avant l'année N+3 ou N+4, lorsque les roseaux seront de nouveau dominants [33].
- En milieu azoté, riche en nutriments (eutrophe), comme par exemple sur les rives des estuaires, la dynamique des roseaux va être suffisamment puissante pour que le résultat de la fauche soit peu probant d'une année sur l'autre. Dans ce cas de figure, il peut être envisagé deux fauches au cours de la même saison : une en août et une fin septembre.



[33] Schéma de principe de la fauche estivale par rotation pluriannuelle des parcelles en fonction de la réponse de la roselière fauchée à un an d'intervalle.

### C'est facile de faucher, c'est difficile de valoriser !

Les roselières sont parmi les écosystèmes les plus productifs de matière organique sur la planète, équivalents aux forêts équatoriales par exemple. Ainsi, 1 ha de roseaux produit 4 à 10 tonnes de biomasse aérienne sèche par an (Sinnassamy & Mauchamp, 2001). Le plus difficile n'est donc pas de faucher, même si cela demande un effort et un matériel adaptés en zone humide, mais d'exporter, de stocker puis d'éliminer. Car que faire des importants volumes de roseaux fauchés alors que les besoins locaux et les filières existantes pour valoriser ce type de produit ont disparu avec les pratiques agricoles traditionnelles ?

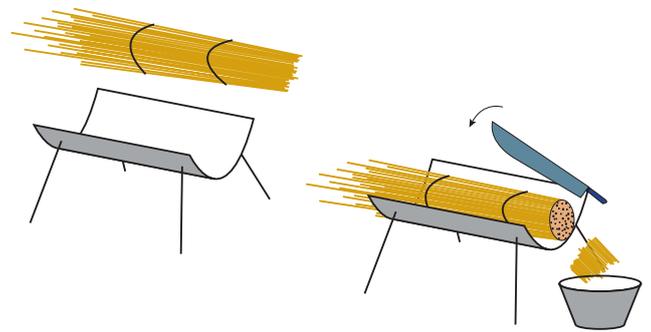


Sur Trumel en 2007, les 6 ha de roseaux fauchés en milieu sableux plutôt mésotrophe, voire oligotrophe, ont produit 600 m<sup>3</sup> de matière sèche.

Une solution de valorisation des roseaux fauchés est venue d'une expérimentation de paillage pour jardins et espaces verts à base de roseaux coupés ou broyés. En comparaison de l'écorce de pin classiquement utilisée, notamment pour remplacer les herbicides, les roseaux assurent une bonne protection du sol contre le dessèchement en été et contre le froid en hiver, et leur pH est neutre. Par ailleurs, leur tenue au sol est meilleure que les paillages à base d'écorces ou de branchages car ils ne glissent pas sur les sols en pente. Enfin, des quatre types de paillage utilisés par la ville de Quimper, il est le moins coûteux. Il est vrai que la matière première subventionnée n'a rien coûtée, mais ce résultat est encourageant pour l'après Life.

### Le fragile équilibre de la valorisation économique des produits issus de la fauche

L'existence de filières agricoles économiques permettant d'écouler le produit de la gestion des haltes migratoires du Phragmite aquatique, ne doit pas



[34] Les premiers essais de paillage ont été réalisés manuellement à l'ancienne. Les roseaux sont fauchés à la faucille et conditionnés en bottes. Avec l'aide du Centre d'Aide par le Travail de Plonéour-Lanvern, les bottes ont été placées dans une gouttière et tronçonnées en segments de 10 à 15 cm.



Le service des espaces verts de Quimper est un grand consommateur de roseaux issus de la fauche estivale. Une fois déchiquetés, ils sont utilisés en paillage.

faire oublier que le premier objectif de cette gestion est la conservation de la nature.

Ainsi le gestionnaire doit garder en tête que la valorisation économique n'est qu'un moyen et ne doit pas devenir une fin en soi. La première évaluation de cette gestion doit être une évaluation naturaliste avant d'être une évaluation économique.

Néanmoins, la sauvegarde du Phragmite aquatique est dépendante d'une intervention annuelle sur ses habitats sur l'ensemble du chapelet de marais qui jalonnent la voie de migration. Pour être durable et réalisée à l'échelle d'un territoire grand comme la France ou la voie de migration, cette gestion doit trouver des financements non plus seulement dans des subventions qui ne peuvent être que très locales et ponctuelles. En raison de cet enjeu du financement de la gestion dans le temps et dans l'espace, les filières économiques peuvent apporter une solution.

Mais cette dépendance du financement de la conservation à l'existence de besoins économiques sous-tend une seconde problématique qui est la variabilité de l'offre.

En effet, les sites n'étant pas gérés dans une optique de production, les produits issus de cette gestion vont varier en fonction de deux paramètres principaux :

1. les habitats obtenus,
2. les conditions météorologiques au moment de la fauche.

Par exemple dans le premier cas, les roselières de Trunvel fauchées en 2007 ont évolué en l'espace d'un an à peine vers un habitat optimum pour le Phragmite aquatique. En conséquence, ces parcelles n'ont pas été fauchées en 2008. Le service des espaces verts de Quimper aurait donc été privé de matière première si d'autres parcelles (en l'occurrence celles du site de Pen Mané), n'avaient pas été fauchées cette année-là. Une telle rupture d'approvisionnement n'est pas supportable sur le plan économique pour le partenaire chargé de la valorisation et dont c'est la ressource.

Dans le second cas, les étés pluvieux 2007 et 2008 n'ont pas permis une exportation satisfaisante des produits de la fauche sur Rosconnec. La végétation coupée n'a pas séché ce qui a conduit à gâter rapidement le foin et la paille. L'unique solution de valorisation est venue du compostage par un agriculteur « bio » local.

Le paramètre 1 montre qu'un autre intérêt de la mise en place d'une fauche estivale en mosaïque par rotation des parcelles est de garantir un approvisionnement constant en matières premières à la filière de valorisation économique.

Le paramètre 2 montre que le gestionnaire d'un milieu naturel dynamique comme une roselière a intérêt à disposer de plusieurs cordes à son arc pour



*Des 250 round-balls de roseaux et prairies subhalophiles issus de la fauche sur Rosconnec en août 2006, il n'en reste qu'une dizaine en 2008, visible à l'entrée du hangar. Ils ont été valorisés en litière dans les étables pour animaux d'élevage d'exploitations « bio ».*

valoriser les différents stades de végétation obtenus et qui vont de la prairie humide à foin à la roselière pure, avec un mélange entre les deux. Sur ce plan, le Life a démontré qu'au moins quatre types de valorisations étaient possibles :

- le paillage pour jardins et espaces verts,
- la litière pour animaux d'élevage en étable,
- le compost en mélange,
- le foin pour fourrage (en théorie seulement).

### **Une gestion de la végétation commercialisable ?**

Ce Life se termine en avril 2009 et, sur les trois sites, les contrats Natura 2000 qui pourraient prendre le relais pour assurer l'entretien des habitats d'alimentation du Phragmite aquatique ne sont pas encore en place. Pour Bretagne Vivante, la fauche 2009 sera peut-être possible si elle arrive à trouver un marché se substituant aux subventions publiques pour équilibrer son budget. Cela signifie que le coût de cette gestion doit proposer des prix concurrentiels aux partenaires économiques trouvés au cours du Life.

Cela signifie enfin qu'une gestion des habitats naturels par l'association en l'absence de subventions et reposant sur des marchés pouvant valoriser les produits de la fauche est possible tant qu'il n'y a pas de concurrence avec des entreprises qui exerceraient ce type d'activité. Par ailleurs, seraient-elles capables de pratiquer une fauche tardive, moins rentable, pour sauvegarder la reproduction des oiseaux des roselières ?



# Partie 4

## Éléments de communication

La communication sur la conservation d'une espèce animale quasiment invisible pour le grand public et même pour les scientifiques qui travaillent dessus, est un aspect important de l'acceptation et de l'appropriation locale du programme et des travaux.

◀ *Journée portes ouvertes à la station de baguage de Trunvel.*

## Quelques outils de communication qui ont marché !

On aurait pu s'attendre, au début de l'aventure du Life, qu'un projet de conservation sur un petit passerelle brun, quasiment invisible dans la nature, qui ne passe en Bretagne que deux mois de l'année, seulement en migration et totalement inconnu du grand public, ne bénéficie pas d'une attention particulière localement, auprès de la population, des élus et des services de l'État.

Sur les trois sites du Life, il a bien fallu se rendre rapidement à l'évidence que la cause du Phragmite aquatique était très bien accueillie :

- sur Rosconnec, la municipalité de Dinéault accueille le Life comme un atout environnemental de plus pour son image et son « curriculum vitae » qui compte déjà de vastes surfaces de milieux naturels (landes et bois) classées par le département du Finistère au titre des « espaces naturels sensibles » et qui est la commune du Finistère possédant le plus d'exploitants agricoles « bio » sur son territoire. Pour les habitants du hameau enclavé de

Rosconnec, anciens agriculteurs exploitant jadis les marais, le projet est l'espoir d'une reprise d'activité et de leur entretien ;

- sur Trunvel, le Life reste la seule vitrine auprès des élus, des propriétaires privés et des administrations de ce qu'il est possible de faire en matière de gestion des zones humides sur ce grand site Natura 2000 dont le Docob se met aujourd'hui en place ;

- sur Pen Mané, véritable poumon vert pour les habitants de Locmiquélic et de l'agglomération lorientaise, le Life est perçu comme le projet de conservation qui peut s'opposer aux velléités de la DDE qui n'a pas encore renoncé à utiliser le site comme zone de dépôts des boues de dragage du port, malgré le classement du marais en ZPS depuis 1993.

Fort de ce démarrage prometteur, le Life a réalisé des produits de communication qui ont bien marché, dont voici les plus originaux.

