



Suivi par baguage des passereaux paludicoles à l'échelle d'un réseau d'espaces appartenant au Conservatoire du Littoral - analyse de la phase test -

Auteur : DESPEAUX Manon – Etudiante en Master Biodiversité, Ecologie et Environnement à l'Université Joseph Fourier de GRENOBLE

Sous la direction de : VOLLOT Benjamin – Chargé de missions/Conservateur

Structure d'accueil : ASSOCIATION DES AMIS DU PARC ORNITHOLOGIQUE DU PONT DE GAU
13460 SAINTES MARIES DE LA MER



Crédit photos : Vollot B.

De haut en bas : Panure à moustache, Lusciniole à moustache, Bruant des roseaux ssp witherbyi et Rémiz penduline)



Conservatoire
du littoral



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
1.1	CONTEXTE.....	5
1.1.1	<i>Le bassin méditerranéen</i>	<i>5</i>
1.1.1.1	Un « Hotspot » mondial.....	5
1.1.1.2	L'intérêt majeur de cette zone.....	5
1.1.1.3	Les Zones Humides (ZH) méditerranéennes.....	6
1.1.1.4	Les fonctions des zones humides	6
1.1.1.5	Un constat en déclin : mesures de protection.....	7
1.1.2	<i>Une zone humide remarquable : la roselière du littoral méditerranéen français</i>	<i>8</i>
1.1.2.1	Les fonctions des roselières	8
1.1.2.1.1	Intérêts biologiques	8
1.1.2.1.2	Fonctions écologiques.....	8
1.1.2.2	Usages socio-économiques liés aux roselières et pratiques de gestion	9
1.1.2.2.1	Gestion hydraulique.....	9
1.1.2.2.2	Fauche et récolte du roseau.....	11
1.1.2.2.3	Gestion des ligneux.....	12
1.1.2.2.4	Elevage extensif et gestion pastorale.....	12
1.1.2.2.5	Gestion cynégétique	13
1.1.2.3	Mesures de protection	14
1.1.3	<i>Les espèces paludicoles</i>	<i>14</i>
1.1.3.1	Les invertébrés.....	15
1.1.3.2	Les poissons	15
1.1.3.3	Les amphibiens et les reptiles	15
1.1.3.4	Les mammifères	15
1.1.3.5	Les oiseaux.....	15
1.2	CADRE DE L'ETUDE	16
1.2.1	<i>L'Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau (AAPOPG)</i>	<i>16</i>
1.2.2	<i>Historique</i>	<i>16</i>
1.2.3	<i>Objectifs</i>	<i>17</i>
2	MATERIEL ET METHODE.....	18
2.1	SITES ETUDIES	18
2.2	METHODES UTILISEES.....	19
2.2.1	<i>Origine de la bio-indication et ses intérêts</i>	<i>19</i>
2.2.2	<i>Recensement des méthodes de suivi.....</i>	<i>20</i>
2.2.3	<i>Focus sur le baguage.....</i>	<i>20</i>
2.2.3.1	Définition.....	20
2.2.3.2	Détails du protocole	21
2.3	MATERIELS UTILISES	22
2.3.1	<i>Matériel biologique : les passereaux paludicoles.....</i>	<i>22</i>
2.3.2	<i>Matériel technique : les outils de baguage.....</i>	<i>23</i>
2.4	ANALYSES STATISTIQUES	24
2.4.1	<i>Description des données.....</i>	<i>24</i>
2.4.2	<i>Analyses sous R.....</i>	<i>24</i>
2.4.2.1	AXE 1 : Analyses « Inter-sites »	24
2.4.2.2	AXE 2 : Analyses « intra-sites ».....	26
3	RESULTATS.....	26
3.1	AXE 1 : ANALYSES « INTER-SITES »	26

3.1.1	Fichier « Sessions ».....	26
3.1.2	Fichier « Saisons ».....	27
4	DISCUSSION	30
4.1	INTERPRETATIONS DES RESULTATS	30
4.1.1	AXE 1 : Analyses « Inter-sites »	30
4.2	LIMITES DE L'ETUDE	31
4.2.1	AXE 1 : Caractérisation et classification de l'état des roselières au moyen de bio-indicateurs.....	31
4.2.2	AXE 2 : Mise en relation des données du cortège de passereaux avec la pratique de gestion.....	32
4.3	PERSPECTIVES	33
4.3.1	AXE 1 : Caractérisation et classification de l'état des roselières au moyen de bio-indicateurs.....	33
4.3.2	AXE 2 : Mise en relation des données du cortège de passereaux avec la pratique de gestion.....	37
4.3.3	Perspectives secondaires.....	37
5	CONCLUSION	38
6	BIBLIOGRAPHIE.....	39
7	ANNEXES.....	43
7.1	ANNEXE 1 : EVOLUTION DU SYSTEME ROSELIERE EN FONCTION DU TYPE DE GESTION	43
7.2	ANNEXE 2 : EXEMPLE DE PRATIQUE DE GESTION	44
7.3	ANNEXE 3 : FICHE DESCRIPTIVES DES SITES ETUDIES	45
7.3.1	Mas de la Cure	45
7.3.2	Mas de Taxil.....	49
7.3.3	Rousty.....	55
7.3.4	They de Roustan.....	58
7.3.5	Etang du Pourra.....	61
7.3.6	Petite Camargue	65
7.3.7	Marais de la Tête noire.....	66
7.3.8	Bolmon Paluns	68
7.3.9	Vagaran CEN- LR.....	69
7.4	ANNEXE 4 : RECENSEMENT DES METHODES DE SUIVI.....	70
7.4.1	Schématisation des méthodes	71
7.5	ANNEXE 5 : FICHE DESCRIPTIVES DES ESPECES DE PASSEREUX PALUDICOLES	72
7.5.1	Bouscarle de Cetti	72
7.5.2	Bruant des roseaux ssp schoeniclus	74
7.5.3	Bruant des roseaux ssp witherbyi	77
7.5.4	Rousserolle turdoïde.....	79
7.5.5	Rousserolle effarvate	81
7.5.6	Cisticole des joncs	84
7.5.7	Lusciniole à moustaches.....	87
7.5.8	Panure à moustaches.....	89
7.5.9	Locustelle lusciniöide.....	91
7.5.10	Phragmite aquatique.....	93
7.5.11	Locustelle tachetée	96
7.5.12	Gorgebleue à miroir.....	98
7.5.13	Rémiz penduline.....	101
7.5.14	Phragmite des joncs.....	103
7.6	ANNEXE 6 : STATUTS DE PROTECTION DES ESPECES DE PASSEREUX PALUDICOLES.....	105
7.7	ANNEXE 7 : REPRESENTATION DES DONNEES UTILISEES POUR LES ANALYSES	106

7.7.1	Fichier « Sessions ».....	106
7.7.2	Fichier « Saisons ».....	108
7.8	ANNEXE 8 : AMELIORATION DU PROTOCOLE	109
7.8.1	Fiche sites sans gestion	109
7.8.2	Fiche sites avec gestion	113
7.8.2.1	Cartographie du site.....	114
7.8.2.2	Cartographie du site.....	116

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en premier lieu Benjamin Vollot, bagueur et chargé de missions à l'Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau (AAPOPG), sans qui, la rédaction du présent rapport n'aurait pu se faire. Egalement, je souhaite remercier le Conservatoire du Littoral, propriétaire des sites étudiés ainsi que tous les gestionnaires de ces parcelles nous ayant permis d'accéder à ces dernières et de récolter les données.

1 Introduction

1.1 Contexte

1.1.1 Le bassin méditerranéen

La région méditerranéenne comprend actuellement 27 entités territoriales dénommées comme les 27 « pays méditerranéens ». Ces derniers correspondent aux pays membres de « MedWet » qui fut créé en Février 1991, en Italie, pour promouvoir et mettre en œuvre la protection et l'utilisation rationnelle des zones humides méditerranéennes [1].

1.1.1.1 Un « Hotspot » mondial

Le bassin méditerranéen est l'une des régions du monde qui connaît les plus grandes tensions économiques, sociales, politiques et environnementales.



Figure 1 : Cartographie du Hotspot méditerranéen - Source : BirdLife International, 2010

Toutefois, les enjeux en termes de biodiversité sont particulièrement importants. En effet, il a été identifié comme l'un des 34 Hotspots de diversité biologique du globe (*Galewski et al., 2012*) et notamment comme le deuxième plus grand Hotspot du monde. Il s'étend sur plus de 2 millions de kilomètres carrés, du Portugal à la Jordanie vers l'est, et du nord de l'Italie au Cap-Vert vers le sud (cf figure 1).

1.1.1.2 L'intérêt majeur de cette zone

Ce dernier possède sans équivoque une importance extrême pour la diversité biologique, en particulier pour les oiseaux migrateurs et contient plusieurs zones humides critiques. Il est au cœur d'un des principaux couloirs de migration de l'avifaune. La dépendance de plusieurs espèces sur un réseau critique de sites, utilisés à des moments clés de leur migration est particulièrement

importante. Ceci signifie que la perte ou la dégradation d'un seul de ces sites peut avoir des répercussions mondiales (*BirdLife International, 2010*).

1.1.1.3 Les Zones Humides (ZH) méditerranéennes

Longtemps considérées comme insalubres et inutiles, elles ont subi une destruction progressive durant la période historique qui s'est vue accélérée dès le 20^{ème} siècle lorsque le développement des surfaces agricoles et l'irrigation se sont vus encouragés par les politiques de sécurité alimentaire (*Galewski et al., 2012*). La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui vise à assurer leur préservation, en a donné une définition : « *On entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » [2].

Le site de la Camargue, situé sur le Delta du Rhône, se compose de vastes étendues de lagunes, de mares, de lacs, de marais d'eau douce et de dunes. Etant salées d'origine, ces zones humides sont alimentées en eau douce de façon partielle par les pluies mais en majeure partie par la nappe phréatique lorsqu'elle est pompée pour soutenir l'irrigation. De plus, la Camargue est un site de réputation internationale pour les oiseaux d'eau, tant par leur nombre que par leur variété. De nos jours, les activités humaines traditionnelles, la culture du sel, l'élevage extensif et la pêche sont confortées économiquement par le tourisme. Or, en raison de ces activités, il a été constaté que sur un total initial de 82 000 ha, la Camargue a perdu près de 35 000 ha de zones humides, soit une perte de 42,7% (*Tamisier, 1990, 1994 ; ARPE-PACA, 1992*).

1.1.1.4 Les fonctions des zones humides

Pourtant, les zones humides remplissent de nombreuses fonctions (cf tableau 1) qui ont des incidences positives sur l'environnement et les activités humaines.

Fonction	Exemple
HYDROLOGIQUE	régulation du débit, recharge des nappes souterraines, épuration des eaux...
BIOLOGIQUE	réservoir de biodiversité, lieu de reproduction, d'abri et de nourrissage pour de nombreuses espèces animales, refuge pour des espèces végétales rares... (50% des espèces d'oiseaux d'eau en France et 30 % des plantes menacées dépendent des zones humides).
ECONOMIQUE	production de végétaux (plancton, roseaux...) et d'animaux (poissons, oiseaux...), capitale pour le maintien d'activités telles que la pêche, la fabrication de matériaux de construction, l'agriculture (fourrage, pâturage...).
PAYSAGERE, SOCIALE ET CULTURELLE	lieu de détente, de loisirs et de découverte, de grande qualité paysagère.

Tableau 1 : Différents rôles joués par la roselière – Source : [3].

1.1.1.5 Un constat en déclin : mesures de protection

La disparition graduelle des zones humides a conduit à déclarer leur préservation en 1992. Depuis, des efforts continus de l'Etat, des collectivités territoriales, du secteur privé et des associations ont été menés pour tenter d'enrayer cette tendance et reconquérir les zones humides notamment par la mise en place de plusieurs plans d'actions. Nombre de statuts de protection se superposent partiellement sur le périmètre de l'écosystème Camargue dont les principaux sont représentés en figure 2 : la réserve de biosphère de Camargue (delta du Rhône), les sites Ramsar de Camargue et de petite Camargue : il est à noter que la Liste de Ramsar a été établie conformément à



Figure 2 : Cartographie des mesures de protection dans le delta de Camargue - Source : L.Willm, Tour du Valat, 2008 tirée du document O. CIZEL, GHZH, Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C, 2010

l'article 2.1 de la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971) qui stipule: « Chaque Partie contractante devra désigner les zones humides appropriées de son territoire à inclure dans la Liste des zones humides d'importance internationale, appelée ci-après, «la Liste», et qui est tenue par le Bureau institué en vertu de l'article 8. ». Le site Camargue y figure donc depuis le 01/12/86 (*La Liste des zones humides d'importance internationale, 2014*). D'autres mesures encore s'ajoutent telles que le parc naturel régional, la réserve nationale de Camargue, la réserve naturelle régionale, les sites NATURA 2000 de petite Camargue, de grande Camargue, et des marais entre Crau et Grand Rhône, les terrains du Conservatoire du littoral et de la Fondation Tour du Vallat, les espaces

naturels sensibles du Conseil Général 13 et 34, le périmètre d'intervention du syndicat mixte de protection et de gestion de la Camargue gardoise ou encore les arrêtés de protection de biotope... (Lavoux et al., 2011). Par ailleurs, la directive européenne « Habitats, faune, flore », plus connue sous l'appellation directive « Habitats », vise à protéger la biodiversité dans les états membres notamment par la constitution d'un réseau écologique Natura 2000 constitué d'habitats prioritaires protégés dans chacune des régions biogéographiques de l'Union ([4] ; DIRECTIVE 92/43/CEE ; DOCOB, 2009). Concernant la Camargue, ont été inscrits dans cette directive, les sites :

- > **de Camargue** (113 529 ha), superposée au périmètre du Parc Naturel Régional,
- > **de Petite Camargue** (34 559 ha) dans la partie gardoise (Lavoux et al., 2011).

1.1.2 Une zone humide remarquable : la roselière du littoral méditerranéen français

A l'échelle des grandes zones humides ou entités, la roselière de Camargue est de loin la plus grande du territoire national avec près de 15 000 hectares (ONCFS, 2008). Souvent situées au bord d'un étang ou d'un cours d'eau, les roselières sont constituées d'étendues plus ou moins vastes de roseaux. Un inventaire national des roselières, effectué dans la période 1998-2008, a montré que 70% des surfaces étaient représentées par la Phragmitaie (de l'espèce : *Phragmites australis*, appelée « Sagne » en Camargue) (ONCFS, 2008). Le phragmite est une plante dite héliophyte : elle développe un appareil végétatif (tige et feuilles) et reproducteur totalement aérien mais garde l'appareil souterrain (racine et rhizome) dans un substrat gorgé d'eau.

1.1.2.1 Les fonctions des roselières

1.1.2.1.1 Intérêts biologiques

Les roselières sont le siège d'une forte production de matière organique à l'origine d'une grande richesse en invertébrés, source de nourriture des poissons et des oiseaux. Les tiges de roseaux dressées au-dessus de l'eau offrent un refuge apprécié où cohabitent des espèces terrestres, aquatiques et amphibiens (ONCFS, 2008 ; Marguet T., ECOTONE). Les roselières sont très importantes pour les oiseaux car elles ont une nécessité indéniable pour au moins une étape de leur cycle de vie: reproduction, migration, hivernage ou alimentation. En effet, elles sont indispensables pour plusieurs espèces rares et menacées telle que le Butor étoilé, espèce emblématique des roselières qui y est inféodé (Hunault, PNA butor étoilé). C'est le cas aussi du Phragmite aquatique qui y trouve un abri en période d'halte migratoire (Le Nevé et al., 2010 ; LPO - PNA Butor, 2007).

1.1.2.1.2 Fonctions écologiques

Aussi, les roselières contribuent à rendre de nombreux services par les fonctions naturelles qu'elles remplissent : elles jouent un rôle de filtre mécanique en retenant les sédiments qui circulent dans les canaux et les cours d'eaux et participent à l'amélioration de la qualité physico-chimique de

l'eau en stockant les nutriments (phosphore, nitrates) grâce à une importante capacité épuratrice (Marguet T., ECOTONE). Elles participent également à son oxygénation, à la fixation des métaux lourds, à la décantation des vases et protègent les rives de l'érosion lors des crues ou des tempêtes (ONCFS, 2008 ; Barnaud & Fustec, 2007).

Cependant, l'état de santé d'une roselière dépend considérablement de facteurs tels que les niveaux d'eau, c'est-à-dire suffisamment hauts (10 à 30 cm) et stables en période printanière (Dufour Y, 2010 ; LPO – PNA Butor, 2007 ; Poulin et al., 2012), suivi d'un assec estival (3 mois) afin de faciliter l'aération du sol et la minéralisation de la matière organique, ainsi que des concentrations en sel qui doivent être inférieures à 5 g/l (LPO - PNA butor, 2007; DOCOB, 2009) car au-delà, la hauteur des tiges, le diamètre et la densité commenceront à diminuer (Poulin et al., 2012). Sans gestion apparente, les roselières sont sujettes à l'atterrissement en raison d'un processus de succession naturelle d'habitats entre l'eau libre et le boisement (Marguet T., ECOTONE). Pourtant, certaines activités retardent leur atterrissement comme la fauche des roseaux ou la gestion hydraulique. En raison des avantages que possèdent les roselières, elles offrent de nombreux services rendus aux Hommes qui les exploitent de façon plus ou moins raisonnée.

1.1.2.2 Usages socio-économiques liés aux roselières et pratiques de gestion

La plupart des roselières, habitats typiques des zones humides, remplissent des fonctions écologiques essentielles et sont de ce fait, l'objet de valorisations économiques depuis des siècles (Poulin et Mathevet). L'exercice de divers usages socio-économiques est ainsi favorisé, comme la récolte du roseau, la chasse, la pêche, l'élevage ou encore les projets de conservation d'espèces patrimoniales. Ces usages sont à l'origine de pratiques de gestion qui interagissent et qui sont susceptibles d'avoir des effets négatifs à long terme. En effet, le bon fonctionnement des roselières dépend étroitement des activités humaines dans les marais et à leur périphérie. Cependant, leur fonctionnement en est impacté de la même façon que les espèces présentes qui se doivent d'évoluer aussi bien positivement que négativement en fonction de leurs exigences écologiques. Par conséquent, comprendre et prévoir comment les roselières, et la faune qui leur est inféodée, répondent aux changements naturels et anthropiques constitue un enjeu important pour la conservation des roselières méditerranéennes.

1.1.2.2.1 Gestion hydraulique

En Camargue, l'interaction Homme/Nature est forte et ce d'autant plus que le delta est engagé depuis plus d'un siècle dans un fonctionnement plus artificiel induit par la régulation humaine des eaux en provenance du fleuve Rhône et de la mer Méditerranée (DOCOB, 2009). Au cours du temps, l'Homme a eu tendance à s'opposer au cycle naturel de l'eau par sa gestion,

d'abord en construisant des digues pour se prémunir des crues, puis pour soutenir à hauteur de 85% les besoins agricoles, avec l'irrigation et le drainage (*Agulhon et al., 2005*).

Les systèmes de régulation des niveaux d'eau dans les roselières se composent généralement de canaux, d'endiguement et de martelières qui permettent, de plus en plus, de maintenir des niveaux d'eau dans les roselières relativement stables (*White R., 2005*). Cependant, il y a un débat considérable sur l'effet que peut avoir cette approche sur la qualité du roseau. En effet, la stagnation de l'eau a longtemps été considérée comme nuisible avec à l'appui, des preuves de dépérissement de roseaux suite à une réduction de la vitalité de ceux-ci par les phycotoxines libérées lors de la décomposition de la litière (*White R., 2005*). Ces effets négatifs ont été en partie responsables du déclin de la Rousserolle turdoïde au Pays-Bas (Graveland, 1998 ; *White R., 2005*).

D'après une étude sur la mise en place d'une roselière (2005), il a été montré qu'un régime d'eau avec un prélèvement à l'automne peut être plus favorable pour les roseaux qu'avec une eau profonde et permanente, ce qui augmente l'exposition des roseaux aux effets négatifs de l'accumulation de litière. Le régime d'eau annuel idéal peut donc avoir une profondeur d'eau hivernale jusqu'à 1 mètre et diminuer ensuite à un niveau variant entre 5 et 30 cm d'eau en été, mais où il est possible d'avoir à la fois des zones de profondeur variable pour maximiser les avantages pour la faune. Durant l'assèchement, il est important de conserver des plans d'eau pour permettre des refuges pour les poissons et des aires d'alimentation du butor étoilé et ce, par manipulation des systèmes d'irrigation ou plus simplement de façon naturelle. Les systèmes d'irrigation peuvent également être manipulés pour de courtes périodes afin de permettre la coupe ou d'autres gestions.

Cette gestion de l'eau va alors modifier le fonctionnement de l'écosystème et, en retour, le statut de conservation des espèces associées. Une des conséquences de cette artificialisation de l'hydrologie camarguaise, est l'accroissement ou le maintien des populations d'oiseaux d'eau toute l'année, à des fins cynégétiques ou naturalistes. Les buts recherchés demeurent principalement l'augmentation des ressources alimentaires et le maintien de l'eau dans les plans d'eau pour les rendre attractifs en toutes saisons en fonction des besoins de l'avifaune à savoir, séjour migratoire, reproduction, hivernage (*Lavoux et al., 2011*). Il faut néanmoins préciser que la gestion hydraulique d'une roselière dans un objectif d'exploitation correspond au mieux aux espèces faunistiques associées, en comparaison avec la gestion cynégétique ou pastorale des roselières. Cependant, certaines espèces d'oiseaux coloniaux paludicoles (Hérons pourprés notamment) exigent une roselière assez ancienne non exploitée (*DOCOB, 2009*).

1.1.2.2.2 Fauche et récolte du roseau

L'exploitation du roseau en Camargue est une pratique très ancienne datant du XIII^{ème} siècle (DOCOB, 2009). En effet, la roselière est une ressource naturelle végétale importante avec une production primaire annuelle de 30 à 45 t/ha/an (ONCFS, 2008). En raison de cet avantage naturel, la roselière est exploitée à des fins commerciales non négligeables. En effet, l'utilité du roseau est multiple : il est exploité pour la couverture des toits en France, pour l'exportation, la confection de palissages et coupe-vent et la fabrication d'abris ou de divers accessoires. Il est également réputé pour ces nombreuses qualités. Il est très rigide, solide, stables et inaltérable à l'eau, c'est aussi un bon isolant phonique et thermique. La Camargue fournit ainsi 90% de roseau utilisés par les chaumiers français essentiellement répartis dans l'ouest et le nord-ouest du pays (DOCOB, 2009).

La coupe du roseau peut être effectuée à deux saisons. La première consiste en une « sagne d'été » lorsque le roseau est encore vert. Dans ce cas, les récoltes sont destinées à compléter l'alimentation et à servir de litière aux troupeaux. La seconde consiste en une coupe hivernale d'un roseau sec utilisé principalement pour la confection des toits de chaumes, qui a lieu de mi-Novembre à mi-Avril. Aujourd'hui la coupe du roseau est surtout mécanique et dans une moindre mesure manuelle. Elle se fait à l'aide de tracteurs, de chenillettes (sur terrains secs) ou encore de machines à pneu basse pression en zone partiellement inondée. Néanmoins, leur utilisation n'est pas sans poser de problème pour la préservation du milieu. Une mécanisation non adaptée au substrat, très fragile, occasionne localement d'importants dégâts ainsi qu'au tapis rhizomique des roselières (DOCOB, 2009).

Ainsi, le maintien d'une exploitation adaptée et limitée du roseau permet l'entretien et la valorisation des roselières notamment sur le plan de l'avifaune nicheuse. Dans un objectif de conservation uniquement, la fauche est assurée en tout temps pendant la saison de croissance contrairement à la fauche commerciale (White R., 2005). Cette action permet la domination du roseau en réduisant les apports de matière organique et en régénérant la roselière (PNA Butor, 2007). Malgré ces qualités, il est à noter que la fauche du roseau en hiver entraîne également une homogénéisation de l'âge et de la structure de la roselière, avec des densités de roseaux plus élevées mais des tiges plus courtes (Mathevet, 2011 ; Marguet T., ECOTONE).

Pour préserver l'intégrité des roselières tout en maintenant une activité traditionnelle, des mesures agri-environnementales sont mises en œuvre depuis une quinzaine d'années en Camargue et en Petite Camargue. Leurs objectifs visent à pérenniser une activité favorable à la conservation des roselières en rémunérant les fonctions patrimoniales et sociales. Par conséquent, lorsque les

exploitants contractualisent une mesure agri-environnementale (MAEt), 20% ou 80% de la roselière doit être laissé non coupée annuellement selon les cas (*DOCOB, 2009*).

1.1.2.2.3 Gestion des ligneux

La forte production de matière végétale qui s'accumule au fil des ans entraîne un épaissement du sol, qui favorise éventuellement l'installation des plantes ligneuses (arbustes et arbres). Certains modes de gestion (coupe, régime hydrologique) permettront de retarder ce processus (*Mathevet, 2011 ; Marguet T., ECOTONE*).

1.1.2.2.4 Elevage extensif et gestion pastorale

L'élevage en Camargue se caractérise par au moins deux « figures » emblématiques : le taureau et le cheval. Ces derniers sont présents en Camargue depuis l'antiquité. D'abord destinés aux travaux agricoles, cet usage a été abandonné avant 1830 au profit de la production de viande, puis les taureaux ont contribué à l'essor des jeux taurins au milieu du XIX^{ème} siècle (*Lavoux et al., 2011*). Dès lors, taureaux et chevaux sont considérés comme les symboles de la tradition camarguaise (*DOCOB, 2009*).

L'élevage de taureaux et de chevaux de Camargue se pratique de façon extensive en extérieur toute l'année où ces derniers sont mis en pâture dans les prés salés, marais, prairies humides, sansouires ou encore les pelouses. L'intérêt de cette activité est globalement nécessaire au bon équilibre et au maintien des différents habitats ouverts. En effet, l'élevage camarguais peut être considéré comme un pilier du maintien des zones humides du delta car il permet d'éviter à certains milieux de se fermer et donc à certains types d'habitats de se maintenir. Il participe également à l'attractivité des marais ouverts pour l'avifaune et apporte un complément alimentaire à coût réduit aux exploitations (*ONCFS, 2008*).

Toutefois, un surpâturage est souvent à l'origine de la dégradation de l'état de conservation des habitats tels que les pelouses, prairies humides ou les prés salés (retournement, labour, semis), les marais temporaires (submersion ou irrigation estivale) ou les sansouires (affouragement trop long) (*DOCOB, 2009*). En partie responsable de la régression des roselières, le pâturage est donc proscrit dans celles qui sont exploitées et contractualisées (cf partie fauche et récolte du roseau) ou celles indispensables à la reproduction de l'avifaune paludicole. En effet, une charge de pâturage très élevée entraînera une régression de la roselière au profit de la scirpaie ou d'une prairie alors qu'une charge faible la maintiendra mais engendrera une modification de la structure et de la composition de la végétation, et par conséquent son usage par la faune sauvage (*Mathevet et al., 2011 ; Marguet T., ECOTONE*).

1.1.2.2.5 Gestion cynégétique

Les roselières, habitats d'espèces, abritent entre 100 000 à 250 000 oiseaux et canards y résidant chaque année (*DOCOB, 2009*). Ces dernières génèrent donc un attrait particulier pour la chasse au gibier d'eau. Elle se pratique sur des terrains tels que les rizières, les marais, les salins et les étangs. Selon Mathevet (2004), quatre types de chasse existent :

- la chasse communale qui a recours à une cotisation envers l'association de chasse de la localité donnant droit à l'accès à un terrain de chasse privé ou public loué par l'association ;
- la chasse privée où le droit de chasse est loué au propriétaire ou à un actionnaire principal qui sous-loue à un certain nombre d'actionnaires. Ce type de chasse peut devenir un complément de revenu pour le propriétaire ;
- la chasse commerciale, apparue dans les années 70 et ayant diminué dans les années 90 ;
- la chasse traditionnelle qui est réservée aux invités du propriétaire du lieu de chasse.

Il est à souligner que les activités cynégétiques rémunérées constituent en Camargue une incitation financière au maintien de certaines zones humides qui pourraient être le cas échéant converties en terres agricoles.

La chasse se traduit donc souvent par le développement de marais ouverts pour attirer le gibier d'eau et une gestion de l'eau spécifique (*Mathevet et al., 2011 ; Marguet T., ECOTONE*). Cela conditionne ainsi la qualité des milieux naturels et la quantité de gibier d'eau. Un équilibre est réalisé entre l'eau douce qui favorise les gîtes et l'eau plus salée ou plus profonde. Cependant, la concurrence pour l'accès et la gestion de l'eau et de la végétation se traduit par des conflits entre usagers d'un même espace. Ces conflits engendrent localement l'exclusion de certains usages, des aménagements fonciers qui entraînent une fragmentation des entités écologiques, une spécialisation de la gestion et des modifications profondes des habitats de la faune sauvage (*Mathevet et al., 2011*).

Toutefois, la pratique de la chasse a permis la conservation de nombreuses zones humides en Camargue et les marais cynégétiques ont probablement mieux résisté aux aménagements et aux assèchements que les marais pâturés. De même, de nombreuses espèces avifaunistiques de l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » profitent directement de la gestion de l'eau à caractère cynégétique (anatidés et ardéidés notamment). Néanmoins, des mises en eau estivales ou des assecs printaniers de certains habitats peuvent porter préjudice à la nidification de certaines espèces paludicoles. Notons également que la gestion de l'eau à vocation cynégétique peut être à l'origine de prolifération de certaines espèces introduites invasives telle que la jussie et des espèces de moustiques durant l'été.

1.1.2.3 Mesures de protection

La Camargue, site reconnu pour son grand rôle de corridor écologique au bénéfice de la migration des oiseaux, est constituée par deux entités spécifiques définies dans le document d'objectifs de gestion des sites Natura 2000 :

- le site d'intérêt communautaire (SIC) FR 9301592 « Camargue » d'une superficie de 112 531 hectares inscrite au titre de la Directive « Habitats » ;
- la zone de protection spéciale (ZPS) FR 9310019 « Camargue » d'une superficie de 114 126 hectares inscrite au titre de la Directive « Oiseaux ».

Ces deux directives sont des mesures prises à l'initiative de l'Union européenne afin d'assurer le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable ([5] ; *DOCOB*, 2009), et de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen respectivement.

Concernant les habitats naturels que représentent les roselières, malgré leur intérêt patrimonial modéré pour la reproduction d'oiseaux de l'annexe 1 de la directive « Habitats » inféodés aux roselières, ces dernières ne constituent malheureusement pas un habitat d'intérêt communautaire (*DOCOB*, 2009). Sachant que ces milieux abritent des espèces patrimoniales d'intérêt communautaire très spécifiques au titre de la Directive « Oiseaux » (Butor étoilé, Héron pourpré, Blongios nain, Lusciniole à moustaches...) et constituent donc un habitat d'espèces, leur cartographie a été réalisé dans le document d'objectifs des sites du réseau Natura 2000 au même titre que les habitats d'intérêt communautaire. Ainsi, ces mesures de protection indirectes permettent de limiter les dégradations des roselières et de pérenniser leur conservation.

De plus, bien que les milieux naturels aient régressé au cours des soixante dernières années, les acquisitions massives opérées par les opérateurs publics et en particulier le Conservatoire du Littoral ont permis d'inverser cette tendance. En 2009, environ 21 850 ha de roselières subsistaient à l'échelle du littoral méditerranéen (régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte - d'Azur) (*ONCFS*, 2008). Actuellement, les propriétés publiques et d'intérêts publics (Conservatoire du littoral, Conseil général 13, Fondation Tour du Valat, Communes des Saintes-Maries de la Mer et d'Arles) représentent plus de 30 000 ha soit près de 40% de la surface du delta (*Lavoux et al.*, 2011).

1.1.3 Les espèces paludicoles

Les espèces dites paludicoles sont qualifiées comme des espèces vivant dans des marais ou

des étangs [6]. La plupart de ces espèces sont réparties dans les roselières selon des caractéristiques écologiques qui s'avèrent très spécifiques.

1.1.3.1 Les invertébrés

Les roselières abritent une centaine d'espèces d'odonates (libellules, demoiselles...) (ONCFS, 2008). On trouve également un certain nombre de papillons rares : les espèces dont les larves se nourrissent dans la plante hôte sont favorisées par les roselières humides (« the Rush wainscot » et « the Brown-veined wainscot ») tandis que les roselières sèches favorisent les espèces qui se nymphosent dans la litière des roseaux ou dans le sol, il s'agit notamment de « Fen Wainscot », « Silky Wainscot », « Reed Dagger », « Fenn's Wainscot » and « Reed Leopard » (White G., 2005). La structure de la roselière présente de ce fait un intérêt pour nombre d'espèces d'invertébrés.

