

Formation ATEN / Pôle Lagunes / Tour du Valat



CONNAISSANCE ET GESTION DES ZONES HUMIDES :lagunes et marais littoraux



Etude de cas: les marais du Verdier

Bienvenue sur Les Marais du Verdier

UNE EXPERIENCE DE GESTION CONCERTÉE ET RESPONSABLE

La Fondation Tour du Valat a acquis les marais du Verdier en juin 2003 avec l'accord des habitants du Sembac. Depuis l'association des Marais du Verdier veille à la gestion du site selon quatre grands principes :

- conserver la valeur écologique du site
- valoriser un espace au service de ses habitants
- proposer des activités compatibles entre elles
- privilégier les projets collectifs

UN SITE NATUREL TRÈS RICHE

- 120 hectares de marais permanents, de marais et de prés salés
- plus de 170 espèces d'oiseaux observées sur le site
- 204 espèces de plantes caractéristiques de Camargue
- 62 hautes et basses en plusieurs fois
- 20 hectares en libre parcours tout l'été

SUPPORT DE NOMBREUSES ACTIVITÉS

Le site est ouvert aux promeneurs et aux cyclistes.

CHASSE
De juillet septembre à 140 journées les "Basses" sont ouvertes par les villages le dimanche et le samedi.

PÊCHE
D'avril à décembre, les pêcheurs à la ligne exercent leur activité autour du "Pénoulet".

NATURALISME
La présence de chevreuil en libre parcours permet l'entretien de la végétation. Un troupeau de vaches Camargues vient compléter l'action des chevreuils de nuit à l'entretien.

Pour profiter au mieux de cet endroit, veuillez suivre ces quelques recommandations :

- Ne pas fumer
- Ne pas laisser de déchets
- Ne pas aller dans les zones protégées
- Ne pas déranger les animaux
- Ne pas aller dans les zones protégées
- Ne pas aller dans les zones protégées

De gauche à droite: Héron pourpré, Libellule émeraude, Grandequeue verte, Schœler Manche, Caspette à collier, Héron grandebotte, Jacinthe des fleuves, Truie roussâtre, Carabonnière, Canard sauvage.



Animateurs: Brigitte Poulin & Nicolas Beck (TdV)

Programme de la journée (jeudi 5 mai)
Animateurs : Brigitte Poulin & Nicolas Beck



9h Lancement de l'étude de cas : Les *Marais du Verdier*

Présentation du site

Précision des objectifs et consignes

Éléments sur la gestion des espèces et écosystèmes

10h30 Pause café (constitution des 3 groupes)

11h Visite du site et picnic sur place

13h30 retour en salle et élaboration des scénarios de gestion par groupes

17h Les aspects socio-économiques dans les problématiques de gestion.

Par Bernard PICON /DESMID Arles

Vendredi (6 mai)

9h Restitution des 3 scénarios de gestion (20 min par groupe)

10h – 10h30 Analyse/critique des restitutions et confrontation d'idées avec le gestionnaire