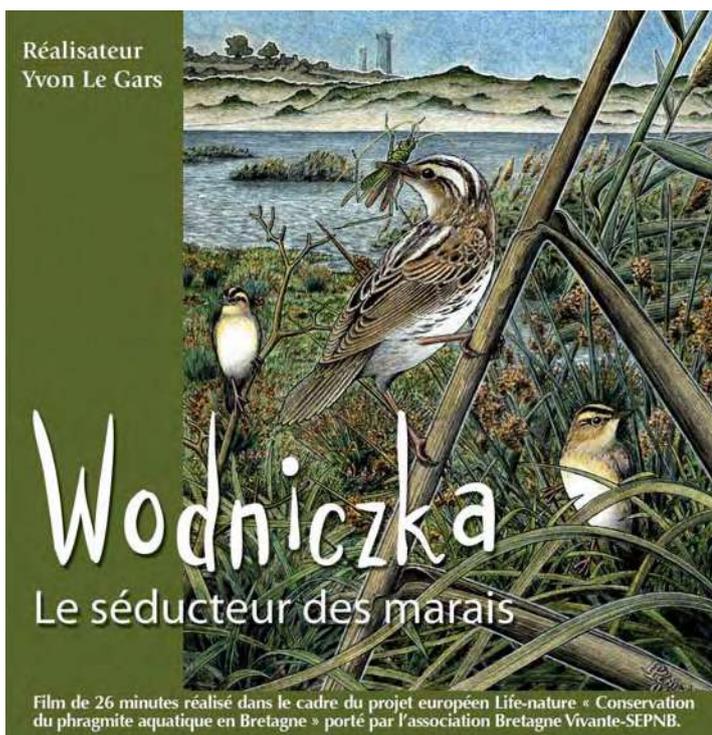
### Le film « Wodniczka, le séducteur des marais »

Réalisé par Yvon Le Gars en 2005 en Pologne, Bretagne et Espagne, ce film de 26 minutes a obtenu au festival de Ménigoute de 2007, le prix du Parc interrégional du Marais Poitevin pour la conservation des zones humides. Ce support

pédagogique a été, entre autre, abondamment utilisé dans les animations scolaires des écoles des sites du Life qui en bénéficiaient.

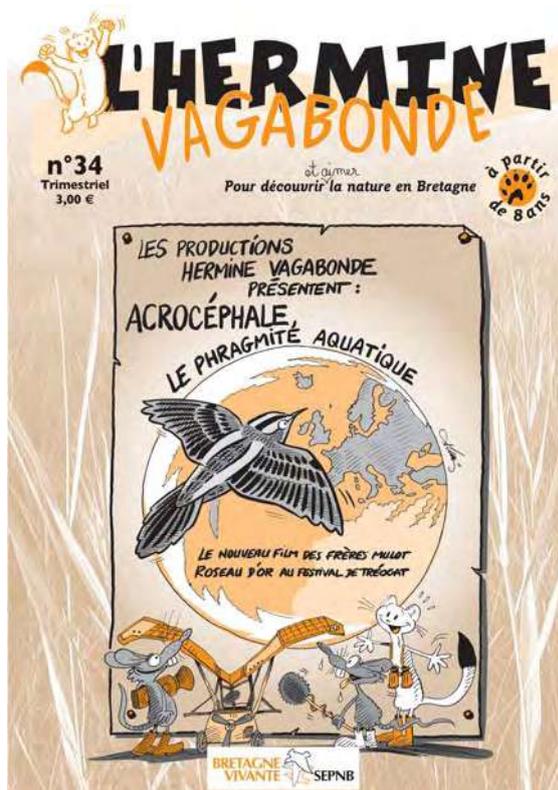
Il a été édité en DVD dont il reste encore quelques exemplaires au siège de Bretagne Vivante. Il est également possible de la visionner sur le site Web du Life :

<http://www.life-phragmite-aquatique.org/film-le-seducteur-des-marais.php>



## L'Hermine Vagabonde

Il s'agit de la revue pour enfants éditée par Bretagne Vivante. Les 16 pages du numéro 34 paru en juin 2005 ont été entièrement consacrées au Phragmite aquatique.



## Le Grand Jeu de la Migration

Le Grand Jeu de la Migration est un jeu de rôle destiné prioritairement aux élèves du cycle 3, mais adaptable à bien d'autres publics et notamment aux adultes. Chaque équipe est un Phragmite aquatique et doit réussir à survivre au long voyage qu'il entreprend entre l'Europe centrale et l'Afrique de l'Ouest lors de sa migration d'automne. Les obstacles et les dangers sont bien évidemment mortels et nombreux.

Le Grand Jeu de la Migration est un drap géant de 3 m sur 5. Sur ce drap est peinte une carte d'Europe et d'une partie de l'Afrique. Les zones de reproduction du Phragmite aquatique sont représentées ainsi que ses zones d'hivernage. Figurent également sur ce plateau les principales zones humides et quelques dessins d'animaux en guise de décoration.

L'objectif de chaque phragmite aquatique au départ est le même : rejoindre vivant une des zones d'hivernage. Chaque pion "Phragmite" se place alors sur le territoire d'Europe centrale de son choix.

La première étape du jeu consiste à se faire quelques réserves de graisse avant le départ. Ces réserves permettront aux oiseaux d'avoir le carburant nécessaire pour entreprendre ce long et périlleux voyage. Par contre, un seul engraissement ne suffira pas pour accomplir les quelques 8 000 km du voyage postnuptial. Pour s'engraisser de nouveau, les oiseaux devront obligatoirement faire des haltes dans leurs restoroutes préférés : les marais... figurés en rouge ou vert sur le plateau.

L'intérêt est ici de faire prendre conscience du rôle des zones humides pour les oiseaux migrateurs et de la notion de fonctionnement en réseau, un peu à l'image des stations services sur les autoroutes. Qu'il vienne à en manquer et c'est la mort pour les oiseaux en migration.





## Les règles du Grand Jeu de la Migration

Pour s'engraisser correctement, chaque équipe doit passer une épreuve : au menu, le dessin d'observation, le dessin de mémoire, la géographie, la poésie, la botanique, l'ornithologie... Le maître de jeu décide si l'épreuve a été réalisée correctement, et donc, si l'équipe s'engraisse ou pas.

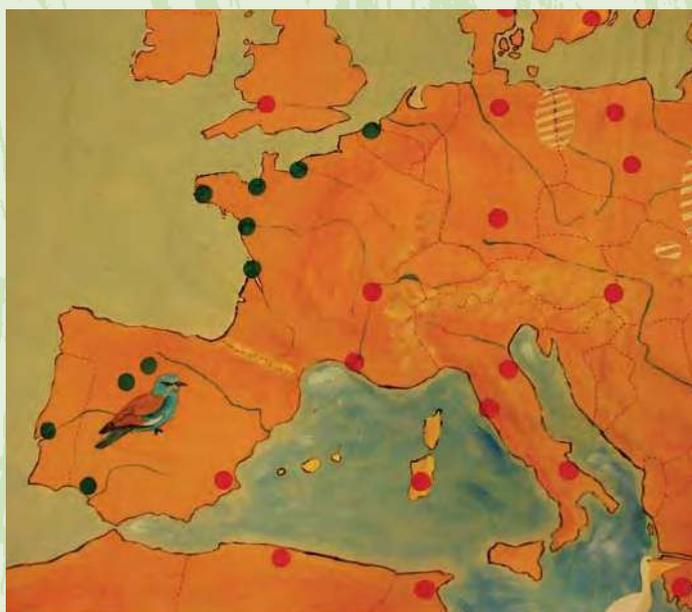
Tout au long de la partie, chaque équipe doit surveiller avec attention le poids de son oiseau qui ne doit pas descendre en dessous d'un certain seuil. En deçà de ce seuil, c'est la mort... En fonction de cette contrainte principale, les oiseaux calculent leur itinéraire, leur trajectoire et les distances qui séparent les marais entre eux, de l'Europe centrale à l'Afrique de l'Ouest, pour pouvoir gérer leur réserve de graisse et adapter leurs différentes haltes en fonction de cette variable.

### Les paramètres extérieurs

Bien s'orienter, se reposer et s'alimenter sont loin d'être les seuls obstacles à la réussite de l'entreprise. Les conditions météorologiques fluctuent, tantôt favorables, tantôt défavorables. Les remparts naturels que sont les montagnes, les océans et les déserts se succèdent et apportent chacun leur lot de dangers. Les milieux chers aux Phragmites aquatiques diminuent comme peau de chagrin sous la pression de l'occupation humaine et de ses innombrables effets collatéraux, effets bien souvent radicaux et définitifs pour les marais d'ailleurs. Les prédateurs rôdent. Le temps est compté et l'hiver approche.

### Le rôle du maître de jeu

Le Grand Jeu de la Migration a été conçu dans l'esprit des jeux de rôle. Le maître de jeu a donc une part prépondérante dans la bonne conduite et la réussite de l'aventure. Pour ce faire, il a à sa disposition toute une palette de bottes secrètes que lui seul a le pouvoir d'utiliser et qui font la richesse et l'intérêt de ce jeu. Ces bottes secrètes sont les paramètres extérieurs qui jalonnent les parcours des oiseaux, touchant tantôt l'ensemble des participants, tantôt une partie ou tantôt une seule équipe. En fonction du temps disponible, de l'âge des participants, il les utilise à son gré, plus ou moins régulièrement mais l'utilisation de ces bottes appartient à lui seul. Trop en utiliser peut « dégoûter » certaines équipes, pas assez peut leur rendre la tâche trop facile et ne pas leur faire percevoir tous les risques liés à la migration.



## Un séminaire de restitution à dimension internationale

Du 11 au 13 septembre 2008, un séminaire de restitution a permis au Life d'échanger ses enseignements avec une partie du réseau national et européen de scientifiques et gestionnaires concernée par la conservation du Phragmite aquatique. Il a notamment eu pour vocation de communiquer sur :

- le statut du Phragmite aquatique au niveau mondial (en coopération avec l'Aquatic Warbler Conservation Team),
- la gestion des zones humides fréquentées : quelles méthodes et quelles valorisations ?
- la conservation du Phragmite aquatique : quelles politiques, quels projets et perspectives ?

Ce fut un espace d'échanges au plan national mais aussi international puisque le séminaire a également accueilli « en off » la réunion annuelle de l'Aquatic Warbler Conservation Team (AWCT), le mercredi 10 septembre.



Julien Dézecot

Le séminaire a ainsi accueilli 80 participants dont une vingtaine provenait de la voie de migration du Phragmite aquatique, depuis les lointaines Biélorussie et Ukraine, en passant par la Lettonie, la Lituanie, l'Allemagne, la Grande-Bretagne, et jusqu'au Sénégal, lui aussi bien lointain.