1.1.3.2 Les poissons

Les roselières abritent également de nombreux poissons où l'on remarque généralement des variations saisonnières dans la distribution et dans l'utilisation de l'habitat. En effet, les poissons adultes se rassemblent dans les eaux profondes durant l'hiver. En revanche, au printemps, la végétation apparaît et elle constitue un abri pour les alevins suivant la fraie. Les franges de roseaux fournissent ainsi un abri aux poissons tout en fournissant un habitat d'alimentation pour les oiseaux (hérons...).

1.1.3.3 Les amphibiens et les reptiles

Concernant les amphibiens, leur présence dans les roselières est liée aux plans d'eau bien végétalisés. Les couleuvres peuvent y être aussi abondantes, en utilisant des tas de végétation coupées pour pondre leurs œufs.

1.1.3.4 Les mammifères

Les roselières offrent un excellent habitat pour divers mammifères tels que les loutres, les campagnols, les musaraignes ou encore les cerfs en journée tant pour se nourrir que pour se protéger de la prédation (White G., 2005).

1.1.3.5 Les oiseaux

Toutefois, le terme « paludicole » est surtout employé pour désigner les espèces d'oiseaux vivant dans les ceintures de roseaux [7].

En effet, les roselières sont indispensables pour des milliers d'oiseaux qui viennent y nidifier ou se nourrir. Cette avifaune est particulièrement riche, et certaines espèces sont directement inféodées à la roselière, comme certains hérons, canards, passereaux ou rapaces (Le Barz C., 2009). Certains

passereaux sont particulièrement attachés aux roselières, c'est le cas par exemple des Rousserolles et des Phragmites. Le Phragmite aquatique est l'un des passereaux les plus rares du continent européen ; ses principales haltes migratoires se trouvent dans les roselières de l'ouest de la France, où il utilise particulièrement celles de la baie d'Audierne (ONCFS, 2008). Néanmoins, d'autres espèces de passereaux paludicoles fréquentant les roselières, possèdent des enjeux de conservation forts tels que certains migrateurs (Rémiz penduline) ou encore certains sédentaires comme la Lusciniole à moustaches (cf partie matériel biologique).

1.2 Cadre de l'étude

1.2.1 L'Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau (AAPOPG)

Créée en 1974 pour soutenir l'action du Parc Ornithologique de Pont de Gau, l'association réalise trois missions principales : assurer le fonctionnement du Centre de Soins de la Faune Sauvage, sensibiliser le public aux richesses naturelles de Camargue par de l'éducation à l'environnement et assurer le conseil et la gestion d'espaces naturels.

1.2.2 Historique

Actuellement, l'AAPOPG a recours à la méthode du baguage pour suivre une sous-espèce de Bruant des roseaux dite à gros bec (*Emberiza shoeniclus witherbyi* ou ESW) encore méconnue pour laquelle les données d'effectifs sont insuffisantes (elle apparaît en critère « NT » de la liste rouge de l'UICN, [8]) et qui possède un statut à préciser. Bien que les sessions de captures soient ciblées à cette sous-espèce, elles permettent également la capture d'autres espèces d'oiseaux. C'est pourquoi le protocole a été étendu aux passereaux paludicoles afin de minimiser la perte d'informations (cf figure 3). Il devient ainsi plus attractif pour les gestionnaires notamment pour satisfaire leurs attentes.

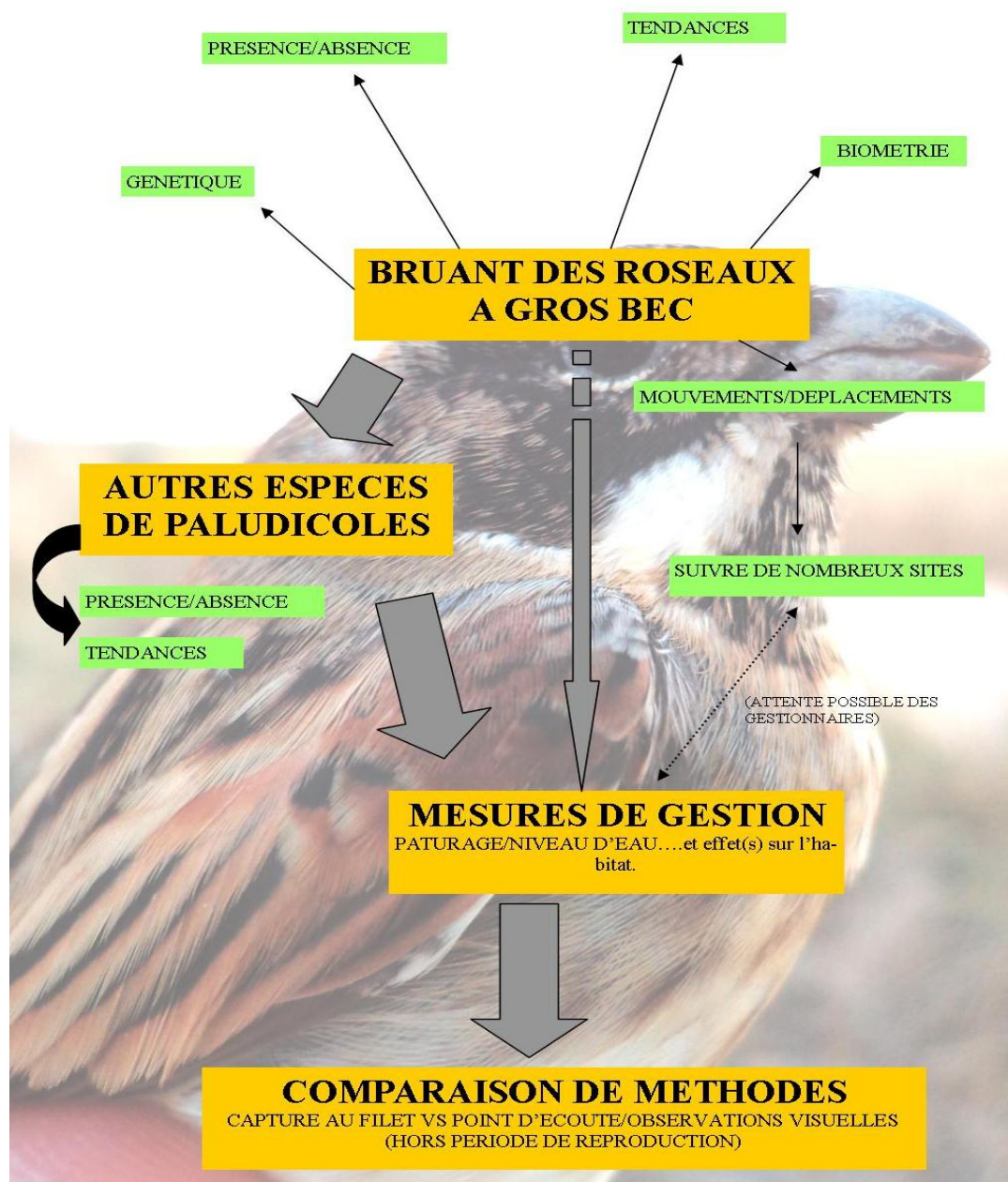


Figure 3 : Schéma expliquant l'historique du suivi des passereaux paludicoles. – Source : Vollot B.

1.2.3 Objectifs

Le projet ayant débuté récemment pour certains sites, cette étude constitue avant tout une **analyse préalable** du protocole établis.

Les objectifs de l'étude ont donc été séparés en deux axes :

- ❖ Axe 1 : l'objectif « inter-sites » consiste à caractériser l'état des roselières au moyen des passereaux paludicoles, connus comme bio-indicateurs de l'état d'une roselière (ENR, 2008) afin de hiérarchiser les sites sur lesquels nous intervenons, les uns par rapport aux autres et ce, hors période de reproduction par choix. Les synthèses tiendront compte du cycle biologique des

espèces comme désigné dans le tableau 2.

Période de l'année	Saison biologique
Mi-Juillet à Octobre	Migration postnuptiale
Novembre à mi-Février	Hivernage
Mi-Février à début Mai	Migration prénuptiale

Tableau 2 : Cycle biologique des espèces

- ❖ Axe 2 : l'objectif « intra-sites » s'agit de mettre en relation l'effort de capture (représenté par un indice de capture par unité de temps et pour 100m de filet) avec la gestion effectuée sur le site (niveaux d'eau, pâturage, récolte de sagne,...). En dehors de ces objectifs principaux, un inventaire des espèces et un dénombrement des individus fréquentant ce milieu hors période de reproduction a pu être réalisé, donnant ainsi une valeur pour le site pour des étapes importantes de la vie des oiseaux (halte migratoire, zone d'hivernage).

2 Matériel et méthode

2.1 Sites étudiés

Le Conservatoire du littoral (CDL), créé en 1975, acquiert des parcelles et en confie la gestion aux collectivités territoriales ou autres structures compétentes [9]. En effet, Robert Poujade, premier président du conseil d'administration de l'établissement, rappelait que « *Face aux pressions et aux menaces de dégradation de toutes sortes qui s'exercent sur les espaces côtiers, il ne sera sans doute pas excessif de joindre les efforts du Conservatoire à ceux des collectivités locales, pour assurer la pérennité de la protection et la souplesse de la gestion. Les élus locaux ont une responsabilité importante dans le domaine de la protection du littoral* » [10]. Derrière l'acquisition de ces sites, se cache une volonté initiée par le CDL de les mettre en commun pour élargir le champ d'action à l'échelle d'un réseau interactif. Actuellement, l'AAPOPG mène le suivi sur deux régions : Provence-Alpes-Côte-D'azur (PACA) et Languedoc-Roussillon (LR). Les sites acquis par le CDL et concernés pour le suivi sont au nombre de neuf : Mas de la Cure, Mas de Taxil, Rousty, They de Roustan, le marais de la Tête Noire, Etang du Pourra, Petite Camargue, Bolmon Paluns et dernièrement le Vagaran CEN LR (cf figure 4).

Le descriptif de ces sites est présent en Annexe 2 accompagné d'un résumé des plans de gestions mis en place, lorsqu'ils existent. Ces derniers définissent des objectifs selon des critères propres à chacun (type de milieu, historique du site, enjeux, contraintes...).

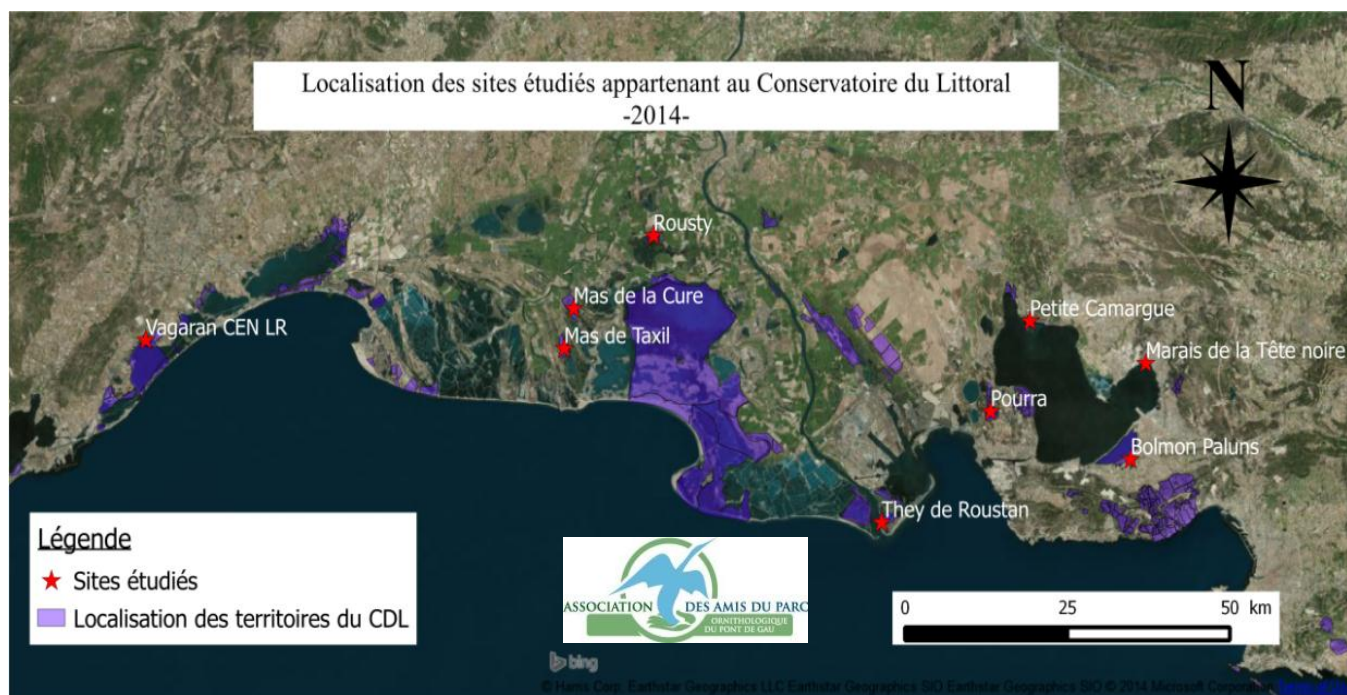


Figure 4 : Localisation du réseau de sites suivis pour l'étude – Source : AAPPG, 2014, QGIS.

2.2 Méthodes utilisées

2.2.1 Origine de la bio-indication et ses intérêts

La bio-indication s'est développée durant le XX^{ème} siècle, où les organismes vivants (espèces particulières ou groupes d'espèces) ont rejoint la liste des indicateurs de suivi en complément de méthodes physico-chimiques (*ENR, 2008*). Cet usage a alors permis de détecter des perturbations et leurs effets sur les organismes.

Au départ, les bio-indicateurs ont été définis comme des espèces ou des groupes d'espèces qui par leur présence et/ou leur abondance reflètent l'état de santé du milieu étudié. De par leurs particularités écologiques, les évolutions des populations de ces espèces expriment des modifications biotiques ou abiotiques de l'environnement. A présent, la notion de prédiction de changements environnementaux a été étendue à cette définition en intégrant la notion de monitoring. En effet, un indicateur biologique permet de façon sûre de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence leurs modifications naturelles ou provoquées (*ENR, 2008*). Ces modifications peuvent alors résulter d'actions anthropiques directes ou d'actions non contrôlées par l'Homme tel que le climat. L'association des données environnementales et des statistiques donne naissance à des indices chiffrés et synthétiques pouvant servir d'outils simples de suivi, de

hiérarchisation et de comparaison de différents sites dans le temps et l'espace. Différentes espèces bio-indicatrices peuvent être utilisées comme par exemple les poissons pour la qualité des eaux, les Lichens pour celle de l'air et plus récemment les oiseaux pour la qualité des zones humides.

2.2.2 Recensement des méthodes de suivi

Dans le rapport de « Wetlands International », de Mars 2010, les oiseaux sont également définis comme de bons indicateurs de la qualité et de l'évolution des milieux naturels. Ainsi, le suivi des populations d'oiseaux peut constituer un élément pertinent pour évaluer les mesures de gestion proposées. Parmi les méthodes de dénombrement existantes, on distingue schématiquement deux catégories, à savoir des méthodes de recensement absolues, permettant d'obtenir une estimation non biaisée du nombre de couples nicheurs en un lieu, à un moment donné et pour une espèce donnée, et des méthodes dites relatives, utilisées comme des indices d'abondance relative des populations d'oiseaux (*Fonderflick J., 2006*). Concernant la première catégorie, rentrent dans celle-ci la méthode des plans quadrillés et les méthodes de recensement par Capture-Marquage-Recapture et comptage au sol ou aérien tandis que pour la seconde catégorie, rentrent dans celle-ci, les méthodes faisant appel à des itinéraires échantillons (line-transects et Indice Kilométrique d'Abondance I.K.A.), et celles faisant appels à des points d'écoutes (Indice Ponctuel d'Abondance I.P.A. et Echantillonnages Ponctuels Simples E.P.S.) pour les plus connues.

En théorie, le choix d'une méthode de suivi se fait après avoir défini clairement les objectifs de sorte que les caractéristiques de chaque technique puissent être analysées avant d'adopter celle qui répond au mieux aux critères recherchés de façon à parvenir aux buts fixés. Notons que dans notre cas et pour des raisons historiques de l'étude citées en 1.2.2, la technique de suivi a été choisie préalablement à la définition des objectifs.

Ainsi, après analyse du tableau récapitulatif des diverses méthodes (cf Annexe 4), il en ressort que la méthode de Capture-Marquage-Recapture apparaît la plus adéquate de par ses nombreux avantages (précision de la méthode, individualisation des oiseaux...) bien qu'elle soit coûteuse en temps et en moyens humains.

2.2.3 Focus sur le baguage

2.2.3.1 Définition

Le baguage est une méthode absolue de Capture-Marquage-Recapture (CMR). Il est organisé par le CRBPO (Centre de Recherche de la Biologie des Populations d'Oiseaux) du Muséum National d'Histoire Naturelle soutenu par le Ministère chargé de l'Ecologie [\[11\]](#). Il fournit également une autorisation au bagueur de l'AAPOPG et lui fournit les bagues. Le baguage est

utilisé en raison de ces nombreux avantages : c'est la technique la plus éprouvée permettant de suivre individuellement les oiseaux [12]. Cet outil semble être le meilleur pour déterminer les voies de migration et les zones d'hivernage et de nidification des oiseaux. C'est aussi de plus en plus utilisé pour évaluer les paramètres démographiques des populations d'oiseaux et permettre ainsi le suivi intégré de celles-ci. Un autre intérêt est que, par le biais du baguage, il est possible de donner une valeur patrimoniale au site pour son rôle comme site de nidification, d'hivernage ou d'escale migratoire (Hemery & Blaize, 2009).

2.2.3.2 Détails du protocole

Le protocole de baguage a été mis en place selon le Programme National de Recherches sur les Oiseaux (PNRO) qui constitue le cadre officiel selon lequel les oiseaux peuvent être capturés afin d'être bagués. L'étude est définie selon deux des axes de recherches du PNRO. L'axe 1 concerne le suivi de populations sur le long terme au travers du principe de captures et recaptures locales, afin d'étudier la dynamique des populations. L'axe 2 concerne le suivi et l'évolution des migrations et le suivi de la dispersion [12]. Le suivi des populations hivernantes s'inscrit dans le cadre du Programme de Suivi des Populations d'Oiseaux Locaux (SPOL) défini dans la continuité du programme national « AXE 1 » ([12] ; MNHN-CRBPO, 2014). Quant au suivi des périodes de migration et de dispersion, il s'inscrit dans le cadre de l'Axe 2 [12].

Le baguage consiste en un système de capture au moyen de filets japonais, tendus dans les roselières et contrôlés régulièrement. Une fois l'oiseau démaillé et identifié, le bagueur lui pose, sur le tarse, une bague métallique. Sur chaque bague est gravé un numéro unique permettant d'individualiser l'oiseau. Cette information est reportée sur une fiche de terrain avec d'autres informations relatives à la session (heure de début/fin, date, durée...) et à l'individu (n° de bague, contrôle ou marquage, sexe, biométrie...). De plus, la capture des oiseaux se fait à l'aide d'un système audio utilisé de manière à les concentrer vers les filets.

Concernant la pose des filets sur le site, l'emplacement est préalablement choisi dans un commun accord avec le gestionnaire. Suite à cela, un layon d'environ 2m de large et de longueur variable est ouvert afin de faciliter leur pose. Toutefois, la surface de filet varie suivant la configuration du site et la durée de la session varie suivant les conditions climatiques ou encore la densité d'oiseaux. Les filets sont donc posés en début de session puis sont fermés et enlevés à chaque fin de session.

2.3 Matériels utilisés

2.3.1 Matériel biologique : les passereaux paludicoles

Comme déjà dit précédemment, les oiseaux constituent de bons bio-indicateurs car leur biologie est bien connue et leur observation ainsi que leur identification reste relativement aisée par rapport à d'autres taxons. Concernant l'étude, nous nous sommes concentrés sur 13 espèces et une sous-espèce de passereaux paludicoles pour évaluer la qualité de leur habitat (*cf tableau 3*). Les informations relatives à leur biologie sont résumées en Annexe 3. En effet, leur présence ou leur absence donne des indications sur l'état de la roselière (structure de la végétation, niveau de dégradation, dérangement, etc.), notamment lorsque des changements progressifs ou brutaux apparaissent, car certaines y sont particulièrement inféodées. Toutefois, la fiabilité et la pertinence de ces indications dépendent fortement de leurs exigences strictes (*ENR, 2008*). Les exigences de chaque espèce varient selon la qualité des milieux : composition végétale, niveau d'inondation, superficie, tranquillité, etc. Chacune possède un spectre écologique correspondant à un ensemble de milieux et de conditions recherchés. Ainsi, certaines espèces apparaissent déterminantes pour la surveillance de l'évolution des roselières.

Nom des espèces	Milieux humides	Tolérance à la sécheresse	Roselière haute	Roselière étendue	Roseaux à gros diamètre	Roselière mono-spécifique	Statut local	HIVER	POSTREPRO	PREREPRO	Enjeu de Conservation
Bouscarle de Cetti	+	++	-	-	-	-	S	1	1	1	Faible
Bruant des roseaux (ESS)	+	+	+	+	+	+	H	1	1	0	Modéré
Bruant des roseaux à gros bec (ESW)	++	+	+	+	+	+	S	1	1	1	Modéré
Rousserolle Turdoïde	++	-	++	+	++	++	E / N	0	1	1	Fort
Rousserolle Effarvatte	++	+	+	+	+	+	E / N	0	1	1	Faible
Cisticole des joncs	+	++	-	-	-	-	S	1	1	1	Faible
Lucinole à moustache	++	-	++	++	++	++	S	1	1	1	Fort
Panure à moustache	++	-	++	++	++	++	S	1	1	1	Fort
Locustelle luscinioides	++	-	-	-	-	-	E	0	1	1	Modéré
Phragmite aquatique	++	-	-	-	-	-	M	0	1	1	Fort
Locustelle tachetée	+	+	-	-	-	-	M	0	1	1	Faible
Gorgebleue à miroir	+	+	-	-	-	-	M	0	1	1	Modéré
Rémiz penduline	+	+	+	+	-	-	H	1	1	0	Fort
Phragmite des joncs	++	-	+	+	+	+	M	0	1	1	Faible

Tableau 3 : Exigences écologiques de chaque espèce variant selon la qualité des milieux (S=Sédentaire; N=Nicheur; E= Estivant; M=Migrateur; H=Hivernant)

Notons que même les espèces aux exigences les moins strictes apportent quelques

informations sur la qualité de celles-ci.

L'outil bio-indicateur oiseau présente un intérêt considérable aux gestionnaires des milieux naturels et autres acteurs de l'environnement, car il constitue un moyen de répondre à leurs attentes, qui recherchent des méthodes d'évaluation des effets de leurs actions (*ENR, 2008*).

2.3.2 Matériel technique : les outils de baguage

L'utilisation d'un matériel adapté au baguage est une étape indispensable. Les figures 5 et 6 en illustrent une partie.



Figure 5 : Matériel utilisé lors du baguage (De gauche à droite: fiche CRBPO, règle à butée, bagues, pinces à baguage, balance) – Source : Kilota L.



Figure 6 : passereaux pris dans les filets de baguage tendus dans une roselière – Source : Vollot B.

2.4 Analyses statistiques

2.4.1 Description des données

Les données de baguage accumulées depuis le début du suivi (2010 pour les sites les plus anciens) ont été informatisées sous un fichier Excel (*Microsoft Office, version 2010*) de façon à pouvoir les analyser statistiquement. Initialement, le fichier Excel répertoriait toutes les informations « brutes » de terrain. Dans un premier temps, les données d'effectif ont été pondérées par la durée de la session et la surface de filet de manière à obtenir un « Indice de Capture » (**IC**) par unité de temps et de surface comparable entre sessions. La même procédure a été faite sur le nombre d'espèces de passereaux paludicoles capturées au cours de ces sessions que nous considérons comme un « Indice de Diversité Spécifique » (**IDS**) dans la suite des analyses. Suite à cette étape, un tri du fichier d'origine a été réalisé afin d'obtenir un fichier épuré ne comportant que les variables pertinentes pour les analyses à savoir : « Site » ; « Saison » ; « IC » et « IDS ». Ce dernier comprenait toutes les sessions réalisées pour les 8 sites (*cf tableau 4*) présents dans la figure 4 hormis le site du Vagaran.

Site	Bolmon Paluns	Mas de la Cure	Petite Camargue	Pourra	They de Roustan	Rousty	Mas de Taxil	Marais de la Tête noire
Nombre de session	5	18	15	19	10	3	10	5

Tableau 4 : Récapitulatif des sessions de captures réalisées sur chaque site présent dans le jeu de données brut.

En effet, le protocole relatif à ce site ayant débuté qu'en 2014, il a donc été retiré de l'analyse du fait de l'absence de données. Les premières analyses furent réalisées sur ce fichier nommé « **Sessions** » (*cf Annexe 7*). Toutefois, ces mêmes analyses furent exécutées en tenant compte uniquement de la moyenne de ces sessions par site et par saison de façon à éliminer la variation intra-site et intersession pouvant fausser les résultats. Nous appellerons ce fichier « **Saisons** » dans la suite du document (*cf Annexe 7*).

2.4.2 Analyses sous R

Toutes les analyses statistiques descriptives ont été réalisées avec le logiciel R (*version 3.0.1, The R Foundation For Statistical Computing, 2013*).

2.4.2.1 AXE 1 : Analyses « Inter-sites »

Concernant le premier objectif, un test de corrélation de Spearman a été calculé sur les « IC » et sur les « IDS » sur une année biologique complète puis par saison. Le but de ce test étant d'identifier une corrélation entre les deux variables, de manière à regrouper leurs informations par un calcul telle qu'une multiplication. En effet, la représentativité du milieu est à la fois liée au

nombre d'individus capturés et au nombre d'espèces capturées sur celui-ci. Ainsi, nous avons créé une variable supplémentaire « **IC*IDS** ».

De plus, sachant que nos données initiales étaient des valeurs entières et positives ou nulles et issues de comptages (*Eric Wajnberg, 2011*), nous avons supposé que la distribution de nos différents indices (IC ; IDS ; IC*IDS) suivaient une loi de Poisson. Cette hypothèse nous a donc conduit à réaliser un modèle linéaire généralisé (GLM) afin d'étudier la relation entre la variable explicative « Site » et la variable à expliquer « IC*IDS » et ce pour chaque saison. D'autres GLM ont été réalisées sur les variables « IC », « IDS » et sur « IC/IDS » à titre comparatif mais les différences observées au seuil 0%, 5% et 1%, étaient les plus significatives en testant « IC*IDS ~ Site ».

Les résultats du GLM nous a permis d'évaluer l'état des roselières par un classement des sites par rang croissant de qualité. Ce dernier s'est traduit par un calcul d'un « **Indice de Poisson (IP)** » à l'aide d'une formule tirée de la loi de Poisson (*Trabelsi ; Poisson, 1838*) : $\text{Log}(Y) = \beta_1 + \alpha * X$. Après conversion on obtient : $Y = \exp(\beta_1 + \alpha * X)$, « IP » correspondant par conséquent au « Y » tiré de l'équation.

Pour vérifier les résultats issus du ledit modèle, nous avons calculé la moyenne des données du fichier « Saisons » équivalent au GLM à la différence que ce dernier nous indique les écarts-types des données.

Egalement, les indices de diversité (Shannon et de Simpson) ont été exécutés de façon à déterminer la diversité spécifique par site et par saison. Nous nous sommes également servis de ces informations comme autre moyen de hiérarchiser les sites car :

- l'**indice de Shannon Weaver** ($H' = - \sum p_i \times \ln(p_i)$ avec $p_i = n$ (nombre d'individus pour une espèce)/N (nombre total d'individus)) permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à $\log S$ (lorsque toutes les espèces ont même abondance).
- l'**indice de Simpson** ($D = \sum p_i^2$ avec $p_i = n_i / N$) mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce. Toutefois, l'indice est inversement proportionnel à la diversité. De ce fait, une autre formulation est utilisée afin d'établir un indice directement représentatif de l'hétérogénéité en retranchant l'indice de Simpson à sa valeur maximale : 1 (*Piélou, 1969*) soit $E_s = 1-D$ pour avoir une

variation allant de 0 (diversité minimum) à 1 (diversité maximum).

Pour accomplir ces différentes analyses, toutes les données même aberrantes ont été conservées pour maximiser le N.

2.4.2.2 AXE 2 : Analyses « intra-sites »

Les analyses intra-sites n'ont pu être effectuées pour diverses raisons qui seront traitées en partie discussion. Si le protocole avait été établi correctement, nous aurions pu traiter les données à l'aide d'Analyses en Composantes Principales (ACP), d'ANOVA et de tests Post-Hoc de Tukey (dans le cas où les données suivent une loi Normale) qui permettraient de tester la significativité des résultats. Afin d'évaluer la relation entre la structure de l'habitat, qui diffère donc selon le type de gestion appliqué, avec l'assemblage des communautés des passereaux nous aurions dû réaliser une analyse canonique des correspondances (ACC) accompagnée d'une matrice de corrélation comme cela a été fait dans l'étude menée par Provost et Klein en 2013 pour déterminer les impacts de la coupe hivernale et du pâturage sur la nidification des passereaux paludicoles dans la phragmitaie de l'estuaire de la Seine (*Provost & Klein et al., 2013*).

3 Résultats

3.1 AXE 1 : Analyses « inter-sites »

3.1.1 Fichier « Sessions »

Les résultats des tests réalisés sur le fichier « sessions » ont révélé la plupart du temps des différences significatives entre les variables « IC » et « IDS » testées. Néanmoins, ces résultats étaient biaisés par une importante variabilité intra-site. En effet, lors des sessions de baguage, l'indice de capture peut varier fortement en fonction de divers facteurs. Prenons l'exemple du Mas de la Cure où sur deux sessions distinctes mais d'une même saison, l'indice varie de 0 individu capturé/h/100 m de filets à 40 individus/h/100 m de filets (cf Annexe 7). Bien que l'avantage de ce jeu de données soit le N égal à 85 sessions, cette variabilité intra-sites et intersessions illustrée en figure 7, n'était pas représentative du système roselière. Cela nous a conduits à ne prendre en compte que le fichier « Saisons » pour effectuer les analyses descriptives car il semble plus conforme à l'évolution de l'état des roselières.

Répartition des indices par site d'étude

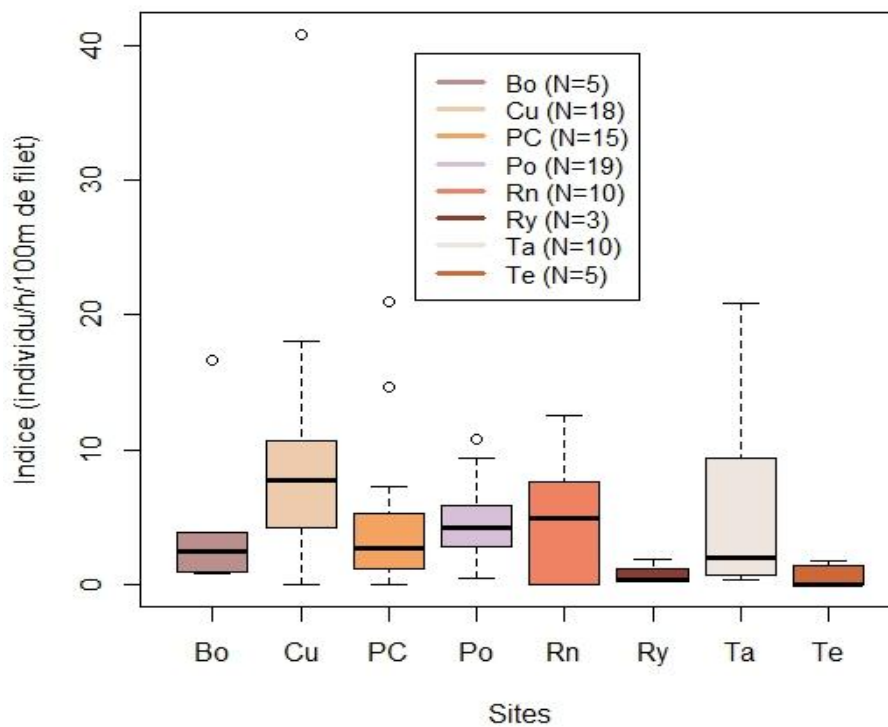


Figure 7 : Distribution des indices de captures sur la base du jeu de données "sessions" pour chacun des sites étudiés montrant une grande variabilité et une disparité de ces derniers. Les barres d'erreur indiquent l'écart type. La moyenne des indices est représentée par le trait horizontal noir. Les cercles vides représentent les données « out-layers ».