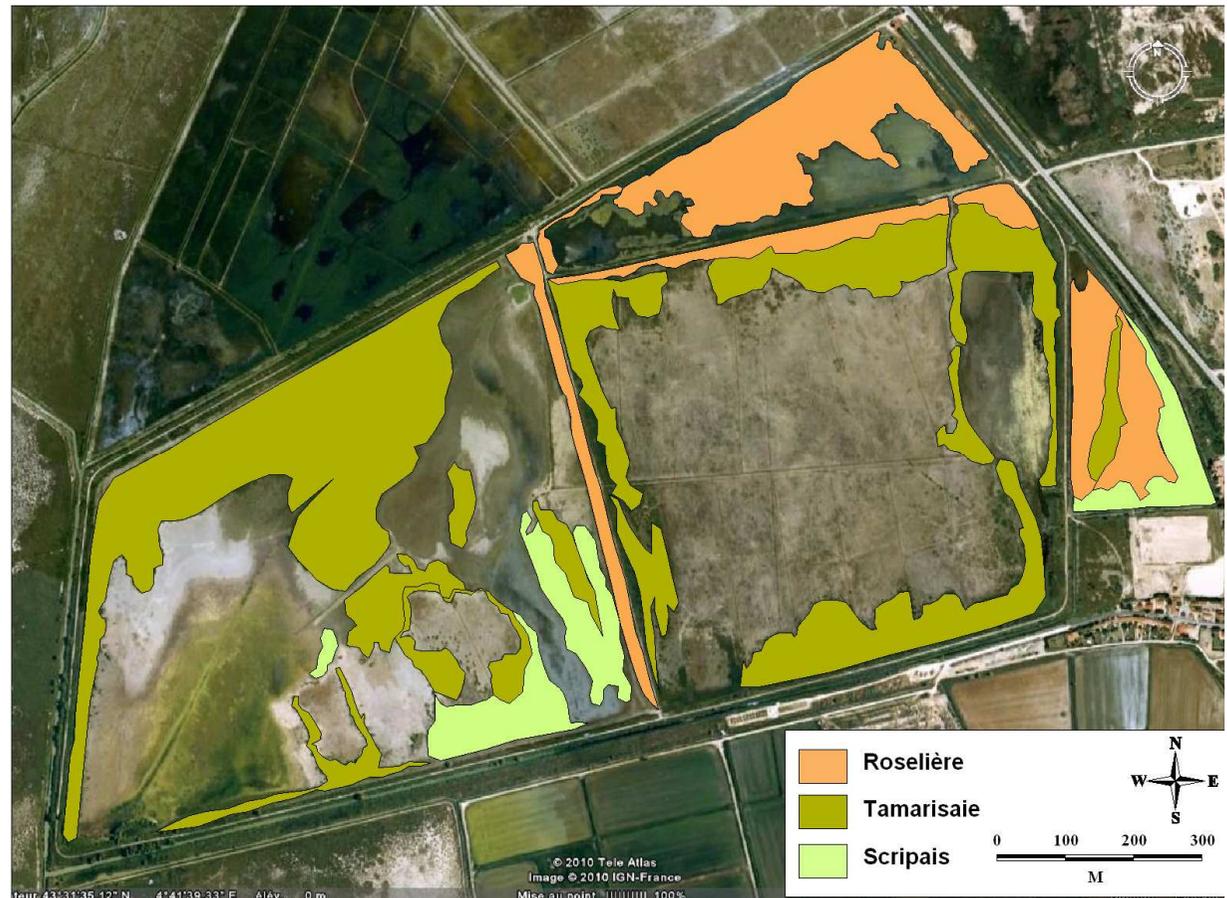
Présentation du site



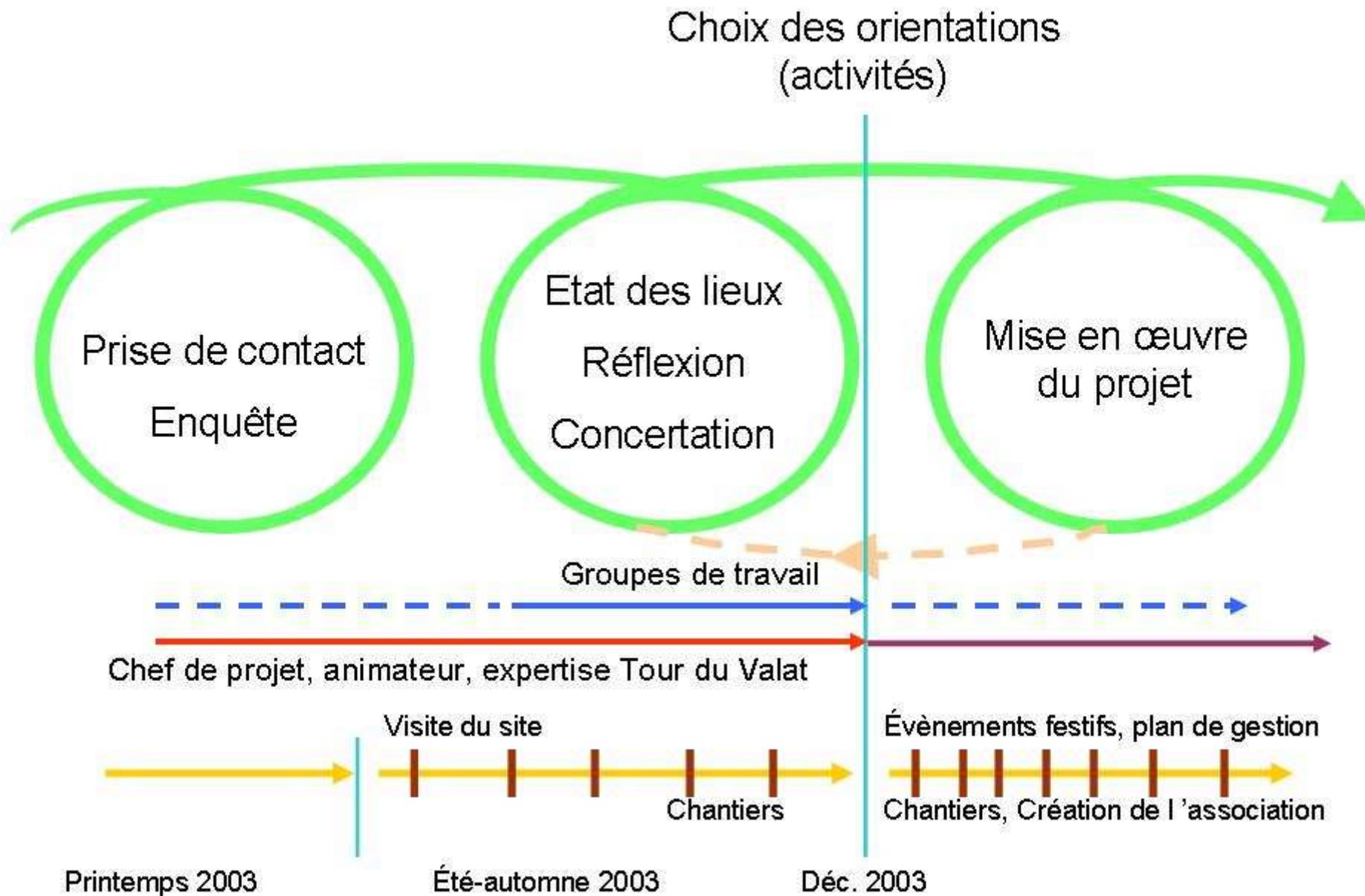
Acquisition par la Tour du Valat en 2003 de 120 ha d'anciennes piscicultures (4 bassins) afin d'initier un projet de développement local en concertation avec les villageois du Sambuc

Objectif général:

Favoriser le multi-usage et le développement de projets collectifs tout en préservant la valeur patrimoniale du site



Co-construction du plan de gestion avec les villageois



Charte pour la gestion des "MARAIS DU VERDIER"

L'association "Les marais du Verdier" s'engage à :

- développer des **projets collectifs** plutôt qu'individuels, partagés par tous les habitants
- veiller à la conformité des projets en terme de **sécurité**
- veiller aux **économies d'énergie** et à l'utilisation d'énergies alternatives
- privilégier des **modes de gestion naturels** souples et respectueux des espèces et des milieux
- développer des **projets innovants** à caractère démonstratif
- assurer à terme l'**autofinancement** des projets,
- privilégier l'**usage de matériaux** naturels (bois) et **recyclables**
- **capitaliser et communiquer** les acquis des projets développés sur le site
- promouvoir la **participation des acteurs** et des utilisateurs du site à sa gestion (aménagement, équipement infrastructures, gestion de la végétation, suivis)



Objectifs du plan de gestion 2005-2008

N°	Objectifs à long terme	N°	Objectifs opérationnels (détaillés dans les fiches)	Lieux
I.	Développer des activités récréatives	I. 1	Equiper le site pour permettre un libre accès des visiteurs (habitants et touristes, à vélo, à pied ou à cheval)	Digues, Cabanon
		I. 2	Créer des évènements pour valoriser les marais du Verdier	Observatoire Ensemble du site
		I. 3	Assurer l'entretien des infrastructures et la gestion quotidienne du site	Ensemble du site
II.	Développer des activités pédagogiques	II. 1	Développer un programme de pédagogie à l'environnement avec les enfants de l'école du Sambuc	Digues, Bassin Est, Cabanon, Observatoire
		II. 2	Favoriser la participation des villageois aux opérations de gestion, de suivi et d'animation	Ensemble du site
III.	Développer des activités liées à l'exploitation des ressources naturelles compatibles avec les enjeux de conservation de la faune, de la flore et des habitats des zones humides	III. 1	Développer un marais permanent favorable à une activité de pêche à la ligne qui soit compatible avec l'accueil des oiseaux d'eau (passereaux, hérons, canards)	Bassin Nord
		III. 2	Développer un marais temporaire favorable aux oiseaux, exploité par le pâturage et chassé.	Bassin ouest
		III.3	Maintenir des milieux ouverts, par un pâturage "vitrine", favorable à l'accueil d'une avifaune associée.	Bassin Sud
		III.4	Restaurer une pelouse caractéristique des prés salés	Clos des saladelles

I. 1 Equiper le site pour permettre un libre accès des visiteurs



Objectif atteint.

Recommandations : renouveler les outils, poster, signalétique observatoire, site internet, photothèque, expo photos, bancs et plate-forme paysagère au Sud-est.

I. 2 Créer des évènements pour valoriser les marais du Verdier



Objectif atteint.

Recommandations : proposer de nouveaux évènements, expositions temporaires, implication dans le comité des fêtes

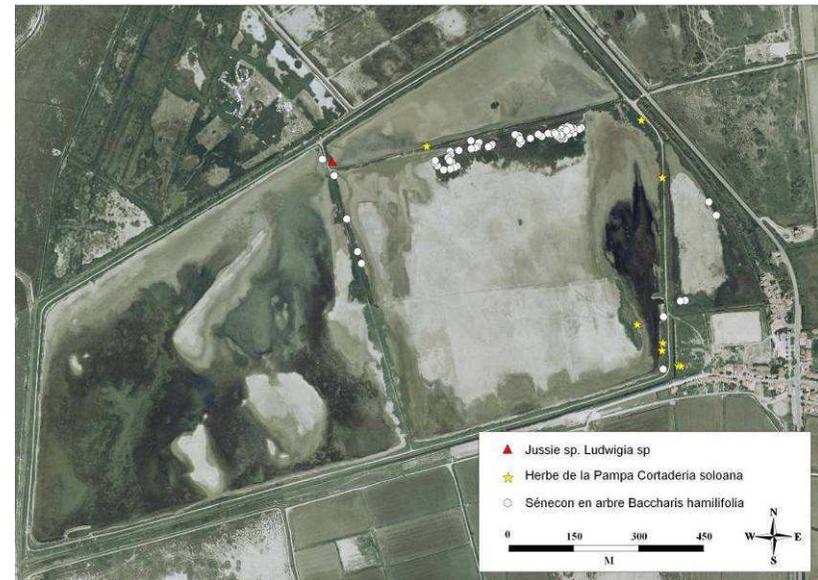


I. 3 Assurer l'entretien des infrastructures et la gestion quotidienne du site



Objectif atteint.

**Recommandations : 1 chantier/trimestre
le week end, 1 grand chantier/an
(aménagement cabanon, plate forme Est)**



II. 1

Développer un programme de pédagogie à l'environnement avec les enfants de l'école du Sambuc



Objectif atteint.