## Les actes du séminaire du Life

Ils sont édités dans la revue *Penn ar Bed*. Le numéro 206 qui leur est consacré fait 120 pages (un record pour la revue). Ils restituent l'intégralité des vingt interventions à partir des textes fournis par les intervenants eux-mêmes, incluant les quatre discours d'introduction et de conclusion. Les actes sont imprimés en quadrichromie et en noir et blanc une page sur deux. Toutes les interventions sont illustrées de photographies et de figures.

Par ailleurs, le séminaire ayant eu une dimension internationale avec 10 interventions en anglais, ils ont été intégralement traduits en français et en anglais pour rester à la portée des gestionnaires de zones humides fréquentées par l'espèce à travers l'Europe.

Ils sont disponibles au siège de Bretagne Vivante sur commande ou téléchargeables sur le site Web du Life :

<http://www.life-phragmite-aquatique.org/la-communication-sur-le-life.php>



## Le site Web

Le Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne » possède son site Web. Il a notamment l'intérêt de mettre à disposition en téléchargement gratuit tous les documents publiés dans le cadre du programme et listés page 95.



Adresse du site : <http://www.life-phragmite-aquatique.org/>



# Partie 5

## Une stratégie de conservation du Phragmite aquatique pour la Bretagne

Le Phragmite aquatique est le passereau le plus menacé d'extinction en Europe continentale. Il s'agit également de la troisième espèce d'oiseau la plus menacée au plan européen, accueillie en Bretagne avec des effectifs significatifs, à un moment donné de son cycle annuel, après le Puffin des Baléares et le Fuligule milouinan (BirdLife International, 2004).

L'importance de la Bretagne est d'autant plus grande pour la migration du Phragmite aquatique que les contacts régionaux de l'espèce (n = 2 062) représentent 47 % des contacts nationaux (n = 4 395) entre 1980 et 2008, captures et observations confondues (Le Nevé *et al.*, 2009)\*.

Parallèlement, si l'on considère que le territoire national voit vraisemblablement transiter chaque année en migration postnuptiale la quasi totalité de la population mondiale de l'espèce, il est possible de considérer que les zones humides littorales de la région administrative Bretagne servent de halte migratoire à une partie non négligeable de cette population mondiale.

Par ailleurs, l'expérience du Life a montré que le Phragmite aquatique, en raison de ses exigences écologiques en halte migratoire, était une espèce parapluie de qualité (cf. page 31), dont les actions de conservation bénéficient à l'ensemble de la faune et de la flore des zones humides à roselières et de leur paysage, principalement sur le littoral mais aussi à l'intérieur des terres.

Pour ces raisons, Bretagne Vivante, à l'issue du Life « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne », souhaite évoquer ici les pistes d'une stratégie régionale de conservation du Phragmite aquatique.

\* La station de baguage de Trunvel, qui n'a pas d'équivalent national en terme d'intensité annuelle et de nombre d'années de baguage, biaise sans doute ces statistiques en gonflant la part de la Bretagne par rapport aux autres régions importantes comme la Basse-Normandie et les Pays-de-la-Loire.

## Réflexion sur une stratégie régionale de conservation des haltes migratoires du Phragmite aquatique

Cette proposition de stratégie régionale de conservation repose sur l'idée de hiérarchiser l'importance des haltes migratoires bretonnes pour le Phragmite aquatique les unes par rapport aux autres, dans le souci de rendre le plus efficace possible les moyens mis à disposition de la conservation de l'espèce dans la région.

Cependant, procéder à cette hiérarchisation est un exercice difficile faute d'éléments de comparaison rigoureux. Il est néanmoins possible de faire certains regroupements en fonction des connaissances scientifiques et naturalistes disponibles sur un grand nombre de sites.

### Méthode d'inventaire et de comparaison

Cette réflexion sur une stratégie régionale de conservation du Phragmite aquatique est issue des résultats des opérations de baguage standardisé réalisées en août et septembre 2002 et 2008 sur 20 haltes migratoires en Bretagne, ainsi que sur le travail de prospective mené dans le cadre de la rédaction du Plan national d'actions pour le Phragmite aquatique 2010 – 2014.

La méthodologie du baguage standardisé est décrite page 40. La base de données du Centre de Recherche par le Bagueage des Populations d'Oiseaux (CRBPO), du Muséum national d'histoire naturelle et la revue *Ar Vran* du Groupe ornithologique breton fournissent une autre partie de ces informations.

Les sites ayant fait l'objet d'un protocole standard de capture dans le cadre des inventaires 2002 et 2008 sont comparables entre eux moyennant certaines précautions.

Mais il est nécessaire de préciser que, malgré ce protocole standard, il existe des différences qui biaisent la comparaison des sites entre eux. La cause initiale de ces différences tient essentiellement à des contraintes techniques et budgétaires puisqu'il n'était pas envisageable de démultiplier les équipes de baguage sur autant de sites intéressants pour les échantillonner de manière concomitante et consacrer beaucoup de temps à chacun :

1. La première de ces différences est la durée d'échantillonnage par site. Le tableau [35] met en évidence cette différence en regroupant les sites par durée d'échantillonnage similaire. Par exemple, contrairement à ce qui s'était passé en 2002 où la durée de capture avait été relativement homogène sur tous les sites, en 2008 cette durée est beaucoup plus importante sur les sites du Life de Pen Mané et

Rosconnec. Il est par conséquent difficile de comparer l'effectif brut de Phragmites aquatiques capturés sur ces deux sites avec les autres la même année et entre ces deux sites en 2002 et 2008. **Une solution pour limiter ce biais a consisté à calculer un indice de capture tenant compte uniquement de la longueur de filet et du nombre de captures de Phragmites aquatiques et non de la durée de suivi sur le site ; indice de capture = (longueur de filet/nb de capture) x 100 mètres de filet.**

2. La deuxième différence tient aux habitats échantillonnés sur les sites. La longueur des filets utilisés peut être variable d'un site à l'autre et cela ne pose pas de problème si le protocole de baguage est respecté, et notamment si les habitats échantillonnés sont favorables au Phragmite aquatique. Le cas de filets posés hors protocole (par exemple pour tenter de capturer des espèces de milieux naturels différents) demande donc une certaine rigueur de la part du bagueur pour que soient différenciées, dans les résultats du baguage, ces captures hors protocole.

3. La troisième différence tient aux dates qui varient nécessairement dans le cadre de l'échantillonnage itinérant pour les sites suivis trois jours par la même équipe, mais aussi pour les sites de Pen Mané et Rosconnec en 2008 en raison de contraintes dans la disponibilité des équipes de bagueurs. Or l'intensité de la migration des Phragmites aquatiques n'est pas identique sur l'ensemble de la période de passage. Ainsi, les captures ont pu se dérouler parfois à une époque où le passage était très faible. Lorsque des Phragmites aquatiques ont été capturés sur un site, il est évident que ce dernier joue un rôle effectif pour la migration de l'espèce, même si ce programme de baguage sur quelques jours n'est pas suffisant pour évaluer le nombre de migrateurs qui s'arrêtent durant toute la période de passage et donc de connaître l'importance du site comme zone de halte migratoire. En revanche, l'absence de captures sur une période aussi courte revêt des significations différentes selon que le baguage s'est déroulé durant une période de passage ou non, selon que les conditions météorologiques étaient favorables ou pas. **Pour tenter de limiter ce biais, la station de baguage de Trunvel qui est suivie en parallèle sur l'ensemble de la période, sert de site de référence.**

Durée du protocole	Sites comparables en 2002	Sites comparables en 2008	Sites comparables entre 2002 et 2008
Trois jours continus	Étang du Verger Marais de Pont-de-Cieux Baie de Beaussais Étang de Goulven Étang du Curnic Étang de Kerloc'h Marais de Rosconnec Marais de Grouinet Marais de Léhan Étang du Loch Étang de Lannéec Marais de Pen Mané Étangs de Kervran-Kerzine Marais du Paluden Marais de Landrézac Marais de Gannedel	Étang du Verger Marais des Guettes Baie de Beaussais Étang de Goulven Marais de Ménéham Étang du Curnic Étang de Kerloc'h Marais de Kervigen Marais de Léhan Étang du Loch Étangs de Kervran-Kerzine Marais du Paluden Marais de Landrézac	Étang du Verger Baie de Beaussais Étang de Goulven Étang du Curnic Étang de Kerloc'h Marais de Léhan Étang du Loch Étangs de Kervran-Kerzine Marais du Paluden Marais de Landrézac
Cinq jours discontinus		Marais de Gannedel	
Quinze jours continus		Marais de Rosconnec Marais de Pen Mané	
Soixante jours continus	Étang de Trunvel	Étang de Trunvel	Étang de Trunvel
Nombre de sites	17	17	11

[35] Regroupement des sites échantillonnés en fonction de la durée du baguage standardisé.

#### Pour en savoir plus :

- Bargain B., 2002 - *Bilan du programme de baguage standardisé en août et septembre 2002*. Bretagne Vivante – SEPNB, Diren Bretagne. 36 p.

- Bargain B., Champion M., Guyonnet B., Iliou B., Zucca M. & Le Nevé A., 2009 - *Bilan du programme de baguage standardisé en août et septembre 2008*. Life-nature « conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB, Commission européenne. 53 p.

- Le Nevé A., Bargain B., Provost P. & Latraube F., 2009 - *Le Phragmite aquatique* *Acrocephalus paludicola* ; *Plan national d'actions 2010 – 2014*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, Direction régionale de l'environnement Bretagne, Bretagne Vivante – SEPNB. 177 p.

## Localisation des principaux sites de halte

Il existe des données de *Phragmite aquatique* en migration postnuptiale sur au moins 24 sites en Bretagne [36].

En migration pré-nuptiale, aucune observation ou capture n'a jamais été rapportée. À ce titre, 15 jours

de baguage printanier du 15 avril au 15 mai en 2005 et 2006 sur les sites de Rosconnec, Trunvel et Pen Mané, pour vérifier la présence de l'espèce, n'ont rien donné (Guyot & Bargain, 2005 ; Guyot & Bargain, 2006a, 2006b).