3.1.2 Fichier « Saisons »

Les résultats du test de Shapiro-wilk ont confirmé les soupçons quant à la non normalité des variables testées (IDS : p-value = **0.009514** ; IC : p-value = **0.02879**). D'après le test de corrélation, la p-valeur notée dans le tableau 4 étant inférieure au seuil 5%, on rejette l'hypothèse nulle H_0 . Ainsi, on observe une corrélation entre les deux variables qui est par ailleurs, confirmée par le coefficient de corrélation ($\rho = \mathbf{0,88}$). Or, ce même test exécuté pour chacune des saisons biologiques des passereaux, a révélé l'existence d'une corrélation entre ces mêmes variables uniquement pour la période post-reproduction (p-value = **0.03333** ; $\rho = \mathbf{0,89}$). Pour autant, les autres ne révèlent aucune corrélation malgré un coefficient de corrélation égal à 0,77 et 0,65 respectivement. La corrélation entre l'Indice de Capture et l'Indice de Diversité Spécifique a été tout de même validé (*cf figure 8*) car leur distribution semble être linéaire avec un coefficient de détermination assez fiable ($R^2 = \mathbf{0,70}$). Cette approbation nous a donc permis de réaliser le GLM.

Tests réalisés		IC ~ IDS	
Corrélation de Spearman		p-value = 1.888e-06 rho : 0.8760331	
	HIVER:	PRE-R:	POST-R:
	p-value = 0.1028 rho : 0.7714286	p-value = 0.175 rho : 0.6571429	p-value = 0.03333 rho : 0.8857143

Tableau 5 : P-valeurs des tests de corrélation des rangs de Spearman – Source : Logiciel R

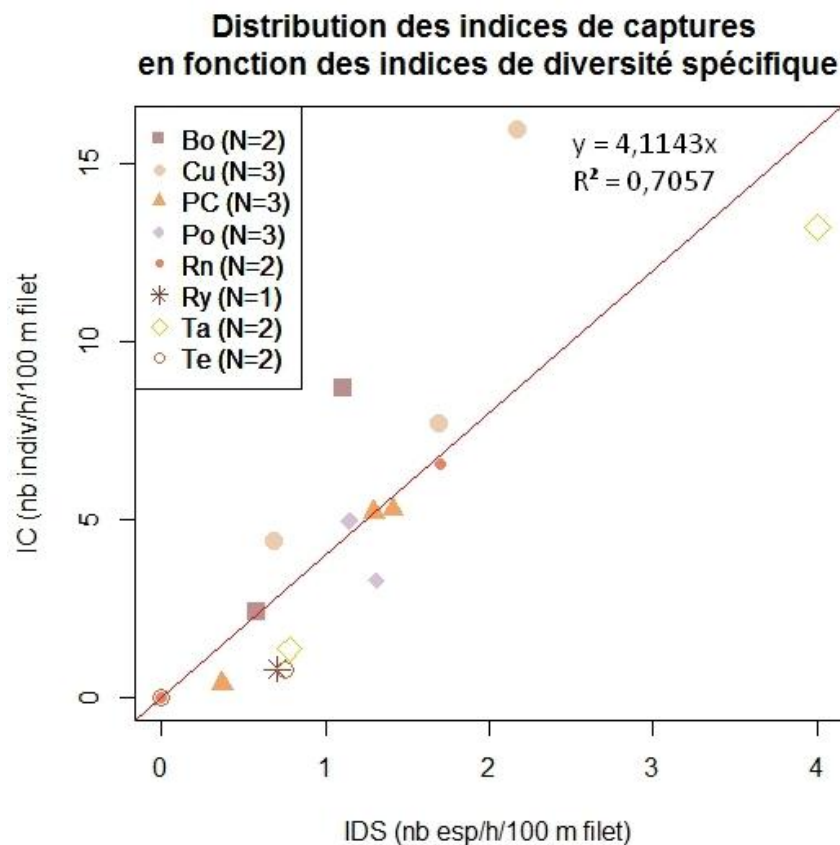


Figure 8 : Droite de régression de l'« IC » en fonction de l'« IDS » accompagnée de l'équation de la droite et du coefficient de détermination R^2 - Source : R

Pour illustrer les sorties du GLM sur le logiciel R, nous avons représenté dans le tableau 6 les trois saisons : hivernage, pré-reproduction et post-reproduction. D'après ce tableau, nous remarquons que les différences observées entre la variable testée (IC*IDS) et les sites sont les plus significatives pour la période d'hivernage. En effet, ces dernières sont au seuil 0% pour trois des sites : Bolmon, Mas de la Cure, et Mas de Taxil. A partir de l'équation citée au point 2.5.2, nous avons pu calculer l'Indice de Poisson pour chacun des sites avec le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine (= Intercepte) fournit par le modèle. Pour l'exemple de l'hivernage, le site Bolmon a servi de référence. Par exemple, sur le Mas de la Cure, l'« IP » a été calculé de la sorte : $\exp(2,27 + 1,27 * \text{Cure}) = 16,78$.

Ainsi, plus l'indice est élevé plus le site est censé être en bon état de conservation (cf tableau 7). Suite à ce calcul, nous avons déterminé que le Mas de Taxil occupait la première position en matière de qualité de la roselière pour la saison d'hivernage. Vient ensuite le Mas de la Cure et le site de Petite Camargue. Tandis que l'extrême inverse correspond au marais de la Tête noire.

En revanche, en période de pré-reproduction, nous retrouvons l'étang du Pourra et la Cure en tête de liste alors que They de Roustan apparaît comme une roselière en mauvais état.

GLM					
HIVERNAGE					
		Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
IC*IDS ~ Site	(Intercept)	2.2687	0.3216	7.054	1.74e-12 ***
	SiteCu	1.2746	0.3638	3.503	0.000459 ***
	SitePC	-0.2636	0.4880	-0.540	0.589031
	SitePo	-0.5268	0.5279	-0.998	0.318265
	SiteTa	1.7000	0.3498	4.860	1.17e-06 ***
	SiteTe	-24.5713	42247.1657	-0.001	0.999536
PRE-REPRODUCTION					
		Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
IC*IDS ~ Site	(Intercept)	1.0945	0.5785	1.892	0.0585 .
	SitePC	-3.0820	2.7626	-1.116	0.2646
	SitePo	0.3655	0.7530	0.485	0.6273
	SiteRn	-23.3971	42247.1657	-0.001	0.9996
	SiteRy	-1.6918	1.4670	-1.153	0.2488
	SiteTa	-1.0432	1.1335	-0.920	0.3574
POST-REPRODUCTION					
		Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
IC*IDS ~ Site	(Intercept)	0.3258	0.8497	0.383	0.7014
	SiteCu	2.2372	0.8939	2.503	0.0123 *
	SitePC	1.5834	0.9328	1.697	0.0896 .
	SitePo	1.4059	0.9481	1.483	0.1381
	SiteRn	2.0878	0.9008	2.318	0.0205 *
	SiteTe	-0.9012	1.5810	-0.570	0.5687

Tableau 6 : Sorties des GLM sous R relatives à chaque saison (**= estimation du risque d'erreur à 0%)

Pour finir, en post-reproduction, le Mas de la Cure se place en première position suivi du They de Roustan tandis que Bolmon Paluns se place en 6^{ème} position. Lorsque l'on compare en faisant la moyenne, le classement reste similaire malgré une légère variation pour certains sites (cf tableau 7).

IC*IDS ~ Site	Saison								
	Hivernage			Pré-reproduction			Post-reproduction		
	Site	IP	Rang	Site	IP	Rang	Site	IP	Rang
GLM	Ta	52,98	1	Po	4,31	1	Cu	13,07	1
	Cu	34,47	2	Cu	1,09	2	Rn	11,25	2
	PC	7,46	3	Ta	1,05	3	PC	6,75	3
	Po	5,70	4	Ry	0,55	4	Po	5,70	4
	Bo	2,27	5	PC	0,14	5	Te	0,57	5
	Te	0,00	6	Rn	0,00	6	Bo	0,33	6
Moyenne	Ta	52,92	1	Po	4,31	1	Cu	12,97	1
	Cu	34,58	2	Cu	2,99	2	Rn	11,17	2
	Bo	9,67	3	Ta	1,05	3	PC	6,75	3
	PC	7,43	4	Ry	0,55	4	Po	5,65	4
	Po	5,71	5	PC	0,14	5	Bo	1,39	5
	Te	0,00	6	Rn	0,00	6	Te	0,56	6

Tableau 7 : Classement des sites en fonction de l'indice de capture multiplié par l'indice de diversité spécifique selon les résultats du GLM ou d'après la moyenne des données par site à partir du fichier saisons – Source : R et Excel.

Les indices de Shannon Weaver et de Simpson représentés dans le tableau 8 quant à eux, indiquent que la Petite Camargue se place en première position tandis que le marais de la Tête noire se trouve en dernière place du classement.

Indice	Site							
	Bo	Cu	PC	Po	Rn	Ry	Ta	Te
Shannon	1,946	2,079	2,398	2,079	1,609	1,609	2,079	1,386
Simpson	0,857	0,875	0,909	0,875	0,800	0,800	0,875	0,750

Tableau 8 : Représentation des indices de Shannon Weaver et de Simpson en fonction des sites étudiés.

4 Discussion

4.1 Interprétations des résultats

4.1.1 AXE 1 : Analyses « Inter-sites »

D'après les résultats du test de corrélation des rangs de Spearman, nous avons vu que les indices de captures dépendaient des indices de diversité spécifique sur les sites d'une manière générale mais ce résultat n'a pu être vérifié pour toutes les saisons. Ainsi, la corrélation établie en période de post-reproduction mais pas en hivernage ni en pré-reproduction, a pu être mise en relation avec l'écologie des passereaux. En effet, d'après leurs exigences écologiques, les quatorze espèces fréquentent de manière spécifique les roselières au cours de l'année tant pour se reproduire, que nicher, se nourrir ou encore se reposer. Ainsi, à en croire leurs statuts locaux respectifs, seules sept espèces y passent l'hiver, douze en pré-reproduction contre quatorze en post-reproduction, ce qui explique probablement l'absence de corrélation pour ces deux premières saisons malgré un

coefficient de corrélation relativement élevé (Hivernage : $\rho = 0,77$; Pré-reproduction : $\rho = 0,66$). Il est vrai que la probabilité de capturer tout le cortège d'espèce est donc supérieure en période postnuptiale que pour les deux autres périodes.

Grâce à l'outil bio-indication, nous avons pu établir une classification des sites par ordre croissant de qualité des roselières à l'aide d'un GLM (cf *tableau 7*). Au vu de ces résultats, il semblerait que certains sites tels que They de Roustan, Bolmon Paluns ou encore le marais de la Tête noire aient un potentiel d'accueil défavorable à ce cortège d'espèces de passereaux paludicoles du fait de leur mauvais état de conservation. Egalement, nous avons pu noter que le classement des sites différait en fonction des périodes biologiques des oiseaux, ce qui semble logique quant à leurs caractéristiques écologiques. La fréquentation d'une roselière de tel ou tel site sera différente en fonction de l'espèce. A titre d'exemple, le Bruant des roseaux ssp. occupera intensément une roselière répondant à ses critères de choix de dortoir pour hiverner alors que les migrateurs tels que la Rémiz penduline ou le Phragmite aquatique chercheront des roselières servant de zone d'halte migratoire pour se reposer (cf *Annexe 7*). En allant plus loin, ce classement est indirectement lié aux diverses activités exercées sur chaque site durant l'année ce qui peut engendrer une évolution positive ou négative de la composition des roselières. Cette hypothèse-là, répondant à notre objectif de l'axe 2, elle est développée en partie perspectives.

4.2 Limites de l'étude

4.2.1 AXE 1 : Caractérisation et classification de l'état des roselières au moyen de bio-indicateurs

Certains biais ont pu fausser les résultats des analyses descriptives, notamment pour le test de corrélation, où le nombre de sessions réalisé variait selon les sites. D'autre part, la significativité du test ou un rapport de causalité entre les deux variables n'a pu être certifié.

De la même façon, les résultats du GLM sont aussi à modérer car la pondération par l'effort de capture pour aboutir aux indices a biaisé les hypothèses de bases de la loi de Poisson qui veut que les données soient des entiers positifs ou nuls. Sachant cela, nous ne pouvons pas admettre que nos variables suivent ladite loi. Pour chacun des tests réalisés, le N paraît être le biais le plus important car avec seulement dix-huit valeurs issues du fichier « Saisons » sur un total de quatre-vingt-cinq valeurs initiales établies sur les 3 années de suivi au maximum, nos tests sont relativement peu robustes.

D'autre part, les résultats des indices de Shannon et de Simpson n'ont pas été suffisamment discriminants pour effectuer la hiérarchisation des sites étant donné la redondance de certains indices empêchant ainsi la distinction des places respectives de chacun des sites. De plus, cette

méthode perd en précision du fait que la classification n'a pu se faire pour chaque période biologique mais uniquement sur l'ensemble des données du fichier, contrairement au GLM.

Néanmoins, nous supposons que les biais proviennent en majorité du protocole utilisé par le bagueur pour mener le suivi. En effet, nous présumons que la variabilité de la durée des sessions et de la surface en filet ait pu affecter l'abondance relative des oiseaux et donc biaiser les analyses, bien que les informations relatives aux oiseaux (nombre d'individus capturés ; nombre d'espèces paludicoles capturées) aient été pondérés par ces deux facteurs afin d'obtenir des indices normalisés. A titre de comparaison, dans une étude similaire, l'échantillonnage des oiseaux s'est fait sur une durée fixe de 5h après ouverture de 20 filets de 12 m étendus sur une distance de 250 m (*Poulin et Lefebvre, 2002*). De la même façon, l'ouverture et la fermeture des filets japonais restent relativement aléatoires, bien qu'ils respectent les deux pics d'activité des oiseaux, à savoir au lever et au coucher du soleil (*Poulin et Lefebvre., 2002 ; Trnka et al., 2006*).

Certains sites ont eu le désagrément d'être suivis sur deux années discontinues comme sur le Mas de Taxil, diminuant ainsi le poids des données liées à ce site, posant un problème supplémentaire à leur analyse.

Les facteurs abiotiques ne doivent pas être négligés car les conditions météorologiques (soleil et vent) sont connues pour affecter les taux de capture des oiseaux (*Poulin et Lefebvre., 2002*). C'est pourquoi les sessions de captures se sont déroulées principalement dans des conditions stables (couvert nuageux nul ou faible avec absence de vent). Ces modalités ont permis d'exclure l'effet temps comme facteur de biais, auparavant appliquées dans plusieurs études (*Trnka et al., 2006 ; Poulin et Lefebvre., 2002*).

Pour finir, bien que les résultats du GLM nous aient permis, dans une moindre mesure, de nous faire une idée sur l'état de conservation des roselières de par la hiérarchisation des sites, les caractéristiques de la roselière n'ont pas été codifiées de façon rigoureuse. Par conséquent, nous n'avons pu vérifier à quel niveau d'état de conservation se trouvait les roselières et ainsi vérifier ledit classement car ce dernier n'a été réalisé qu'à partir de la méthode du « baguage », systématiquement alliée à un relevé des paramètres de la roselière dans les précédentes études (*Trnka et Prokop, 2006 ; Poulin et Lefebvre, 2002*). Cela mérite d'être approfondi par des analyses complémentaires.

4.2.2 AXE 2 : Mise en relation des données du cortège de passereaux avec la pratique de gestion

A l'heure actuelle, nous avons été dans l'incapacité de mettre en relation les données relatives

aux passereaux paludicoles avec la pratique de gestion effectuée car le protocole de baguage a été appliqué uniquement sur les parcelles où un enjeu de gestion était présent (dans le cas où un plan de gestion est défini) et non pas, en plus de celles-ci, sur une parcelle témoin. À cela s'ajoute, soit un manque de données sur les sites avec gestion comme Rousty (N= 3), soit une absence de gestion sur les autres sites comme sur le Mas de la Cure (N=18).

4.3 Perspectives

4.3.1 AXE 1 : Caractérisation et classification de l'état des roselières au moyen de bio-indicateurs

De cette analyse, de nombreux biais liés au protocole actuel ont été mis en évidence de façon à pouvoir l'améliorer afin d'obtenir par la suite des résultats fiables. Pour cela, il semble indispensable qu'à partir de Juillet 2014, l'ensemble du protocole soit standardisé et répliquable, en définissant des paramètres normalisés. Ainsi, il serait souhaitable de définir une durée de session précise ainsi qu'une longueur de filet déployée qui soit identique sur chaque site. Nous proposons par exemple, d'ouvrir les filets quatre heures avant le lever et le coucher du soleil d'après les conclusions de l'auteur Alfréd Trnka dans une de ses publications (2006) et que la durée de baguage soit de 3h par session avec une longueur de filet fixée à 90m par site d'étude. En effet, au vu des dix-sept sites (appartenant à diverses structures : CDL, ENS, Réserve de Chasse, privé, communal, RN) sur lesquels intervient le bagueur, il semble que ce soit un bon compromis malgré les conclusions du même auteur qui recommande 4h d'activité ainsi qu'un suivi quotidien. Toutefois, certains paramètres pourront être modifiés, au désir du bagueur, car il est nécessaire de prendre en compte les contraintes qui se présentent, à savoir la configuration des sites, la surface relativement faible des roselières ou encore l'accessibilité à celles-ci. A cela s'ajoute la variabilité environnementale qui englobe les conditions climatiques et le cycle biologique des passereaux.

Le point négatif de l'étude étant le nombre de sessions de baguage réalisés sur les parcelles, il convient de l'intensifier considérablement afin d'obtenir un « N » beaucoup plus important. Pour ce faire, il apparaît judicieux de fixer un minimum de sessions par site, de sorte que l'hypothèse de normalité soit respectée avec par exemple un minimum de 20 sessions par site en fonction de la variabilité climatique (bagueage sous des conditions non pluvieuses et sans vent). Cette étape permettrait également d'homogénéiser la pression de capture sur chacun des sites.

En outre, il paraît indispensable de caractériser le milieu à l'aide d'indicateurs comme cela a été fait par d'autres auteurs, comme Brigitte Poulin (*Poulin et Lefebvre., 2002*), Pascal Provost (*Provost et Klein, 2013*) ou encore Alfréd Trnka (*Trnka et al., 2006*).

Notons qu'à la différence de notre étude, ces publications se focalisent sur cinq espèces de

passereaux paludicoles pour la première contre quatre pour la seconde et huit pour la dernière. En revanche, leurs suivis ont été effectués durant une période biologique stricte telle que la reproduction et la post-reproduction. Par conséquent, nous proposons de mettre en place un protocole similaire, en parallèle du baguage, basé sur la méthode des quadrats. De cette façon, nous pourrions mesurer des paramètres environnementaux analogues et relatifs à la roselière, conjointement au baguage d'un cortège d'espèces élargi ($n = 14$) et ce, sur la totalité du cycle biologique (cf Annexe 8). Ainsi, cette méthode trouvera un intérêt vis-à-vis des gestionnaires car elle permet de répondre à leur besoin d'évaluer l'état de conservation des roselières définies comme habitats d'espèces. **De plus, l'intérêt pour les gestionnaires de mener cette étude sur toute une année et non pas que sur la saison de nidification, est de pouvoir mettre en relation ces zones d'hivernage ou d'halte migratoire aux espèces migratrices et hivernantes dans l'objectif de leur attribuer une valeur patrimoniale, permettant de modifier le document d'objectif du réseau de sites Natura 2000 et dans l'idéal de définir les roselières en tant qu'habitat d'intérêt communautaire ?**

Récemment, un programme d'évaluation des états de conservation d'habitats de reproduction de l'avifaune paludicole en LR a été lancé par deux structures en collaboration : le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Languedoc-Roussillon - Syndicat Mixte du Département de l'Aude (SMDA) et l'Association de Défense de l'Environnement et de la Nature du Pays d'Agde (ADENA). Notre étude devra tendre vers ce programme dans lequel les caractéristiques de la roselière sont codifiées de manière précise. Ainsi, nous devons relever des paramètres de composition floristique telle que la présence de ligneux mais également des paramètres structurels de la phragmitaie, à savoir, la hauteur moyenne et le diamètre moyen des roseaux, le nombre de tiges/m² ou encore la proportion en tiges fleuries (*CEN L-R – SMDA – ADENA, 2014*). En effet, ces paramètres ont été définis auparavant par Hawke & José (1996) comme des indicateurs de l'état de santé d'une roselière (**Poulin ou Provost > réf biblio**).

Pour cela, nous proposons de disposer à une distance minimale de 2 mètres du filet, afin d'éviter l'effet lisière dû à l'ouverture du layon (et non pas aléatoirement compte tenu de la petite surface des roselières), deux quadrats métalliques « creux » de manière à faciliter le comptage qui peut s'avérer difficile avec le couvert végétal des sites. Ces derniers mesurent 25 cm de côté et seront disposés à chaque layon comme illustré en figure 9, et ce, 3 fois par saison et par site pour ensuite moyenniser les données *in fine*. Les mesures seront effectuées délibérément dans une surface de 25 cm² /quadrat car nous estimons que cette surface est suffisamment représentative de la

roselière. Par ailleurs, nous supposons que le couvert végétal serait trop important pour être mesuré dans une surface de 50 cm² d'où ce compromis de temps et de taille définis dans l'intérêt du bagueur et du suivi.

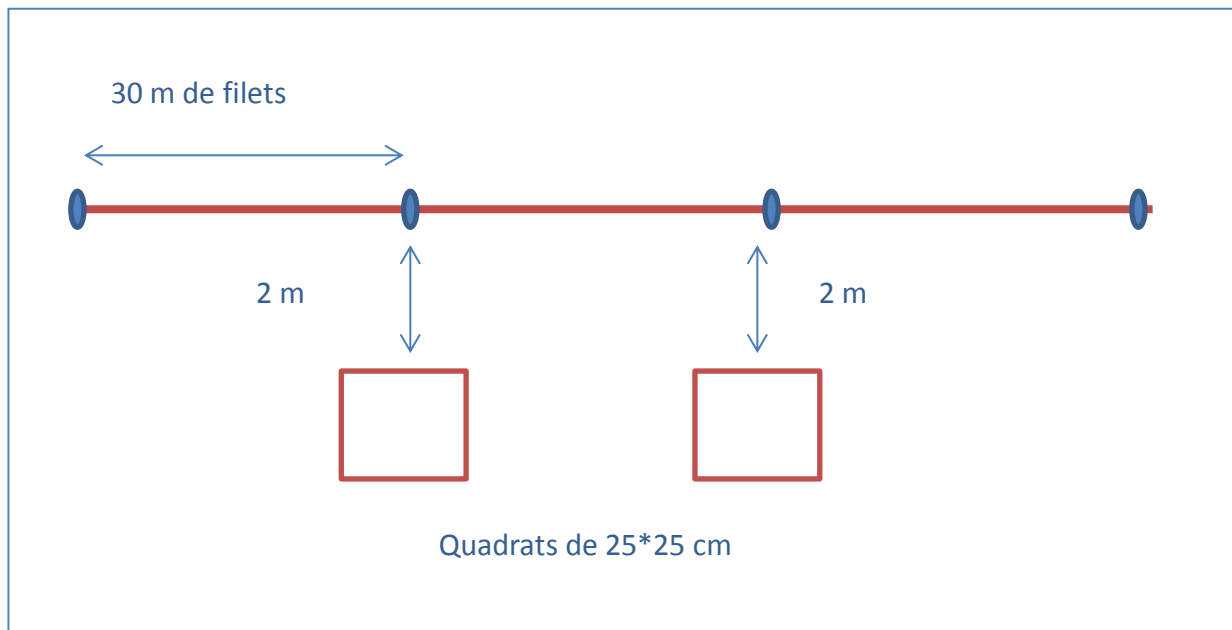


Figure 9 : Représentation schématique du protocole d'échantillonnage de la roselière par la technique des quadrats (le schéma n'est pas à l'échelle)

Après s'être appuyé sur des références bibliographiques, nous avons déterminé quels paramètres permettant de codifier les caractéristiques de la roselière étaient pertinents à mesurer dans une limite de temps, de coût financier et de moyen humain. Ces derniers sont représentés dans le tableau 9. Cette codification permettra la réalisation d'analyses statistiques plus poussées telle qu'une Analyse Canonique des Correspondances (ACC) et des régressions multiples qui permettront d'expliquer les différences inter-sites dans l'abondance de la plupart des espèces de passereaux en utilisant les indicateurs de végétation ci-dessus et donc d'établir précisément un classement de l'état des roselières (Poulin *et al*, 2002). (Diamètre du roseau pour la Rousserolle turdoïde, hauteur du roseau pour la Rousserolle effarvatte, densité des tiges sèches pour la Panure à moustaches, densité des panicules et richesse floristique pour la Lusciniole à moustaches)

Paramètres	Critères	Indicateurs	Méthode	Remarques
Composition floristique		Présence de scirpe - jonc (à 20% près)	Points GPS puis cartographie sous un SIG	Renseigne sur la mosaïque de végétation du site. Certaines espèces privilégient une végétation mixte comme le Bruant des roseaux witherbyi (Vera P. et al, 2011 ; CEN LR, 2014)
		Présence de ligneux : % d'occupation par les ligneux	Points GPS puis cartographie sous un SIG	Cette information renseigne sur l'atterrissement du secteur (CEN LR - SMEDA - ADENA, 2014)
Structure du sol		Hauteur de litière en cm	Hors quadrat : Règle graduée	Renseigne sur l'atterrissement (Poulin et al., 2002). A vérifier en même temps que l'indicateur niveau d'eau. Une épaisse couche de litière peut-être favorable à l'alimentation des passereaux mais risque de créer des conditions d'asphyxie à moyen terme. L'époque de relevé est importante : la litière d'hiver est différente de celle en fin d'été. De plus, une vieille roselière peut montrer une litière peu présente en cas de bonne minéralisation.
Structure de la phragmitaie		Hauteur moyenne de roseaux (en cm)	Quadrat : Mesure sur 10 tiges de roseaux verts et secs choisies au hasard	Les hauteurs de tiges seront moyennées
		Diamètre moyen de roseaux (en mm)	Quadrat : Mêmes tiges que l'indicateur précédent.	Mesure faite à 50 cm du sol. Les diamètres seront ensuite moyennés
		Densité moyenne en roseaux (Nombre de tiges/m²)	Quadrat : Mesure des tiges vertes et sèches > 1 m. Résultats multiplié par 16 pour obtenir la densité en m²	Moyenner les 2 quadrats
		Ratio tiges vertes / tiges sèches	Rapport du nombre de tiges vertes / nombre de tiges sèches	A calculer à partir de l'indicateur densité. Il s'agit d'un critère intéressant à prendre en compte mais dépendant de la période de relevé. Privilégier la période estivale pour ce critère (Compte rendu CEN LR-SMEDA-ADENA, 2014)
		Proportion de tiges fleuries (de l'année passée)	Quadrat : Nombre de tiges fleuries dans le quadrat / nombre de tiges total du quadrat x100.	Les roseaux fleuris de l'année passée abritent de nombreux arthropodes, particulièrement des araignées. Secteurs recherchés par les insectivores notamment la Lusciniole. (Poulin B., 2003)
Qualité de l'eau		Niveau d'eau moyen	Hors quadrat : Bâton gradué + Niveau à contrôler le long des filets.	Règle plantée à 50 cm de profondeur dans le sol afin de supprimer l'effet de topographie du milieu donc corrige les valeurs du niveau d'eau (Poulin et al., 2002). Les fluctuations d'eau sont susceptibles d'affecter l'assemblage des passereaux dans les roselières (Poulin et al., 2002).

Tableau 10 Paramètres environnementaux à mesurer pour la codification des caractéristiques de la roselière - Source : Poulin et Al., 2002; Trnka et Al., 2006; CEN LR - SMEDA - ADENA, 2014

4.3.2 AXE 2 : Mise en relation des données du cortège de passereaux avec la pratique de gestion

Egalement, le protocole « BACI » [\[13\]](#) devra être standardisé dans le but d'évaluer l'impact du type de gestion exercé sur l'assemblage des communautés de passereaux suite à des mesures de réponse sur les sites impactés ainsi que sur les parcelles contrôles, et ce avant et après l'impact. La codification des paramètres environnementaux sera essentielle à l'analyse car la hauteur et le diamètre des tiges ainsi que la proportion en tiges fleuries sont étroitement liés aux conditions hydrologiques (fluctuations des niveaux d'eau et de salinité) et donc à la gestion hydraulique. Quant à la densité en roseaux et le ratio roseaux verts/ roseaux secs, ils sont également affectés par l'hydrologie, mais surtout par les pratiques de gestion telles que la coupe de roseaux ou le pâturage (*Poulain et al, 2012*). De la même façon, des variations de densité peuvent résulter de la dégradation des écosystèmes mais ce paramètre doit être interprété avec la hauteur de roseau ou le diamètre pour une évaluation de l'état.

Ce protocole s'appliquera uniquement aux sites à enjeu de gestion propre tel que Rousty et le marais de la Tête noire. Par exemple, sur Rousty, une coupe de sagne est réalisée sur 80% du site. Les 20% restant (fixes chaque année) conviendraient ainsi parfaitement à la parcelle contrôle. Ainsi, nous pourrions mettre en évidence des résultats similaires à une étude réalisée par Brigitte Poulin et ses collaborateurs, à savoir que les roselières coupées avaient une abondance d'oiseaux nettement plus inférieure que dans celles non coupées, notamment les Lusciniolles à moustaches et les Panures à moustaches. En revanche, sur Rognac, il est question de limiter la colonisation des ligneux (type Frênes). Dans ce cas, il convient de définir une parcelle témoin non loin de la parcelle impactée par souci de représentativité du milieu. Ainsi, nous avons proposé une modification du protocole, située en Annexe 8, qui sera effective d'ici Juillet 2014.

4.3.3 Perspectives secondaires

Dans un second plan, l'objectif « inter-sites » serait de mettre en évidence d'éventuels échanges entre les espèces de passereaux paludicoles et ce, entre les sites du CDL et les autres sites du programme en charge du bagueur (RN, Réserve de chasse, ENS...). Cette approche permettrait de déterminer si les roselières constituent pour le cortège avifaunistique une continuité écologique ou « Corridor écologique ». Les résultats pourront par la suite être intégrés à la Trame verte et bleue qui vise, à partir d'un état des lieux des espaces naturels (existant aujourd'hui sous la forme d'îlots séparés les uns des autres) et des menaces qui pèsent sur eux :

- de reconstituer un réseau d'espaces naturels, c'est-à-dire de reconnecter les îlots grâce à des actions concrètes sur le terrain à l'échelle des pays, des PNR, des intercommunalités

ou des départements. Cette démarche pourrait alors être exécutée à l'échelle des sites étudiés qu'ils appartiennent ou non au Conservatoire du Littoral, pour mettre en lumière le fait que ces roselières soient interconnectées et forment ainsi un corridor écologique essentiel aux déplacements des passereaux. Dans ce cas, les décisions qui s'imposent concernant d'éventuelles pratiques de gestion et/ou concernant les passereaux paludicoles devront être prises à cette échelle.

5 Conclusion

Pour conclure, les objectifs ont été partiellement remplis. Cette analyse de la phase test du protocole de suivi des passereaux paludicoles a permis de mettre en évidence de nombreux biais dont les principaux correspondent au déficit de données et à un manque de rigueur dans la codification des roselières. Malgré des analyses statistiques de base, nous avons obtenu une indication quant à la qualité du milieu d'après un classement des sites qui laisse à supposer que l'état de dégradation des roselières peut résulter d'une gestion inadaptée par méconnaissance de ce milieu. A l'issue de l'étude, ces informations capitales concernant les roselières et leur avifaune associée, seront communiquées aux gestionnaires et au Conservatoire du Littoral, dans l'optique de trouver une convergence entre les besoins des usagers, par le maintien des activités socio-économiques, et ceux de la flore et de la faune, par la conservation pérenne de ces habitats. Cette protection durable de la biodiversité et des espèces sera possible qu'en préservant les milieux naturels importants pour leur survie.

6 Bibliographie

- <http://www.medwet.org/> : [1]
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-qu-une-zone-humide.html> : [2]
- http://www.parc-camargue.fr/index.php?pagendx=899#ref_901 : [3]
- <http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation> : [4] ; [5]
- http://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/paludicole.php4 : [6]
- <http://www.ecosociosystemes.fr/paludicoles.html> : [7]
- http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/4673 : [8]
- <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/3-le-conservatoire.htm> : [9] ; [10]
- http://www2.mnhn.fr/crbpo/IMG/pdf/plaquette_crbpo.pdf : [11]
- <http://www2.mnhn.fr/crbpo/spip.php?rubrique3> : [12]
- <http://www4.ncsu.edu/~pollock/pdfs/EcoD%202008%20L10.pdf> : [13]
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Locustelle-lusciniode.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Gorgebleue-amiroir.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Locustelle-tachetee.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Phragmite-aquatique.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Panure-amoustache.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/luscinirole-amoustache.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Rousserolle-effarvate.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Rousserolle-turdoide.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Bruant-desroseaux.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Remiz-penduline.pdf>
- <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Phragmite-desjoncs.pdf>
- <http://www.oiseaux.net/oiseaux/bouscarle.de.cetti.html>
- <http://www.oiseaux.net/oiseaux/cisticole.des.joncs.html>
- <http://rhone-alpes.lpo.fr/actions/atlas-et-publications/monographies/oiseaux/article/bouscarle-de-cetti>

Agence Régionale pour l'Environnement (ARPE) PACA- Parc Naturel Régional de Camargue, « Le parc naturel régional de Camargue : occupation du sol en 1991 et évolution depuis 1970 », 1992.