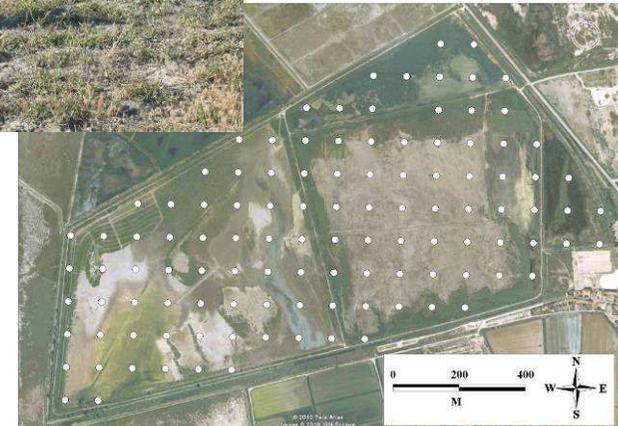
Recommandations : 1 rencontre usagers/scolaires, proposer des activités hors cycle scolaire



II. 2

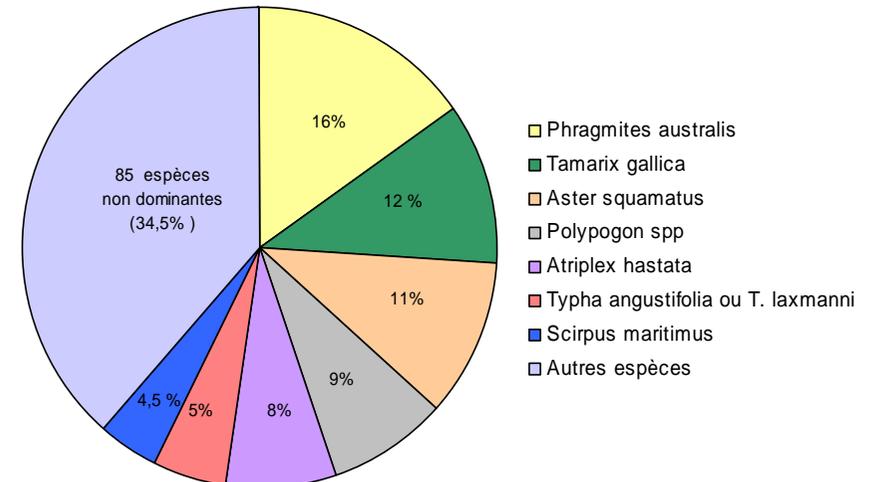
Favoriser la participation des villageois aux opérations de gestion, de suivi et d'animation

Objet	Périodicité / époque
Suivi des oiseaux du site	mensuel
Suivi des niveaux d'eau dans les bassins	bimensuel
Suivi de la végétation sur tout le site	annuel
Dénombrement des oiseaux nicheurs	annuel
Suivi des peuplements de poissons dans le bassin Nord	en 2005 et 2006
Suivi de la roselière du bassin Nord	annuel
Suivi de la végétation aquatique dans le marais Ouest (gratte et typa)	En 2006 et 2007
Suivi des tamaris dans le marais ouest et Sud	annuel
Suivi des espèces invasives	annuel
Captures des passereaux en migration	automne
Suivi des tableaux de chasse	Septembre à janvier
Suivi de la fréquentation/visiteurs	permanent
Suivi du périmètre de certains habitats (roselière, tamaris)	ponctuel
Enregistrement des données naturalistes dans une base de données	



Objectif atteint.

Recommandations : proposer des activités en-dehors des heures de travail, associer les enfants, se rapprocher des associations locales, améliorer la com. sur la programmation



III. 1

Développer un marais permanent favorable à une activité de pêche à la ligne qui soit compatible avec l'accueil des oiseaux d'eau



Objectif en grande partie atteint.

Recommandations : utiliser le bassin comme zone tampon / eau chargée en nutriments ; réaliser un assec pour redynamiser la roselière et créer un grand pesquier



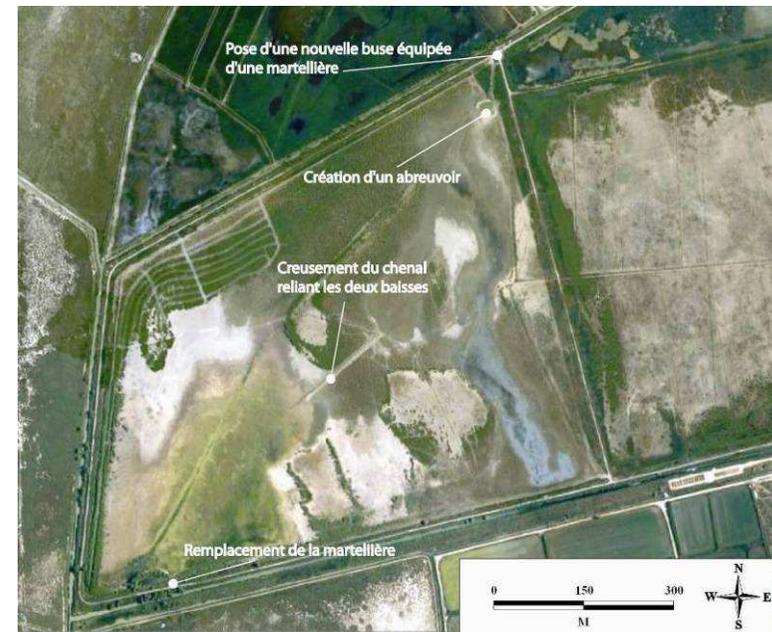
III. 2

Développer un marais temporaire favorable aux oiseaux, exploité par le pâturage et chassé.



Objectif atteint.

Recommandations : assurer un repos de la végétation (après MAE) adapter la pression pastorale en fonction des périmètres réellement enherbés; pour la chasse appliquer des prélèvements maximum journaliers.



III.3

Maintenir des milieux ouverts, par un pâturage "vitrine", favorable à l'accueil d'une avifaune associée.



Objectif initial non atteint car évolution de végétation différente de celle du bassin Ouest.

Recommandations : surveiller la colonisation par le tamaris et le *Baccharis*.



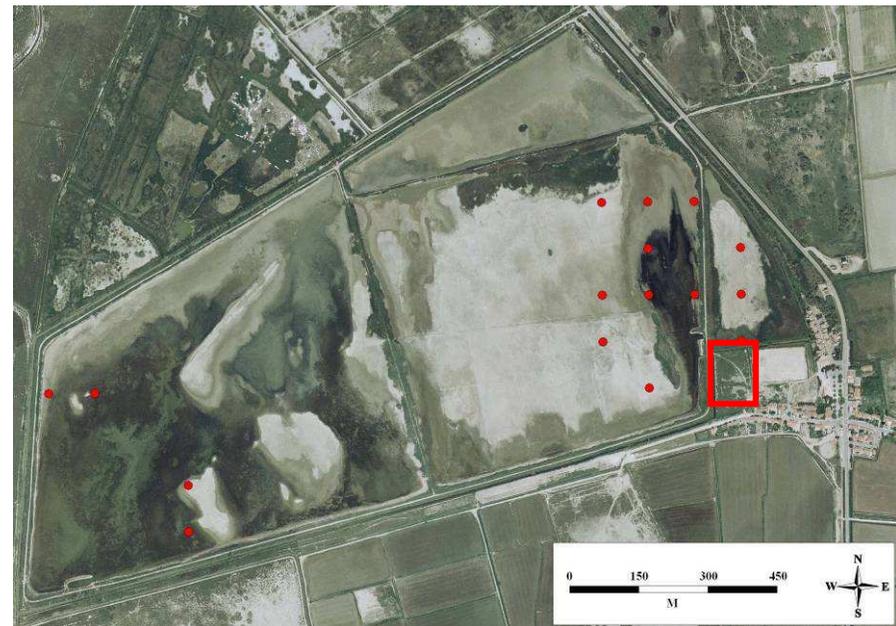
III.4 Restaurer une pelouse caractéristique des prés salés



Objectif atteint.