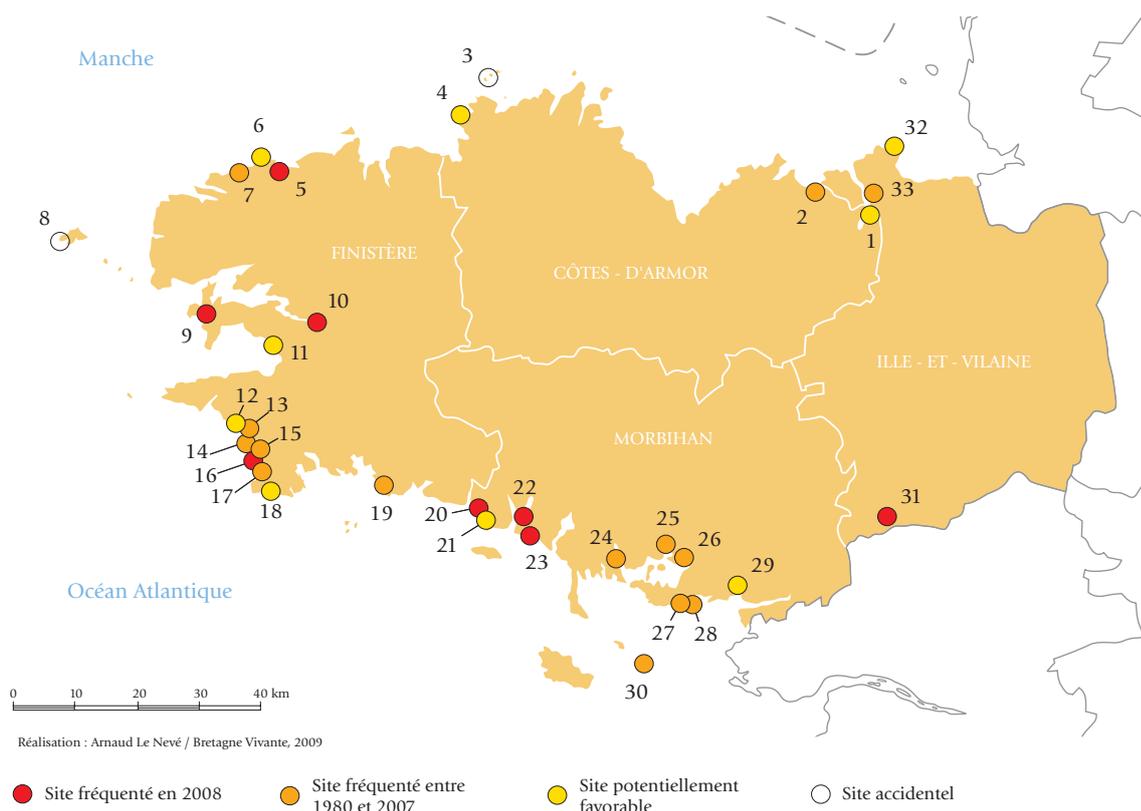
On peut ajouter à ces sites fréquentés que d'autres paraissent favorables à une halte migratoire, en raison de leur position géographique et la présence de roselières [37].

N°	Dép	Commune	Site ou lieu-dit	ZPS	ZSC	Site Natura 2000	Effectifs
2	22	Trégon	Baie de Beausais		FR5300012	Baie de Lancieux, baie de l'Arguenon	1
3	22	Perros-Guirec	RNN des Sept-Îles	FR5310011	FR5300009	Archipel des Sept-Îles	1
5	29	Tréfléz	Étang de Goulven	FR5312003	FR5300016	Baie de Goulven	9
7	29	Guissény	Étang du Curmic		FR5300043	Guissény	1
8	29	Ouessant					2
9	29	Crozon	Étang de Kerloc'h		FR5300019	Presqu'île de Crozon	1
10	29	Dinéault	Marais de Rosconnec	FR5310071		Rade de Brest	7
13	29	Plovan	Étang de Kervardez		FR5300021	Baie d'Audierne	8
14	29	Plovan	Étang de Nérizelec		FR5300021	Baie d'Audierne	3
15	29	Plovan	Étang de Kergalan	FR5310056	FR5300021	Baie d'Audierne	114
16	29	Tréogat	Étang de Trunvel	FR5310056	FR5300021	Baie d'Audierne	1 807
17	29	Tréguennec	Étang de Trunvel	FR5310056	FR5300021	Baie d'Audierne	71
19	29	Trégunc	Étangs de Trévignon	FR5312010	FR5300049	Dunes et côtes de Trévignon	1
20	56	Guidel	Étang du Loch		FR5300059	Rivière Laïta, pointe du Talus, étangs Loch et Lannéec	1
22	56	Locmiquélic	Marais de Pen Mané	FR5310094		Rade de Lorient	10
23	56	Plouhinec	Étangs de Kervran-Kerzine	FR5310094	FR5300027	Rade de Lorient	4
24	56	Crac'h	Étang du Roch Du		FR5300029	Golfe du Morbihan, Côte ouest de Rhuys	1
25	56	Vannes	Marais du Pont Vert		FR5300029	Golfe du Morbihan, Côte ouest de Rhuys	1
26	56	Séné	Bindre	FR5310086	FR5300029	Golfe du Morbihan	1
27	56	Sarzeau	Marais de Suscinio	FR5310092	FR5300030	Rivière de Pénerf	6
28	56	Sarzeau	Marais de Landrézac	FR5310092	FR5300030	Rivière de Pénerf	5
30	56	Hoëdic	Marais du Paluden		FR5300033	Archipel de Houat-Hoëdic, pointe du Conguel	7
31	35	Chapelle-de-Brain (La)	Marais de Gannelled		FR5300002	Marais de Vilaine	3
33	35	Saint-Suliac	Marais des Guettes		FR5300061	Estuaire de la Rance	1

[36] Liste (non exhaustive) des sites bretons ayant accueilli le *Phragmite aquatique* entre 1980 et 2008 et effectifs connus (captures et observations).

N°	Dép	Commune	Site ou lieu-dit	ZPS	ZSC	Site Natura 2000
1	22	Pleudihen-sur-Rance	Marais de Pont-de-Cieux		FR5300061	Estuaire de la Rance
4	22	Trébeurden	Marais du Quellen			
6	29	Kerlouan	Marais de Ménéham			
11	29	Plomodiern	Marais de Kervigen			
12	29	Pouldreuzic	Marais de Grouinet		FR5300021	Baie d'Audierne
18	29	Tréffiagat	Marais de Léhan		FR5300021	Baie d'Audierne
21	56	Guidel	Étang de Lannéec		FR5300059	Rivière Laïta, pointe du Talus, étangs Loch et Lannéec
29	56	Muzillac, Ambon	Marais de Muzillac	FR5310074	FR5300034	Baie de Vilaine
32	35	Cancale	Étang du Verger		FR5300052	Côte de Cancale à Paramé

[37] Liste (non exhaustive) de quelques sites bretons potentiellement favorables pour le *Phragmite aquatique*.



[38] Localisation des haltes migratoires actuelles, récentes et potentielles pour le *Phragmite aquatique* en Bretagne.

## Proposition de hiérarchisation

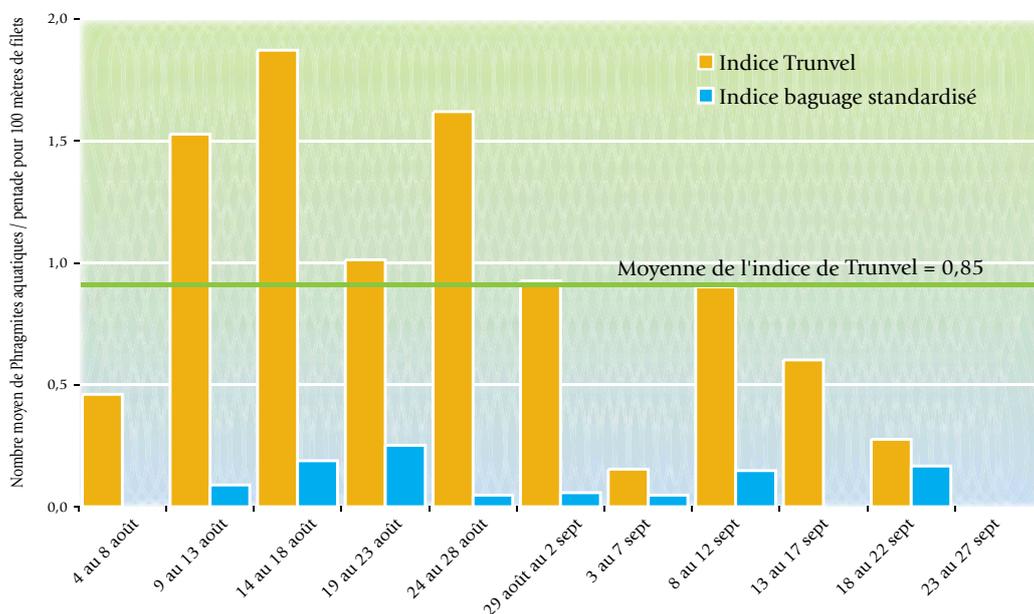
### Trunvel, un site d'importance nationale

Trunvel est un site majeur de halte migratoire pour le *Phragmite aquatique* en France. Le travail d'enquête mené à l'échelle nationale dans le cadre de la rédaction du Plan national d'actions a mis en évidence qu'il

cumulait le nombre le plus important de captures (Le Nevé *et al.*, 2009). Bien sûr, l'effort de capture est particulièrement intense et ancien sur ce site.

Quoiqu'il en soit, la comparaison pour 2008 des indices de capture à Trunvel et du baguage standardisé sur tous les autres sites bretons montre que pour un effort de capture comparable de 100 mètres de filets par pentades, les résultats sur les sites suivis sont très faibles par rapport à la fréquentation de Trunvel [39].

[39] Comparaison des indices de capture à Trunvel et sur l'ensemble des sites bretons échantillonnés en 2008, et moyenne de l'indice de Trunvel.



On mesure ainsi l'importance de ce site pour la migration de l'espèce, et vraisemblablement des marais de la baie d'Audieme dans leur ensemble.

### Importance relative des sites suivis par baguage standardisé

L'importance relative des sites suivis par baguage standardisé peut être déterminée en comparant leur indice de capture en 2008. Cependant, quatre paramètres supplémentaires nous ont semblé nécessaire à prendre en compte, pour rendre cette comparaison plus objective [40] :

- la présence de *Phragmite aquatique* en 2002 : une note de 0,5 est ajoutée ;
- la présence de *Phragmite aquatique* en 2008 : une note de 0,5 est ajoutée ;

- les journées de moindre migration en 2008 sont mises en évidence grâce à la position des histogrammes par pentades de l'indice de Trunvel par rapport à sa moyenne [39] : une note de 0,4 est ajoutée aux sites échantillonnés en période de faible migration, de 0,2 en période de migration moyenne et de 0 en période de pic de migration. Cette correction tient compte également des conditions météorologiques locales au moment du baguage ;

- l'existence de contacts hors baguage standardisé : une note de 0,5 est ajoutée lorsque c'est le cas.