Agulhon L. (PNRC), Dubois G. et al., « Occupation du sol en Camargue – Cartographie du territoire du Parc naturel régional de Camargue en 2001 et évolution depuis 1991 », 2005

Association du Parc Ornithologique de Pont de Gau (AAPOPG), « le baguage : un outil pour le

suivi de l'avifaune et la conservation des milieux », Janvier 2013

Barnaud G., Fustec E., « Conserver les zones humides : Pourquoi ? Comment ? », pp297, 2007.

Bougrain Dubourg A. & Hunault S. « Plan national d'actions en faveur du Butor étoilé – Roselière et Butor étoilé » - Lettre d'information Butor étoilé - Bulletin édité par la Ligue pour la Protection des Oiseaux

CEN L-R – SMDA – ADENA, « Méthode d'évaluation des états de conservation d'habitats de reproduction des cortèges d'oiseaux paludicoles en roselières méditerranéennes » – document de travail, 2014.

Cizel O., GHZH, Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C, « Protection réglementaires des zones humides », 2010.

Conseil de l'Europe, Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Berne le 19.09.1979.

Conseil de l'Europe, Directive 2009/147/CE du parlement Européen du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Doğa Derneği au nom de BirdLife International et al., « Profil d'écosystème - HOTSPOT DE LA BIODIVERSITÉ DU BASSIN MÉDITERRANÉEN », 2010.

Direction régionale de l'environnement ; L'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur : annexe 1 : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables ; Edition 2004.

DREAL PACA & PNRC, DOCUMENT D'OBJECTIFS SITES NATURA 2000 « Camargue » SIC FR 9301592 – ZPS FR 9310019 - Tome 1 « Diagnostic, Enjeux et objectifs de conservation hiérarchisés », 2009.

DREAL PACA – Pôle Natura 2000, « suivi scientifique d'espèces animales, aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis », Juin 2010.

Espaces naturels régionaux (ENR) représentés par Anne-Marie Stiévenart, présidente, Brimont F., Frochot B., Vanappelghem C., Hildebrand C., de Foucault B., Fourdin H., « Les oiseaux, reflets de la qualité des zones humides » - Programme de suivi et d'évaluation de la qualité des zones humides du Nord-Pas de Calais, Espaces Naturels Régionaux, 2008.

Flitti A., Kabouche B., Kayser Y. et Oliosio G., « Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur », LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 546 p., 2009.

Flitti A. (LPO PACA) & Vincent-Martin N. (CEN PACA), « Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur » – Version mise en ligne. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 4 pp, 2013.

Fonderflick J. et al., ATEN, n°83 - Mémento de terrain, « gestion des milieux et des espèces » - 4.3 Suivi de la faune : méthodes de dénombrement des oiseaux, 2006.

Graveland, J., (1998), Reed die-back, water level management and the decline of the *Great Reed*

Warbler Acrocephalus arundinaceus in the Netherlands, *Ardea* 86 (2), 187-201

Hemery D., Blaize C., « Suivi par le baguage de l'avifaune des marais littoraux de Kervijen et de Ty Anquer : Nidification et migration postnuptiale », 2009.

Journal officiel de l'Union Européenne, DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Journal officiel de l'Union Européenne, DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

La Liste des zones humides d'importance internationale, 2014

Lavoux T., Robinet O., Schmit P & Simon G., CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD), Rapport n° 00748801 : « Les enjeux écologiques et fonciers en Camargue », 2011.

Le Barz C., Michas M., Fouque C., ONCFS, CNERA Avifaune Migratrice – Station de la Dombes (Ain), faune sauvage n°283, « Les roselières en France métropolitaine : premier inventaire (1998-2008) », 2009.

Le Nevé A. et al., « Plan national d'actions le phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* 2010-2014 », 2010

Mathevet R., chercheur CNRS, CEFÉ, 2011 « La gestion concertée des roselières » [\[Mathevet Raphaël\]](#)

Marguet Th., « Gestion et exploitation durable des roselières du grand Delta du Rhône » - ECOTONE

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer ; Circulaire du 13 août 2010 relative aux « déclinaisons régionales de la stratégie nationale de création des aires protégées terrestres métropolitaines ». Fascicule spécial n°2010-1.

Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable ; « Modernisation de l'inventaire ZNIEFF, Région Languedoc-Roussillon, Liste des espèces et habitats naturels déterminants remarquables » ; Édition 2009-2010.

Napoly P. et al., ONCFS, « Les roselières de France : recensement et caractérisation », 2008.

Pielou, E. C. (1969). An introduction to Mathematical Ecology (Witley-Interscience ed.). New York: Witley-Interscience.

Poulin B. & Mathevet R., extrait d'article « Modélisation du fonctionnement écologique et socio-économique des roselières »

Poulin B. et al., "Ecological assessment of *Phragmites australis* wetlands using multi-season

SPOT-5 scenes”, 2012

Poulin B., Lefebvre G., Mauchamp A., « Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France », 2002.

Réserves Naturelles de France, « Guide pratique, principales méthodes d’inventaire et de suivi de la biodiversité », 2004

Tamisier A., « La protection des zones humides. La Camargue », Le Sambuc, Arles, 1994.

Tamisier A., « Camargue : milieux et paysages. Evolution de 1942 à 1984 », CNRS, ARCANNE Arles, 1990.

Trabelsi A., Respriget R., « Régression de Poisson », document issu de Poisson, 1838.

Trnka A. & Prokop P., “Reedbed structure and habitat preference of reed passerines during the post-breeding period”, *Biologia*, Bratislava, 61/2: 225—230, 2006

Trnka A., Szinai P. & Hosek V., « Daytime activity of reed passerine birds based on mist-netting », *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 52 (4), pp. 417–425, 2006

Union des associations naturalistes du Languedoc-Roussillon « liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon au cours des 20 dernières années », Juin 2003.

UICN, Liste rouge mondiale, 2011 < [Liste rouge mondiale](#) >

White G., “Reedbed design and establishment”, Version 4 – July 2004

Galewski et al., 2012

LPO - PNA Butor, 2007

Dufour Y, 2010

Eric Wajnberg, 2011

7 Annexes

7.1 Annexe 1 : Evolution du système roselière en fonction du type de gestion

SCHÉMA DE L'ÉVOLUTION D'UNE ROSELIÈRE SELON SON TYPE DE GESTION

	Actions de gestion	Impact sur le milieu	Espèces paludicoles représentatives
ROSELIÈRES	Période d'eau et d'assec (3-4 mois d'assec)	Roselière climacique (voir vieillissante)	Lusciniole à moustaches; Panure à moustaches; Rousserolle turdoïde
	Sans gestion particulière	Passage par une roselière climacique puis atterrissement, apparition d'espèces invasives et de boisement à long terme.	A long terme: Bouscarle de Cetti Gorgebleue à miroir Rémiz penduline Cisticole des joncs
	Coupe du roseau (sagne)	Régénération annuelle de la roselière provoquant un épuisement à moyen terme	Bruant des roseaux Rousserolle turdoïde puis Rousserolle éffarvate puis Cisticole des joncs Locustelle tachetée
	Brûlage du roseau (feu)	Régénération de la roselière qui reste à un stade jeune. Repousse dynamique.	Rousserolle turdoïde Rousserolle éffarvate
	Présence d'eau (20 à 30 cm)	Disparition de la roselière laissant place à un marais ou un étang	Pas de passereaux paludicoles
	Patûrage	Disparition de la roselière laissant place à une prairie ou un sol nu (selon la charge de paturage)	Locustelle luscinioïde; Cisticole des joncs; Gorgebleue à miroir
	Période de labour et d'assec	Disparition de la roselière laissant place à un champs cultivable (riz, blé, vigne)	Cisticole des joncs
	Dominance d'assec > 4 mois	Remontée de sel, disparition de la roselière et apparition d'une végétation tolérante au sel (sansouïres)	Cisticole des joncs; Gorgebleue à miroir

7.2 Annexe 2 : Exemple de pratique de gestion

Gestion : Fauche des roseaux



Gestion : Pâturage



Gestion : Envahissement des plantes invasives (Baccharis)



Gestion : Colonisation des ligneux (Frênes)



7.3 Annexe 3 : Fiche descriptives des sites étudiés

7.3.1 Mas de la Cure

- *Année d'acquisition par le Conservatoire du Littoral* : 1985
- *Début de suivi des passereaux paludicoles* : 2010
- *Description générale* : Il s'agit d'un ensemble de terres à vocation agricole et d'espaces naturels, où l'on y rencontre également un important bâti.
- *Historique* : Le domaine du Mas de la Cure faisait partie à l'origine du domaine d'Avignon géré par la société civile. Suite à des difficultés économiques, la propriété fut divisée entraînant ainsi la vente des Domaines du Mas de la Cure, de Balarin, de Bardouine et l'étang de Consécanière à M. Noilly Prat. Le Domaine de la Cure devint alors un microcosme autonome, produisant sa propre électricité, possédant son boulanger et son propre forgeron. Le Domaine est finalement vendu au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres en 1985, pour devenir un site de préservation du patrimoine et de la biodiversité. Le maintien par le gestionnaire de cultures intensives dicte les premières orientations de gestion formulées par l'IARE en 1987. Ainsi, les dernières rizières sont abandonnées en 1993, et l'activité agricole se centre sur des élevages bovins et ovins.

D'autre part, Le Domaine du Mas de la Cure possède un patrimoine bâti important de près de 3000 m² (cave, bergerie, réfectoire, grange, hangar, maison d'habitation, bureaux...), témoin de l'ancienne exploitation agricole du site.

Cet ensemble a fait l'objet le 17 octobre 2000 d'une autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) constitutive de droits réels au profit de la Fondation « Parc Naturel Régional de Camargue », qui à l'époque gérât le Parc Régional.

Par cette convention le Conservatoire du Littoral transfère l'ensemble du bâti à cette fondation jusqu'au 30 novembre 2029. Il faut noter que l'Association « Mas de la Cure - Maison du Cheval Camargue » bénéficie d'une convention (n° du xx-xx-xx) en faisant, avec la Mairie des Saintes, un des deux co-gestionnaire du domaine. Ce document lui permet par ailleurs d'occuper les locaux et les terrains du Domaine pour la mise en œuvre de son projet sur le cheval de Camargue ainsi que pour la gestion du site. Aujourd'hui, le Parc Naturel Régional de Camargue est géré par un Syndicat Mixte. Cependant, l'AOT liant le Conservatoire du Littoral à la Fondation n'a pas été abrogé et cette structure existe toujours. Il en résulte une situation juridique complexe peu favorable à l'aboutissement du projet de valorisation du site en cours d'élaboration. Devant la spécificité de cette problématique, il a été demandé au bureau d'étude en charge de la rédaction du nouveau Plan de Gestion (*Plan*

de gestion du Domaine du Mas de la Cure 2007-2012, BIOTOPE).

- *Surface* : 287 Ha (fiche patrimoine du CDL en PACA)
- *Commune* : Les-Stes-Maries-De-La-Mer (13)
- *Co-gestionnaires* : Commune et association Maison du Cheval Camargue (partie bâtiment) et Association des Amis du Parc Ornithologique de Pont de Gau (A.A.P.O.P.G)
- *Orientation générale* : Préserver les richesses naturelles du site en développant un accueil du public compatible avec les objectifs de préservation.
- *Objectifs à long terme* :
 - Maintien et amélioration de la qualité biologique, écologique et paysagère du domaine,
 - Ouverture au public, centré sur le projet de maison du cheval,
 - Préservation des activités traditionnelles présentes sur le site, dans la mesure où elles sont compatibles avec les deux premières orientations.

La gestion des sites doit concourir au maintien ou au rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces sauvages compte tenu des exigences écologiques, scientifiques, culturelles, économiques, sociales et récréationnelles ainsi que des particularités régionales et locales. La gestion cynégétique et notamment l'activité de chasse peut, à ce titre, être un des volets de la gestion générale conformément à l'article L.420-1 du Code de l'Environnement.

- *Gestion mise en place* : Le plan de gestion réalisé en 2007 et ayant pris fin en 2012 avait pour objectif I de maintenir, voire améliorer la qualité biologique, écologique et paysagère du Domaine. Parmi les nombreuses opérations citées dans le plan de gestion, figure l'entretien des roselières (Objectif I – opération n°7).

Les enjeux identifiés

Préserver l'identité écologique du Domaine et lutter contre la banalisation de la flore.

Situation, problématique et risques

Les roselières du domaine sont soumises à trois principaux facteurs de dégradation :

- une alimentation en eau parfois aléatoire,
- les divagations du bétail,
- l'enfrichement.

Stratégie d'action retenue

Restaurer l'alimentation en eau des roselières soumises à un stress hydrique et salin (opération 1). Assurer un niveau d'eau suffisant sur ces parcelles (maintenir un assec estival

au moins sur le mois d'août). Contrôler l'accès des roselières par le bétail. Mettre en place un programme de faucardage.

Indicateurs

Disparition des symptômes de stress hydrique (petite taille des roseaux, présence de plantes halophiles). Disparition des traces de piétinement et de mise à nu du sol. Diminution du nombre et de la taille des plants de ligneux (frênes, amorphas, peupliers...)

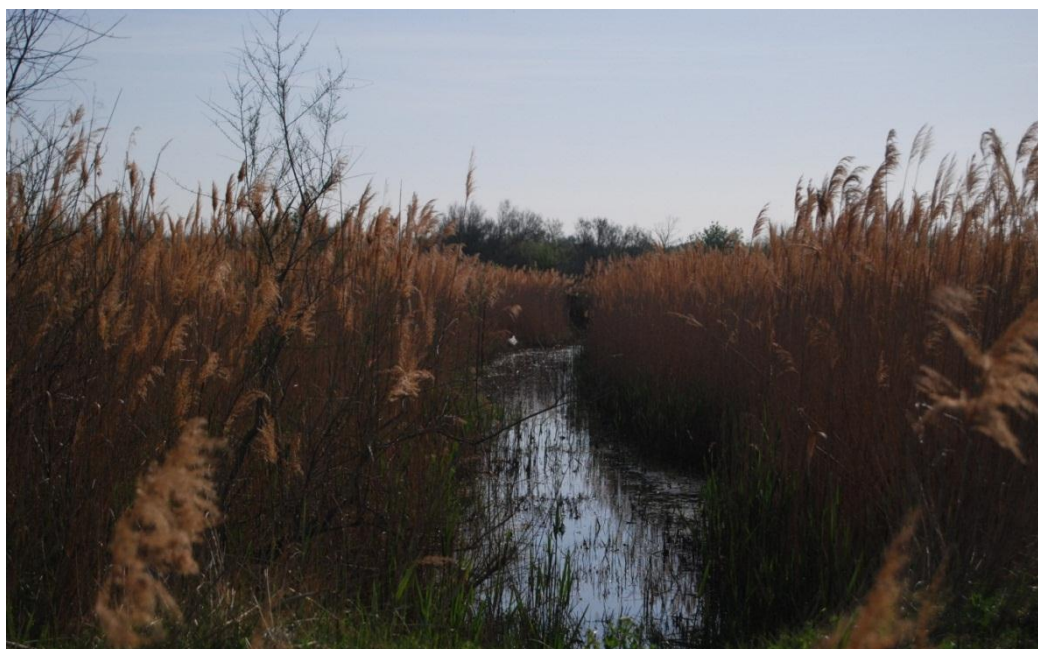
Opérations

Restaurer les martelières qui permettront l'irrigation par la roubine de la Balarine ou de la nouvelle roubine de Tagès. Mettre en place un programme d'irrigation. Réaliser un cahier des charges de pâturage ou exclure les roselières des terres pâturées. Si le milieu se ferme, définir un programme de faucardage et l'appliquer.

Remarques

La saisonnalité et la périodicité des opérations d'entretien doivent être optimisées pour préserver la faune utilisant les roselières. Les données de terrains sont à compiler (opération 10). En résumé, avant 2007, la présence d'un surpâturage de taureaux empêchait l'installation de la roselière. Suite à la définition du plan de gestion, à savoir après 2007, le surpâturage a été stoppé. Par ailleurs, l'existence d'une fuite d'eau au niveau du site ayant engendré une inondation a permis le développement de la roselière (conditions favorables à l'installation : sel envoyé en profondeur et remontée d'eau en surface). Le programme de restauration des martelières ont pour vocation de gérer l'eau (entrée ou sortie d'eau selon les besoins pour les activités anthropiques à savoir l'agriculture sur le site et la chasse externe au site). Toutefois, une très faible partie de cette eau est prélevée afin d'irriguer la roselière.

Roselières à préserver sur le Domaine du Mas de la Cure



Emplacement du layon sur le site du Mas de la Cure, MD, 2014.

7.3.2 Mas de Taxil

- *Année d'acquisition par le Conservatoire du Littoral* : 2005
- *Début de suivi des passereaux paludicoles* : 2010
- *Description générale* : Il s'agit d'un espace naturel et agricole qui correspond à une zone humide laguno-marine, présentant des spécificités écologiques et patrimoniales remarquables, mais est aussi un espace support d'activités, et en particulier les activités agricoles et la chasse.
- *Historique* : Un siècle auparavant, le domaine du Mas de Taxil était une propriété privée (propriétaire M. Lienard). Il correspondait alors à un grand marais non cloisonné réservé pour la chasse privée. Dès 1930, une vingtaine d'hectares, proche du mas, est aménagée en terre cultivable (vignes), le marais restant non cloisonné et terrains de chasse privée. En 1950, le domaine devient la propriété des Magnon, mais ne subit aucune modification. C'est en 1970, lorsque le domaine est acquis par le Groupement Foncier Agricole (GFA) Ageron/Granier, que la propriété subit une forte structuration, tout en restant des terrains de chasse privée. Ainsi, le domaine se voit modifié par : - la création de terres cultivables sur 45 ha (cultivées essentiellement en asperge), réparties au nord et au sud du mas ; - la conception des différents canaux hydrauliques (cloisonnement des marais et mise en place d'un réseau hydraulique) ; - la création des digues et du chemin de ceinture.

En 1993, le domaine devient la propriété du GFA Arnaud/Magnon. Les terres agricoles sont, quant à elles, cultivées (par du tournesol majoritairement) par M. Cavalini, régisseur d'exploitation agricole, et une partie des marais est pâturée par des chevaux. A cette époque, les marais sont « roucagés », c'est-à-dire que leur sol est décaissé (sans être exporté) sur plusieurs centimètres de profondeur par des tracteurs, et ceci afin de développer l'attractivité des marais pour les oiseaux chassés. En 1995, le gérant M. Louis Arnaud fait exploiter ces terres par M. Zonca, qui développe la chasse sur le domaine (chasse privée), et emploie un garde-gestionnaire de la propriété (M. COSTES). Les terres agricoles au sud du mas sont pâturées par des chevaux du garde gestionnaire (M. COSTES) et les terres agricoles au nord du mas sont cultivées en blé et tournesol par le GFA, via M. GIRAN, régisseur d'exploitation agricole. Une partie des marais et les zones cultivées sont pâturées par des chevaux. En 2005, le domaine du Mas de Taxil est acquis par le Conservatoire du littoral dans le cadre de sa politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Il souhaite ainsi développer

une gestion adaptée du site, dans l'objectif de la préservation de son patrimoine écologique et paysager sur le long terme, tout en conciliant les activités et usages qui s'exercent sur le site. Actuellement, la gestion des terres cultivables (au nord du mas) est réalisée par Monsieur GIRAN, dans le cadre d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du Domaine Public de 2008 à 2014. Aucun contrat n'a par contre été élaboré, à ce jour, entre le Conservatoire du littoral et Monsieur COSTES.

- *Surface* : 160 Ha (cf fiche)
- *Commune* : Les-Stes-Maries-De-La-Mer (13)
- *Co-gestionnaires* : Commune, association Maison Cheval Camargue et A.A.P.O.P.G
- *Enjeux identifiés* : Quatre enjeux principaux concernant la gestion des habitats ont été identifiés :

_ Enjeux socioculturels

Des activités humaines multiples s'exercent sur le domaine (agriculture, pastoralisme, chasse, pêche, tourisme) et il convient de trouver un fonctionnement pour ces activités qui soit compatible avec la préservation des habitats naturels et des espèces sur le domaine.

_ Enjeux pédagogiques

Le domaine du Mas de Taxil peut présenter un potentiel certain pour réaliser des activités d'éducation à l'environnement. Néanmoins dans l'état actuel (début de la gestion conservatoire du domaine, absence d'infrastructure pédagogique), ces aspects n'ont pas été développés davantage. Dans le cadre des propositions de ce Plan de gestion les enjeux pédagogiques sont essentiellement traités par des opérations de sensibilisation des acteurs locaux et des touristes en périphérie.

_ Enjeux de surveillance

La fragilité des milieux naturels et de certaines espèces du domaine nécessite une surveillance des activités humaines sur le domaine. Des comportements et activités dommageables à l'intégrité du domaine et de ses milieux et espèces doivent être réprimés.

_ Enjeux de fonctionnement et institutionnels

La gestion conservatoire efficace du domaine n'est réellement envisageable que si elle est portée par une structure de gestion et insérée dans une logique territoriale au niveau de la Camargue. Le domaine doit être doté des moyens matériels et humains pour animer et mener la gestion conservatoire du site.

▪ *Objectifs à long terme :*

Quatre objectifs à long terme sont définis dans le plan de gestion. Ces derniers sont les suivants :

- 1 - Améliorer les connaissances relatives au patrimoine naturel et à la gestion du site ;
- 2 - Conserver et favoriser les richesses naturelles a enjeu et leurs fonctionnalités ;
- 3 - Renforcer la sensibilisation à l'environnement, en prenant en compte la sensibilité des milieux naturels ;
- 4 - Assurer la planification et l'animation de la gestion dans une logique territoriale cohérente.

Ces objectifs restent une vision idéale, non quantifiée. Ils sont conçus sur la base du diagnostic écologique et socio-économique du site, et notamment à partir des différents enjeux de conservation identifiés. Les objectifs à long terme ont vocation à rester quasi-permanents dans les plans de gestion successifs (l'amélioration des connaissances pouvant faire évoluer ces derniers). De ces objectifs à long terme découlent des objectifs opérationnels. Ils ont, comme leur appellation l'indique, un caractère opérationnel et leur durée de vie correspond à celle du plan de gestion (en l'occurrence cinq années). Tout en répondant aux objectifs à long terme, ils découlent de l'évaluation globale des enjeux et de la prise en compte des facteurs influençant la gestion. Ils correspondent à un état souhaité des intérêts remarquables du site tout en répondant aux problématiques soulevées. Les objectifs de gestion visent ainsi un résultat concret à moyen terme.

▪ *Gestion ciblée aux roselières :*

L'intérêt patrimonial des roselières est à première vue moins élevé, cependant leur rôle fonctionnel vis-à-vis de l'avifaune (Butor étoilé, Blongios nain, passereaux paludicoles) est très important. L'amélioration de la qualité écologique de certains habitats du site (roselières, pelouses sèches et milieux agricoles) doit être une priorité des opérations de gestion. Quatre enjeux concernant la gestion des habitats ont été identifiés : - Gérer l'eau sur le domaine par des assecs estivaux. Le but est, de mener un type de gestion qui recrée des conditions hydrauliques proches du fonctionnement naturel des zones humides du delta du Rhône. ;

- Déterminer et mener une gestion pastorale du site qui améliore la qualité écologique des pelouses sèches. ; - Conserver les roselières et favoriser leur dynamique naturelle (densification, vieillissement). ; - Lutter et contrôler les espèces exotiques invasives.

- ❖ L'objectif à long terme n°1 du plan de gestion préconise d'améliorer les connaissances relatives au patrimoine naturel et à la gestion du site dont l'opération n° 1.3 consiste à suivre l'évolution naturelle du site. L'action relative à cette opération concerne le suivi des passereaux paludicoles nicheurs de priorité 3.

Les résultats visés sont de suivre l'évolution des populations nicheuses des

passereaux paludicoles du site. Aussi, il est attendu de déceler les impacts de gestion des roselières par rapport à l'avifaune.

- ❖ De la même manière, l'objectif à long terme n°2 du plan de gestion préconise de conserver et favoriser les richesses naturelles a enjeu et leur fonctionnalité dont l'opération n° 2.4 consiste à améliorer la qualité écologique des roselières (Priorité 1). En effet, plusieurs espèces d'oiseaux (ex. Héron pourpré, Lusciniole à moustaches...) sont étroitement liées aux vieilles roselières (vieux roseaux de taille assez élevée, structure hétérogène et beaucoup de roseaux secs). D'autres comme le Butor étoilé et la Panure à moustache ont besoin de roselières bien hautes et assez tranquilles.

Les résultats attendus sont de restaurer la capacité d'accueil des roselières pour les nicheurs paludicoles. Pour cela, les Opérations / Modalités suivantes sont à mettre en place :

- Préserver de toute exploitation les roselières non définies dans le parcellaire de MSA de COSTES, en proscrivant le sagnage et le pâturage (pose de clôture) (roselière mise en réserve – refuge pour la faune + vieillissement de l'habitat). À long terme et fonction de l'évolution des marais, cette action pourra être étendue à l'ensemble des roselières du domaine.
 - Il faudra veiller à ce que les travaux d'exploitation soient réalisés pendant des périodes déterminées (hors périodes sensibles pour la faune et la flore)
 - Au niveau des roselières sur lesquelles le pâturage sera maintenu : ne pas faire pâturer les roselières d'avril à juillet, respecter un chargement faible de l'ordre de 0,2 à 0,3 tête/ha + mettre en défens certains secteurs de roselière pour l'extraire du pâturage. Ces différents éléments pourront être définis dans le cahier des charges relatif à la convention de pâturage à mettre en place.
 - A terme – abandonner le sagnage.
- *Gestion mise en place*: La grande majorité des secteurs de roselière est louée à un sagneur (entreprise extérieure) pour la récolte des roseaux. En effet, tous les secteurs de roselière accessibles par les machines d'exploitation font l'objet d'une récolte entre la fin décembre et la fin février, selon un plan de coupes élaboré par Monsieur COSTES. A noter qu'une petite bande de roseaux est conservée aux niveaux du bord des chemins et des baisses sur les secteurs exploités (*P 86 Carte de sagnage, PG, EcoMed*).

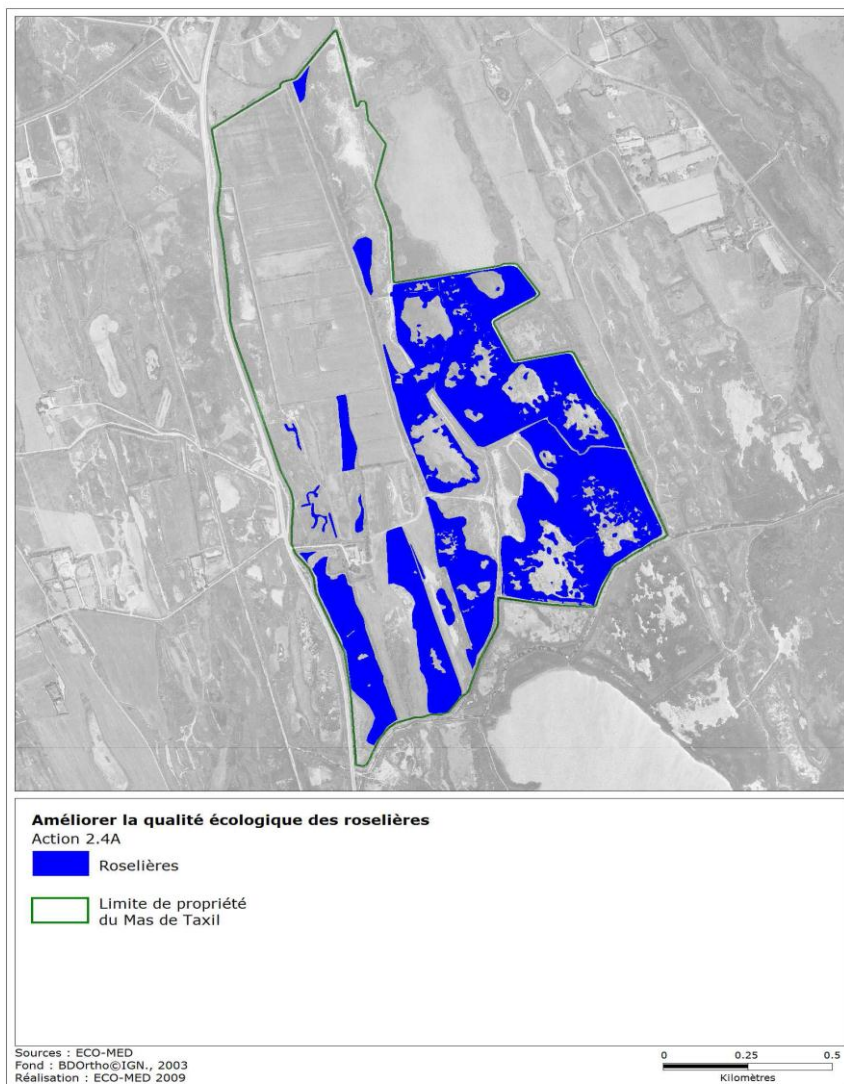
Pour résumer, on observe ainsi une coupe de sagne à 80% avec obligation de laisser 20% « en l'état » en faveur des passereaux inféodés aux roselières de manière aléatoire

(donc portion non définie). Or gestion difficile avec un usager non conventionné gérant le terrain à sa façon : pas d'assec durable et efficace donc la roselière est dépérissante (quelques tiges de roseaux présentes mais éparses et radeau de rhizomes avec vase sur une profondeur importante eutrophisation) => session de baguage contrainte par l'état du site et matériel non adapté à ces contraintes naturelles donc obtention de données difficiles.

- ➔ Nécessité de faire un assec total sur le site ainsi que de stopper toute activité en rapport avec celle-ci (plus de pâturage, plus de gestion d'eau = seules les conditions climatiques permettront un apport d'eau naturel, plus de coupe de sagne) pendant une période minimale de 2 ans.
- ➔ A mettre en relation avec la présence actuelle des espèces paludicoles (butors, hérons pourpré...) non négligeable et ce, avec une présence d'activité anthropique sur site donc impact potentiellement positif de l'assec de la parcelle lié à l'eutrophisation sur la quantité des espèces et sur la qualité de la roselière

P 31 = tableau enjeux roselières ; P 74 = enjeux ornithologiques

Carte : Localisation des roselières



Roselière du Mas de Taxil, MD, 2014.

7.3.3 Rousty

- *Année d'acquisition par le Conservatoire du Littoral* : 2005
- *Début de suivi des passereaux paludicoles* : 2014
- *Description générale* : Ancien domaine agricole de la famille seigneuriale QUIQUERAN, datant du XIV^e siècle, ce domaine était autrefois constitué d'un Mas, d'une maison de gardien, d'une bergerie, ainsi que de hangars qui surplombaient les terres cultivées et pâturées. Propriété du Conservatoire du littoral aujourd'hui, le Mas est devenu le siège administratif du Parc Naturel Régional de Camargue, gestionnaire du site. Quant à l'ancienne bergerie, elle a été réhabilitée en Musée de la Camargue. Sur les terres cultivées, la céréaliculture a davantage laissé place à la riziculture camarguaise et la sansouïre autrefois pâturée par des moutons Mérinos d'Arles l'est aujourd'hui par des taureaux de race Camargue. Plus bas, les roselières du marais de Bourgogne, pratiquement au niveau de la mer, font, quant à elles, toujours partie de la grande ceinture marécageuse qui entoure le vaste étang du Vaccarès.
- *Historique* : C'est la seigneurie de QUIQUERAN qui, au XIV^e siècle, mis en place le Mas du grand Beaujeu, dans un but agricole car, situé sur un bourrelet alluvial construit par un bras du Rhône, le site est moins exposé aux crues et aux remontées de sel. Mais pour cultiver, il faut drainer. Aussi, un canal, dit de Rousty (du nom de l'ingénieur qui fit construire le pont) est creusé en 1543. Il évacue les eaux de la tête de Camargue vers l'étang du Vaccarès, point bas du delta, à travers les marais de Bourgogne, de Remoule et de la Grand Mar. Le système d'irrigation se complète en 1627 d'un canal d'irrigation aménagé dans l'ancien bras du Rhône dont il recueille les eaux sur le cours actif. Il se perfectionne au lendemain de la 2nde Guerre Mondiale par l'installation de pompes, financées par le Plan Marshall. En 2005, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable affecte les espaces naturels du Domaine au Conservatoire du littoral. En 2012, le Parc Naturel Régional de Camargue lui lègue la partie bâtie où il siège, tout en continuant à l'occuper gratuitement.
- *Surface* : 198,18 Ha (cf <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/496/28-domaine-de-rousty-13-bouches-du-rhone.htm>)
- *Commune* : Arles (13)
- *Gestionnaire* : Parc Naturel Régional Camargue (PNRC)
- *Objectifs à longs terme* : Le Domaine de Rousty fait partie intégrante du Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC), qui a été créé en 1970. Lorsque les espaces naturels du

Domaine ont été affectés au Conservatoire du littoral, c'est donc tout naturellement le PNRC qui en est resté le gestionnaire, en se fixant comme principaux objectifs :

- la préservation des espèces patrimoniales (maintien de la population de Cistudes d'Europe ; maintien voire augmentation de la richesse ornithologique du site, caractéristique de la Camargue fluvio-lacustre etc.) ;
 - la conciliation entre activités traditionnelles camarguaises et biodiversité (coupe de roseaux en dehors des périodes de nidification des oiseaux pour éviter tout dérangement ; pâturage extensif de taureaux de race Camargue afin d'éviter une fermeture des milieux et de lutter contre les espèces envahissantes etc.) ;
 - l'ouverture du site au public pour une découverte pédagogique des milieux naturels et des activités qui leurs sont liées (création et entretien d'un sentier d'interprétation avec panneaux d'information et observatoires ; rénovation du musée de la Camargue présentant l'évolution des activités humaines au cours du temps etc.).
- *Gestion mise en place* : Un sagnage est réalisé en hiver (hors période de reproduction des passereaux paludicoles) sur 80% du site avec l'obligation de laisser 20% de la parcelle « en l'état » en faveur des espèces inféodées aux roselières. Egalement, la gestion des niveaux d'eau effectuée a pour vocation la croissance de la sagne. Par ailleurs, la gestion de la parcelle se fait exclusivement par le sagneur => par conséquent : les 20% de surface du site disponibles sont toujours au même endroit (à l'endroit où la qualité de la roselière est la moins bonne donc présentant le moins d'intérêt pour le sagneur).