Recommandations : Faire une distinction entre les deux unités.

- **Clos des Saladelles : maintenir une faible pression de pâturage, entretenir les clôtures et aménager un point d'eau**
- **Triangle Est : à convertir en marais permanent?**



Précision des objectifs et consignes

Proposer un scénario de gestion pour chacun des quatre bassins (+ clos des saladelles) sur l'ensemble d'un cycle annuel en utilisant comme outils le contrôle des niveaux d'eau et le pâturage avec pour principal objectif de maximiser:

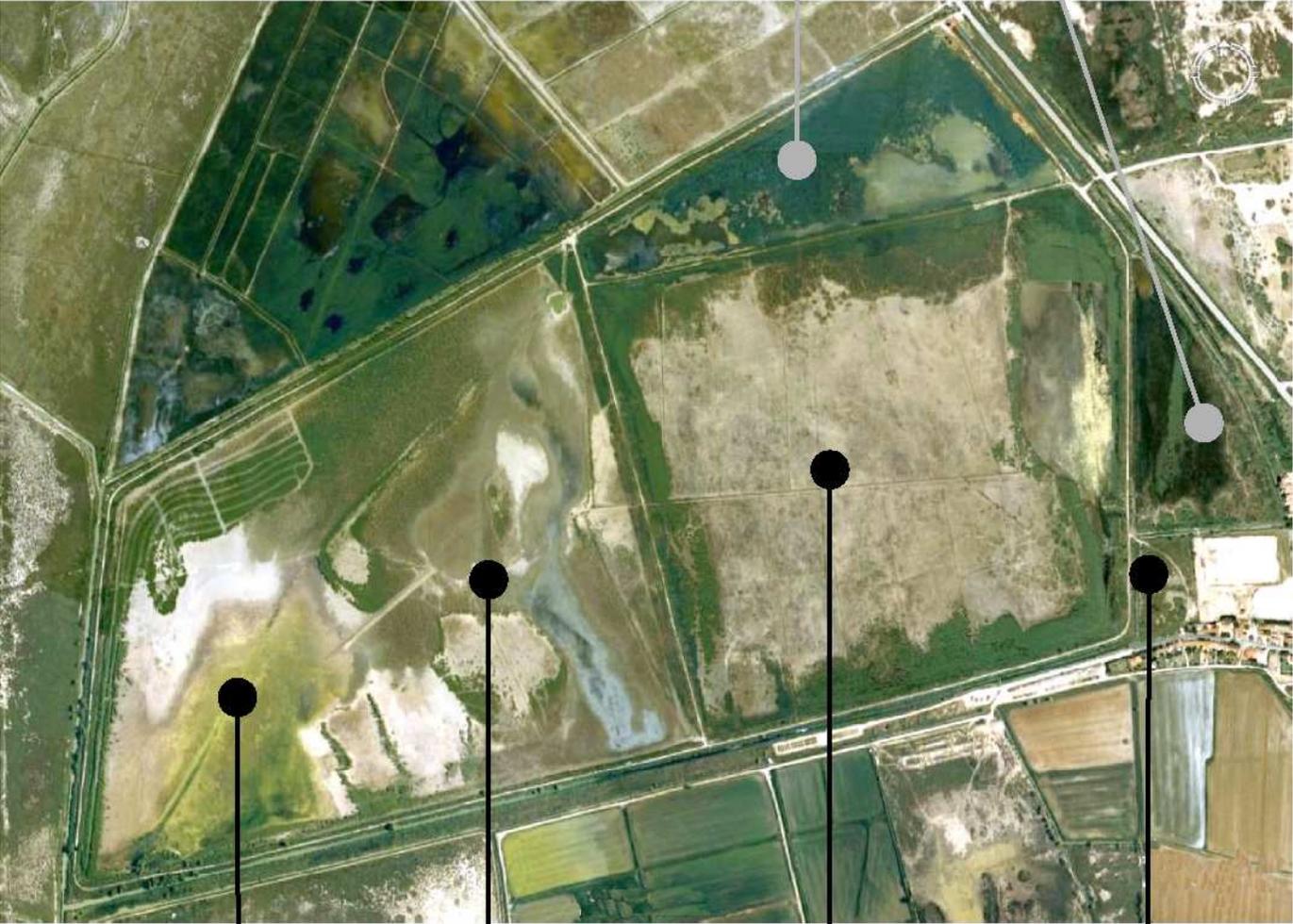
- La valeur patrimoniale du site (diversité, rareté, spécificité méditerranéenne de l'avifaune) **(groupe 1)**
- La multiplicité des usages et leur compatibilité **(groupe 2)**
- L'approche participative favorisant l'appropriation sociale du site par les villageois/usagers avec retrait graduel de l'animateur **(groupe 3)**

Contraintes

- Évaluation des conséquences de chaque scénario sur les trois types d'objectifs
- Quantification des volumes d'eau nécessaires pour atteindre les objectifs de gestion (utilisation d'un modèle sous excel)
- Prise en compte des impacts de la gestion préconisée sur l'évolution des milieux à long-terme