Dans ce système de notation, les sites inventoriés seulement en 2002 avaient le sérieux handicap d'être privés de 3 notes (indice, présence 2008 et moindre migration 2008). Ils n'ont donc pas été représentés. Il s'agissait des marais de Pont-de-Cieux, de l'étang de Grouinet et de l'étang de Lannéec. Ceux qui n'ont été suivis qu'en 2008 ont seulement le handicap d'être privé d'une note possible en 2002.

	Indice de capture 2008	Présence en 2002	Présence en 2008	Moindre migration en 2008	Contacts hors baguage	Nouvel indice	Priorité
Baie de Beauvais	0,00	0,5	0	0	0	0,50	C
Étang de Goulven	0,69	0,5	0,5	0,2	0,5	2,39	B
Marais de Ménéham	0,00	∅	0	0,2	0	0,20	D
Étang du Curnic	0,00	0	0	0,2	0,5	0,70	C
Étang de Kerloc'h	0,99	0	0,5	0	0	1,49	C
Marais de Rosconnec	0,40	0,5	0,5	0,2	0	1,60	B
Marais de Kervigen	0,00	∅	0	0,4	0	0,40	D
Marais de Léhan	0,00	0	0	0,4	0	0,40	D
Étang du Loc'h	0,93	0	0,5	0,4	0	1,83	C
Marais de Pen Mané	3,73	0,5	0,5	0	0	4,73	B1
Étangs de Kervran-Kerzine	1,14	0,5	0,5	0,2	0	2,34	B
Marais de Landrézac	0,00	0	0	0,2	0,5	0,70	C
Marais du Paluden	0,00	0	0	0,2	0,5	0,70	C
Marais de Gannedel	0,76	0,5	0,5	0	0	1,76	B
Étang du Verger	0,00	0	0	0,2	0	0,20	D
Marais des Guettes	0,00	∅	0	0,2	0,5	0,70	C

[40] Liste des paramètres pris en compte pour déterminer l'importance des sites suivis par le baguage standardisé, en tant que haltes migratoires pour le *Phragmite aquatique*.

Les nouveaux indices et catégories obtenus se lisent ainsi :

- Priorité D = indice inférieur à 0,5 ; le site est potentiellement favorable mais aucun *Phragmite aquatique* n'a jamais été contacté. Il doit faire l'objet de suivis scientifiques approfondis pour vérifier son rôle de halte migratoire et/ou de travaux certains de restaura-

tion des milieux naturels pour améliorer ses conditions d'accueil.

- Priorité C = indice compris entre 0,5 à 1,49 ; le site possède au minimum un contact de *Phragmite aquatique* depuis 1980 et présente des habitats favorables. Il s'agit vraisemblablement d'une halte migratoire annuelle. Il doit être protégé et ses habitats doivent être

gérés en tenant compte des exigences écologiques du *Phragmite aquatique*.

- Priorité B = indice égal ou supérieur à 1,5 ; le site est une halte migratoire annuelle et importante pour l'espèce. La protection et la gestion du site pour le *Phragmite aquatique* doivent constituer une priorité pour le gestionnaire.
- Le site de Pen Mané bénéficie d'une priorité supplémentaire B1 en raison de son score largement au-dessus des autres sites et qui montre son importance particulière.

### Importance relative d'une trentaine de marais bretons pour la migration du *Phragmite aquatique*

Le tableau [41] et la figure [42] reprennent l'intégralité des sites bretons listés dans les tableaux 38 et 39 pour leur attribuer à chacun une priorité de conservation.

Trois nouvelles catégories apparaissent :

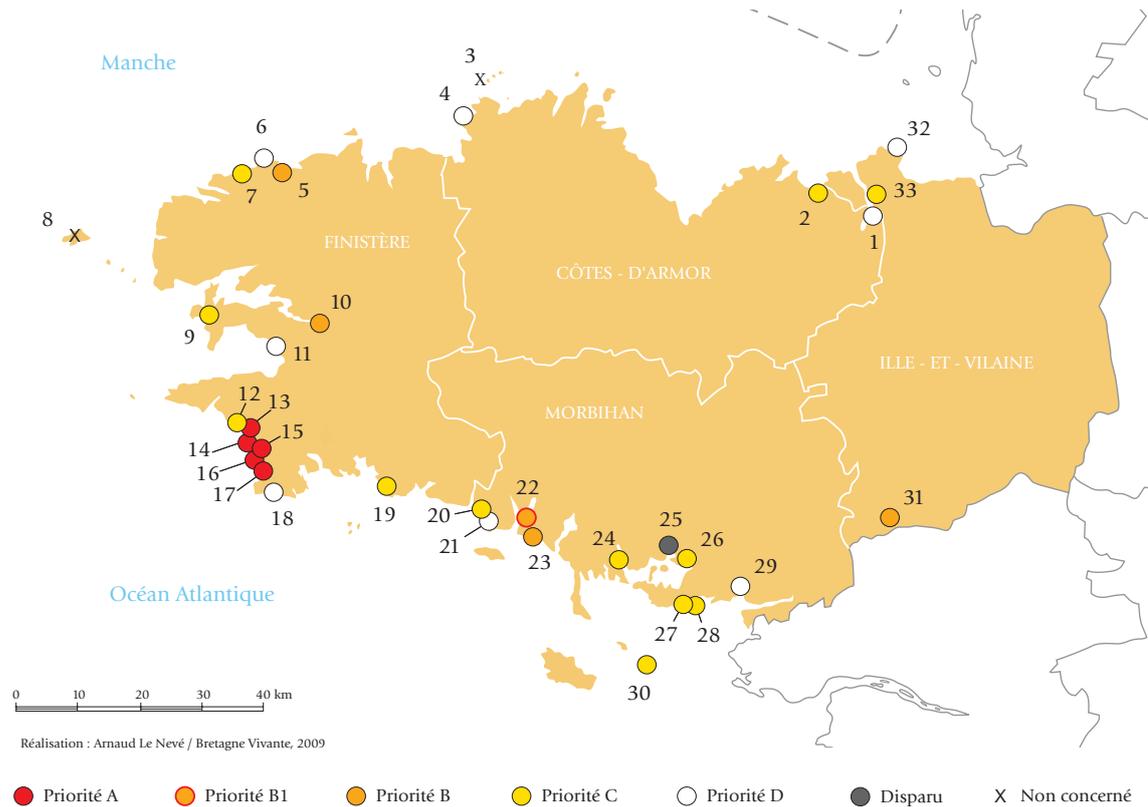
- Catégorie A = elle est spécifique à l'étang de Trunvel et aux étangs voisins en raison de l'importance nationale de ces sites, voire internationale si l'on considère les marais de la baie d'Audieme dans leur ensemble.

N°	Dép	Commune	Site ou lieu-dit	Priorité
1	22	Pleudihen-sur-Rance	Marais de Pont-de-Cieux	D
2	22	Trégon	Baie de Beaussais	C
3	22	Perros-Guirec	RNN des Sept-Îles	non concerné
4	22	Trébeurden	Marais du Quellen	D
5	29	Tréfleze	Étang de Goulven	B
6	29	Kerlouan	Marais de Ménéham	D
7	29	Guissény	Étang du Curnic	C
8	29	Ouessant		non concerné
9	29	Crozon	Étang de Kerloc'h	C
10	29	Dinéault	Marais de Rosconnec	B
11	29	Plomodiern	Marais de Kervigen	D
12	29	Pouldreuzic	Marais de Grouinet	C
13	29	Plovan	Étang de Kervardez	A
14	29	Plovan	Étang de Nérizelec	A
15	29	Plovan	Étang de Kergalan	A
16	29	Tréogat	Étang de Trunvel	A
17	29	Tréguennec	Étang de Trunvel	A
18	29	Tréffiagat	Marais de Léhan	D
19	29	Trégunc	Étangs de Trévignon	D
20	56	Guidel	Étang du Loch	C
21	56	Guidel	Étang de Lannédec	D
22	56	Locmiquélic	Marais de Pen Mané	B1
23	56	Plouhinec	Étangs de Kervran-Kerzine	B
24	56	Crac'h	Étang du Roch Du	C
25	56	Vannes	Marais du Pont Vert	disparu
26	56	Séné	Bindre	C
27	56	Sarzeau	Marais de Suscinio	C
28	56	Sarzeau	Marais de Landrézac	C
29	56	Muzillac, Ambon	Marais de Muzillac	D
30	56	Hoëdic	Marais du Paluden	C
31	35	La Chapelle-de-Brain	Marais de Gannedel	B
32	35	Cancale	Étang du Verger	D
33	35	Saint-Suliac	Marais des Guettes	C

[41] Liste et importance des sites de haltes migratoires en Bretagne pour le *Phragmite aquatique*.

- Catégorie « site non concerné » pour les sites accidentels qui correspondent ici à des îles drainant des migrateurs égarés, contraints de se reposer pour reprendre des forces, sans qu'il y ait présence d'habitats favorables.
- Catégorie « disparu » pour le marais du Pont Vert à Vannes qui a récemment cédé la place à l'urbanisation. Ces données ne doivent pas faire oublier que toute zone humide littorale, voire intérieure, joue un rôle

dans la migration du *Phragmite aquatique*. Cette migration n'est donc possible que grâce à l'existence d'un réseau de marais. Plus ce réseau sera dense, meilleures seront les conditions de migration pour l'espèce, et plus faible sera la mortalité des oiseaux. Il est donc nécessaire de protéger et bien gérer toutes les zones humides existantes mêmes celles de petites tailles, mais aussi, pourquoi pas saisir l'opportunité d'en créer de nouvelles lorsque c'est possible.



[42] Représentation cartographique a minima des sites prioritaires de haltes migratoires pour la conservation du *Phragmite aquatique*.

## Propositions d'actions

Parmi les mesures de suivi et d'évaluation, il paraît important de renouveler le baguage standardisé régional sur l'ensemble de ces sites tous les cinq ans. La prochaine opération est donc à programmer en août et septembre 2013.