Peu de recul sur l'obtention des données car début du suivi sur site que récemment => 2014.

De plus, session de baguage effectuée uniquement sur la portion coupée (donc sur les 80% initiaux) par conséquent pas de parcelle témoin à savoir sur les 20% libres : à prendre en compte lors de l'interprétation des résultats du jeu de données.

- *Plan de gestion/Convention* : En cours de rédaction.



Bande de roseaux non coupés sur le site de Rousty, où le baguage est réalisé. MD, 2014.

7.3.4 They de Roustan

- *Année d'acquisition par le CDL : 2007*

- *Début de suivi des passereaux paludicoles : 2013*

- *Description générale* : la propriété du They de Roustan est de formation très récente (fin du XVIIIème siècle). Il est constitué d'éléments fluviaux (bourrelet alluvial, anciens chenaux de divagation du Rhône) et d'éléments côtiers (ancien trait de côte, dunes fossiles). Le site connaît une érosion très importante et continue de sa limite occidentale en bordure du Grand Rhône depuis la fin du XIXème siècle. Il paraît difficile d'enrayer cette tendance ou d'espérer un changement de dynamique sans à minima des interventions modifiant les conditions hydrauliques.

- *Historique* : En 1962, la société agricole du They de Roustan fut créée en vue d'une exploitation cynégétique. Quelques décennies après, en 2006, une convention cadre a été définie entre le CELRL, la FDC 13 et l'ONCFS. Le 19 Décembre 2007, le domaine du They de Roustan est acquis par le Conservatoire du Littoral. Par la suite, L'ONCFS est désignée comme gestionnaire du site en Octobre 2008. Un an plus tard, le 20 février 2009 est établi une convention de gestion du site entre le CELRL et l'ONCFS. Pour finir, le 20 mai 2009, le site est classé partiellement en Réserve de Chasse et de Faune Sauvage.

- *Surface* : 167 Ha (cf fiche patrimoine du CDL en PACA)

- *Commune* : Port Saint-Louis du Rhône

- *Gestionnaire* : Commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône

- *Gestion antérieure à 2010* : Jusqu'en 2009, la gestion consistait à favoriser l'accueil du gibier d'eau en diminuant la salinité des baisses et des lagunes par le jeu d'ouverture et de fermeture des ouvrages hydrauliques. La gestion des ouvrages, effectuée par la Société Civile Immobilière, permettait également de limiter les dégâts sur les digues lors des crues du Rhône. La gestion cynégétique avec un accroissement de la période de submersion permet l'augmentation de la biomasse des herbiers, source d'alimentation pour les Anatidés.

Cependant, ce type de gestion engendre une perte de la spécificité des zones humides méditerranéennes et deltaïques. Le dérangement causé par la chasse est sans doute à l'origine des faibles populations d'oiseaux d'eau recensées sur le site. Celles-ci préféreront s'abriter dans les aires protégées voisines (Domaine de la Palissade, Réserve Naturelle de Camargue). L'apport d'eau douce sur le site a vraisemblablement facilité l'envahissement du site par le Sénéçon en arbre, plante envahissante utilisée pour l'ornement des bordures routières de Fos-sur-Mer. Désormais, cette espèce connaît une expansion très rapide sur la plupart des milieux et devient de plus en plus problématique. Elle constitue la principale menace pour l'aspect paysager et les communautés végétales du site.

- *Orientations générales* : Trois orientations générales pour la gestion et la valorisation du site ont été définies :

1. Contribuer à la protection de l'environnement de l'embouchure du Grand Rhône.
2. Favoriser l'évolution naturelle des écosystèmes de l'embouchure du Grand Rhône et l'intégrité de son patrimoine naturel.
3. Développer la reconnaissance et la valorisation des écosystèmes de l'embouchure par la recherche et la sensibilisation.

- *Objectifs à long terme* : Plusieurs objectifs à long terme sont établis suite aux orientations générales. Les objectifs relatifs à l'orientation n°1 sont les suivants :

- 1.1 Contrôler le respect de la réglementation sur la propriété du Conservatoire
- 1.2 Concilier durablement les activités cynégétiques et la protection du patrimoine naturel en périphérie du site de Roustan

De la même façon, ceux relatifs à l'orientation n°2 sont listés ci-après :

- 2.1. Développer les connaissances nécessaires à la gestion intégrée du site
2. 2 Renforcer le fonctionnement hydro-sédimentaire naturel du site, en intégrant les enjeux socio-économiques des territoires périphériques
- 2.3. Limiter les impacts écologiques et (à préciser) paysagers des espèces exotiques envahissantes
- 2.4. Renforcer les conditions de tranquillité pour la faune
- 2.5. Renforcer le caractère naturel des paysages

Les objectifs relatifs à l'orientation n°3 sont cités ci-après :

3.1 Favoriser la recherche et les coopérations scientifiques

3.2 Sensibiliser et informer le public et les usagers sur la valeur écologique de l'embouchure du Rhône dans le respect de l'intégrité du site et de son patrimoine naturel

▪ *Gestion ciblée aux roselières :*

Amener de la donnée sur ce cortège.

Eventuellement, selon les mesures prises, relation avec la lutte contre les invasives notamment Baccharis et niveaux d'eau.

Protocole complet débuté en aout 2013

Prévoir des prospections ciblées pour la reproduction d'Oiseaux à forte valeur patrimoniale (Blongios nain, Fauvette à lunette, Nette rousse, Héron pourpré, passereaux paludicoles).

Poursuivre la participation au programme Halte migratoire (CRBPO)

Implantation récente dans des roselières

Arrachage manuel systématique, débroussaillage, tronçonnage et traitement biologique des souches (1ère et 3ème année)

Contrôle systématique => A MODIFIER.

7.3.5 Etang du Pourra

- *Année d'acquisition par le CDL : 2008*
- *Début de suivi des passereaux paludicoles : 2013*
- *Description générale* : L'étang du Pourra et ses abords immédiats ont pu conserver une vocation naturelle et semi-naturelle jusqu'à aujourd'hui. La zone présente ainsi des milieux naturels, des milieux cultivés et quelques installations agricoles en périphérie (corps de ferme, hangars, clôtures...).
- *Historique* : Agissant sur le niveau des étangs, l'homme a modifié l'extension, la salinité et l'ensemble des écosystèmes environnants. Au sud-est de l'étang du Pourra, la petite dépression de Marignane fonctionnait également comme un véritable étang, avant son drainage en 1791. A la fin du XVIII^e siècle et courant XIX^e, les différents étangs ont été aménagés par d'importants travaux d'aménagement de galeries. Certains étangs ont été mis en communication avec la mer et transformés en bassin de concentration naturel pour l'exploitation du sel, d'autres ont été drainés dans le but de les mettre en culture, enfin les derniers ont servi au déversement des eaux des canaux d'irrigation de la Crau.

En 1779, le Marquis Cadenet de Charleval est alors propriétaire de l'étang du Pourra. Afin de l'assécher et de le mettre en culture, il perce une galerie de 712 m. A partir de 1791-1795, l'eau s'écoule alors dans l'étang de l'Engrenier. Le Pourra est mis en culture. Avec la révolution, la galerie n'est plus entretenue et fonctionne mal. S'en suivra de nombreuses années de conflits opposant d'une part le sel de Lavalduc, et d'autre part les cultures et les risques de malaria du Pourra. Suite à de nombreuses obstructions pour causes de fièvres paludiques épisodiques et de réouvertures de la galerie, un projet d'assainissement en 1845 mettra fin à ce problème. Le passage est donc ré ouvert le 1er aout 1846. L'étang présentera à partir de cette date des périodes d'assec.

En 1810, la majorité des parcelles rivulaires étaient cultivées (vignes, oliviers, labours). En 1988, Monsieur Raoux signe son premier bail, suivi de la remise en eau de l'étang du Pourra qui était à sec depuis plus de 30 ans, hormis lors des périodes fortement pluvieuses. Actuellement, ce bail à vocation cynégétique et de gestion de l'eau, expire en 2019. En 2008, le Conservatoire du Littoral rachète le site aux Salins du midi. Toutefois, la galerie reste la propriété des salins.

- *Surface* : 274 Ha (CITIS-POURRA ; fiche patrimoine du CDL en PACA) 157 Ha d'après le plan de gestion 2011-2016
- *Commune* : St-Mitre-Les-Remparts/Port de Bouc

- *Gestionnaire* : Communauté d'Agglomération du Pays de Martigues (CAPM) / Structure publique
- *Orientations générales* : Quatre grandes orientations générales de gestion ont été définies regroupant ainsi les objectifs à long terme et leurs opérations :

Orientation 1 : Biodiversité et paysage

Orientation 2 : Valorisation du site

Orientation 3 : Contrôle des activités humaines

Orientation 4 : Système de management

La première orientation de gestion, liée à la préservation du milieu naturel, s'avère prioritaire sur le site conformément à la politique du Conservatoire du Littoral.

- *Objectifs à long terme* : Les objectifs de gestion à long terme ont été établis et classés d'après la hiérarchisation des enjeux de gestion réalisées à la fin du diagnostic. Pour chaque objectif à long terme (OLT), il a été défini un ou plusieurs objectifs opérationnels, eux même redécouverts en une ou plusieurs opérations de gestion. La définition des objectifs de gestion à long terme est basée sur l'analyse du diagnostic du site (identification des éléments remarquables du patrimoine naturel, mise en évidence des conflits d'usage, ...). Parmi les objectifs à long terme de chaque orientation on ne retiendra que les plus importants pour la gestion des roselières et leur faune associée :

- OLT 1 : Favoriser la flore caractéristique des habitats des zones humides méditerranéennes – Objectif opérationnel 1 : Gérer et suivre les habitats patrimoniaux.

Pour cela, les opérations telles que le fauchage mécanique de la roselière, le suivi des stations d'espèces protégées, le suivi de l'évolution des habitats patrimoniaux ou encore le suivi de l'évolution de la roselière et des fourrés sont envisagés.

- OLT 2 : Maintenir les conditions de milieu favorables à la reproduction des oiseaux paludicoles – Objectif opérationnel 3 : Maintenir les conditions de milieux favorables aux espèces nicheuses.

Incontestablement, les bordures de phragmitaie de l'étang du Pourra accueillent plusieurs espèces d'oiseaux paludicoles en période de reproduction : Blongios nain, Héron pourpré, Lusciniole à moustaches, Rousserolle turdoïde et Talève sultane. Les bordures de phragmitaie sont également utilisées par les grèbes ou certaines espèces d'anatidés (Canard chipeau, Nette rousse) pour édifier leurs nids. Le Butor étoilé est également un nicheur

potentiel dans ce type de milieu. Même si les effectifs sont faibles par rapport à la Camargue proche, il s'agit de l'un des sites de reproduction les plus importants de la région pour ces espèces hors Camargue.

Par conséquent, il en découle des opérations de maintien d'un niveau d'eau printanier dans l'étang permettant une inondation des roselières (30 à 40 cm), le suivi de l'évolution de la phragmitaie ainsi que le suivi du site dans le cadre du Rézo du Rozo (suivi piézométrique).

Par ailleurs, l'objectif opérationnel 4 qui consiste à assurer la tranquillité du site préconise de limiter les clairs de chasse dans la phragmitaie. L'objectif opérationnel suivant a pour vocation de suivre l'avifaune paludicole. Pour cela, le recensement exhaustif des nicheurs et les STOC EPS/Capture sont recommandés.

- OLT 3 : Conserver les potentialités d'accueil du site pour les espèces hivernantes et migratrices – L'Objectif opérationnel 7 relatif à l'OLT 3 correspond au suivi des espèces hivernantes.

Plusieurs opérations sont proposées à savoir un recensement mensuel des oiseaux d'eau, un programme Wetland ainsi qu'un programme halte migratoire.

- OLT 7 : Mettre en place un corridor écologique entre les étangs intérieurs

En effet, l'ensemble des zones humides de l'Etang de Berre et des étangs périphériques (Pourra, Citis, Estomac, Engrenier et Lavalduc) constitue une seule entité fonctionnelle. Les oiseaux ne se cantonnent pas sur un seul site, mais exploitent l'ensemble des zones humides suivant un certain nombre de paramètres, dont font partie la disponibilité alimentaire, la température, la tranquillité, le moment de la journée.

- *Gestion mise en place* : Deux scénarii de gestion ont été mis au point dans le cadre de ce plan de gestion

- Le premier dit « gestion actuelle avec niveau d'eau maximale » utilise l'étang du Pourra comme un étang avec un niveau d'eau totalement géré, ce qui est le cas actuellement. Ce scénario correspond à la gestion actuellement réalisée sur l'étang du Pourra par Monsieur Raoux, titulaire du bail de chasse. Ce dernier cherche à limiter les fluctuations des niveaux d'eau sur l'étang. Ainsi la plus forte variation est constatée entre les mois d'octobre et novembre avec 15 cm (de 100 à 115 cm d'eau dans l'étang). Le reste de l'année on note une

variation inter mensuelle de 5 à 10 cm maximums. Cette gestion hydraulique s'appuie donc par conséquent par des apports d'eau en période estival afin de remplir l'étang, et une vidange de l'étang lors des périodes de fortes précipitations afin d'empêcher son remplissage. Monsieur Raoux fixe le niveau d'eau printanier à -5,4 m NGF (soit 100 cm d'eau dans l'étang), correspondant à la hauteur moyenne demandée par le bail de chasse. La présence d'eau constante tout au long de l'année s'avère favorable pour l'avifaune en termes d'effectifs présents. Des espèces telles que les foulques macroules et les canards plongeurs seront ainsi largement favorisés par ce scénario. Le scénario n'est par contre pas optimal pour le maintien d'une avifaune patrimoniale et diversifiée.

- Le second dit « scénario sans régulation du niveau d'eau » est le simple fonctionnement écologique actuel de l'étang du Pourra sans aucune intervention sur son niveau d'eau. L'étang est soumis naturellement aux facteurs climatiques.

En résumé, une gestion de l'eau est effectuée par l'usager du site uniquement à des fins cynégétiques. De ce fait, la roselière est mise en eau toute l'année mais nécessiterait une diminution des niveaux d'eaux voire un assec estival afin de faciliter la minéralisation de la matière végétale. Egalement, afin d'optimiser la présence en anatidés, la distribution de la roselière se voit organisée en patches irréguliers avec présences d'îlots de roseaux ainsi que des trouées à l'intérieur des patches. On peut constater un problème de communication quant à la gestion de celle-ci entre les différents acteurs soient le gestionnaire du site et l'usager.

L'objectif initial de ce suivi concerne une sous-espèce de bruant des roseaux, méconnue et inféodée aux roselières méditerranéennes. Pour cette étude, une pression de capture importante est nécessaire sur divers sites afin d'améliorer notre connaissance.

Dans ce cadre-là, nous sommes donc amenés à capturer toutes les espèces utilisant la roselière et ce au cours du temps. C'est pour cela que les variations d'effectifs et/ou d'espèces peuvent être analysées en relation avec des mesures de gestion mises en place par le gestionnaire du site (niveau d'eau, pâturage, récolte de la sagne, opération de nettoyage d'invasive type *Baccharis*,...). Toutes les espèces contactées (visuellement ou auditivement) sont notées.

Protocole complet débuté en aout 2013

7.3.6 Petite Camargue

- *Année d'acquisition par le CDL :*
- *Début de suivi des passereaux paludicoles :* 2012
- *Surface :* 85 Ha (cf fiche patrimoine du CDL en PACA)
- *Commune :* Saint-Chamas
- *Gestionnaire :* CEN PACA / Espaces Naturels de Provence (CEEP)
- *Gestion mise en place :* Absence d'activité anthropique sur le site (pas de coupe de sagne, pas de pâturage). Seule la présence d'une source d'eau à proximité permet un apport continu à la roselière. Par conséquent, la qualité de la roselière est particulièrement bonne au vu de la taille des tiges de roseaux à savoir entre 2 et 3 mètres ainsi qu'au diamètre important des tiges. Ces conditions réunies confèrent l'habitat idéal pour les passereaux paludicoles et particulièrement pour la rousserole turdoïde qui apprécie ces critères. Néanmoins, cet apport d'eau n'est pas géré sensu stricto ce qui sous-entend l'absence d'un assec nécessaire à la minéralisation de la matière organique qui s'accumule. Donc à terme, cela aboutit à l'atterrissement à l'origine de l'affaiblissement de la roselière. N'ayant donc aucune contrainte anthropique, cette roselière peut servir de témoin négatif pour l'interprétation des données récoltées lors des sessions de baguage. Il est à noter que sur une portion du site, de nombreux contacts auditifs/visuels des passereaux paludicoles ont été réalisés, indiquant une diversité et une quantité plus importante qu'à l'endroit même où les layons sont posés actuellement. Il peut être intéressant à l'avenir de déplacer les filets à cet endroit afin de mieux caractériser l'évolution du cortège de passereaux.
- *Plan de gestion/Convention :* Oui



Emplacement des filets situés sur le site La Petite Camargue, MD, 2014.

7.3.7 Marais de la Tête noire

- *Année d'acquisition par le CDL* : 2005
- *Début de suivi des passereaux paludicoles* : 2013
- *Description générale* : Le marais de la Tête noire de Rognac également appelé les « Calades » est le vestige d'une ancienne roselière dans un secteur profondément modifié par les activités humaines. Malgré la dégradation de ses abords immédiats, ce milieu conserve des potentialités floristiques et faunistiques non négligeables. Egalement, le marais de la Tête noire se compose d'une roselière basse envahie par les ligneux (type frênes) où nous notons l'absence d'eau douce. De ce fait, cette roselière est sèche avec une influence salée du fait de la proximité de salicorne sur le site. De par ces caractéristiques, nous en déduisons qu'il s'agit d'une roselière de type dégradée qui représente un attrait moindre pour l'avifaune.
- *Historique* : Le marais de la Tête noire est un ancien salin. Une partie de la sansouire est dépourvue de végétation. En effet, cette zone correspond à l'endroit où était entreposé le sel à l'époque où ce marais était utilisé comme salin.
- *Surface* : 17 Ha (cf fiche patrimoine du CDL en PACA)
- *Commune* : Rognac
- *Gestionnaire* : Conservatoire du Littoral (CDL)
- *Objectifs à long terme* : - Maintenir un état de conservation favorable des habitats remarquables

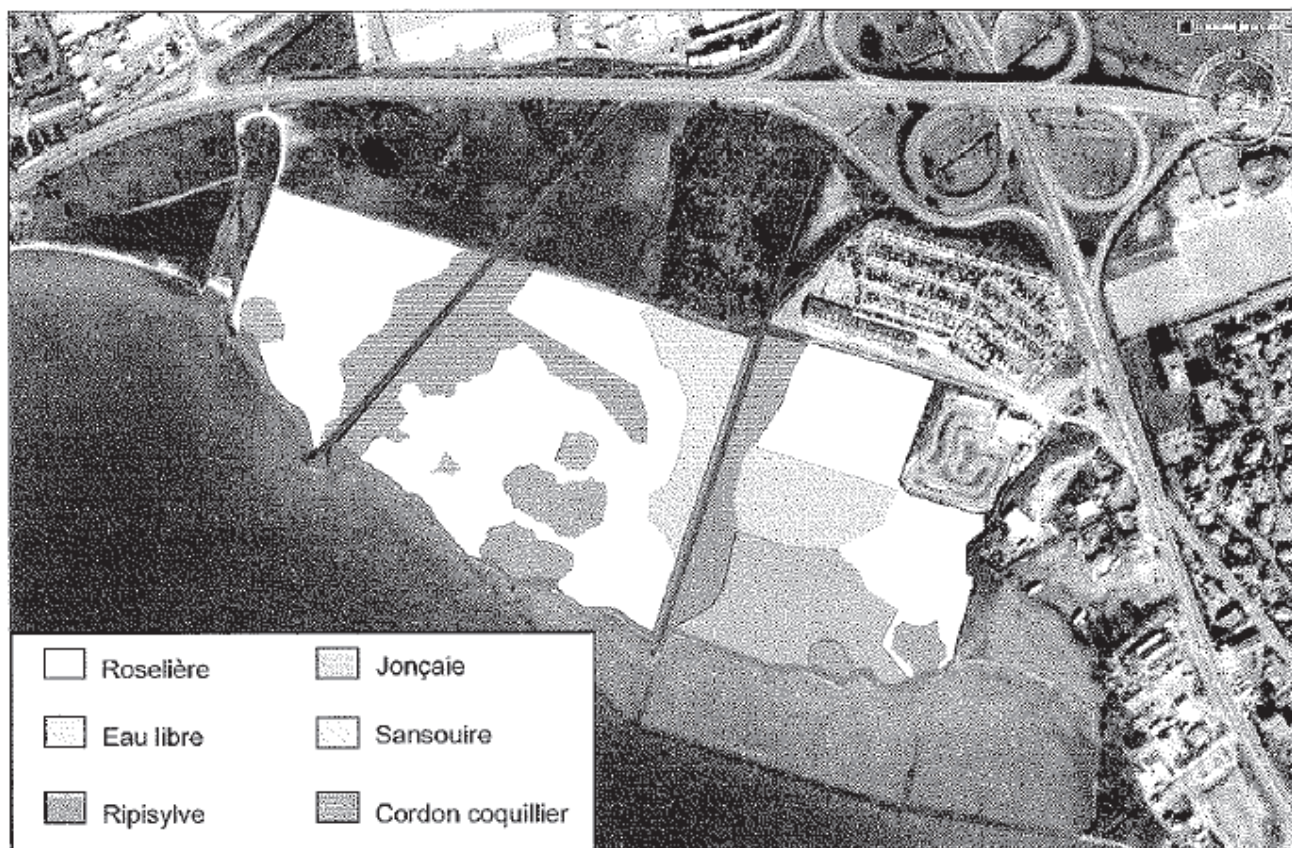
En effet, la responsabilité patrimoniale du site porte un certain nombre d' « habitats naturels » qui ont une importance soit en tant que tels soit parce qu'ils abritent des effectifs d'espèces ou des espèces remarquables. La notion d'état de conservation favorable a été interprétée comme le maintien des conditions favorables pour ces habitats en fonction des connaissances du moment et des moyens de gestion. Sur le marais de la Tête noire, les priorités en termes de patrimoine naturel concernent :

- Les plans d'eau ouverts pour l'accueil des oiseaux d'eau, en particulier les hivernants ainsi que les différentes espèces d'oiseaux nicheurs
- Les boisements utilisés ou potentiellement utilisables par les hérons arboricoles
- La conservation des habitats d'intérêt communautaire (roselière, sansouire, ripisylve et jonçaie).

Pour ce faire, le CDL vise à étendre la surface de la zone acquise afin de préserver au maximum ce site déjà soumis à l'industrialisation de ses abords.

De cet objectif à long terme découle des objectifs à moyens terme dont l'objectif n°4 consiste à gérer les roselières. Pour cela deux actions sont proposées :

- Mieux connaître le fonctionnement hydraulique du site
- Procéder au faucardage de la roselière (réalisé jusqu'à présent par la Société Cynégétique de Rognac). L'objectif de gestion des roselières vise à préserver les habitats pour l'avifaune.



Carte n°3 : Carte des milieux présents sur le marais de la Tête noire.

Source : Plan de gestion du marais de la Tête noire à Rognac, Laure Bourgault, CDL, 2007

7.3.8 Bolmon Paluns

- *Année d'acquisition par le CDL :*
- *Début de suivi des passereaux paludicoles :* 2013
- *Description générale :* L'étang du Bolmon situé au Sud de l'étang de Berre, en est séparé par le lido du Jaï, cordon sableux d'un grand intérêt biologique et géomorphologique. Cette lagune saumâtre, d'une superficie de 580 ha, pour une profondeur moyenne de 1,5 m est délimitée au Sud et à l'Est par des zones humides (marais temporaires méditerranéens, prairies humides, ripisylves). Le canal du Rove, reliant anciennement Marseille au Rhône constitue aujourd'hui un lien hydraulique entre ces différents milieux aquatiques (<http://www.pole-lagunes.org/etang-du-bolmon>; SIBOJAI).
- *Historique :*
- *Surface :* 724 Ha (cf fiche patrimoine du CDL en PACA)
- *Commune :* Marignane/Châteauneuf les Martigues
- *Gestionnaire :* SIBOJAÏ (syndicat intercommunal)
- *Gestion effectuée :*
- *Objectifs à long termes :* La vocation du SIBOJAI, définie par ses statuts et par la mission confiée par le Conservatoire du Littoral est :

- la conservation et la restauration des habitats naturels et de leur biodiversité (lagune du Bolmon, marais méditerranéens à assec estival, milieux aquatiques ...),
- la protection du lido du Jaï et des habitats dunaires par des méthodes douces,
- l'acquisition foncière de parcelles agricoles ou en friche afin de maintenir une ceinture verte entre l'espace naturel et les zones urbaines ou industrielles ;
- l'amélioration de la qualité paysagère du site et de ses abords,
- le maintien et le développement d'activités dans la mesure de leur compatibilité avec les missions précédentes. Le champ d'intervention se limite à l'ensemble des milieux aquatiques riverains du site et à l'ensemble des aménagements susceptibles d'impacter la zone Natura 2000 du Bolmon (<http://www.rrgma-paca.org/structures/chateauneuf-les-martigues/si-bolmon-et-jai-35.html>).

- *Plan de gestion/Convention :* Oui

7.3.9 Vagaran CEN- LR

- *Année d'acquisition par le CDL : 1992*
- *Description générale :*
- *Historique :*
- *Surface : 40 Ha*
- *Commune : Villeneuve-lès-Maguelone*
- *Gestionnaire : CEN LR*
- *Gestion effectuée :*

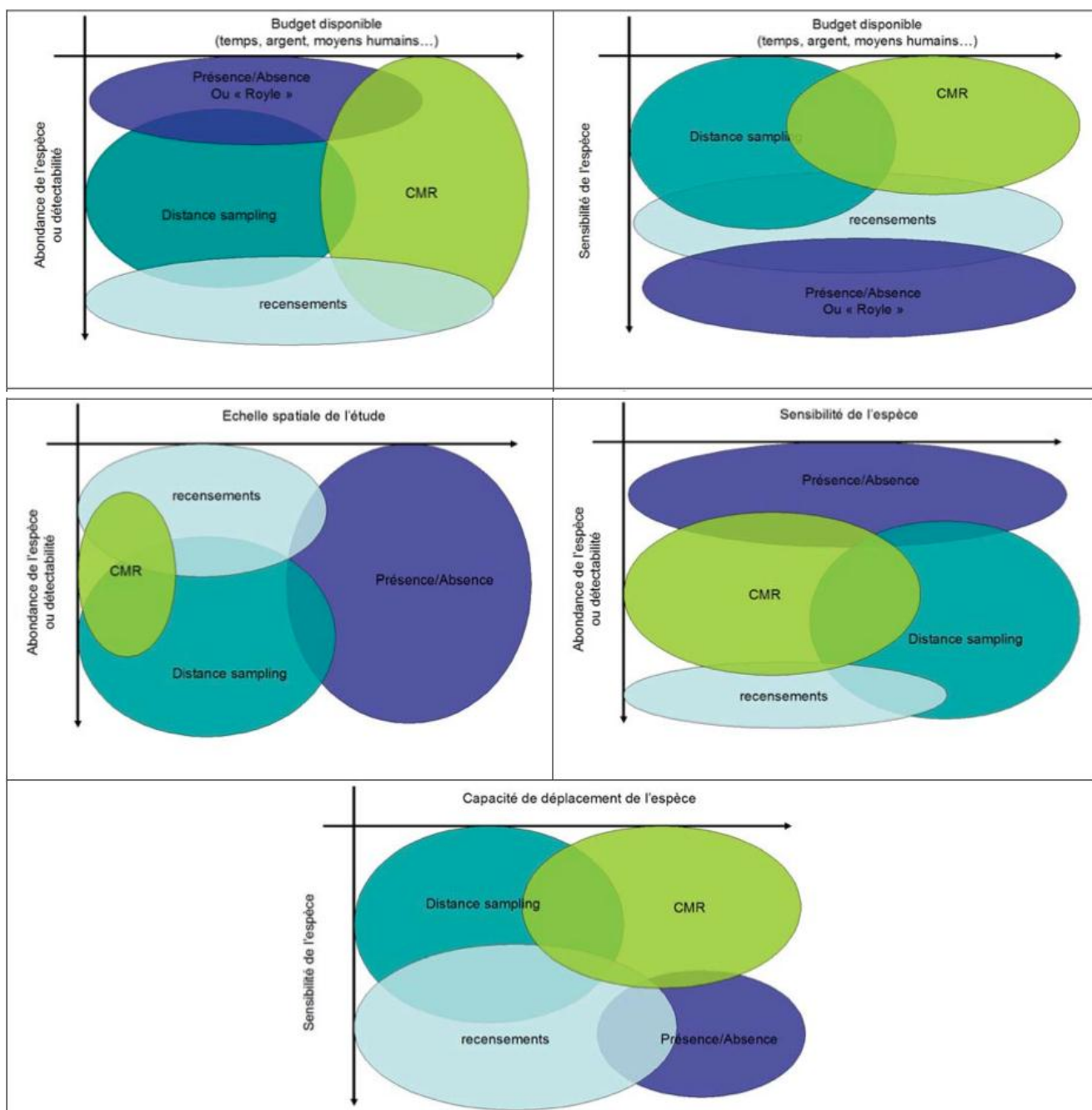
Surface en hectares de roselière présentes sur le site : 11 Ha = 54% de la surface totale du site

- *Plan de gestion/Convention : Oui*

7.4 Annexe 4 : Recensement des méthodes de suivi

Méthodes	Baguage (CMR)	STOC – EPS et IPA	IKA	Quadrats	Présence /Absence	Distance Sampling
Objectifs	Suivre chronologiquement la dynamique des oiseaux d'une année à l'autre	Évaluer les tendances des effectifs d'oiseaux Évaluer les variations spatiales et temporelles de l'abondance des pops d'oiseaux communs	Suivi global des oiseaux	Cartographier des territoires occupés par les oiseaux	Dénombrer les espèces présentes sur un site	estimer les probabilités de détection en fonction de la distance d'après leur répartition au sein du jeu de données
Résultats attendus	Taux de suivi des espèces Quantification et qualification des espèces (Sexe ratio, âge ratio, taux de survie, présence ou absence) Estimation de la taille de population à l'aide du ratio capture/non capture Succès reproducteur	Liste d'espèces Abondance relative des espèces Données quantitatives et qualitatives précises de l'avifaune Densité d'espèces	Liste d'espèces Abondance relative des espèces Indice d'abondance proportionnel à la densité	Zonation des espèces Densité d'espèces	Liste d'espèces présentes sur le site Information sur l'occupation de l'espèce	Estimation du nombre d'individus réellement présents sur la zone à partir de ces probabilités
Type de méthode	Absolute	Relative	Relative	Relative	Relative	Relative
Moyens humains	+++	+	+	+++	+	+
Temps	+++	+	+++	+++	++	+
Coût financier	+++	+	+	++	++	+
Avantages	+++ Précision de la méthode Individualisation des oiseaux (quantification, suivi temporel, âge, sexe, génétique, biométrie) Paramètres démographiques Indicateur de l'état des milieux (relation capture – gestion) Bien adaptée aux oiseaux discrets vivants en milieu dense (ex : roselières)	++ Souplesse d'utilisation Grands échantillons Utilisable dans tout type de milieux Quantité de relevés important Protocole harmonisé Utilisable sur de nombreuses espèces sur des territoires larges	++ Souplesse d'utilisation Outil simple Moins d'effet de saturation qu'avec les IPA Utilisable sur de nombreuses espèces sur des territoires larges	++ Comptages précis Approprié pour la distribution de l'habitat d'une ou plusieurs espèces Carte détaillée de la distribution et de la taille des territoires Mise en relation de la distribution en fonction des habitats	+ Facile à mettre en œuvre Simplicité de traitement des données Possibilité de maximiser le terrain dès que l'espèce recherchée a été détectée Adapté aux espèces rares	+ Relativement robuste lorsque les erreurs de mesure sont aléatoires
Inconvénients	Formation obligatoire (CRBPO) Pose des filets Forte dépendance aux conditions climatiques (pluie, vent)	Pas utilisable sur une espèce dans son rayon d'action Risque de confondre les oiseaux au chant Risque de double comptage Biais de l'observateur Utilisable sur des espèces abondantes Problème sur les espèces cryptiques	Linéarité du parcours Homogénéité du milieu prospecté Difficulté à établir un plan d'échantillonnage Risque de confondre les oiseaux au chant Risque de double comptage Biais de l'observateur Contraintes topographiques Problème de détectabilité Utilisable sur des espèces abondantes Problème sur les espèces cryptiques	Protocole pas applicable à tous les oiseaux Faible superficie (<4km²) Biais de l'observateur Carte précise de la zone d'étude Compétences ornithologiques importantes Interprétation des résultats difficile et subjective Pas utilisable pour toutes les espèces Espèces détectables à 100% et de taille importante, peu mobile et surface limitée	Peu d'informations sur les effectifs et les densités Biais de l'observateur	sensible à des biais systématiques des mesures (des longues distances) très sensibles aux erreurs liées aux arrondis doubles comptages du même individu (effectués sur le même transect) Précision de la méthode dépendante de la taille de l'échantillon

7.4.1 Schématisation des méthodes



Le choix d'une méthode de suivi d'espèce est multifactoriel. En effet, si l'on schématise certaines contraintes des protocoles telles que le budget, la sensibilité de l'espèce ou encore la détection de l'espèce, nous pouvons définir différentes combinaisons de ces contraintes aboutissant à un choix relativement évident d'une méthode. Cependant, le choix peut être multiple car certaines méthodes peuvent se chevaucher. Or les contraintes à explorer sont nombreuses et dépendent fortement de la question posée, de l'espèce, du site, de l'expérience des observateurs et du budget disponible. Cette multiplicité des contraintes ne permet donc pas systématiquement de déterminer quelle est la méthode pertinente à choisir pour telle ou telle étude.