Bassin Nord
(Pesquier) 11 ha

Bassin Est
(Palunette) 5 ha



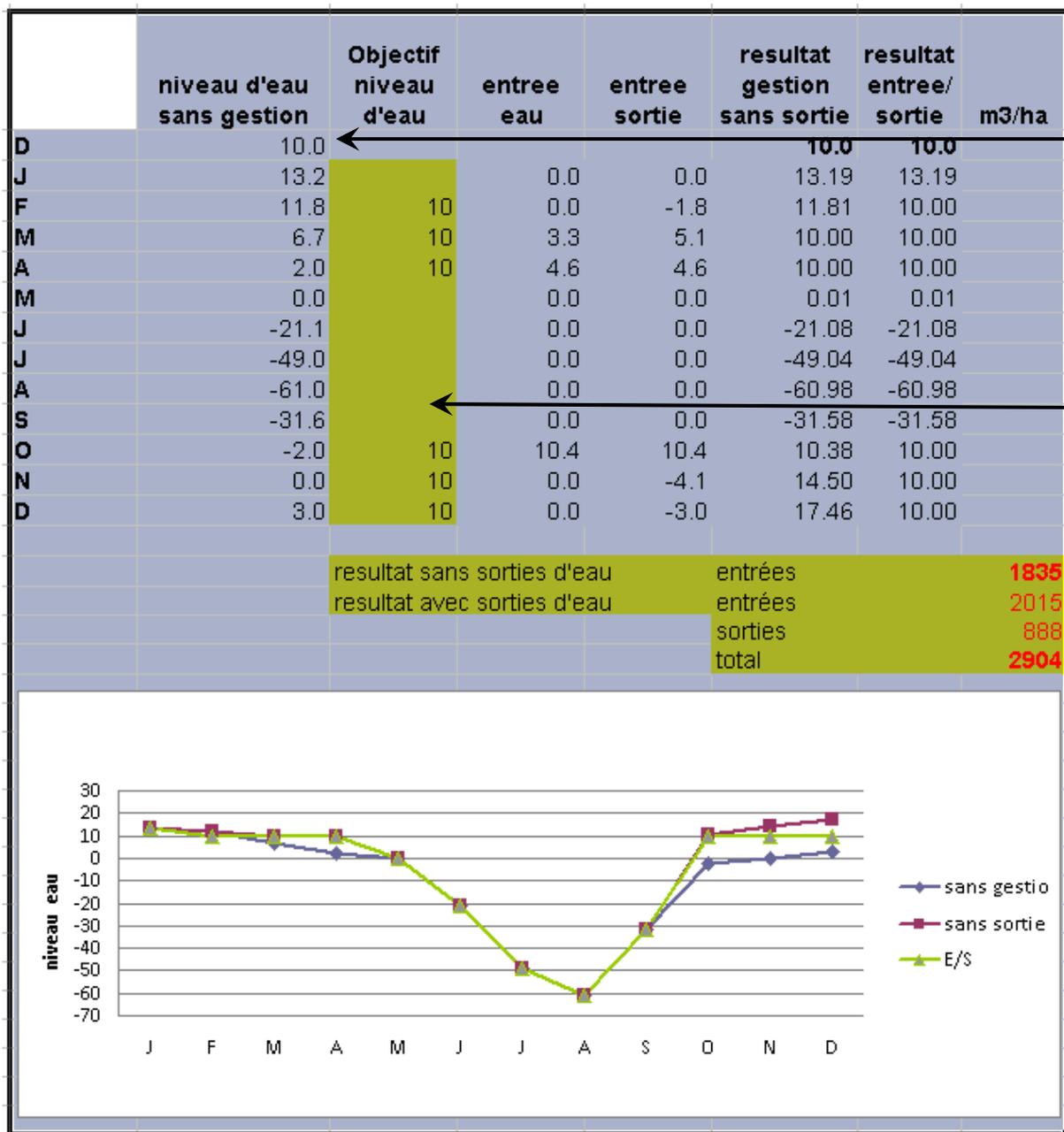
La Grande Baisse La Petite Baisse

Bassin sud
(Enganes) 44 ha

Clos Saladelles 1 ha

Bassin ouest (51 ha)

Modèle pour calculer les volumes d'eau nécessaires à la gestion préconisée



Niveau d'eau sans entrées (apports) ou sorties (évacuations) basé sur des précipitations mensuelles moyennes intégrant l'évapotranspiration

Saisir le niveau d'eau souhaité – valeur positives ou négatives en cm – *éviter les 0*

Volume d'eau nécessaire à la gestion préconisée:

Sans évacuation de l'eau

Avec évacuation de l'eau

(à multiplier par le nombre d'ha de marais)

Procédé

Visite du site avec le gestionnaire qui décrira la gestion actuelle du site dont l'objectif est la recherche d'un équilibre entre valeur patrimoniale, multi-usage et approche participative.

Travail en groupe (13h30-17h) avec à disposition un ordinateur et une version papier de la présentation + quelques documents pour chaque équipe. animateurs disponibles pour répondre aux questions (Nicolas: poste 121, Brigitte: poste 146).

Rendu

Présentation powerpoint de 10-12 diapos détaillant les scénarios retenus et comment ils répondent à l'objectif prioritaire avec mention des conséquences sur les autres objectifs, les besoins en eau (m³) et l'évolution probable des milieux sur le long-terme.

Éléments sur la gestion des espèces et écosystèmes

- les roselières et l'avifaune paludicole;
- les marais à hydrophytes et les anatidés:

Fonctionnement écosystème
Besoins écologiques des espèces
Préconisations gestion

- les oiseaux coloniaux (hérons arboricoles, larolimicoles):

Caractéristiques des sites de nidification et d'alimentation, préconisations de gestion

-Le pâturage, comme outil de gestion

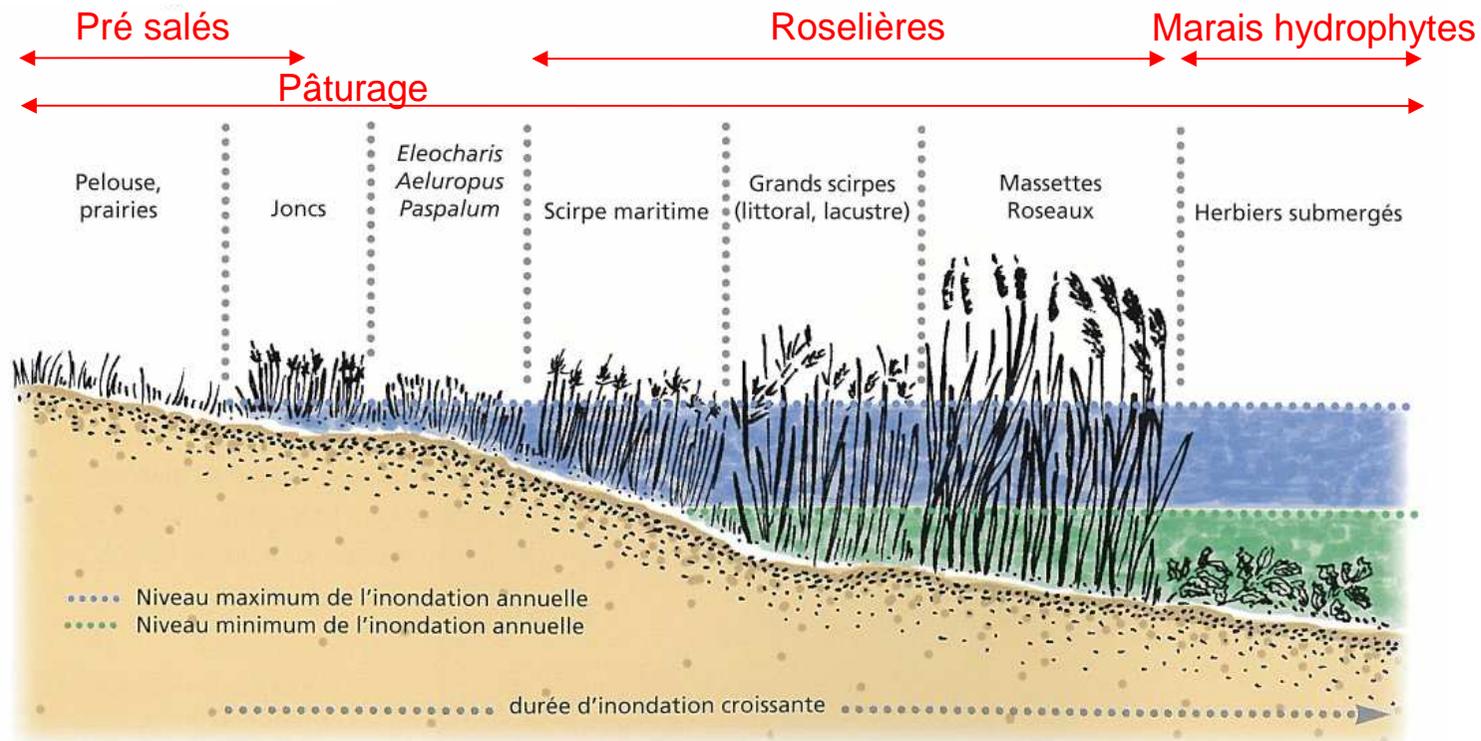
-Et les effets insoupçonnés...

des activités de loisirs



Succession de la végétation en bordure d'un marais saumâtre Camarguais

Sur la frange extrême des marais, se développent les communautés de joncs. Comme les plus grandes espèces (jonc maritime *J. maritimus*, jonc acuminé *J. acutus*) sont peu appréciées pour le bétail, une forte pression de pâturage facilite leur extension, aux dépens des scirpes par exemple. A mesure que les sols sont plus élevés et que la salinité décroît, peuvent se développer des espèces plus terrestres, comme le jonc de Gérard.



Tiré de: Mesléard & Perennou. 1996. La végétation aquatique émergente, écologie et gestion. Conservation des zones humides méditerranéennes, Tour du Valat, Arles, 89 pp.