Parmi les mesures de conservation possibles en application de cette hiérarchisation, nous proposons quatre projets :

- le marais de Gannedel et le marais de Kerloc'h répondent aux critères d'une désignation en ZPS,
- les marais de la baie d'Audierne ont l'envergure d'un classement en Réserve naturelle nationale,
- les sites de priorité B1 et B ont l'envergure d'un classement en Réserve naturelle régionale,
- tous les sites ont vocation à figurer dans les listes d'espaces à protéger des collectivités locales.

# Liste des produits du programme Life

## Articles scientifiques

- BARGAIN B. (2008). Importance de la Bretagne pour la migration du Phragmite aquatique mise en évidence par la station de baguage de la baie d'Audierne. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »*. Penn ar Bed 206. 120 p.
- BARGAIN B., GÉLINAUD G. & HARDEGEN M. (in prep). *Habitat use and home range of Aquatic warbler Acrocephalus paludicola during autumn migration in Baie d'Audierne – France*.
- BARGAIN B., GUYOT G. & LE NEVÉ A. (2008) – Découverte d'un quartier d'hivernage du Phragmite aquatique en Afrique de l'Ouest : une première mondiale. *Penn ar Bed* 202 : 37-60.
- BARGAIN B., LE NEVÉ A. & GUYOT G. (2008). Première zone d'hivernage du Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* découverte en Afrique. *Ornithos* 15-6 : 411-425.
- JULLIARD R., BARGAIN B., DUBOS A. & JIGUET F. (2006), Identifying autumn migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis* 148: 735-743.
- KERBIRIOU C. (in prep.). Diet specificity of the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* in autumn migration stop over sites.
- LE NEVÉ A. (2008). Valorisation économique de la gestion des sites du Life. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »*. Penn ar Bed 206. 120 p.

## Actes du séminaire de restitution

- COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »*. Penn ar Bed 206. 120 p.

## Plan national d'actions

- LE NEVÉ A., BARGAIN B., PROVOST P. & LATRAUBE F. (2009). *Le Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola ; Plan national d'actions 2010 – 2014*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, Direction régionale de l'environnement Bretagne, Bretagne Vivante – SEPNEB. 177 p.

## Études

- BARGAIN B., CHAMPION M., GUYONNET B., ILIOU B., ZUCCA M. & LE NEVÉ A. (2009). *Bilan du programme de baguage standardisé en août et septembre 2008*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 53 p.
- BARGAIN B. & GUYOT G. (2007). *Mission sur les zones d'hivernage du Phragmite aquatique au Sénégal en janvier et février 2007*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB / AWCT. Brest. 38 p.
- BARGAIN B. & LE NEVÉ A. (2007). *Étang de Trunvel (Tréogat et Tréguennec) : dossier de déclaration des travaux 2007 du Life-nature « conservation du phragmite aquatique en Bretagne » au titre du code de l'environnement (la loi sur l'eau et Natura 2000) et au titre du code de l'urbanisme (site classé)*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 43 p.
- BLOND C. (2005a). *Flore et habitats naturels du marais de l'Aulne maritime, Dinéault, Finistère*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Blond consultant, Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 12 p.
- BLOND C. (2005b). *Flore et habitats naturels du marais de Pen Mané, Locmiquélic, Morbihan*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Blond consultant, Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 16 p.
- BLOND C. (2009). *Bilan des suivis botaniques pour l'évaluation de la fauche estivale de la végétation*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Blond consultant, Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 53 p.
- CONFLUENCES (2006). *Étude hydraulique et définition des travaux*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 15 p.

- FORTUNE C. (2007). *Suivi de la dynamique de la végétation des sites du Life Phragmite en 2006 et 2007*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2005). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en Bretagne*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 6 p.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2006a). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en Bretagne : Pen Mané*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 6 p.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2006b). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en Bretagne : marais de Rosconnec*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 6 p.
- KERBIRIOU C. & BARGAIN B. (2005). *Approche du régime alimentaire du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en baie d'Audierne*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 25 p.
- LE MAO C. (2006). *Proposition de gestion des marais de Rosconnec par la fauche et le pâturage*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB, Enita de Bordeaux. 76 p.
- LE NEVÉ A. (2007). *Marais de Rosconnec (Dinéault) : dossier de déclaration loi sur l'eau des travaux du Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne » et incidences Natura 2000*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 38 p.

## Rapports d'activités

- LE NEVÉ A. (2006). *Premier rapport technique intermédiaire d'activités du 1<sup>er</sup> janvier 2004 au 31 décembre 2005*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 33 p.
- LE NEVÉ A. (2007). *Second rapport technique intermédiaire d'activités du 1<sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2006*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 33 p.
- LE NEVÉ A. (2008). *Troisième rapport technique intermédiaire d'activités du 1<sup>er</sup> janvier 2007 au 29 février 2008*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 41 p.
- LE NEVÉ A. (2009). *Rapport final technique d'activités du 1<sup>er</sup> janvier 2004 au 30 avril 2009*. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 50 p.

## Docob

- COLLECTIF (2009). *Document d'objectifs du site Natura 2000 « rade de Lorient », ZPS n°FR5310094 « rade de Lorient »*. Communauté d'agglomération du Pays de Lorient / Syndicat mixte du Grand site dunaire Gâvres - Quiberon. 108 p.

## Autres produits de communication

- Six panneaux d'information sur site : Rosconnec, Trunvel et Pen Mané
- La lettre d'information du Life : Phragmite info n°1, 2, 3, 4 et 5
- Une exposition itinérante de 3 panneaux
- Le film « Wodnizcka, le séducteur des marais » de Yvon Le Gars et son DVD
- Un dépliant d'explication des travaux du Life sur les trois sites, pour la population locale
- Un poster « Phragmite aquatique » réalisé par Philippe Pénicaud
- Des T-shirt à l'effigie du poster
- Des autocollants
- Un numéro de l'*Hermine Vagabonde*, la revue pour les enfants éditée par Bretagne Vivante
- Le Grand Jeu de la Migration, pour les animations scolaires
- Le site internet du Life : <http://www.life-phragmite-aquatique.org/>
- Un recueil d'expériences : écologie et gestion des habitats du Phragmite aquatique en halte migratoire

Tous ces rapports et documents de communication sont téléchargeables gratuitement sur le site internet du Life : <http://www.life-phragmite-aquatique.org/>

# Sigles et acronymes

<b>Acrola :</b>	<i>Acrocephalus paludicola</i>
<b>AWCT :</b>	Aquatic Warbler Conservation Team
<b>Aten :</b>	Atelier technique des espaces naturels
<b>BTO :</b>	British Trust for Ornithology
<b>CEE :</b>	Communauté économique européenne
<b>CHD :</b>	Comité d'homologation départemental
<b>Cor :</b>	Code de la classification européenne « Corine Biotopes » des habitats du Paléarctique
<b>CRBPO :</b>	Centre de recherche par le baguage des populations d'oiseaux
<b>DDAE :</b>	Direction départementale de l'équipement et de l'agriculture
<b>Diren :</b>	Direction régionale de l'environnement
<b>Docob :</b>	Document d'objectifs Natura 2000
<b>DPM :</b>	Domaine public maritime
<b>Eur15 :</b>	Code de la classification « Natura 2000 » des habitats de l'Union européenne
<b>GPS :</b>	Global positioning system
<b>Life :</b>	L'instrument financier pour l'environnement
<b>LPO :</b>	Ligue pour la protection des oiseaux
<b>Meeddat :</b>	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
<b>MNHN :</b>	Muséum national d'histoire naturelle
<b>ONCFS :</b>	Office national de la chasse et de la faune sauvage
<b>PNA :</b>	Plan national d'actions
<b>RN :</b>	Réserve naturelle
<b>SEPNB :</b>	Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne
<b>SIG :</b>	Système d'information géographique
<b>Spec :</b>	Species of European Conservation Concern
<b>UICN :</b>	Union international pour la conservation de la nature
<b>ZSC :</b>	Zone spéciale de conservation
<b>ZPS :</b>	Zone de protection spéciale