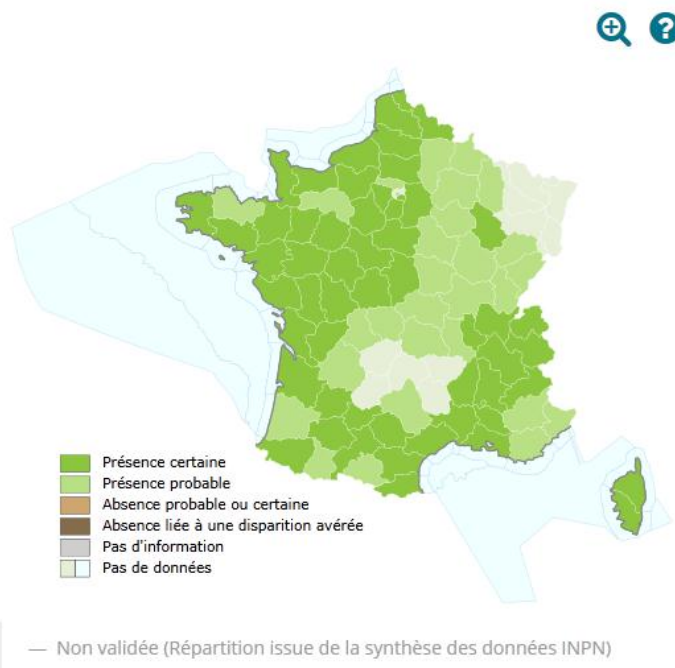
7.5 Annexe 5 : Fiche descriptives des espèces de passereaux paludicoles

7.5.1 Bouscarle de Cetti

Cettia cetti (Temminck, 1820)
Bouscarle de Cetti (Français)
Cetti's Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti sur le territoire français est relativement étendue. Elle ne franchit pas, vers le nord, la zone tempérée européenne (LPO RA). En effet, globalement sédentaire et très sensible aux hivers rigoureux, la Bouscarle a subi en France, comme ailleurs, des variations d'effectifs en fonction des aléas climatiques (LPO RA.). Néanmoins, en cas d'absence de période de froid, les effectifs sont constants et bien portants (programme STOC-EPS sur la période 2001-2007) (Flitti et Al., oiseaux nicheurs). Ainsi, les effectifs français actuels sont compris entre 10 000 et 100 000 couples, avec des fluctuations supérieures à 20 % selon les aléas climatiques (LPO, RA). Elle semble bien décrite dans le sud-est de la France. En été et au printemps, on la

retrouve le long des cours d'eau de Provence. En hiver, elle est présente dans les parties basses de Camargue où elle est très commune (Flitti A).

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Bouscarle de Cetti

Description

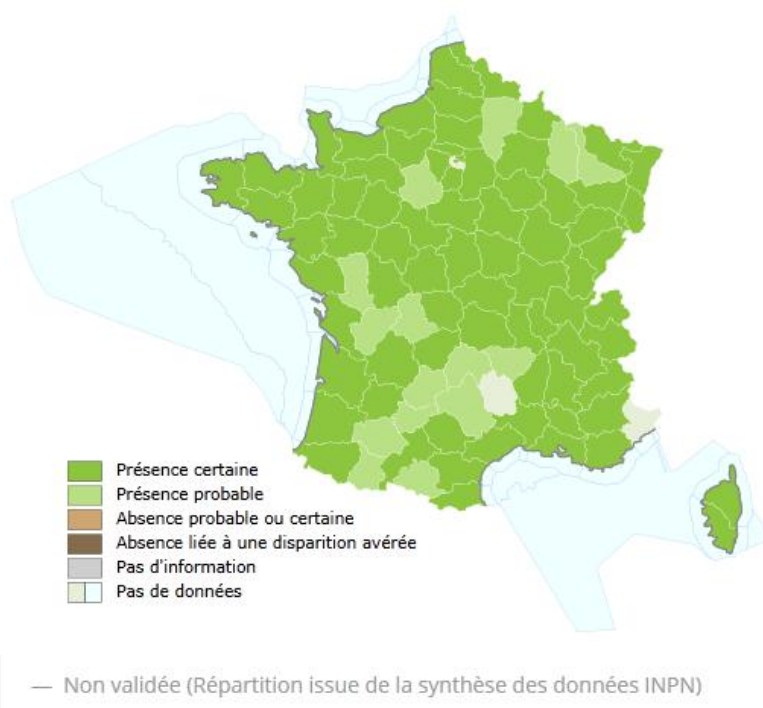
La Bouscarle de Cetti est une fauvette aquatique polymorphe (LPO, RA). C'est un oiseau plutôt discret et aux couleurs neutres. Le dessus et la queue arrondie sont bruns. Le dessous est grisé avec une gorge un peu plus claire. Les [joues](#) sont également grises et un [sourcil](#) clair souligne l'œil. Elle relève souvent la queue. La bouscarle est particulièrement difficile à observer bien qu'étant très commune dans nombre de secteurs.

Ecologie

Sa présence est fortement liée à la proximité de l'eau et à l'humidité. Elle fréquente ainsi les zones humides de type roselières, étang, marais, les boisements humides ou ripisylves mais également les basses terres lorsque l'habitat s'y prête. Le type de végétation qu'elle affectionne regroupe les joncs, les tamaris, les petits buissons et les lieux submergés. En effet, elle passe le plus clair de son temps cachée dans une végétation palustre, où encore dans les entrelacs denses d'hélophytes dans lesquelles elle cherche sa nourriture composée principalement de larves d'insecte et de petits vertébrés. Néanmoins, on peut parfois la trouver en milieu sec. Les populations de ce passereau paludicoles sont soumises à de nombreuses fluctuations. C'est pourquoi le maintien de la végétation palustre et des sous-étages de forêts alluviales semble nécessaire pour garantir sa présence régulière.

Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758)
Bruant des roseaux (Français)
Reed Bunting (English)

Répartition



En France, le Bruant des Roseaux se reproduit essentiellement au nord d'une ligne Biarritz – Grenoble. Actuellement, l'espèce est surtout présente dans les grandes régions d'étangs (Dombes, Forez), ainsi que dans la haute vallée du Rhône, dans le nord de l'Isère et dans la partie occidentale des départements savoyards. Dans le nord de la région, l'espèce est ainsi apparue dans les vallées des massifs du Chablais et Bornes-Aravis (74), sur le Bugey (01) depuis 1986, dans la plaine de Bièvre et en Trièves (38) et sur le versant ouest des Monts du Lyonnais (42). A l'inverse, elle a disparu dans plusieurs endroits tels que la vallée de la Maurienne (73), la Moyenne Vallée du Rhône (69, 38), du Tricastin (26), du Beaujolais Nord (69) et du Roannais (42). Cette évolution de la répartition reflète une meilleure connaissance des exigences écologiques de l'espèce, se traduisant par une meilleure prospection sur des sites favorables, mais aussi, comme cela est observé dans d'autres régions, une adaptation certaine du Bruant des roseaux à des milieux secs. Elle est nicheuse dans toute la France hormis une grosse partie du Sud. La palette altitudinale utilisée par ce Bruant est large et peut aller jusqu'à 1300 m. Les données régionales sur les effectifs étant

trop fragmentaires, aucune estimation raisonnable n'a pu être avancée pour la période de l'enquête. Il est considéré comme une espèce nicheuse migratrice commune (effectif de 100 000 à 300 000 couples).

L'état de conservation de la pop nicheuse en méditerranée est peu connu.

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Emberizidae
6. **Nom vernaculaire** : Bruant des roseaux

Description

Ce petit passereau possède un bec fort de couleur corne foncée, plus noir chez des mâles nuptiaux. Les pattes et les iris sont brun foncé. Il possède une taille légèrement inférieure et moins rondlet que le Moineau domestique (*Passer domesticus*). Son plumage varie selon les saisons, par exemple en plumage nuptial, le mâle aura un capuchon noir, de la même façon que le haut de la poitrine, avec une nuque et une moustache blanches, des épaules rousses vives, des ailes avec des plumes brunes noires à bordures rousses, un croupion gris et des parties inférieures blanches grises striées de brun foncé. Tandis qu'en plumage inter-nuptial, il ressemble à la femelle, mais la tête brune reste souvent très foncée. Les mâles sont, en général, à la fois plus grands et plus lourds que les femelles. Le plumage des femelles en toutes saisons et des juvéniles est plus uniforme et est moins marqué que chez les mâles.

Perché en évidence, le mâle chante à partir du début du printemps (mars) jusqu'au cœur de l'été.

Ecologie

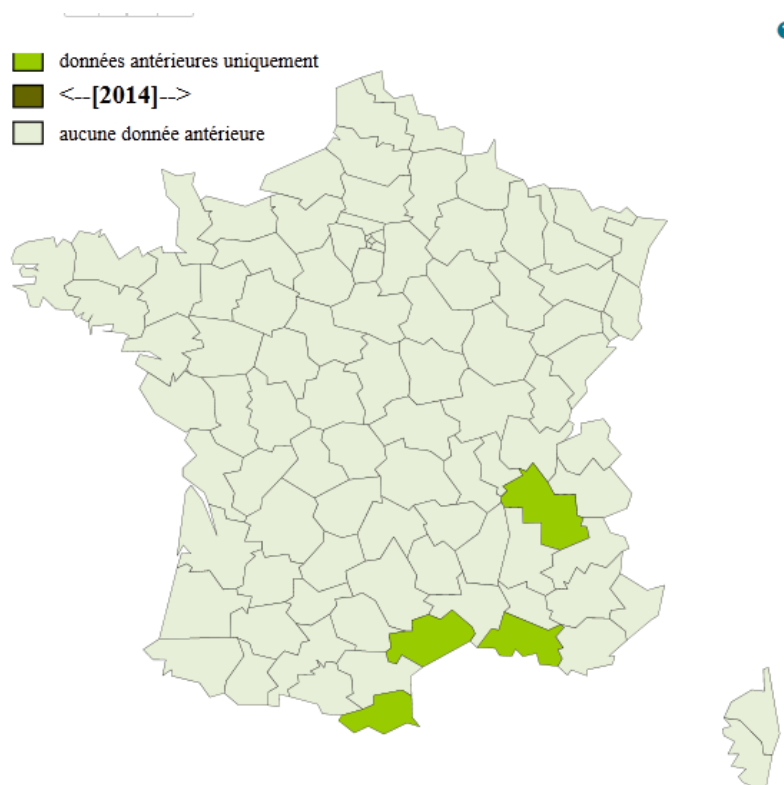
Ce bruant se retrouve souvent sur son territoire de reproduction en compagnie d'autres passereaux paludicoles tels que le Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*) etc. Surtout présent en plaine, il affectionne particulièrement les marais, lacs et bordures d'étangs. Les dépressions palustres, les zones humides tourbeuses et les landes humides sont également utilisées, quelles que soient leurs tailles. Il fréquente ainsi les lisières des roselières et des typhaies, les jonchaies, les cariçaies, les tourbières

ou encore les fossés humides des bords des routes. Suite à des modifications comportementales récentes, il niche aussi dans les prairies de fauche à graminées de type mésophile et plus rarement dans les champs de blé ou de colza. Ce passereau se retrouve à des altitudes allant de 600 m (en Alsace) jusqu'à 1700 m (dans les Alpes).

<http://rhone-alpes.lpo.fr/actions/atlas-et-publications/monographies/oiseaux/article/bruant-des-roseaux>

Emberiza schoeniclus witherbyi (Jordans, 1923)

Répartition



En région PACA, cette sous-espèce est endémique du pourtour méditerranéen, où elle est nicheuse et sédentaire. Les effectifs nationaux de cette sous-espèce restent mal connus. Ils étaient estimés entre 300 et 1000 couples dans les années 2000. En Camargue les effectifs de la sous-espèce witherbyi sont estimés à une dizaine de couple. Egalement, un noyau de population existe en Espagne où un déclin est apparu (264 à 360 couples en 2005). Toutefois, peu de données sur la reproduction sont disponibles à propos de cette sous-espèce. Il est à noter qu'aucune distinction n'est faite en France à propos des sous-espèces.

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata

3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Emberizidae

Description

La sous-espèce *witherbyi*, caractérisée par un bec beaucoup plus épais dans les populations méditerranéennes sédentaires montrerait une adaptation pour prélever les larves d'insectes hibernant à l'intérieur des tiges de roseaux.

Ecologie

Cette sous-espèce affectionne généralement les mêmes types d'habitat que la sous-espèce *shoeniclus*.

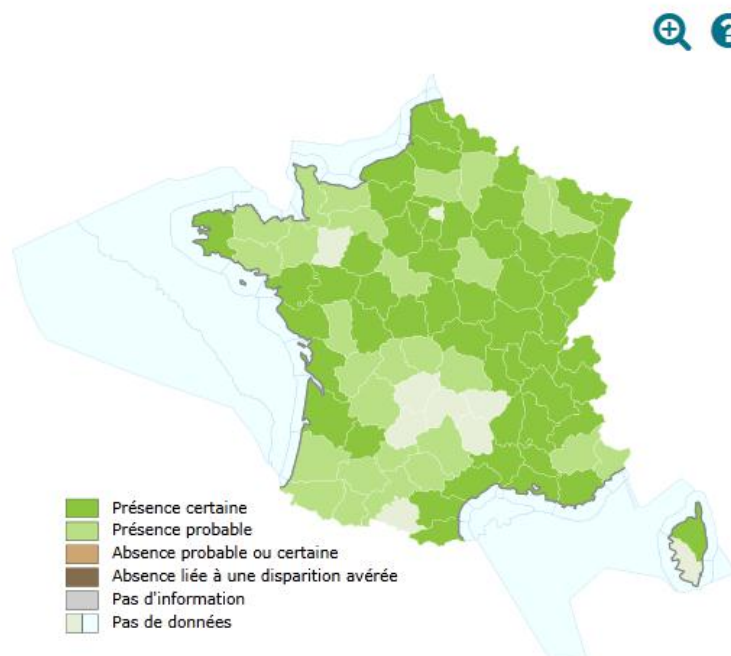
<http://rhone-alpes.lpo.fr/actions/atlas-et-publications/monographies/oiseaux/article/bruant-des-roseaux>

Flitti A.

Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)
Rousserolle turdoïde (Français)
Great Reed Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Non validée (Répartition issue de la synthèse des données INPN)

En PACA, le bastion de l'espèce est situé en Camargue. En dehors des bouches du Rhône, elle fréquente les pourtours de l'étang de Berre et ses étangs satellites (50-130 couples). Sa répartition semble confinée aux vallées du Rhône et de la Durance. Tandis que dans les alpes maritimes, elle se limite à l'embouchure du Var. L'effectif régional reste à préciser mais se situe entre 20 et 25% de l'effectif national estimé entre 3000 et 5000 couples soit entre 600 et 1250 couples en région PACA.

On estime que les populations ont régressé de 20 à 50% depuis 1970 en France. Une variation des effectifs est remarquable : entre 110 et 190 couples selon les années, environ 70% de ces couples sont associés aux phragmitaies contre 30% dans les roseaux bordant les canaux le long des rizières et autres milieux. La rousserolle turdoïde occupe une distribution de 600m à 1000m d'altitude.

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Rousserolle turdoïde

Description

La Rousserolle turdoïde se caractérise par sa grande taille et son aspect robuste, presque aussi grosse qu'une grive ou qu'un étourneau. Son plumage est brun uniforme dessus avec les sus-caudales rousses ; le dessous plus clair et la gorge blanchâtre. La tête porte souvent un sourcil fin de couleur crème, bien visible qui permet d'identifier l'espèce lorsque ce caractère est présent. Le bec brun foncé est long et épais comme celui d'une grive. Les pattes sont brun rosé ou gris brun.

On n'observe pas de dimorphisme sexuel chez cette espèce. Les mâles chanteurs se perchent généralement en haut d'un roseau, moins souvent sur un buisson ou un arbre, et lance avec vigueur des séries râpeuses qu'il répète sur un rythme variable, entrecoupé de pauses de quelques secondes.

Ecologie

Les phragmitaies denses et inondées, présentant plusieurs bordures d'eau libre (chenaux, canaux ou clairières), ponctuée de quelques buissons et arbustes constituent l'habitat principal de la Rousserolle turdoïde. Dans ces dernières, sa distribution est limitée aux zones où le roseau a un diamètre supérieur à 6mm. En effet, la salinité de la nappe phréatique étant un facteur limitant le diamètre du roseau, elle est donc particulièrement abondante en bordure de canaux. En revanche, les formations importantes de massettes (typhaies) et de scirpes (scirpaies) sont rarement habitées.

Flitti,INPN,

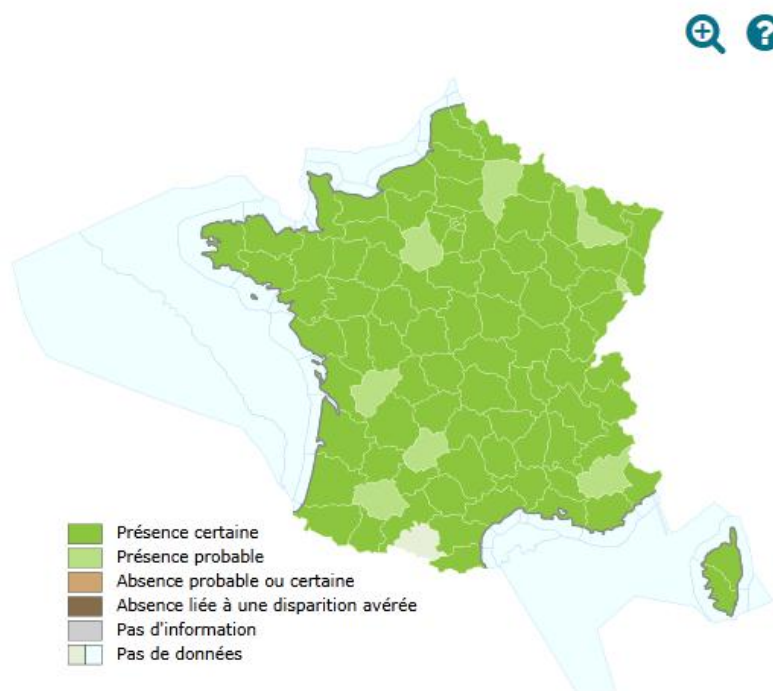
repro exclusive dans les roselières essentiellement constituée de roseaux ou de massettes. Espèces insectivores qui s'alimentent principalement sur la végétation palustre ou au ras de l'eau (nymphe d'odonates, guêpes, araignées et coléoptères aquatiques). S'acclimate des roselières coupées l'hiver précédent pour se reproduire et ce dès la première nichée.

7.5.5 Rousserolle effarvatte

Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)
Rousserolle effarvatte (Français)
Eurasian Reed Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Non validée (Répartition issue de la synthèse des données INPN)

Ce passereau paludicole est le plus commun en Europe. Réparti sur presque tout le territoire français, sa distribution est de plus en plus dispersée au fur et à mesure que l'on descend vers le sud.

Concernant sa reproduction, c'est un nicheur opportuniste exploitant tous types de roselières, particulièrement celles qui ne s'avèrent pas optimales pour les autres espèces. C'est une espèce relativement abondante en Camargue qui s'observe aussi sur les rives du Rhône et de la Durance, sur le pourtour de l'étang de Berre et à l'embouchure du Var notamment. Les effectifs nationaux étaient estimés entre 200 000 et 300 000 couples dans les années 2000. La région PACA, quant à elle, abrite 10 à 15% de l'effectif national dans lesquels cette espèce représente environ 45% des espèces paludicoles.

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Rousserolle effarvatte

Description

La Rousserolle effarvatte présente un plumage assez terne, où dominant le brun et le beige. Il s'agit d'un petit oiseau svelte, aux longues pattes fines, de couleur sombre et dont le bec est fort, long et bicolore placé dans le prolongement de la tête. La queue est longue et étroite. Le dos et les ailes présentent une teinte roussâtre plus sombre que le ventre et les flancs. L'iris présente une coloration olive ou « rouille ».

Écologie

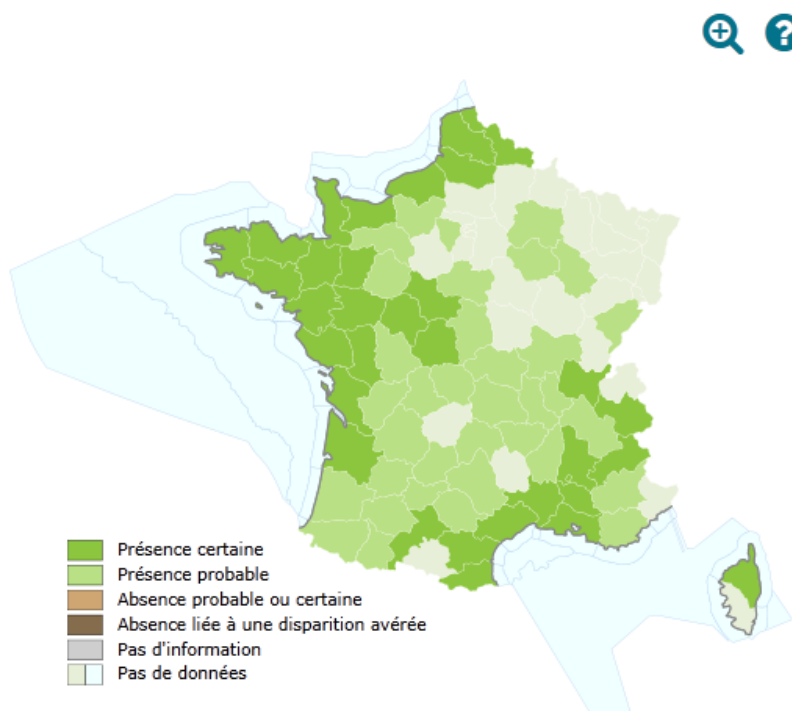
La roselière constitue le milieu classique de reproduction de la Rousserolle effarvatte qu'elle soit en eau ou à sec. Mais des cas de nidification sont connus dans d'autres types de végétation des marais. L'espèce se rencontre dans des phragmitaies pures à roseau commun (*Phragmites australis*), aussi bien que dans des milieux plus hétérogènes où se mêlent différents hélophytes et des arbustes voire même en lisière de forêt humide. Elle peut s'installer dans des roselières de quelques dizaines de mètres carrés en bordure d'une petite pièce d'eau, mais investit aussi les très vastes roselières de plusieurs milliers d'hectares des grandes zones humides.

En région PACA, dominante dans les roselières mono-spécifiques coupées l'hiver précédent, ou la gestion hydrologique favorise une croissance précoce du roseau au printemps, de même que dans les roselières sèches ou en voie d'atterrissement qui abritent des espèces herbacées. On la retrouve aussi dans les bordures de fossés des grands lacs et bassins de décantation voir dans les fourrés et buissons.

Cisticola juncidis (Rafinesque, 1810)
Cisticole des joncs (Français)
Zitting Cisticola (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



La Cisticole des joncs a une aire de répartition européenne très instable, étroitement soumise aux conditions climatiques hivernales ; elle se reproduit normalement dans toute la région méditerranéenne et le long de la côte atlantique française. Signalée présente dans le Gard, le Var, et les Bouches-du-Rhône dans les années 1840 et 1850, elle est citée commune sur l'ensemble de la frange méditerranéenne au début du 20^{ème} siècle et a été citée par la suite, comme nicheuse de l'ensemble des marais des départements côtiers méditerranéens. Cette dernière a connu une première phase d'expansion de son aire de reproduction dans les années 1935-1936 et une seconde

dans les années 1970 où elle vit la colonisation de la Gironde, de la Vendée, du littoral breton et normand et de quelques sites du Massif-Central. À la fin des années 1990, l'effectif de reproducteurs français a été estimé compris entre 100 000 et 300 000 couples. Toutefois, la répartition de la Cisticole subit également des périodes de régression principalement causées par les hivers rigoureux. Ainsi, la Cisticole des joncs est probablement autochtone de la frange méditerranéenne de la France et a envahi par la suite plusieurs entités biogéographiques du pays durant le 20^{ème} siècle.

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Cisticolidae
6. **Nom vernaculaire** : Cisticole des joncs

Description

En plumage éclipse, les deux partenaires sont identiques.

En plumage frais, le capuchon, le manteau et le dos sont chamois-fauve, sépia clair ou chamois-roux, largement striés de noir. Le manteau et les côtés du cou sont plus roussâtres, moins fortement marqués de noir, produisant un léger effet de « collier ». Le croupion roux se fond dans les sous-caudales brun sombre par le biais de bordures chamois. L'anneau oculaire est pâle mais bien défini. Le sourcil chamois pâle, très proéminent au-dessus de l'oeil, devient plus sombre mais plus diffus en arrière. Le menton, la gorge, la partie supérieure de la poitrine et le ventre forment un ensemble blanchâtre avec de fortes infiltrations chamois-cannelle sur la poitrine, les flancs, les cuisses et les couvertures sous-caudales. La partie haute de la queue est sépia devenant noire, hormis sur les rectrices centrales, formant une bande subterminale sombre qui contraste avec les extrémités blanches. Les rémiges sont gris-brun foncé ou gris-noir avec des terminaisons chamois-brun ou chamois clair. Les pattes sont roses, l'iris noisette ou brun-jaunâtre. [Oiseaux. Net](#)

Ecologie

Ce passereau habite les prairies ouvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles. Il s'installe très souvent à l'intérieur ou à proximité de zones humides telles que

les marais, les étendues inondées, les prairies imbibées d'eau, les fossés au bord des routes et les bordures des marécages. On les trouve aussi sur les côtes pourvues de salicorne herbacées, en marge des vasières, dans les champs de riz. Ce sont des oiseaux qui vivent la plupart du temps à basse altitude.

Bibliographie

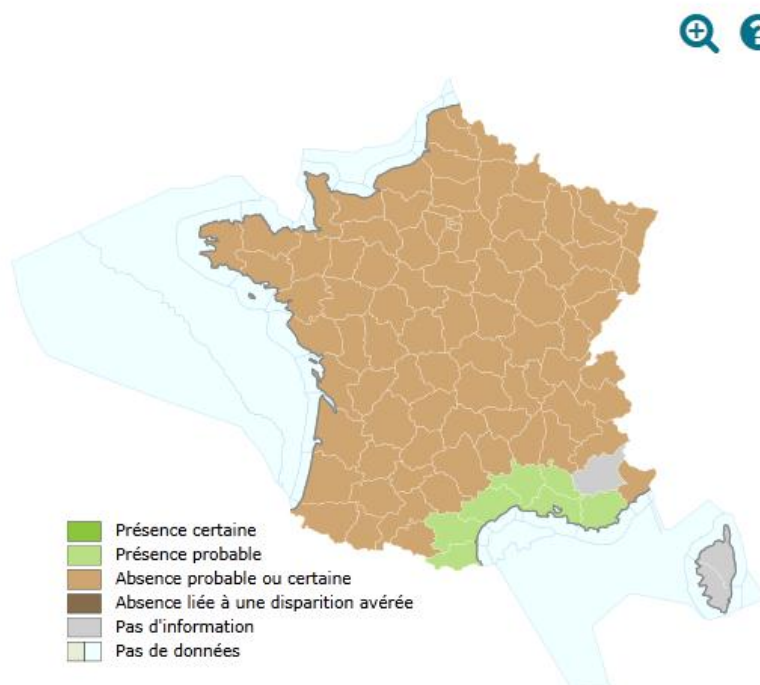
- Dubois Ph.J., Le Maréchal P., Olios G. & Yésou P., 2000. *Inventaire des Oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine*. Nathan, Paris, F : 397 pp.
- Geister I., 1997. Fan-tailed Warbler *Cisticola juncidis*. In : *The EBCC atlas of european breeding birds : their Distribution and Abundance* (Hagemeijer E.J.M. & Blair M.J. eds.). T & AD Poyser, London : 556.
- Mayaud N., 1936. *Inventaire des oiseaux de France*. Société d'Études Ornithologiques, Blot éditeur, Paris : 211 pp.
- Voous K.H., 1960. *Atlas of European birds*. Elsevier, Amsterdam, NL : 284 pp.
- Yeatman L., 1976. *Atlas des oiseaux nicheurs de France. 1970-1975*. Société Ornithologique de France, Paris : 282 pp
- Citation de cette fiche : Clergeau P. & Pascal M., 2003.** La Cisticole des joncs : *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810). Page 246, in : *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions* (M.Pascal, O. Lorvelec, J.-D. Vigne, P. Keith & P. Clergeau, coordonnateurs), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.

<http://rhone-alpes.lpo.fr/actions/atlas-et-publications/monographies/oiseaux/article/cisticole-des-joncs>

Acrocephalus melanopogon (Temminck, 1823)
Lusciniole à moustaches (Français)
Moustached Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Rédigée par Comolet-Tirman Jacques
le 28/06/2010

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Lusciniole à moustaches

Description

Petit passereau paludicole reconnaissable à son sourcil blanc cassé bien marqué contrastant avec la calotte noirâtre. Les parties supérieures sont roussâtres formant une écharpe sur les côtés du cou et des stries plus noires et plus épaisses sur le manteau. Sur les parties inférieures, le blanc de la gorge, du milieu du ventre et du dessous des ailes contraste avec les flancs et les côtés de la poitrine lavés de roussâtre. La queue est légèrement arrondie, les rectrices brun-noir sont liserées de roux. Le bec brun foncé est légèrement plus pâle à la base de la mandibule inférieure. Les pattes sont brunâtres ou gris brunâtre. L'iris est brun. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel chez cette espèce. Les juvéniles sont reconnaissables à leur teinte plus rousse [bg7]. La période de mue des rémiges primaires s'étend essentiellement sur les mois d'août et de septembre. Les couvertures muent surtout entre fin juillet et début octobre, puis entre fin janvier et mi-mars. Le chant rappelle celui du Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), mais il est plus fin et plus doux. A l'analyse, les strophes sont d'une grande complexité et très variables d'un individu à l'autre, faisant de l'espèce le plus grand virtuose du genre [4]. Le caractère le plus typique est la présence de séries de notes flûtées répétées faisant penser à des passages du chant du Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*). Les notes sont le plus souvent douces à leur début et s'élèvent en crescendo ([bg1] ; JCR, CD3/pl.89). Longueur totale du corps : entre 12 et 13 cm. Poids: entre 10 et 14 g.