Végétation des marais ou macrophytes

Les macrophytes sont des plantes généralement de grande taille composées de racines, tiges, feuilles et fleurs et se divisent en 3 types:

- les plantes émergentes (ex: roseau) ou grandes hélrophytes
- les plantes submergées = les plus abondantes (ex: potamot).
- les plantes à organes submergés et flottants (ex: nénuphars)



Les macrophytes jouent un rôle très important dans les marais et les zones peu profondes des lacs qui sont typiquement les plus riches en faune et en flore aquatique. Elles abritent les invertébrés (vers, mollusques, crustacés, insectes, etc.), les poissons et les oiseaux d'eau en leur servant de base alimentaire, d'habitat, de lieux de refuge, de nourrissage et de reproduction.



Les macrophytes émergentes jouent un rôle épurateur dans la qualité de l'eau, alors que les macrophytes submergées produisent de l'oxygène par photosynthèse et sont indicatrices du degré de pollution en étant sensibles à la qualité de l'eau et du sédiment.



Les roselières



Le roseau, une espèce cosmopolite qui colonise les deltas, les marais peu profonds, les ceintures de lacs, les bordures de rivières et canaux, dans les eaux stagnantes à faiblement courantes, douces à saumâtres (0-22 g/L) et peu profondes (0 – 1,5 m).

Usages sociaux: Exploitation du roseau (chaume), chasse au gibier d'eau, pêche, pâturage, écotourisme

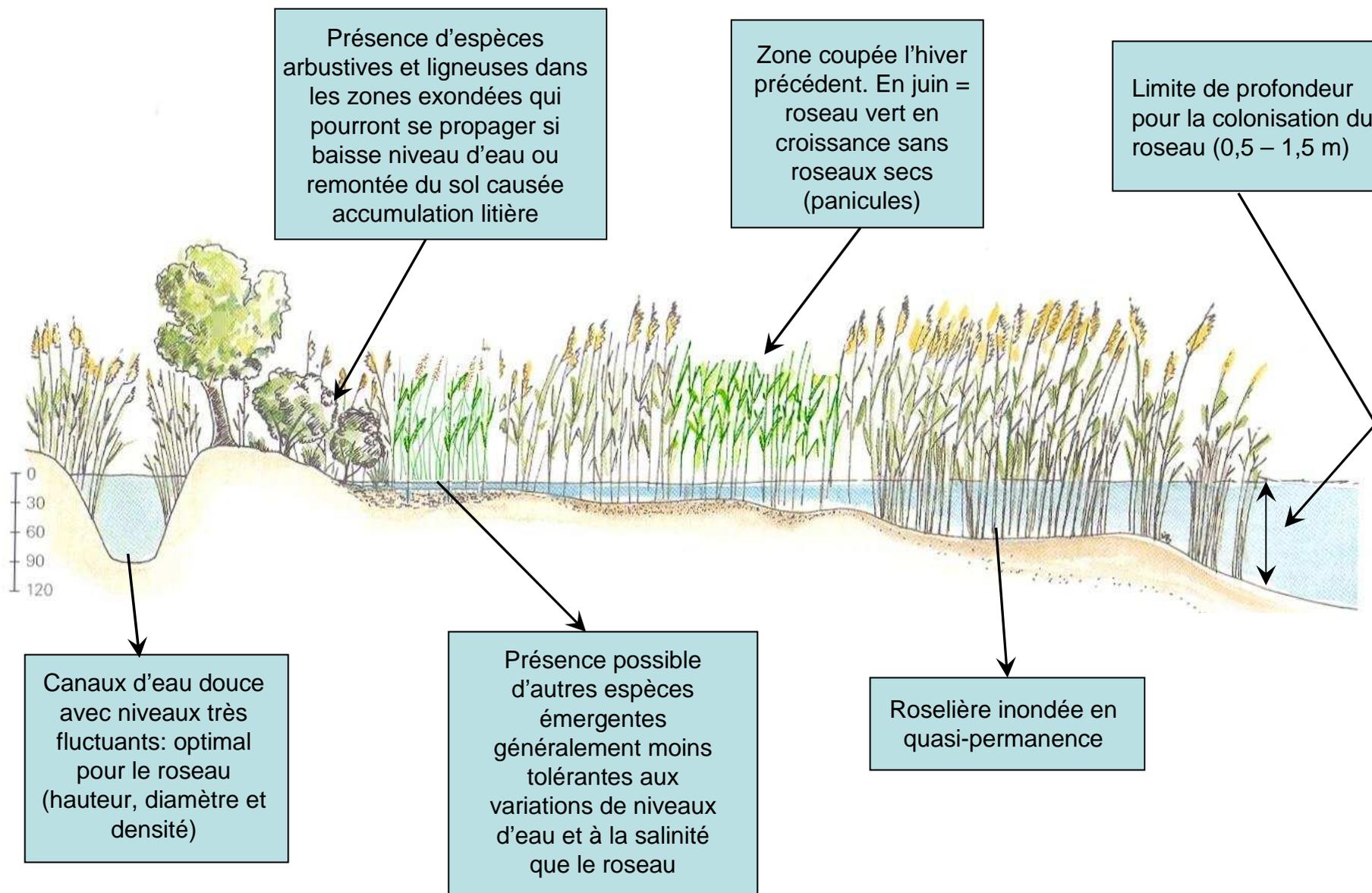
Services rendus: Support de nombreuses activités socio-économiques, élément structurant du paysage, maintien de la biodiversité, épuration des eaux, stabilisation des berges, épanchement des crues.

Rôle fonctionnel: Stockage du carbone, dénitrification, régulation hydrologique, rétention de sédiments et de nutriments, stabilisation des berges, accrétion des sols.

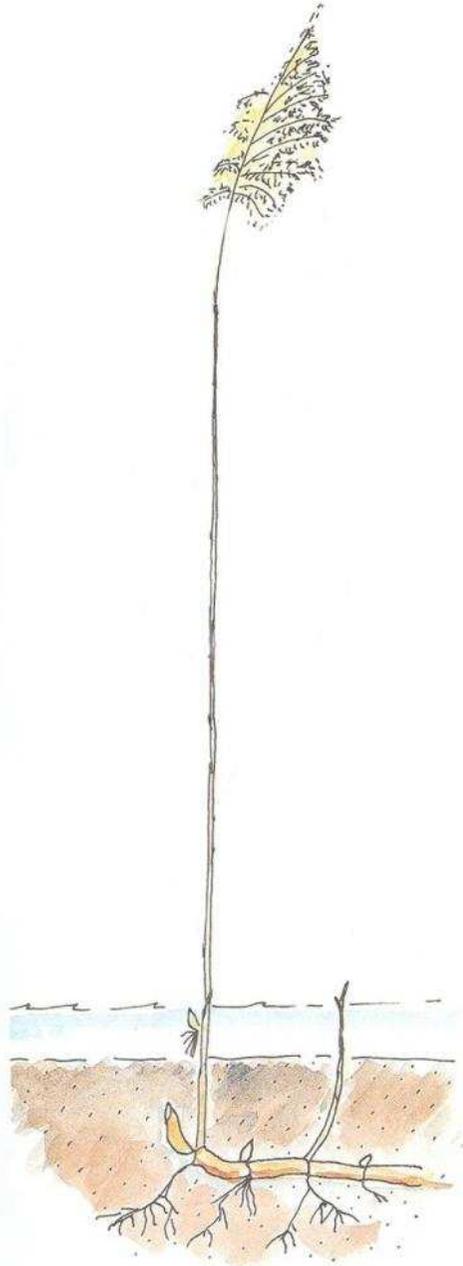
Valeur patrimoniale: forte proportion d'espèces spécifiques à ce milieu et vulnérables.