# Bibliographie

- ATIENZA J.-C., PINILLA J. & JUSTRIBO J.H. (2001). Migration and conservation of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* in Spain. *Ardeola* 48-2: 197-208.
- BARGAIN B. (1999). Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola*. Pp. 456-457 in : ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. 1999. *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation.* Société d'Études Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.
- BARGAIN B. (2003). *Étude du milieu fréquenté par le Phragmite aquatique en baie d'Audierne ; radio-pistage 2001 et 2002. Rapport d'activité.* Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 16 p.
- BARGAIN B. & HENRY J. (2005). Les oiseaux de la baie d'Audierne. *Penn ar Bed* 193/194. 72 p.
- BARGAIN B., GÉLINAUD G. & HARDEGEN M. (in prep). *Habitat use and home range of Aquatic warbler Acrocephalus paludicola during autumn migration in Baie d'Audierne – France.*
- BARGAIN B., LE NEVÉ A. & GUYOT G. (2008). Première zone d'hivernage du Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* découverte en Afrique. *Ornithos* 15-6 : 411-425.
- BARGAIN B. (2008). Importance de la Bretagne pour la migration du Phragmite aquatique mise en évidence par la station de baguage de la baie d'Audierne. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ».* *Penn ar Bed* 206. 120 p.
- BARGAIN B., CHAMPION M., GUYONNET B., ILIOU B., ZUCCA M. & LE NEVÉ A. (2009). *Bilan du programme de baguage standardisé en août et septembre 2008.* Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB, Commission européenne. 53 p.
- BEAMAN M. & MADGE S. (1998). *Guide encyclopédique des oiseaux du Paléarctique occidental.* Nathan. Paris. 872 p.
- BIBBY C. & GREEN R. E. (1981). Autumn migration strategies of the Reed and Sedge Warbler. *Ornis Scandinavica* 12 : 1-12.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status.* Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series N° 12). 374 p.
- BLOND C. (2005a). *Flore et habitats naturels du marais de l'Aulne maritime, Dinéault, Finistère.* Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Blond consultant, Bretagne Vivante – SEPNB, Commission européenne. 12 p.
- BLOND C. (2005b). *Flore et habitats naturels du marais de Pen Mané, Locmiquélic, Morbihan.* Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Blond consultant, Bretagne Vivante – SEPNB, Commission européenne. 16 p.
- CAWTHORN A. (1983). Euring Acro Project. *BTO ringers' bulletin.* Vol 6 n°4.
- COLLECTIF (2006). *Recueil d'expériences du programme Life Butor étoilé : biologie et gestion des habitats du Butor étoilé en France.* LPO. 96 p.
- COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ».* *Penn ar Bed* 206. 120 p.
- COMOLET-TIRMAN J., KIRCHNER F., MONCORPS S. & SIBLET J.-P. (2008). *Communiqué de presse ; Liste rouge d'espèces menacées d'oiseaux nicheurs de métropole.* UICN. Paris.
- CONFLUENCES (2006). *Étude hydraulique et définition des travaux.* Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante, Commission européenne. 15 p.
- CRAMP S., BROOKS D.-J., DUNN E., GILLMOR R., HALL-CRAGGS J., HOLLON P.A.D., NICHOLSON E.M., OGILVIE M.A., ROSELAAR C.S., SELLAR P.J., SIMMONS K.E.L., SNOW D.W., VINCENT D., VOULS K.H., WALLACE D.I.M. & WILSON M.G. (1992). *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa; Volume VI – Warblers.* Oxford University Press. London. UK. 728 p.
- CRUON R., NICOLAU-GUILLAUMET P. & YÉSOU P. (1987). Notes d'ornithologie française XIII. *Alauda* 55 : 356-381.
- DE BY R.A. (1990). Migration of Aquatic Warbler in Western Europe. *Dutch Birding* 12: 165-181.
- DRONNEAU C., MULLER Y., ANDRES C., SIGWALT P., WASSMER B. & le C.E.O.A. (1989). *Livre Rouge des Oiseaux nicheurs d'Alsace.* *Ciconia* 13 numéro spécial : 312 p.
- DYRCZ A. & SCHULZE-HAGEN K. (1997). Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. In HAGEMEIJER E.J.M. & BLAIR M.J. (1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance.* T & AD Poyser. London. 903 p.
- ERARD C. (1961). *Acrocephalus paludicola* a niché en France. *Alauda* 29 : 193-195.
- FAY I. B., HÉNAFF A. & HALLÉGOUËT B. (2007). Évolution récente de la ligne de rivage en baie d'Audierne : de Penhors à la pointe de la Torche. *Penn ar Bed* 199/200 : 50-61.
- FLADE M. & AWCT (2007). *Searching for wintering sites of the Aquatic Warbler Acrocephalus paludicola in Senegal; 17<sup>th</sup> January to 10<sup>th</sup> February 2007; Final Report.* AWCT, BirdLife International. 52 p.
- FLADE M. (2008). Current breeding distribution, population trends and threat status of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ».* *Penn ar Bed* 206. 120 p.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2005). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en Bretagne.* Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 6 p.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2006a). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en Bretagne : Pen Mané.* Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNB. Brest. 6 p.
- GUYOT G. & BARGAIN B. (2006b). *Étude de la migration pré-nuptiale du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola en*

- Bretagne : marais de Rosconnec. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB. Brest. 6 p.
- HEREDIA B. (1996). Action Plan for the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) in Europe. In HEREDIA B., ROSE L. & PAINTER M. (eds) Globally Threatened Birds in Europe. *Action Plans*: 327-338. Strasbourg: Council of Europe.
- HUGUES A. (1937). Contribution à l'étude des oiseaux du Gard, de la Camargue et de la Lozère ; avec quelques notes additionnelles sur les oiseaux de la Corse. *Alauda* 9 vol.2 : 151-209.
- HUNAUT S. & KERBIRIOU E. (2007) *Le Butor étoilé* *Botaurus stellaris* ; *Plan national de restauration 2008-2012*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, Ligue pour la protection des oiseaux. 108 p.
- JUBETE F., TORRES M., GÓMEZ E., CIRUJANO S. & ZUAZUA P. (eds) (2006), *The Aquatic Warbler; Manual for managing helophytic vegetation and monitoring populations*. Fundación Global Nature. 144 p.
- JULLIARD R., BARGAIN B., DUBOS A. & JIGUET F. (2006), Identifying autumn migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis* 148: 735-743.
- KAYSER Y., GIRARD C., MASSEZ G., CHÉRAIN Y., COHEZ D., HAFNER H., JOHNSON A., SADOUL N., TAMISIER A. & ISENMANN P. (2003), Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1995-2000. *Revue d'Écologie (Terre & Vie)* 58-1. 76 p.
- KERBIRIOU C. & BARGAIN B. (2005), *Approche du régime alimentaire du Phragmite aquatique* *Acrocephalus paludicola* en baie d'Audierne. Life-nature « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne ». Bretagne Vivante – SEPNEB, Commission européenne. Brest. 25 p.
- LE MAO C. (2006). *Proposition de gestion des marais de Rosconnec par la fauche et le pâturage*. Life-nature « Conservation du phragmite aquatique en Bretagne ». Enita de Bordeaux, Bretagne Vivante – SEPNEB, Commission européenne. 76 p.
- LE NEVÉ A., BARGAIN B., PROVOST P. & LATRAUBE F. (2009) – *Le Phragmite aquatique* *Acrocephalus paludicola* ; *Plan national d'actions 2010 – 2014*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, Direction régionale de l'environnement Bretagne, Bretagne Vivante – SEPNEB. 177 p.
- MAUMARY L., VALLOTTON L. & KNAUS P. (2007). *Les oiseaux de Suisse*. Station ornithologique suisse, Sempach, et Nos Oiseaux, Montmollin. 848 p.
- MAYAUD N., HEIM DE BALSAC H. & JOUARD H. (1936). *Inventaire des oiseaux de France*. SEO. Blot, éd. 12 av de la Grande-Armée, Paris. 211 p.
- MAYAUD N. (1938). L'avifaune de la Camargue et des grands étangs voisins de Berre et de Thau. *L'Oiseau et la Revue française d'Ornithologie* vol.VIII : 284-349.
- MAYAUD N. (1941). *Commentaire sur l'ornithologie française*. L'Oiseau et la Revue française d'Ornithologie n° spécial : LIX-CXXXVI.
- MAYAUD N. (1953). Liste des oiseaux de France. *Alauda* XXI n°1 : 1-63.
- POULIN B., LEFEBVRE A. & MAUCHAMP A. (2002). Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France. *Biological Conservation* 107 : 315-325.
- PROVOST P. & LATRAUBE F. (2008). Groupe et nouveau thème Phragmite aquatique en France. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « Conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »*. Penn ar Bed 206. 120 p.
- SCHÄFFER K., WALTHER B.A., GUTTERIDGE K. & RAHBEC C. (2006). The African migration and wintering grounds of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Bird Conservation International* 16: 33-56.
- SCHULZE-HAGEN K., FLINKS H. & DYRCZ A. (1989). Brutzeitliche Beutewahl beim Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*. *Journal für Ornithologie*. 130 : 251-255.
- SCHULZE-HAGEN K. (1991). *Acrocephalus paludicola* (Vieillot 1817) – Seggenrohrsänger. In: Glutz von Blotzheim UN (ed) *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Aula, Wiesbaden, pp. 252- 291.
- SINNASSAMY J.-M. & MAUCHAMP A. (2001). *Roselières ; gestion fonctionnelle et patrimoniale*. ATEEN Édit., Fondation EDF, Réserves naturelles de France & Station biologique de la Tour du Valat publ., Cahiers Techniques n° 63 : 1-96.
- ST-PIERRE P. & LOCK L. (2008). *Monitoring of Aquatic Warbler* *Acrocephalus paludicola* in southern England in 2007. Report. RSPB, Natural England. 21 p.
- TANNEBERGER F., BELLEBAUM J. & FLADE M. (2008), Sélection de l'habitat chez la population de Poméranie et recommandations de gestion. In COLLECTIF (2008). *Le Phragmite aquatique, une espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne »*. Penn ar Bed 206. 120 p.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F. (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series n°3).
- ZUCCA M. & le CMR (2004). Les observations d'oiseaux migrateurs rares en France ; 1<sup>er</sup> rapport du CMR (juillet 2000 – juin 2001). *Ornithos* 11-5 : 193 - 213.
- ZUCCA M. (coord) & le CMR (2005). Les observations d'oiseaux migrateurs rares en France ; 2<sup>e</sup> rapport du CMR (janv. 2001 – déc. 2002). *Ornithos* 12-5 : 233 - 260.
- ZUCCA M. (coord) & le CMR (2007). Les observations d'oiseaux migrateurs rares en France ; 3<sup>e</sup> rapport du CMR (janv. 2003 – déc. 2004). *Ornithos* 14-1 : 2 - 33.
- ZUCCA M., PAUL J.-P. & le CMR (2008). Les observations d'oiseaux migrateurs rares en France ; 4<sup>e</sup> rapport du CMR (année 2005). *Ornithos* 15-1 : 2 - 33.
- ZUCCA M. (coord) & le CMR (2009). Les observations d'oiseaux migrateurs rares en France ; 5<sup>e</sup> rapport du CMR (année 2006). *Ornithos* 16-1 : 2-49.

# Annexes

## Bilan du suivi de la végétation par carré témoin sur trois ans

Un bilan synthétique est donné dans les tableaux suivants pour chaque site et chaque type de végétation suivi. Il présente l'état initial de la végétation du carré suivi, son évolution après 3 années, la gestion réalisée, les changements en terme de structure de la végétation et réaction des espèces.

L'intérêt potentiel de l'habitat pour l'alimentation du Phragmite aquatique est évalué, il s'agit d'une évaluation relative par rapport à un habitat d'alimentation de référence plus ou moins ouvert, peu élevé et hétérogène.