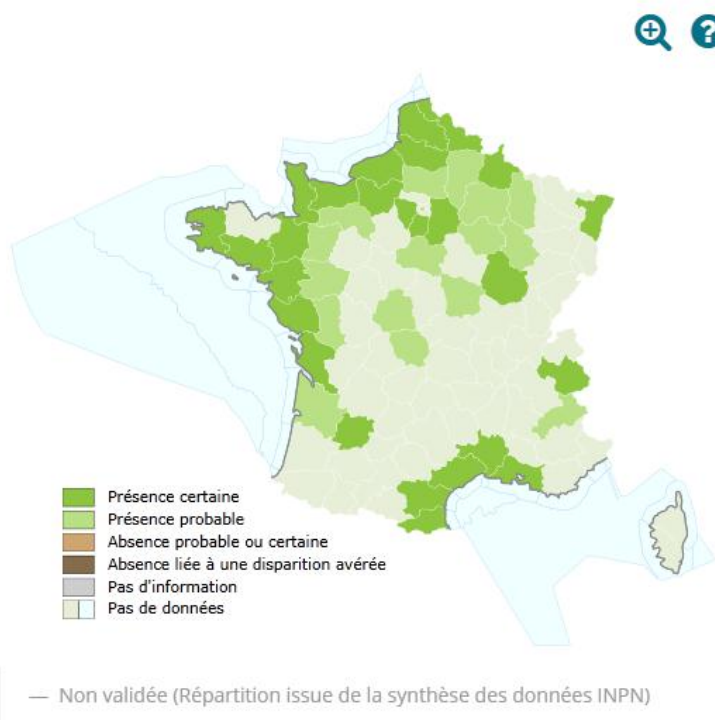
Ecologie

En période de reproduction, la Lusciniole à moustaches fréquente les rives des grands étangs méditerranéens, spécialement les bordures des roselières et les zones de végétation rivulaire clairsemée [bg53]. Elle est particulièrement abondante dans les massifs abritant des espèces émergentes comme le marisque (*Cladium mariscus*), le scirpe (*Scirpus* sp.) et les carex (*Carex* sp.) qui sont caractéristiques des marais d'eau douce à niveaux constants. Elle affectionne également les roselières plus denses, spécialement lorsqu'ils comportent des roseaux en graines de l'année précédente, car ils servent de refuges aux araignées, sa proie favorite [9]. La lusciniole choisit de préférence pour nicher les zones avec présence d'une strate basse (scirpe, marisque ou carex) pour cacher son nid. La présence de tiges plus hautes et plus clairsemées qui servent de postes de chant est obligatoire [7]. La présence d'arbustes en lisière des roselières lui est favorable et elle s'en sert aussi régulièrement comme poste de chant [1]. En migration et en hivernage, l'espèce fréquente les mêmes types de milieu, tout en occupant plus volontiers le cœur des grandes phragmitaies, surtout lorsqu'elles sont inondées [bg53]. Des études sur la sélection de l'habitat ont montré que cette espèce choisit majoritairement son habitat en fonction de la structure et du profil de la végétation, et non de la composition des espèces végétales [bg7].

Panurus biarmicus (Linnaeus, 1758)
Panure à moustaches, Mésange à moustaches (Français)
Bearded Tit (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Panure à moustaches, Mésange à moustaches

Description

Les panures présentent un plumage bien différent selon l'âge et le sexe. Mais tous les individus ont en commun l'allure allongée que leur donne leur longue queue, une teinte générale roux-orange, avec des nuances de noir et de blanc sur les ailes. Les mâles ont tous le bec orange. En plumage nuptial, la tête est gris bleu, avec de larges moustaches noires qui descendent du bec à la gorge. Chez les femelles, le plumage est plus uniformément roux jaunâtre. La couleur de l'iris évolue avec l'âge, du gris au rouge cuivré. La tête est brune, sans moustache. Les juvéniles quittent le nid avec un plumage à dominante fauve et des lores noirs, ainsi que le sommet du dos. Dès leur plumage immature, ils arborent une tête gris bleuté avec des moustaches noires, ainsi que les sous-caudales. Les flancs sont rosés. Le bec gris des juvéniles devient jaune-brun avec l'âge. Les adultes ont des lignes sombres sur la tête et des mouchetures noires aux sous-caudales. Les juvéniles et les adultes effectuent une mue complète de juillet à septembre.

L'espèce n'a pas de chant à proprement parler, mais une grande variété de sons différents selon l'activité des oiseaux et en particulier des sonorités vibrantes, comparées à celles d'une corde de mandoline pincée ([3] ; JCR, CD4/pl.26).

Longueur du corps : 16 cm. Poids : 12 à 21 g.

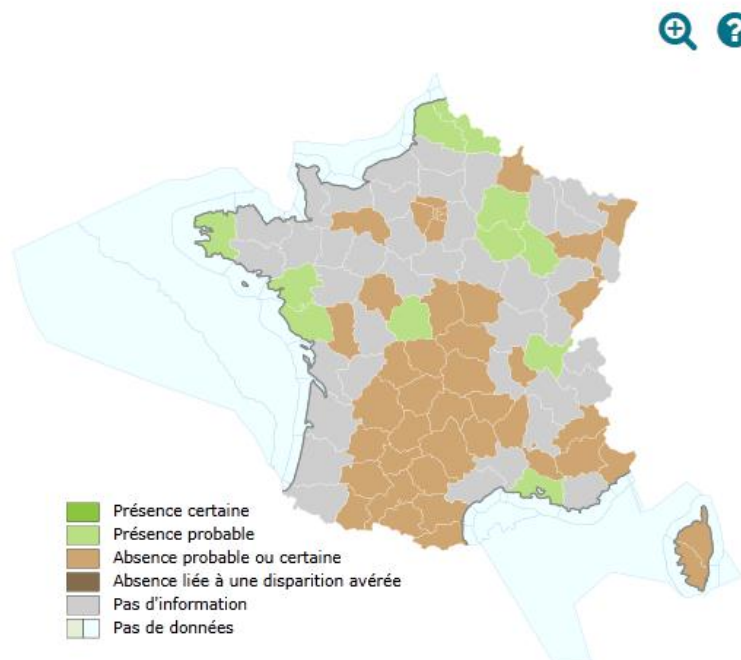
Écologie

L'espèce est strictement inféodée aux phragmitaies. Elle niche dans les vastes roselières inondées, bâtissant généralement son nid à environ 20 cm au-dessus du niveau de l'eau, dans les enchevêtrements de vieilles tiges de roseaux *Phragmites communis* ou des touffes de laïches *Carex riparia*. A la pointe de Bretagne, les secteurs de roselière utilisés comme dortoir hivernal par les étourneaux *Sturnus vulgaris* sont particulièrement attractifs pour la nidification de la Panure. En Méditerranée, les roselières les plus favorables sont celles formées d'un peuplement de tiges sèches à la fois denses et fines [9]. La densité peut atteindre 26 couples pour dix hectares [2] et varie fortement selon les sites et les années.

Locustella luscinioides (Savi, 1824)
Locustelle lusciniöide (Français)
Savi's Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Rédigée par Comolet-Tirman Jacques
le 28/06/2010

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Locustelle lusciniöide

Description

La Locustelle lusciniöide a un plumage assez terne, brun roux uniforme dans toutes les parties dorsales, blanchâtre pour la gorge et le cou et beige pour la partie ventrale. Des lisérés plus sombres marquent les rémiges. La tête allongée est terminée par un bec fin bicolore. La queue est large et arrondie. Les pattes sont généralement rougeâtres, plus rarement brunes. La couleur de l'iris varie du vert olive au brun. En fin d'été, les adultes présentent parfois un plumage usé qui vire alors au beige foncé. Il n'existe pas de dimorphisme sexuel. Les juvéniles ont un plumage plus roux que les adultes, un bec moins fort et leur iris est plus foncé. Une partie de nos locustelles mue sur les zones de reproduction en août et septembre, totalement ou partiellement, avant d'entamer leur voyage migratoire vers les zones d'hivernage. Le chant de la Locustelle se rapproche de celui de la Courtilière (*Gryllotalpa gryllotalpa*) et évoque quelque peu une machine à coudre. Il s'agit d'un trille monotone qui dure parfois plusieurs minutes, souvent précédé de quelques notes basses et peu sonores qui vont en accélérant et introduisent la stridulation (JCR, CD3/pl.88). Longueur totale du corps : 14 cm. Poids : 11 à 20 g.

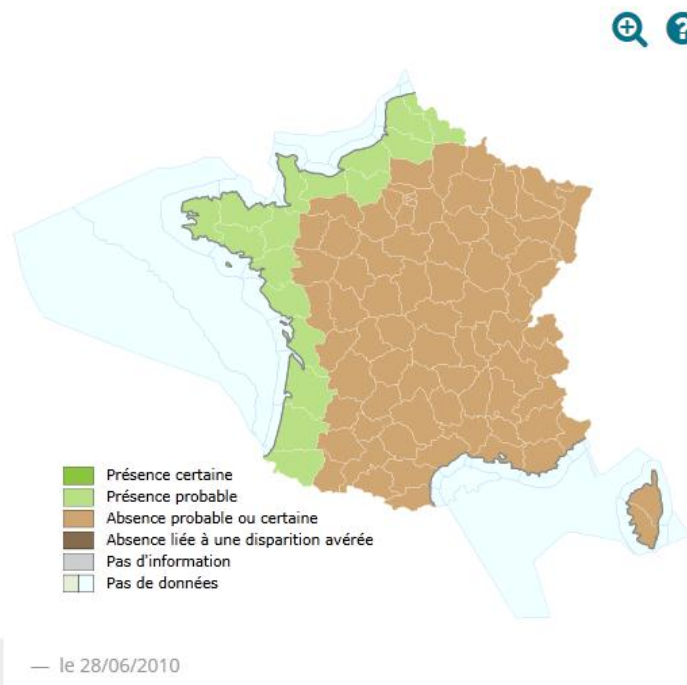
Écologie

En France, l'espèce colonise principalement les grandes roselières à roseau commun (*Phragmites australis*), mais elle s'installe également dans les formations à grandes laïches comme *Cladium mariscus* et les zones à massettes (*Typha latifolia*). Elle recherche souvent les fouillis de végétation, mais elle peut nicher dans les roselières pures à roseau commun à condition d'y trouver des enchevêtrements de vieux roseaux pour installer son nid. Ces milieux ne lui conviennent que tant qu'ils restent peu colonisés par les ligneux (saules, peupliers...). En plaine, l'évolution naturelle du marais vers le boisement n'est pas favorable à l'espèce.

Acrocephalus paludicola (Vieillot, 1817)
Phragmite aquatique (Français)
Aquatic Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Phragmite aquatique

Description

C'est un oiseau svelte, à la tête volumineuse marquée d'une bande sommitale claire sur le dessus et de deux sourcils crème. Le bec est fin et court. Les adultes ont généralement un plumage à dominante brun foncé et blanc, avec seulement quelques zones jaunâtre en haut du poitrail et sur la tête. Des flammèches noires marquent les flancs et le croupion de couleur fauve est nettement strié. Les pattes sont de couleur rose pâle. Les jeunes sont plus jaunes sur la poitrine et la tête et des liserés sur le dos et les ailes leur donnent une apparence plus claire. La mue postnuptiale, complète, commence début juillet et se prolonge au cours de la migration d'automne. La mue prénuptiale est quant à elle partielle et démarre en février mars [bg7]. Le chant est composé de phrases courtes et rapides, sur un thème simple : motifs redoublés composés d'un roulement et d'un trille séparés par des poses brèves avec parfois des sifflements caractéristiques (JCR, CD3/pl.90).

Longueur totale du corps : 13 cm. Poids : 10 à 14 g

Écologie

Les habitats utilisés durant la période de nidification par cette espèce aux exigences écologiques spécifiques ont été décrits avec précision par plusieurs auteurs [4 ; 11]. Le Phragmite aquatique fréquente principalement les plaines marécageuses continentales faiblement inondées au printemps (de un à dix centimètres). Dans ses sites de reproduction, il dépend des successions végétales basses et persistantes des zones émergées. On le trouve ainsi dans les dépressions marécageuses des vallées fluviales, à cariçaies basses et ouvertes avec lâches de hauteurs variables, et touffes de molinie

Molinia caerulea, plus hautes, servant de poste de chant pour les mâles ; dans les marais calcaires à marisques *Cladium mariscus* ; dans les marais saumâtres à inondation saisonnière, caractérisés par des étendues de roseaux de très faible hauteur, de 80-1

20 cm en été ; dans les prairies humides tourbeuses couvertes de hautes herbes et touffes de joncs ; dans la végétation humide des prairies à *Alopecurus pratensis* et *Phalaris*, fauchées une ou deux fois par an, avec des bouquets de lâches à *Carex gracilis* et *Carex nigra*. En période de migration, le Phragmite aquatique affectionne fortement les étendues basses de joncs et de roseaux à proximité de zones d'eau libre, le long des rivières, des estuaires et des marais côtiers [3]. Les informations obtenues en France par le baguage indiquent que pour les escales migratoires, localisées principalement au niveau des marais littoraux, l'espèce utilise presque exclusivement une bande très étroite (quelques centaines de mètres) le long de la côte. En baie d'Audierne, les captures et les observations sont réalisées dans les roselières inondées et sèches, les jonçaises et cariçaies ainsi que les prairies subhalophiles. Une étude par radiopistage indique que l'espèce a une préférence marquée pour les roselières, mais surtout pour les roselières basses et sèches et les prairies humides. Elle évite au contraire les pelouses dunaires et les prairies halophiles basses. Les prairies mésophiles sont exploitées mais sans attirance particulière. La présence de végétation herbacée prairiale (graminées, scirpes, carex, joncs) est un élément déterminant dans le choix des sites d'alimentation. L'espèce se nourrit principalement dans les végétations d'une hauteur comprise entre 0,5 et 1 m, surtout dans les roselières basses et les prairies naturelles hautes. La présence de végétation herbacée basse au pied des roseaux semble un élément important dans le choix des sites d'alimentation. Les études menées à la pointe bretonne montrent le caractère éclaté des habitats utilisés quotidiennement par les migrateurs et l'exploitation successive de sites alimentaires disjoints. La taille du domaine exploité en une journée est en moyenne de sept à neuf hectares. Aussi bien à l'échelle individuelle et journalière qu'à celle de l'ensemble de la durée de séjour des

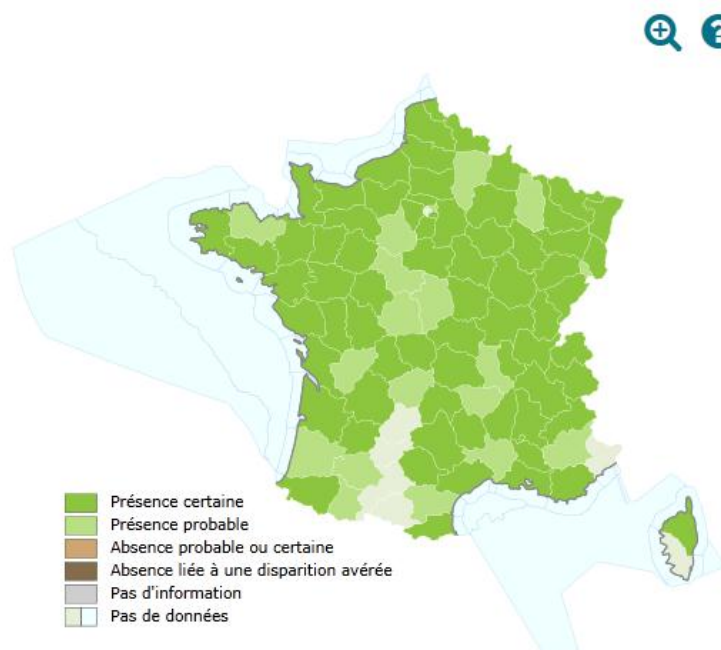
individus étudiés, les surfaces exploitées semblent vastes au regard de ce que l'on connaît des espèces proches comme le Phragmite des joncs ou la Rousserolle effarvatte [1]. Ce fait s'observe également sur les sites de nidification : à titre d'exemple, le Phragmite aquatique exploite un domaine de l'ordre de 2,5 à 8 hectares [9], alors que les territoires du Phragmite des joncs sont compris entre 1 000 et 2 000 m² et ceux de la Rousserolle effarvatte ne dépassent pas 500 m² [bg7]. L'habitat en hiver est supposé ressembler à ceux des habitats pour la reproduction, incluant des associations à salicornes

Salicornia sp., de vastes prairies et roselières inondées [bg29], mais il existe bien peu d'éléments pour le confirmer.

Locustella naevia (Boddaert, 1783)
Locustelle tachetée (Français)
Common Grasshopper Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Non validée (Répartition issue de la synthèse des données INPN)

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Locustelle tachetée

Description

Comme les autres espèces du genre, la Locustelle tachetée se présente comme une petite fauvette élancée, pourvue d'une queue longue et étagée (cunéiforme), avec des plumes sous-caudales très longues. Son plumage est brun verdâtre sur le dessus, richement marqué de taches brun noir alignées en rayures longitudinales. Le dessous est beige, y compris la gorge, marqué à la poitrine de petites rayures brun sombre estompées. Les sus-caudales sont rousses et sans rayures. Les deux sexes sont semblables. Les juvéniles sont assez semblables aux adultes, cependant parfois plus sombres.

Les adultes renouvellent leur plumage d'abord en été, lors d'une mue postnuptiale partielle. Cette première mue est cependant d'importance très variable (parfois même complète), apparemment en fonction de la durée et du nombre de pontes de la nidification précédente. Une seconde mue, complète, intervient dans les quartiers d'hiver en février-mars [bg7]. Le chant est un trille monotone, aigu et soutenu au cours de longues séquences (JCR, CD3/pl.86). Comme chez d'autres locustelles, il ressemble à celui de certaines sauterelles (nom de genre : *Locusta*). La strophe est la répétition continue d'un motif simple (en fait, une double note dont les deux parties restent indiscernables à l'oreille, mais identifiables après un enregistrement, au ralenti ou sur sonogramme). Le rythme de cette répétition, rapide (25 à 30 fois par seconde), fait que la tonalité très aiguë est inaudible pour certaines personnes. Les cris sont peu fréquents. Près du nid, les adultes émettent parfois un claquement sec, rappelant un peu le cri du Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*). Longueur totale : 12,5 cm. Poids (assez variable) : 12 à 14 g. [5 ; bg7].

Ecologie

La Locustelle tachetée est l'oiseau des hautes herbes : elle habite les formations de graminées hautes, très fournies au niveau du sol, souvent parsemées de buissons bas ou parfois de roseaux [5 ; bg72]. Elle trouve le plus souvent ce type d'habitat sur sol humide, notamment sur les bords des étangs, des canaux et rivières lentes ou dans divers marais, même de petites superficies. Elle habite aussi des zones moins humides, voire sèches, à condition que les grandes herbes y soient présentes : coupes forestières sur sol imperméable, certaines friches ou terrains vagues, plantations forestières. D'une manière générale, elle niche dans les stades très jeunes des successions, lorsque les grandes herbes et les buissons pionniers occupent l'espace (stade où elle cohabite volontiers avec la

Fauvette grisette *Sylvia communis* ou l'Hypolaïs polyglotte

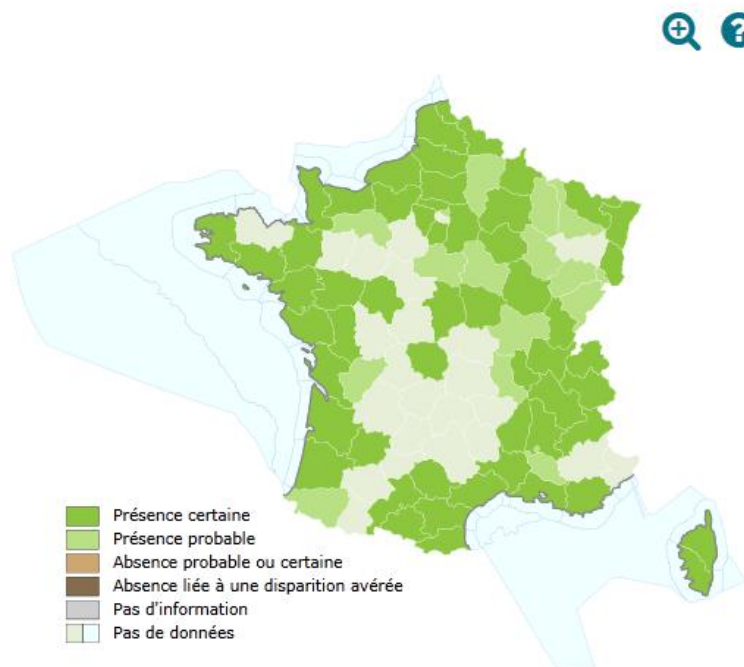
Hippolais polyglotta) aussi bien dans les chênaies de plaine [1], que dans des plantations de résineux [4; 8; 9] ainsi que dans les grandes ripisylves et peupleraies [3; 6]. Le territoire peut être petit (1 hectare), la densité de nidification ne dépassant cependant guère deux couples par hectare [1; 5].

7.5.12 Gorgebleue à miroir

Luscinia svecica (Linnaeus, 1758)
Gorgebleue à miroir (Français)
Bluethroat (Anglais)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Non validée (Répartition issue de la synthèse des données INPN)

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Saxicolidae
6. **Nom vernaculaire** : Gorgebleue à miroir

Description

La Gorgebleue à miroir est un petit passereau assez élancé, de la taille et de la même famille que le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*). Le plumage nuptial du mâle adulte se distingue par la présence d'un plastron bleu vif très visible bordé successivement au niveau de la poitrine d'une bande noire, d'une fine ligne blanche et d'une frange marron. Au centre du plastron, on remarque une tache appelée « miroir » de couleur et de taille variable selon les sous-espèces. Cette tache peut être blanche ou rousse, voire absente chez certains individus. Le dessous du corps est blanc à beige grisâtre teinté de crème aux flancs et aux sous-caudales. Le dessus apparaît uniformément gris-brun, exceptées les rectrices externes bien visibles qui sont rousses à leur base, surtout lorsque l'oiseau est en vol et brun foncé au bout. Ces derniers éléments diagnostiques apparaissent constants en tous plumages, comme la présence d'un net sourcil blanc. Les pattes longues et fines sont noires. Le bec noir d'insectivore relativement fin et le gros œil brun foncé signent l'appartenance de l'espèce à la famille des petits turridés. La femelle arbore un plumage identique à celui du mâle, sauf au niveau de la zone du plastron. Chez la majorité d'entre elles, la gorge est blanc-grisâtre sans miroir, encadrée d'un collier sombre et de moustaches brun foncé, marquées parfois de bleu. La variabilité du plastron est très importante et certaines femelles portent une bavette bleue très semblable à celles des mâles. La juvénile possède un plumage très cryptique noir tacheté et strié de roussâtre [4 ; 6]. La mue complète de l'adulte se déroule après la nidification, à partir de fin juillet et en août. Les jeunes effectuent une première mue partielle (tectrices uniquement) à cette même période. En janvier et février, les mâles retrouvent leur plumage nuptial à la suite d'une mue partielle touchant la tête et le plastron. Le chant sonore et très varié de la Gorgebleue fait partie des répertoires vocaux les plus agréables à entendre, comme chez la majorité des petits turridés du genre *Luscinia*. Il débute par des sons métalliques suivis de phrases plus ou moins musicales répétées et saccadées, complétées de sifflets roulés généralement bas et de chuintements proches de ceux émis par le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*. Ces vocalisations peuvent durer plusieurs minutes et sont souvent entrecoupées d'imitations d'autres chants d'oiseaux (*Mésange charbonnière*, *Parus major*, *Pouillot véloce* *Phylloscopus collybita*, *Hirondelle rustique* *Hirundo rustica* etc.) (JCR, CD3/pl.66). Longueur totale du corps : 13-14 cm. Poids : 14 à 37 g selon les sous-espèces et l'état corporel des oiseaux.

Ecologie

La Gorgebleue habite préférentiellement les zones humides. Elle affectionne les marais littoraux et arrière-littoraux, les estuaires (roselières fluviomarines), les rives des cours d'eau, les marais intérieurs et les étangs riches en hélophytes et saules. Pour la forme *namnetum* du littoral atlantique, les marais salants abandonnés, et/ou localement exploités, constituent les habitats optimaux de reproduction, particulièrement ceux dont les talus sont recouverts de Soude vraie *Suaeda vera* [4]. Elle occupe également depuis une vingtaine d'année les marais doux continentaux. Cette conquête spatiale à l'intérieur des terres s'est soldée récemment par l'installation de l'espèce dans des habitats plus secs. Le milieu agricole apparaît désormais occupé au moins localement (par exemple en Poitou-charentes et Vendée), en particulier quelques zones de cultures intensives, où la présence importante de champs de colza détermine la densité de mâles chanteurs [2]. Dans le nord, en Alsace, en Rhône-Alpes et dans les basses vallées du Doubs et de la Saône, la

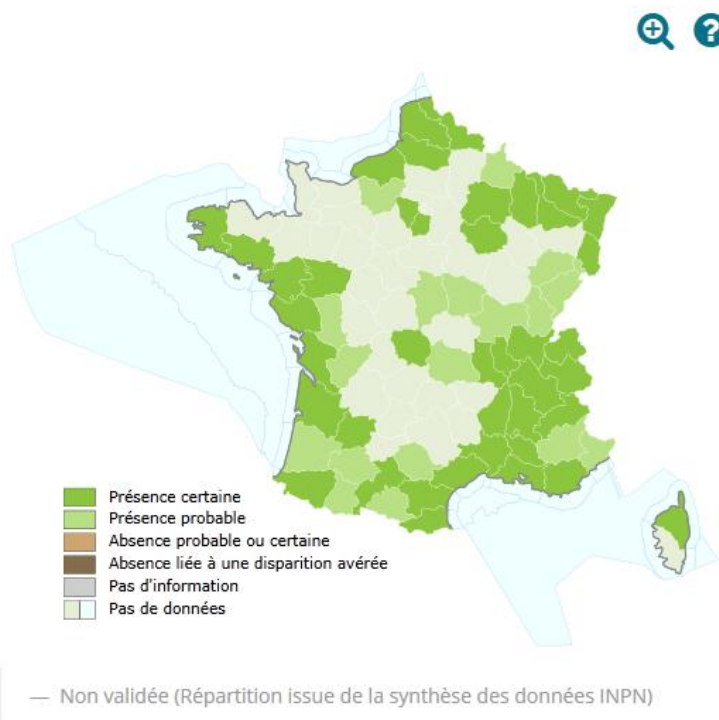
sous-espèce cyaneculase cantonne dans les phragmitaies et dans les saulaies pionnières des rives des cours d'eau ou le long des bras morts tant que ces ripisylves présentent un sol nu, limoneux ou vaseux, où ce turdidé vient s'alimenter. Elle apprécie également les bords des fossés des peupleraies présentant une telle caractéristique.

7.5.13 Rémiz penduline

Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)
Rémiz penduline, Mésange rémiz (Français)
Eurasian Penduline Tit (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Remizidae
6. **Nom vernaculaire** : Rémiz penduline, Mésange rémiz

Description

De taille légèrement inférieure aux mésanges du genre *Parus*, elle a le bec noir en pointe conique acérée, le mâle en plumage nuptial a la tête gris pâle ornée de bandeaux comme une paire de lunettes noires et le dos brun roux chaud. Les sus-caudales sont brun-gris liserés de jaunâtre, la gorge blanche, le dessous crème marqué de brun roux à la poitrine. Les rectrices et les rémiges brun-gris foncé présentent une bordure blanchâtre.

Les sus-alaires sont marquées de brun, de roux et de jaunâtre. Les sous-alaires sont crème.

La femelle a le dos plus pâle que le mâle ; la poitrine et la nuque plutôt grisâtre et le masque facial noir est moins étendu. En automne, l'éclat du plumage est atténué et les bandeaux sont de couleur brun noirâtre. Les jeunes sont reconnaissables à l'absence de marques sombres sur la tête et aux teintes ternes. Ils ont la tête gris clair lavée de brunâtre, avec le front presque blanc, sans bandeaux ; le dos est roux clair, le dessous roussâtre.

Chez les adultes, la mue complète a lieu de juillet à mi-septembre. Plusieurs auteurs indiquent une mue partielle en hiver mais cette hypothèse est contestée, l'abrasion des franges claires étant plus probable qu'une seconde mue [bg7]. GEROUDET [5] évoque la potentialité d'une mue partielle de juillet à octobre pour les juvéniles, mais LOCUSSE

[comm. pers.] n'a jamais observé de pulli en mue partielle durant cette période. Le chant est un gazouillis de notes claires et douces. Le mâle possède aussi un chant clair, comparé à un pot-pourri de Linotte et de Chardonneret. Le cri est assez fin, étiré, tantôt fort et incisif, tantôt doux et langoureux (JCR, CD4/pl.37). Il rappelle un peu le cri du Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*. Longueur du corps : 11 cm. Poids : 8,1-12,3 g [bg7]

Ecologie

La Rémiz occupe les dépressions humides à végétation luxuriante. On la voit s'installer le long des fleuves et les deltas (Guadalquivir, Rhône, Pô, Vistule, Danube...). Elle apprécie tout particulièrement le voisinage des cours d'eau, des bras morts, des étangs, des sablières, des canaux et fossés, les marais bordés de ripisylves, de fourrés et de bosquets.

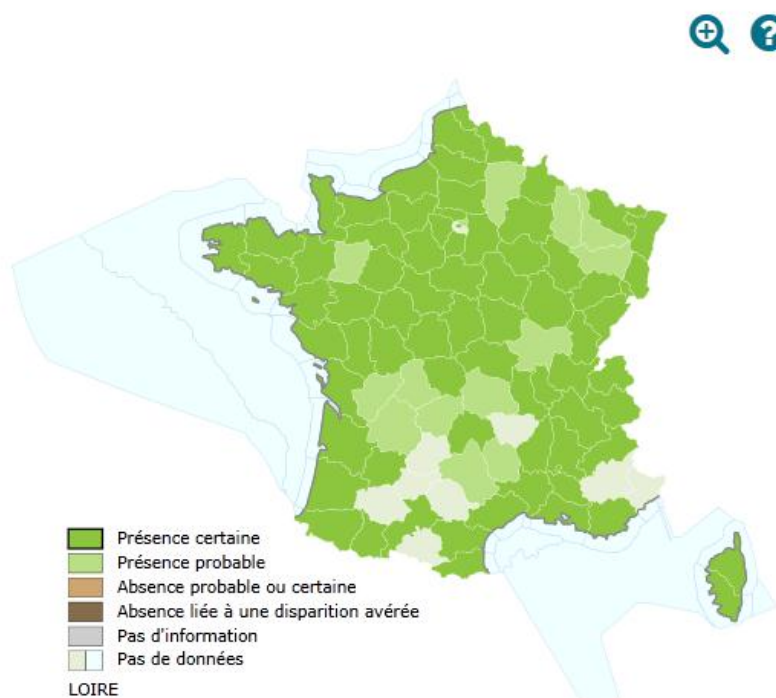
En Alsace, les bas-fonds en voie d'atterrissement, où saulaie et roselière se rejoignent, constituaient son habitat de choix [9]. En Lorraine, elle s'installe dans les bosquets de saules blancs (*Salix alba*) qui ont recolonisés les abords des anciennes gravières ou qui peuplent les bras morts de rivières. La présence de roselières, même très petites, de

Phragmite (*Phragmites australis*) ou de typhaies (*Thypha* sp.) semble indispensable à son installation. Elle aime les arbres aux longues branches souples : saules, aulnes, ormeaux, peupliers, bouleaux, tamaris, mais ses explorations s'étendent aussi aux buissons, aux grandes plantes et surtout aux roseaux. En migration postnuptiale et en hivernage, ce passereau paludicole fréquente de préférence les phragmitaies de toutes tailles. En migration prénuptiale, elle semble avoir, dans le sud de la France, une préférence marquée pour les saulaies rivulaires, alors que dans le nord, on la rencontre principalement dans les typhaies et phragmitaies.