Profil type d'une roselière = zone d'écotone entre le milieu terrestre et aquatique



Phénologie du roseau



- Rhizome pérenne (rôle de support, oxygénation des racines et accumulation des réserves)
- Tige annuelle, début de croissance en mars-avril
- Fin de croissance en juin-juillet suivi de floraison (panicule)
- Production de graines à l'automne (panicule plumeuse)
- Perte des feuilles qui jaunissent en novembre-décembre
- Tiges qui meurent et sèchent en décembre mais restent sur pied quelques mois ou années avant de casser et de se décomposer
- Habitat très productif en terme de biomasse végétale produite par année (1.3 – 4 kg matière sèche/m²/an)



Les roselières correspondent à un stade intermédiaire entre l'eau libre et les milieux boisés (mais atteinte d'un stade quasi-climax possible sous certaines conditions hydrologiques).

Facteurs influençant l'évolution des roselières

1. Atterrissement

Dû à l'accumulation de matière organique, favorise la colonisation par les ligneux

Accumulation de matière organique - Solution: nombreux mécanismes de régulation tels modification du régime hydrologique avec assèchement, coupe, brûlis, pâturage, étrépage...

Colonisation par les ligneux: Souvent le résultat d'une modification de gestion. Solutions: sel, inondation, pâturage, fauche, arrachage.



Envahissement par les ligneux (Baccharis)
dans une roselière atterrie de Camargue

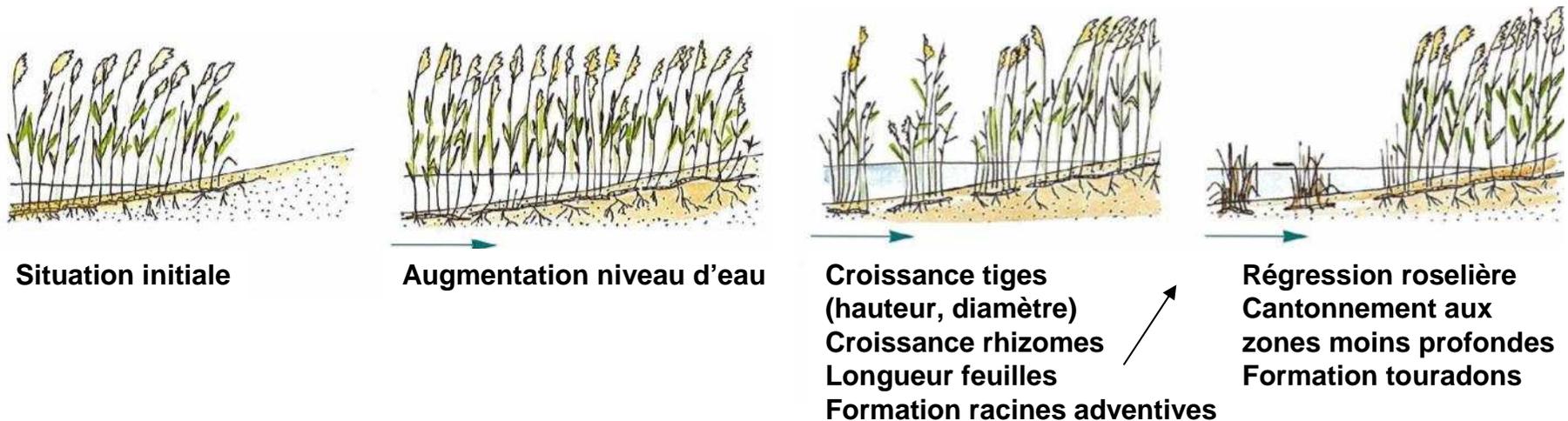


Facteurs influençant l'évolution des roselières

2. Augmentation/baisse des niveaux d'eau

Une augmentation du niveau moyen de l'eau appauvrit les sédiments en oxygène et se traduit par:

- Une réduction de biomasse car l'allocation des réserves au rhizome se fait moins bien
- Une augmentation du rapport biomasse aérienne/biomasse souterraine
- Une augmentation du diamètre de la tige et de la longueur des feuilles
- La formation de racines adventives au niveau des nœuds submergés
- Une plus grande sensibilité à d'autres stress (vagues, eutrophisation, etc.)



Les baisses de niveaux d'eau ont un effet favorable au niveau des sols en assurant un apport d'oxygène qui favorise la décomposition de la matière organique et diminue ses effets induits possibles. Le roseau en particulier tolère très bien les sécheresses relativement prolongées.

Roselière fragmentée

Roselière vigoureuse

Roselière en dégradation (touradons)



Facteurs influençant l'évolution des roselières

2.1 Stress anoxique dans le sol

La quantité d'O₂ dans le sol dépend du bilan entre les entrées depuis la surface (eau ou air) et les sorties par l'oxydation du sol, la respiration et la décomposition. L'oxygène est en faible quantité dans un sol inondé car sa concentration est faible dans l'eau. Plus il y a de matière organique, plus la demande biologique en oxygène est élevée et moins il y a d'oxygène libre. Un sol oxygéné est clair et a relativement peu de matière organique accumulée.

On reconnaît un sol anoxique par la transformation de soufre en sulfure (odeur d'œuf pourri) ou la formation de fer ferreux (sol noir) qui dans la roselière se traduit par la formation de touradons et l'effondrement du tapis de rhizomes qui n'est plus porteur avec des remontées de rhizomes libres et flottants.

Solution en Méditerranée: un assèchement estival sévère (à -50 cm, ex: expérimentation Vigueirat)

avant



pendant



après



Facteurs influençant l'évolution des roselières

3. Impact du pâturage

Le roseau (très riche en protéines) et le scirpe sont très appétents pour les herbivores, particulièrement avant la floraison des tiges. Les massettes (*Typha* sp) ne sont consommées qu'à l'automne en raison de la présence au printemps et en été de terpènes (toxique).



Le roseau est très sensible au pâturage (les charges doivent toujours être très faibles):

- épuisement des réserves du rhizome (réduction biomasse)
- consommation du sommet de la tige qui empêche sa croissance et floraison
- broutage des tiges et piétinement des rhizomes qui empêche l'oxygénation des plantes pouvant entraîner leur asphyxie et leur pourrissement.

Impact du pâturage sur la physionomie du milieu (avril – Camargue)



Roselière non pâturée ↗

Roselière pâturée
par les bovins ↙



Besoins écologiques de l'avifaune inféodée aux roselières

Les roselières,
un habitat simple
qui accueille peu d'espèces animales,
mais qui abrite une avifaune
spécifique et souvent vulnérable