Trunvel			
N° du carré Milieu initial <i>intérêt pour le Phragmite</i>	Gestion effectuée	Changements structure/espèces	Milieu après 3 années <i>intérêt pour le Phragmite</i>
1 • Cariçaie à <i>Carex riparia</i> dense ⊗	• Fauche la première année puis pâturage • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• Disparition du roseau com- mun et des espèces des fourrés • ↘ <i>Carex riparia</i> • ↘ espèces des roselières • ↗ R% d' <i>Agrostis stolonifera</i> • forte ↘ de Hmax et Hmoy	Cariçaie ouverte ⊗
2 • Roselière un peu ouverte assez diversifiée (11 taxons) ⊗	• Fauche la première année puis pâturage • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↗ (x2) diversité des espèces prairiales	Roselière plus ouverte plus riche en espèces des prairies humides ⊗
3 • Roselière ouverte mixte (Roseau, Scirpe maritime) ⊗	• Modification de la gestion hydraulique en 2007	• Peu de changement en terme de type et structure du milieu	Roselière ouverte mixte ⊗
4 • Roselière ouverte diversifiée ⊗	• Fauche en 2007 • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↘ R% régression d' <i>Anacamptis palustris</i> • ↘ diversité taxonomique	Roselière ouverte diversifiée ⊗
5 • Cladiaie dense ⊗	• Fauche en 2006 et 2007 • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↘ R% • forte ↘ <i>Cladium</i> (R passe de > 75 % à < 5%) • ↗ (x2) diversité taxono- mique • encore inondé fin juin 2008	Roselière à Roseau commun diversifiée Assez ⊗
6 • Roselière ouverte mixte (Roseau, Scirpe maritime) ⊗	• Fauche en 2006 et 2007 • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↘ R% • ↘ de Hmax et Hmoy • forte ↘ du Roseau • encore inondé fin juin 2008 (apparition de lentil- les d'eau)	Roselière ouverte mixte ⊗ à ⊗⊗
7 • Scirpaie à <i>Bolboschaenus maritimus</i> ⊗	• Fauche en 2006 et 2007 • Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↘ R% • ↘ de Hmax et Hmoy • encore inondé fin juin 2008	Scirpaie à <i>Bolboschenus mari- timus</i> ⊗
8 • Roselière mixte (Roseau, <i>Eleocharis palustris</i> ) ⊗	• Modification de la gestion hydraulique en 2007	• ↗ R%	Roselière mixte (Roseau, <i>Eleocharis palustris</i> ) ⊗

Légende : ⊗ a priori pas ou peu favorable, ⊗ moyennement favorable, ⊗ favorable

↘ = Baisse, ↗ = augmentation, Hmax = hauteur maximale, Hmoy = hauteur moyenne, R% = % de recouvrement au sol.

Rosconnec			
N° du carré Milieu initial <i>intérêt pour le Phragmite</i>	Gestion effectuée	Changements structure/espèces	Milieu après 3 années <i>intérêt pour le Phragmite</i>
1 • Prairie subhalophile ⊗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pas de changement significatif à part les oscillations de la hauteur maximale de la végétation qui baisse en 2007 en liaison avec la fauche estivale de 2006 puis remonte en 2008 en l'absence de fauche de l'été 2007</li> </ul>	Prairie subhalophile ☺
2 • Scirpaie à <i>Bolboschaenus maritimus</i> ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↘ <i>Bolboschaenus maritimus</i> et <i>Festuca gr. rubra</i> suite à la fauche</li> </ul>	Scirpaie à <i>Bolboschaenus maritimus</i> ☺
3 • Prairie subhalophile ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>variation de la hauteur de la végétation en fonction de la gestion (fauche ou rien)</li> <li>l'augmentation du recouvrement de <i>Elymus</i>, espèce compétitive est à suivre</li> </ul>	Prairie subhalophile ☺
4 • Agropyraie à Chiendent littoral ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↗ d'<i>Aster tripolium</i> (2 coeff)</li> <li>↘ en 2007 <i>Festuca gr. rubra</i> suite à la fauche mais remonte en 2008 en l'absence de gestion</li> </ul>	Agropyraie à Chiendent littoral ☺
5 • Roselière monospécifique ⊗⊗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 sans exportation en 2007</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nette ↘ de Hmax et Hmoy</li> <li>↗ (x8) diversité taxonomique en 2 ans (4 espèces des roselières ouvertes et 2 espèces des prairies subhalophiles en 2008)</li> </ul>	Roselière ouverte diversifiée ☺
6 • Prairie subhalophile ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↘ dès 2007 de <i>Festuca gr. rubra</i></li> <li>↗ Hmax (<i>Agrostis stolonifera</i>)</li> </ul>	Prairie subhalophile ☺
7 • Agropyraie à Chiendent littoral ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Agrostis stolonifera</i> et <i>Festuca gr. rubra</i>, 2 graminées prairiales apparues en 2007 se maintiennent</li> </ul>	Agropyraie à Chiendent littoral ☺
8 • Scirpaie à <i>Bolboschaenus maritimus</i> basse et peu dense ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche avec exportation en 2006 seulement</li> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	Pas de changement	Scirpaie à <i>Bolboschaenus maritimus</i> basse et peu dense ☺
9 • Jonçaie à <i>Juncus maritimus</i> ☺	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la gestion hydraulique en 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↘ de <i>Juncus maritimus</i> de 2 coeff et <i>Festuca gr. rubra</i> (1 coeff), l'apparition d'<i>Elymus athericus</i> en 2008 est à surveiller</li> </ul>	Jonçaie à <i>Juncus maritimus</i> ☺

Légende : ⊗ a priori pas ou peu favorable, ☺ moyennement favorable, ☺ favorable

↘ = Baisse, ↗ = augmentation, Hmax = hauteur maximale, Hmoy = hauteur moyenne, R% = % de recouvrement au sol.

Pen Mané			
N° du carré Milieu initial <i>intérêt pour le Phragmite</i>	Gestion effectuée	Changements structure/espèces	Milieu après 3 années <i>intérêt pour le Phragmite</i>
1 • Roselière paucispécifique ⊗⊗	• Pas de fauche Gestion hydraulique en 2007 et 2008	Diversité spécifique (4 à 2 taxons) avec les conditions d'exondation	Roselière paucispécifique dense et haute ⊗⊗
2 • Roselière mixte (Roseau, Scirpe maritime) ⊗⊗	• Pas de fauche Gestion hydraulique en 2007 et 2008	• ↗ Roseau • ↘ <i>Bolboschænus maritimus</i> • ↘ Diversité spécifique (4 à 2 taxons)	Roselière mixte haute et dense (Roseau, Scirpe maritime) ⊗⊗
3 • Scirpaie à <i>Bolboschænus maritimus</i> ⊙	• Pas de fauche Gestion hydraulique en 2007 et 2008 dont maintien des niveaux d'eau élevés en 2008	• Disparition de la scirpaie en 2008	Eau libre ⊗⊗
4 • Vase salée à salicornes	• Pas de fauche Gestion hydraulique en 2007 et 2008 dont maintien des niveaux d'eau élevés en 2008	• Développement tardif de la végétation	En juin, eau libre, mais les salicornes sont réapparues plus tardivement suite à l'assec plus tardif

Légende : ⊗ a priori pas ou peu favorable, ⊙ moyennement favorable, ⊕ favorable  
 ↘ = Baisse, ↗ = augmentation, Hmax = hauteur maximale, Hmoy = hauteur moyenne, R% = % de recouvrement au sol.



### **Bretagne Vivante - SEPNB**

Bretagne Vivante a pour but la protection de la nature en Bretagne. Son champ d'action est étendu à toutes les questions de défense de l'environnement, même si elle agit en priorité dans le domaine de la biodiversité, c'est-à-dire la protection de la flore, la faune et les écosystèmes de la région. Née en 1953, la Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne est reconnue d'utilité publique en 1968. Elle change de nom en 1998 pour devenir Bretagne Vivante – SEPNB.

Elle compte aujourd'hui 3 000 adhérents et gère un réseau de 110 réserves en partenariat avec leurs propriétaires, publics ou privés. Ses apports à une meilleure connaissance scientifique, sa contribution à des opérations concertées avec d'autres associations, des collectivités ou l'État, et son travail éducatif en font un acteur permanent de la sauvegarde et de la mise en valeur du patrimoine naturel breton.

### **Les programmes Life Nature**

L'Instrument financier pour l'environnement (Life) est le principal outil financier de la Commission européenne dédié à la protection de l'environnement.

Le programme « Life + » prévu pour la période 2007-2013, se compose de trois grands volets : Life « nature et biodiversité » (ex Life-nature), Life « politique et gouvernance environnementale » et Life « information et communication ». Le programme Life-nature, adopté en 1992, a été spécialement conçu pour rendre effectives les directives « Oiseaux » de 1979 et « Habitats, Faune, Flore » de 1992 qui conduisent à la constitution du réseau Natura 2000. En France, plus d'une vingtaine de projets Life-nature concernant les zones humides et les espèces qu'elles abritent ont été initiés par des associations, collectivités locales, parcs naturels régionaux et autres organismes.

## Résumé

Le Phragmite aquatique est une fauvette migratrice qui vit dans les zones humides marécageuses. Il est le passereau le plus menacé d'extinction en Europe continentale. Il niche en Europe de l'Est, hiverne en Afrique tropicale de l'Ouest et migre par la France en automne. À ce moment-là, notre territoire accueille l'essentiel de la population mondiale dans les marais littoraux de la façade Manche – Atlantique où les oiseaux s'arrêtent pour se reposer et s'engraisser.

Le programme Life-nature « conservation du Phragmite aquatique en Bretagne » est le premier en France concernant l'espèce. Dans ce cadre, d'importants travaux ont été menés de 2004 à 2009 sur trois zones humides littorales bretonnes. Ils ont permis d'apporter de nombreuses informations inédites sur l'écologie et la gestion des habitats du Phragmite aquatique en migration et sur l'espèce elle-même. Plus particulièrement, il a permis d'expérimenter des méthodes de gestion de ses habitats. Ces méthodes ont été jusqu'à explorer et proposer des pistes de valorisations socio-économiques pour que la pérennisation et la généralisation de cette gestion au réseau des marais littoraux français soit possible. Il a permis enfin de communiquer et de sensibiliser pour mieux faire connaître cette espèce à des publics très variés.

Ce recueil d'expériences rapporte l'ensemble de ces enseignements et acquis.

## Abstract

The Aquatic Warbler is a migrating warbler who lives in marshy wetlands. It is the most endangered passerine in continental Europe. Its breeding sites are located in Eastern Europe, its wintering range is Western tropical Africa and it migrates through France in autumn. At that time, the West Atlantic and Channel French coastal marshes are a resting place for the major part of the entire world's bird population.

The European Life-nature program for the « Conservation of the Aquatic Warbler in Brittany » is the first of its kind for this species in France. It enabled to realize important management work between 2004 and 2009 in three types of Breton tidal wetlands. These experiences also brought much new information concerning the ecology and habitat management for the migrating Aquatic Warbler habitat as well as for the species itself. It particularly enabled to experiment several management methods for its habitats. These methods were a way to test social and economical developments so that these management choices could be sustainable and spread out throughout the French network of tidal marshes. Finally, communication tools to show these actions and better explain the bird's life were developed to reach all types of public.

This recollection of experiments groups all of these teachings and knowledges.