Acrocephalus schoenobaenus (Linnaeus, 1758)
Phragmite des joncs (Français)
Sedge Warbler (English)

Répartition

Carte de répartition actuelle en France métropolitaine et Corse



— Non validée (Répartition issue de la synthèse des données INPN)

Classification

1. **Règne** : Animalia
2. **Embranchement** : Chordata
3. **Classe** : Aves
4. **Ordre** : Passeriformes
5. **Famille** : Sylviidae
6. **Nom vernaculaire** : Phragmite des joncs

Description

Le Phragmite des joncs fait partie du groupe des fauvettes aquatiques présentant un plumage rayé sur le dos et les ailes. Comme tous les *Acrocephalus*, il a une tête assez plate terminée par un bec fin. Le large sourcil crème, bien visible, tranche avec les joues et le sommet de la tête sombre. La partie ventrale, de couleur chamois sur les flancs, s'éclaircit en allant vers le bréchet. Le croupion est nettement roux et les pattes brun-rougeâtre. Les rémiges et les couvertures alaires brunes présentent des liserés clairs. La queue courte se termine en pointe. Les juvéniles sont nettement plus « jaunes » que les adultes et présentent généralement une bande jaune diffuse sur le sommet de la tête et de petites taches brunes sur le poitrail qui forment une bande pectorale diffuse. Il n'existe pas de dimorphisme sexuel. Certains adultes peuvent démarrer une mue partielle du plumage de contour (tête, cou) avant de partir en migration, mais le remplacement des rémiges et des rectrices intervient sur les zones d'hivernage. Le chant très caractéristique présente une succession de roulades, de sifflements aigus ainsi qu'un babil plus monotone ressemblant un peu à celui de la Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*. Les mâles se tiennent généralement au sommet des roseaux ou des laïches pour chanter, puis parfois s'envolent verticalement avant de redescendre, ailes et queue étalées, vers leur perchoir (OdF, CD2/seq.37-38). Longueur totale du corps : 13 cm. Poids : 9,5 à 22 g.

Écologie

L'espèce est adaptée aux climats froids et humides, ce qui lui permet de nicher dans les régions nordiques exposées parfois à des conditions météorologiques difficiles au printemps. En Europe centrale, le Phragmite des joncs choisit de préférence les zones parsemées de buissons, de roseaux ou de massettes dans les marais à grandes laïches ou les ceintures atterries à végétation exubérante, si possible variée, aux abords des eaux stagnantes [bg29]. En France, l'espèce fréquente, en période de nidification, différents milieux qui ont en commun d'être situés à proximité d'une zone d'eau libre (étang, mare, fossé, ruisseau, gravière, tourbières, bras morts de rivière...). Les nids sont installés dans la végétation dense des mégaphorbiaies, des prairies à prêles et laïches, mais aussi occasionnellement dans des buissons épineux, voire dans des cultures de céréales.

Les densités de nicheurs varient fortement selon la qualité des habitats. Compte tenu de la taille réduite des territoires, de l'ordre de 1500 à 2000 m², on peut trouver jusqu'à 30 à 60 couples pour dix hectares dans les milieux optimaux [bg7], mais en France, les densités sont le plus souvent très inférieures.

7.6 Annexe 6 : Statuts de protection des espèces de passereaux paludicoles

Niveau de législation	Mondial	Européen				National		Régional						Enjeux sur les espèces *
Nom des espèces	Statut de conservati on mondial UICN	Conventi on de Berne	Conventi on de Bonn	Cites	Directive oiseaux (Natura 2000)	Liste rouge des oiseaux x niche urs Franc e	Liste rouge des oiseaux x non nicheu rs France	Liste rouge des oiseaux nicheurs		Détermina nt ZNIEFF		Déterminant SCAP		
								PAC A	LR	PA C A	LR	PACA	LR	
<i>Bouscarle de Cetti</i>	LC	Annexe 2				LC		LC						5
<i>Bruant des roseaux (ESS)</i>	LC					LC	NA	EN	L					8
<i>Bruant des roseaux (ESW)</i>	LC					DD	NA	DD	L					8
<i>Rousserolle turdoïde</i>	LC	Annexe 2				VU	NA	VU	L		OUI			15
<i>Rousserolle effarvatte</i>	LC	Annexe 2				LC	NA	LC						6
<i>Cisticole des joncs</i>	LC	Annexe 3				LC		LC						4
<i>Lusciniole à moustache</i>	LC	Annexe 2			Annexe 1	NT		VU	LR					25
<i>Panure à moustache</i>	LC	Annexe 1 Annexe 2	Annexe 2			LC		VU	L					15
<i>Locustelle lusciniôide</i>	LC	Annexe 2				EN	NA	EN	S					11
<i>Phragmite aquatique</i>	VU	Annexe 2	Annexe 1		Annexe 1		VU							17
<i>Locustelle tachetée</i>	LC	Annexe 2				LC	NA		I					6
<i>Gorgebleue à miroir</i>	LC	Annexe 2 Annexe 3			Annexe 1	LC	NA							11
<i>Rémiz penduline</i>	LC	Annexe 3				EN	DD	RE	E					19
<i>Phraamite des joncs</i>	LC	Annexe 2				DD	DD							7

Classification standardisée : LC : préoccupation mineure ; VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; EN : en danger ; RE : éteint au niveau régional ; **Classification propre au Languedoc-roussillon** : L : espèce localisée ; LR : espèce localisée et rare ; S : espèce à surveiller ; I : espèce inclassable ; E : espèce en danger ; **Sigles** : ZNIEFF : Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique ; SCAP : Stratégies de création d'aires protégées ; PACA : Provence-Alpes-Côtes-d'Azur et LR : Languedoc-Roussillon

Code couleur :

Protection faible (classée à 1 point)	Protection modérée (classée à 2 points)	Protection forte (classée à 3 points)	Faible enjeu (entre 4 et 7 points)	Enjeu modéré (entre 5 et 14 points)	Enjeu fort (entre 15 et 25)
---------------------------------------	---	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

* Barème de 4 à 25 points défini sur la base de la somme du poids de protection (faible, modéré et fort).

7.7 Annexe 7 : Représentation des données utilisées pour les analyses

7.7.1 Fichier « Sessions »

Saison	Site	IC	IDS
hiver	PC	5.41666666666667	1.25
hiver	PC	1.11111111111111	1.11111111111111
hiver	PC	14.6031746031746	1.58730158730159
hiver	PC	2.22222222222222	0.88888888888889
hiver	PC	2.96296296296296	2.22222222222222
hiver	Cu	40.8333333333333	3.33333333333333
hiver	Cu	5.0	3.33333333333333
hiver	Cu	18.0	2.0
hiver	Cu	0.0	0.0
hiver	Ta	9.375	2.08333333333333
hiver	Ta	20.8333333333333	8.33333333333333
hiver	Ta	20.8333333333333	5.0
hiver	Ta	1.81818181818182	0.606060606060606
hiver	Po	10.7142857142857	1.78571428571429
hiver	Po	3.75	1.25
hiver	Po	0.416666666666667	0.416666666666667
hiver	Bo	16.6666666666667	1.48148148148148
hiver	Bo	0.740740740740741	0.740740740740741
hiver	Te	0.0	0.0
pre	PC	0.0	0.0
pre	PC	0.740740740740741	0.740740740740741
pre	Cu	8.33333333333333	0.833333333333333
pre	Cu	0.0	0.0
pre	Cu	8.66666666666667	1.33333333333333
pre	Cu	0.555555555555555	0.555555555555555
pre	Ta	1.5625	0.260416666666667
pre	Ta	0.43859649122807	0.43859649122807
pre	Ta	2.19298245614035	1.31578947368421
pre	Ta	0.687285223367698	0.687285223367698
pre	Ta	2.88659793814433	1.64948453608247
pre	Ta	0.326797385620915	0.326797385620915
pre	Po	6.11111111111111	0.555555555555555
pre	Po	2.85714285714286	2.85714285714286
pre	Po	2.5	0.833333333333333
pre	Po	5.83333333333333	1.25
pre	Po	1.9047619047619	1.9047619047619
pre	Po	0.476190476190476	0.476190476190476
pre	Rn	0.0	0.0
pre	Rn	0.0	0.0
pre	Rn	0.0	0.0
pre	Ry	0.317460317460317	0.634920634920635

pre	Ry	1.85185185185185	1.11111111111111
pre	Ry	0.185185185185185	0.37037037037037
post	PC	1.25	1.25
post	PC	2.91666666666667	1.25
post	PC	2.66666666666667	2.0
post	PC	20.952380952381	2.38095238095238
post	PC	1.11111111111111	0.555555555555555
post	PC	0.444444444444444	0.444444444444444
post	PC	5.0	1.66666666666667
post	PC	7.22222222222222	0.833333333333333
post	Cu	8.33333333333333	1.66666666666667
post	Cu	14.5833333333333	3.125
post	Cu	8.33333333333333	1.66666666666667
post	Cu	11.1111111111111	2.77777777777778
post	Cu	10.6666666666667	0.666666666666667
post	Cu	5.83333333333333	1.66666666666667
post	Cu	7.1969696969697	1.13636363636364
post	Cu	4.16666666666667	2.5
post	Cu	0.0	0.0
post	Cu	6.66666666666667	1.66666666666667
post	Po	4.88888888888889	0.666666666666667
post	Po	2.88461538461538	0.641025641025641
post	Po	9.33333333333333	2.0
post	Po	4.44444444444444	0.740740740740741
post	Po	6.41025641025641	1.28205128205128
post	Po	3.80952380952381	0.952380952380952
post	Po	4.76190476190476	1.42857142857143
post	Po	2.77777777777778	0.833333333333333
post	Po	5.83333333333333	1.66666666666667
post	Po	4.16666666666667	1.25
post	Rn	5.55555555555556	0.37037037037037
post	Rn	1.33333333333333	1.33333333333333
post	Rn	8.0	1.33333333333333
post	Rn	12.5	1.25
post	Rn	4.28571428571429	0.952380952380952
post	Rn	7.61904761904762	2.85714285714286
post	Rn	6.66666666666667	3.80952380952381
post	Bo	2.38095238095238	0.476190476190476
post	Bo	0.952380952380952	0.317460317460317
post	Bo	3.80952380952381	0.952380952380952
post	Te	1.66666666666667	1.66666666666667
post	Te	0.0	0.0
post	Te	0.0	0.0
post	Te	1.33333333333333	1.33333333333333

7.7.2 Fichier « Saisons »

Saison	Site	IC	IDS	IC*IDS	IC/IDS
hiver	PC	5,26	1,41	7,43	3,73
hiver	Cu	15,96	2,17	34,58	7,37
hiver	Ta	13,21	4,01	52,92	3,30
hiver	Po	4,96	1,15	5,71	4,31
hiver	Bo	8,70	1,11	9,67	7,83
hiver	Te	0,00	0,00	0,00	0,00
pre	PC	0,37	0,37	0,14	1,00
pre	Cu	4,39	0,68	2,99	6,45
pre	Ta	1,35	0,78	1,05	1,73
pre	Po	3,28	1,31	4,31	2,50
pre	Rn	0,00	0,00	0,00	0,00
pre	Ry	0,78	0,71	0,55	1,11
post	PC	5,20	1,30	6,75	4,01
post	Cu	7,69	1,69	12,97	4,56
post	Po	4,93	1,15	5,65	4,30
post	Rn	6,57	1,70	11,17	3,86
post	Bo	2,38	0,58	1,39	4,09
post	Te	0,75	0,75	0,56	1,00

7.8 Annexe 8 : Amélioration du protocole

7.8.1 Fiche sites sans gestion

Sites sans gestion :

- Mas de la Cure
- Mas de Taxil
- Etang du Pourra
- Bolmon Paluns
- Petite Camargue – St Chamas
- They de Roustan

Objectifs généraux :

- Inventaire des espèces et nombre d'individus fréquentant ce milieu hors période de reproduction, donnant ainsi une valeur pour le site pour des étapes importantes de la vie des oiseaux (halte migratoire, zone d'hivernage)
- Les sessions de printemps ainsi que celles juste après la période de reproduction peuvent apporter des informations sur les espèces nicheuses et leur succès de reproduction sur le site
- Caractériser l'état de la roselière au moyen des passereaux paludicoles connus comme bio-indicateurs hors période de reproduction
- Classer le site selon l'état de la roselière par rapport aux autres sites suivis

Espèces ciblées :

Nom commun	Nom latin	STATUT(S)				ENJEU DE CONSERVATION	REMARQUE
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Estivant nicheur	commun				
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Estivant nicheur	commun				
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	Migrateur	rare				
Locustelle luscinoïde	<i>Locustella luscinioides</i>	Estivant nicheur	rare				
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Migrateur	peu commun				
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Migrateur	très rare				PNA et plutôt atlantique ; anecdotique en Med.
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Sédentaire	commun				
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Sédentaire	commun				
Bruant des roseaux à petit bec	<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Hivernant	commun				
Bruant des roseaux à gros bec	<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	Sédentaire	localisé	Migrateur ?			
Panure à moustaches	<i>Pnaurus biarmicus</i>	Sédentaire	localisé	Migrateur ?			
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Sédentaire	localisé	Migrateur ?			
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Migrateur	assez commun	Hivernant	très rare		
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	Hivernant	commun				

....mais toutes les espèces capturées en dehors de cette liste seront malgré tout baguées.

METHODES

➔ *Protocole de suivi des passereaux paludicoles par baguage*

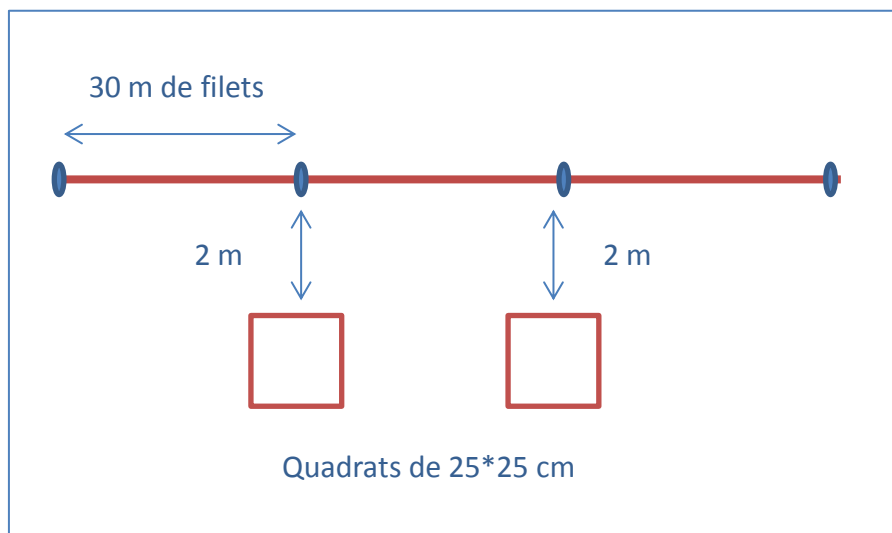
- Emplacement préalablement choisi avec le gestionnaire
- Ouverture d'un layon de longueur concordant avec la surface en filets posée et de 2m de large
- Capture par filet japonais : surface fixée à 90 m (3*30 m), placement en fonction de la configuration du site
- Ouverture des filets 4h avant le lever/coucher du soleil = pics d'activité des oiseaux
- Durée d'une session fixée à 3h
- Fermeture des filets japonais puis enlèvement en fin de session
- Nombre de sessions à effectuer : minimum de 15 afin de s'approcher au plus près de l'hypothèse de normalité qui tient compte du nombre de site et du coût en moyen humain
- Capture des espèces à l'aide d'un système audio utilisé de manière à les concentrer vers les filets
- La station de baguage sera le plus proche possible de la zone de capture
- Pose d'une bague métal afin d'identifier chaque oiseau
- Tenue d'une fiche de terrain avec les informations relatives à la session (heure de début/fin ; date ; emplacement des filets ; longueur des filets ; durée de session...) ainsi qu'à l'individu (n° de bague ; espèce ; contrôle/marquage ; sexe ; si possible l'âge ; adiposité ; protubérance cloacale ; biométrie...)
- Informatisation de chaque fiche sous Excel

PERIODE D'INTERVENTION

	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE
BOLMON												
POURRA												
ROUSTAN												
PETITE CAMARGUE												
TAXIL												
CURE												
VAGARAN												
ROUSTY												
MARAIS DE TÊTE NOIRE												
	HIVERNAGE			PRENUPTIAL		REPRO.		POSTNUPTIAL				
	mini 15 passages/site			mini 15 passages/site		aucune intervention car nidification		15 passages/site				
						arrêt dès que plusieurs individus présentent des plaques incubatrices		reprise dès que les jeunes sont volants				

➔ *Protocole de caractérisation du système roselière à l'aide de quadrats*

- Pose de 2 quadrats de 25*25 cm de côté à une distance minimale de 2m des filets (évite l'effet lisière)
- 3 fois par saison biologique



- Paramètres environnementaux à mesurer :

Paramètres	Critères	Indicateurs	Méthode	Remarques
Composition floristique		Présence de scirpe - jonc (à 20% près)	Points GPS puis cartographie sous un SIG	Renseigne sur la mosaïque de végétation du site. Certaines espèces privilégient une végétation mixte comme le Bruant des roseaux witherbyi (Vera P. et al, 2011 ; CEN LR, 2014)
		Présence de ligneux : % d'occupation par les ligneux	Points GPS puis cartographie sous un SIG	Cette information renseigne sur l'atterrissement du secteur (CEN LR - SMDA - ADENA, 2014)
Structure du sol		Hauteur de litière en cm	Hors quadrat : Règle graduée	Renseigne sur l'atterrissement (Poulin et al., 2002). A vérifier en même temps que l'indicateur niveau d'eau. Une épaisse couche de litière peut-être favorable à l'alimentation des passereaux mais risque de créer des conditions d'asphyxie à moyen terme. L'époque de relevé est importante : la litière d'hiver est différente de celle en fin d'été. De plus, une vieille roselière peut montrer une litière peu présente en cas de bonne minéralisation.
Structure de la phragmitaie		Hauteur moyenne de roseaux (en cm)	Quadrat : Mesure sur 10 tiges de roseaux verts et secs choisies au hasard	Les hauteurs de tiges seront moyennées
		Diamètre moyen de roseaux (en mm)	Quadrat : Mêmes tiges que l'indicateur précédent.	Mesure faite à 50 cm du sol. Les diamètres seront ensuite moyennés
		Densité moyenne en roseaux (Nombre de tiges/m²)	Quadrat : Mesure des tiges vertes et sèches > 1 m. Résultats multiplié par 16 pour obtenir la densité en m²	Moyenner les 2 quadrats
		Ratio tiges vertes / tiges sèches	Rapport du nombre de tiges vertes / nombre de tiges sèches	A calculer à partir de l'indicateur densité. Il s'agit d'un critère intéressant à prendre en compte mais dépendant de la période de relevé. Privilégier la période estivale pour ce critère (Compte rendu CEN LR-SMEDA-ADENA, 2014)
		Proportion de tiges fleuries (de l'année passée)	Quadrat : Nombre de tiges fleuries dans le quadrat / nombre de tiges total du quadrat x100.	Les roseaux fleuris de l'année passée abritent de nombreux arthropodes, particulièrement des araignées. Secteurs recherchés par les insectivores notamment la Lusciniolo. (Poulin B., 2003)
Qualité de l'eau		Niveau d'eau moyen	Hors quadrat : Bâton gradué + Niveau à contrôler le long des filets.	Règle plantée à 50 cm de profondeur dans le sol afin de supprimer l'effet de topographie du milieu donc corrige les valeurs du niveau d'eau (Poulin et al., 2002). Les fluctuations d'eau sont susceptibles d'affecter l'assemblage des passereaux dans les roselières (Poulin et al., 2002).

7.8.2 Fiche sites avec gestion

Sites avec gestion :

- Rousty
- Marais de la Tête noire

Objectifs généraux :

- Voir les objectifs de la fiche « Sites sans gestion »
- Mettre en relation les données relatives au cortège de passereaux paludicoles (nombre d'espèces, nombre d'individus...) obtenues par baguage avec une pratique de gestion liée à cet habitat. Il conviendra d'avoir une zone impactée à proximité d'une zone témoin.

- **Espèces ciblées :**

Identiques à celles de la fiche « Sites sans gestion ».

METHODES

➔ *Protocole de suivi des passereaux paludicoles par baguage*

Les périodes d'intervention sont identiques à celles du protocole précédent, à savoir hors période de reproduction.

➔ *Protocole de caractérisation du système roselière à l'aide de quadrats*

Identique à celui de la fiche « Sites sans gestion ».

➔ *Protocole « Before, After, Control, Impact Designs » ou « BACI »*

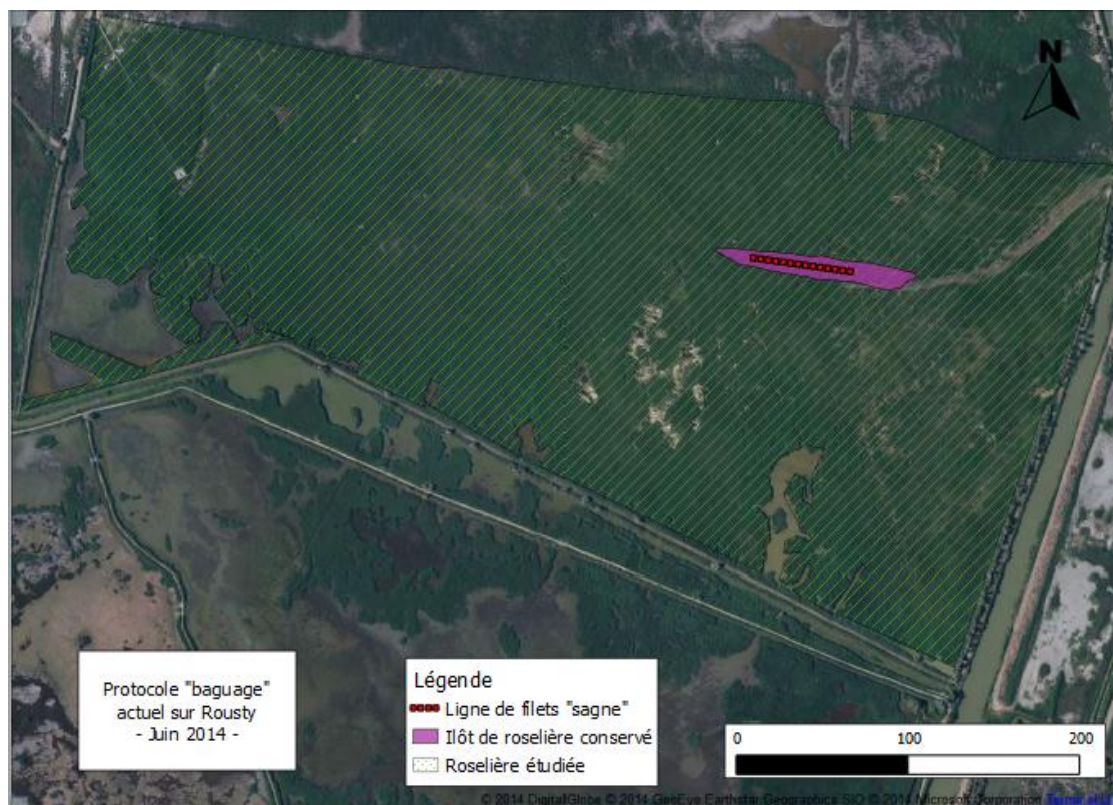
- Prend en compte le protocole du baguage à effectuer sur les parcelles gérées et sur une parcelle témoin après définition de cette dernière.
- Protocole « BACI » permettant de mettre en relation les informations relatives au cortège de passereaux paludicoles avec la gestion du site avant et après traitement.
- A personnaliser en fonction du type de gestion des sites :
 - Rousty : 80% de la parcelle est sagnée et 20% restent libres selon les mesures agro-environnementales imposées mais les 20% sont toujours fixes (au bon vouloir de l'utilisateur).

	AVANT	APRES	GESTION
AVEC	Roselière qui doit être sagnée	Zone qui a été sagnée	
SANS	Même parcelle témoin que « après »	Parcelle témoin : zone qui ne doit JAMAIS être touchée	SAGNE

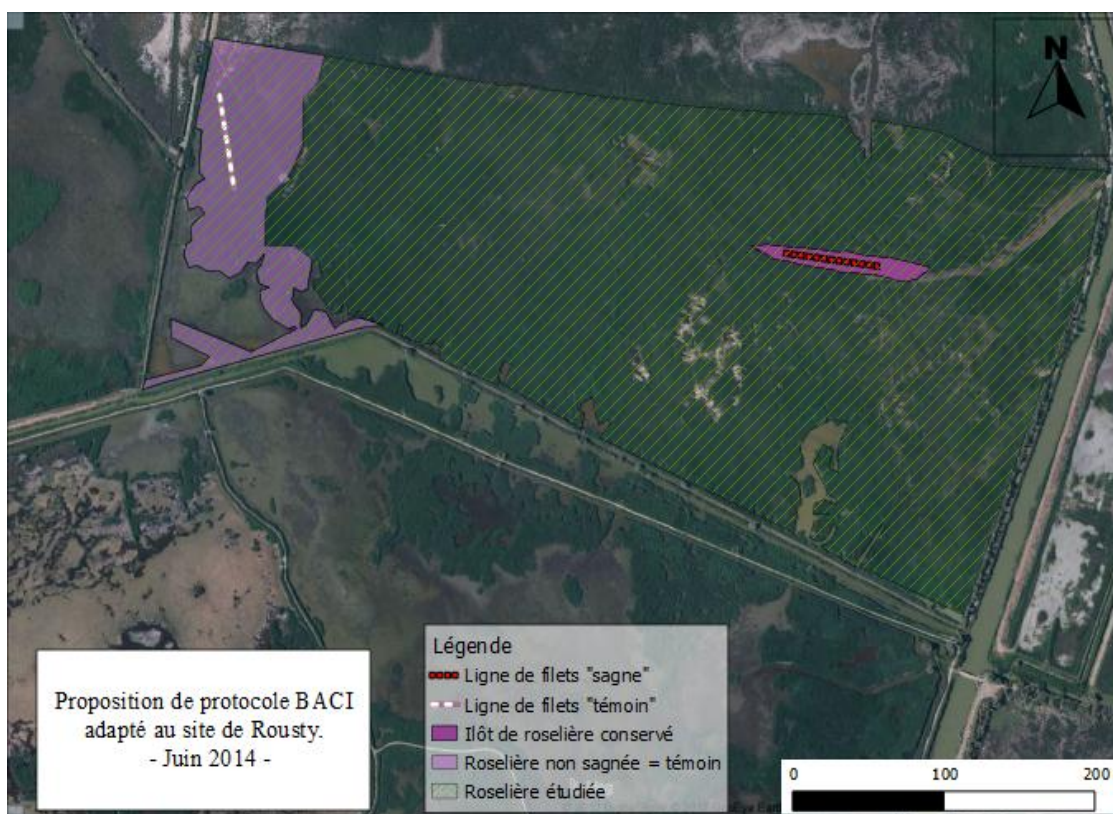
Il conviendra de bien définir avec le sagneur du site que la zone témoin doit le rester systématiquement. Egalement, nous devons définir la date de sagnage afin de situer la limite « avant / après ».

7.8.2.1 Cartographie du site

- AVANT JUILLET 2014



- APRES JUILLET 2014



- Marais de la Tête noire : Limiter l'envahissement des ligneux (type Frênes)

AVANT		APRES	GESTION
AVEC	Roselière envahie par les ligneux	Si le CDL décide que les ligneux doivent disparaître ou qu'un plan de gestion est établi	LIGNEUX
SANS	Même parcelle témoin que « après »	Parcelle témoin : roselière non envahie or elle n'est pas propriété du CDL. 2 possibilités : 1) définir une parcelle témoin similaire hors CDL ; 2) extrapoler sur le fait qu'un des sites du CDL peut représenter la zone témoin (ex : St Chamas si on choisit d'appliquer le protocole sur la zone où l'on entendait la Rousserolle turdoïde chanter)	

Il sera nécessaire de définir la parcelle témoin de manière rigoureuse. Si on choisit une roselière d'un autre site comme St Chamas – Petite Camargue, nous précisons que la surface et la profondeur diffèrent. Toutefois, on se place à l'échelle d'un réseau de sites appartenant au Conservatoire du Littoral donc une comparaison intersites paraît envisageable.

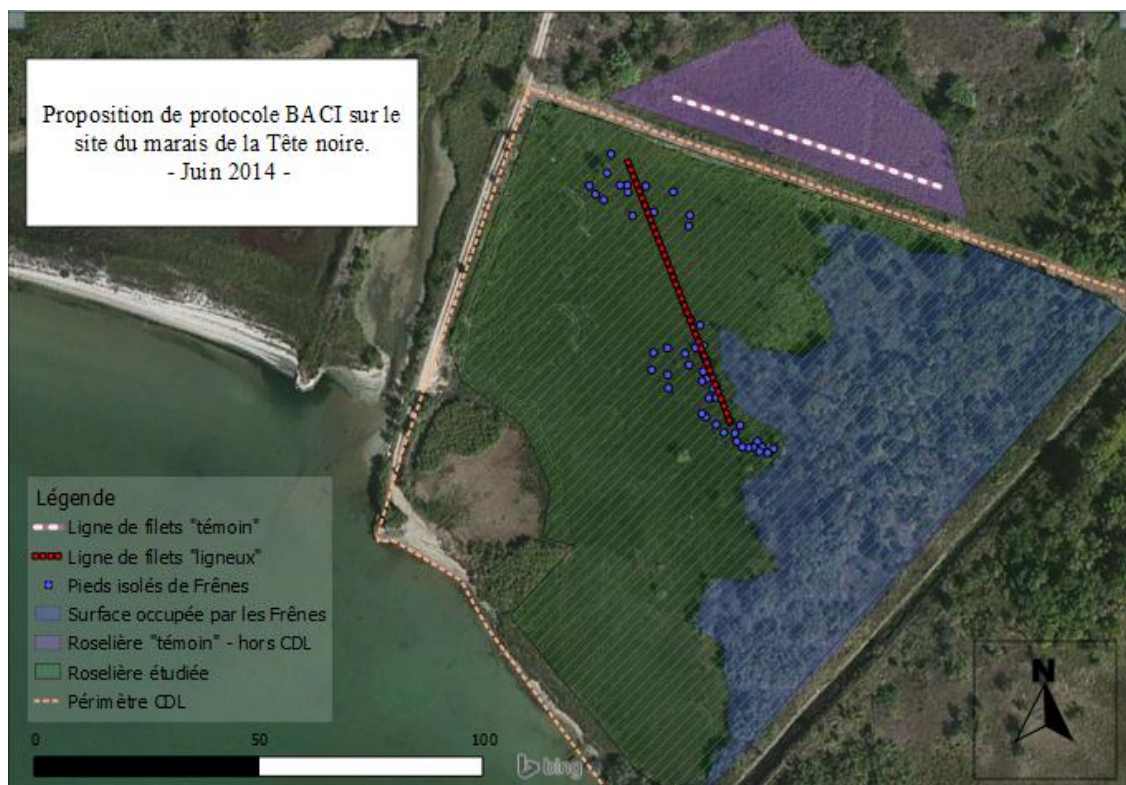
- Ce protocole est à appliquer en même temps pour les deux parcelles de façon à obtenir des résultats comparables.

7.8.2.2 Cartographie du site

- AVANT JUILLET 2014



- APRES JUILLET 2014



Résumé

De nos jours, le baguage des oiseaux est un outil scientifique nécessaire à l'amélioration de la connaissance de la biologie des oiseaux. Utilisée au départ pour suivre le Bruant des roseaux ssp *witherbyi* par le bagueur de l'AAPOPG, cette méthode a été élargie dans le cadre d'un suivi du cortège de passereaux paludicoles à l'échelle d'un réseau d'espaces naturels appartenant au Conservatoire du Littoral. De par leurs exigences écologiques, ces oiseaux ont servi de bio-indicateurs de l'état de conservation des roselières des neuf sites actuellement étudiés. Cette analyse s'est faite au moyen d'un « Indice de Capture » ainsi qu'un « Indice de Diversité Spécifique ». Un effet « saison » a été observé sur les deux variables à partir duquel un classement des sites par rang croissant de qualité a pu être réalisé sur la base de tests statistiques. Cet effort de capture n'a pu être mis en relation avec les enjeux de gestion présents sur quelques-uns des sites par manque de données, de codification du système roselière ou de parcelle témoin. Cette étude constitue donc une analyse de la phase initiale du protocole qu'il conviendra de standardiser dès la prochaine saison.

Mots clefs: AAPOPG, baguage, passereaux paludicoles, roselières, bio-indicateurs, Conservatoire du Littoral, phase initiale, état de conservation, saisons biologiques, effort de capture, enjeu de gestion, protocole standardisé

Abstract

Nowadays, bird banding is one of the most useful tools in the study of wild birds. Used initially to track reed buntings of the *witherbyi* subspecies by the bander of AAPOPG ; this method has been extended within the monitoring framework of the reedbed passerines group across natural areas belonging to Conservatoire du Littoral. By their ecological requirements of environmental quality, birds have been used as bio- indicators of the state of conservation of reedbeds of nine sites which are currently studied. This study has been done in a way of a “catch index” and a “specific diversity index”. A seasonal effect was observed on the two variables from which a ranking of sites in ascending order of quality could be achieved on the basis of statistical tests. The latter could be related with management issues on the sites due to lack of codification of reedbed system. So this study is an analysis of the initial phase of the protocol to standardize in the near future.

Keywords: AAPOPG , banding , reedbed passerines , reedbeds , bio- indicators , Conservatoire du Littoral , initial phase , state of conservation, biological seasons, catch effort , issue management, standardized protocol