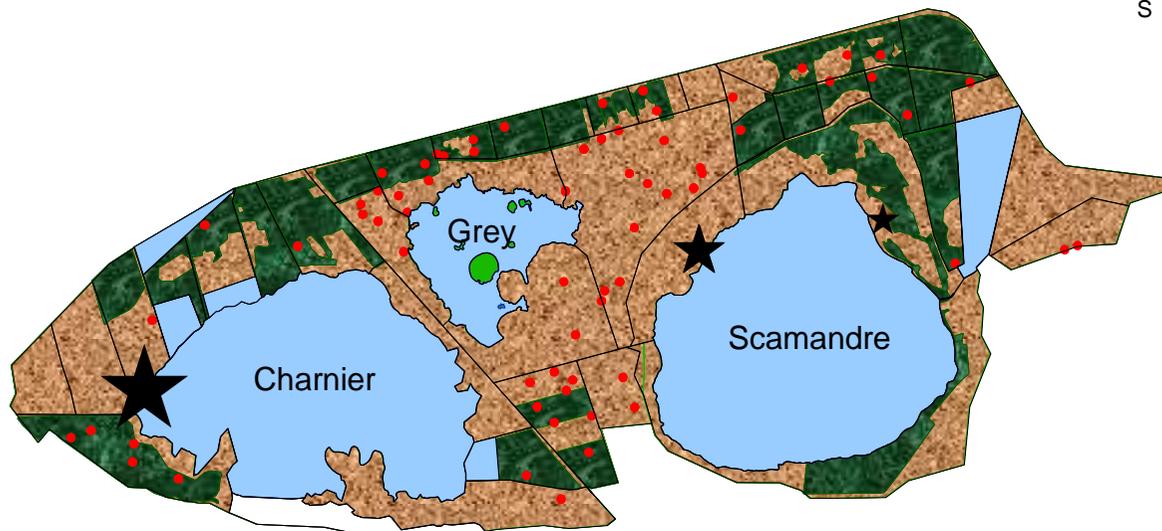
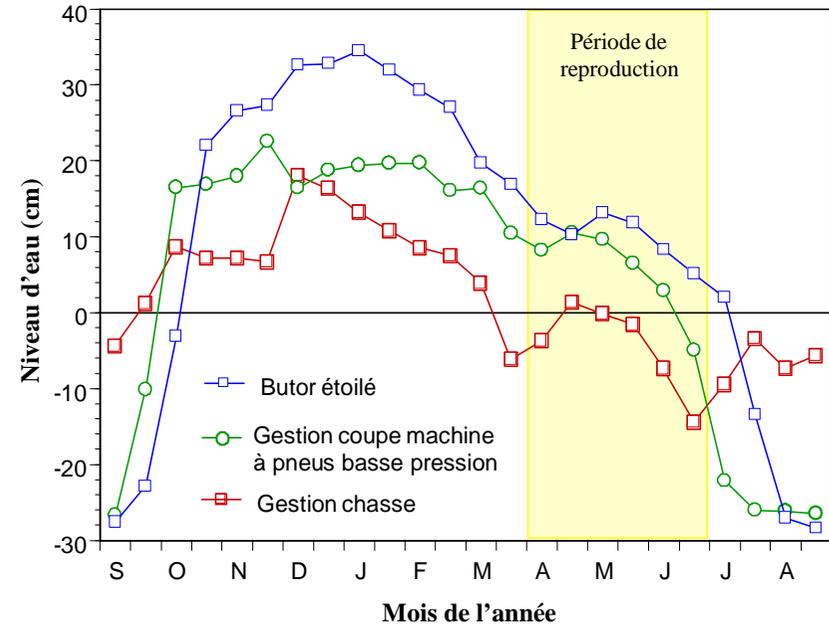
Exigences écologiques du butor étoilé

Biologie reproduction: espèce polygame inféodée aux roselières, niche au sol de début avril à juin, s'alimente principalement d'organismes aquatiques idéalement capturés à proximité du nid (invertébrés & amphibiens dans marais temporaires, poissons dans marais permanents).

Configuration des habitats de nidification: densité plus forte dans les grands massifs de roselière mais niche aussi dans les roselières de ceinture d'un ha (ex: étangs piscicoles) si riches en disponibilités alimentaires. Besoin à la fois d'un couvert végétal dense pour camoufler les nids (300 tiges/m²) et de zones de végétation moins denses (60 tiges/m²) ou libres (interface eau/végétation) pour s'alimenter. Les habitats répondant à ce critère varient selon un gradient de roselières denses entrecoupées de zones d'eau libre à des roselières moins denses de couverture homogène. Des données de Camargue, Baie de Seine et Angleterre proposent une proportion optimale de zones d'eau libre optimale de 10 à 15 %. De fait, c'est l'interface eau/roseau qui est à maximiser puisque c'est là que se situent les micro-habitats utilisés pour l'alimentation.



En Camargue, les mâles chanteurs de butor fréquentent les zones qui ont été fortement inondées en hiver, avec des niveaux d'eau relativement stables de mi-mars à début juillet (période de nidification), suivis d'un court assec estival.

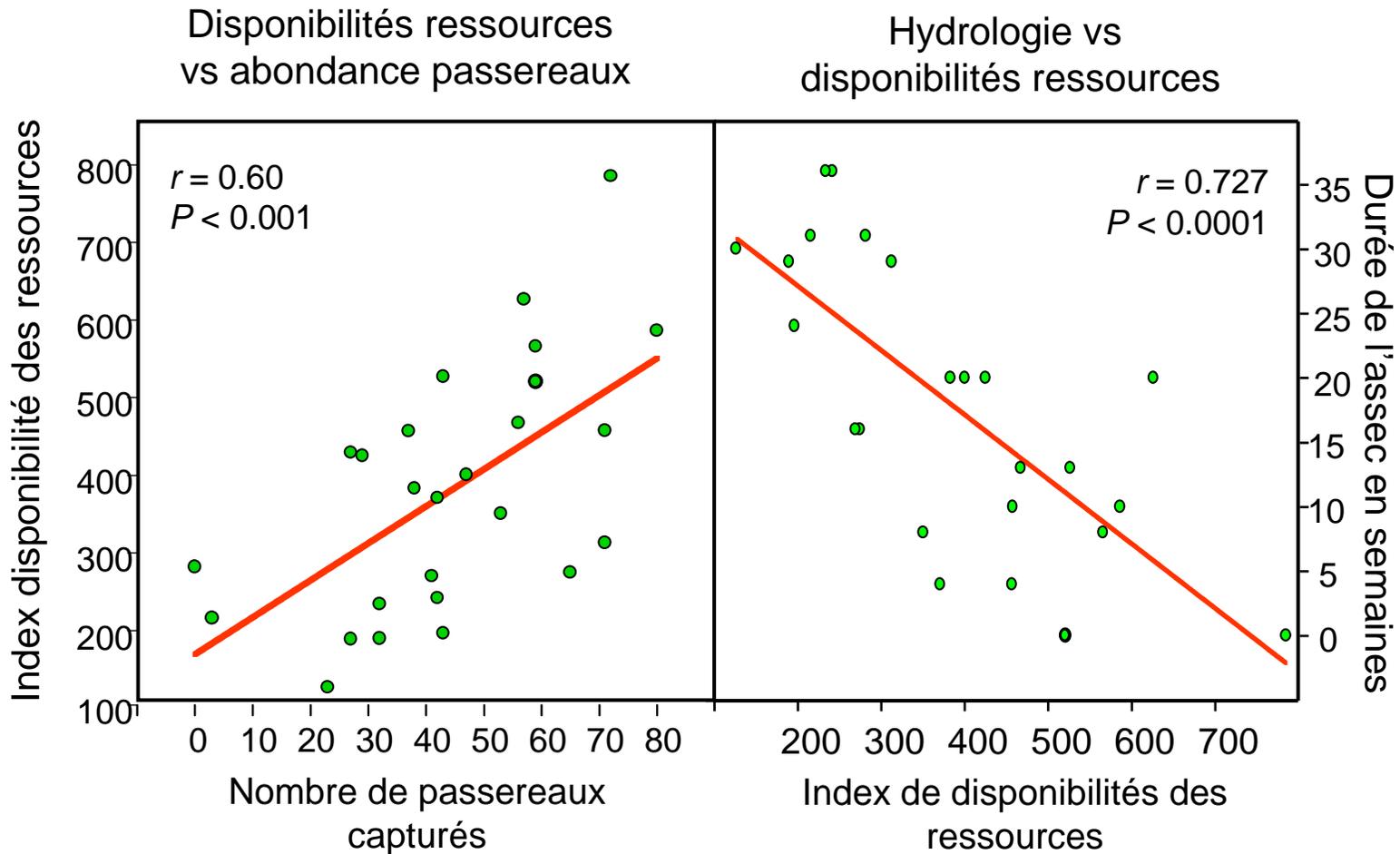


- Roselière
- Eau libre
- Roselière coupée = 679 ha
- Butors étoilés = 67 mâles
- Hérons pourprés = 284 nids

Si les roselières de couverture homogène coupées tous les ans sont attractives pour le butor, elle le sont davantage un an après la coupe. L'impact positif de la coupe est moins fort dans les zones de couverture hétérogène (roseaux entrecoupés de zones d'eau libre).

Exigences écologiques des passereaux paludicoles





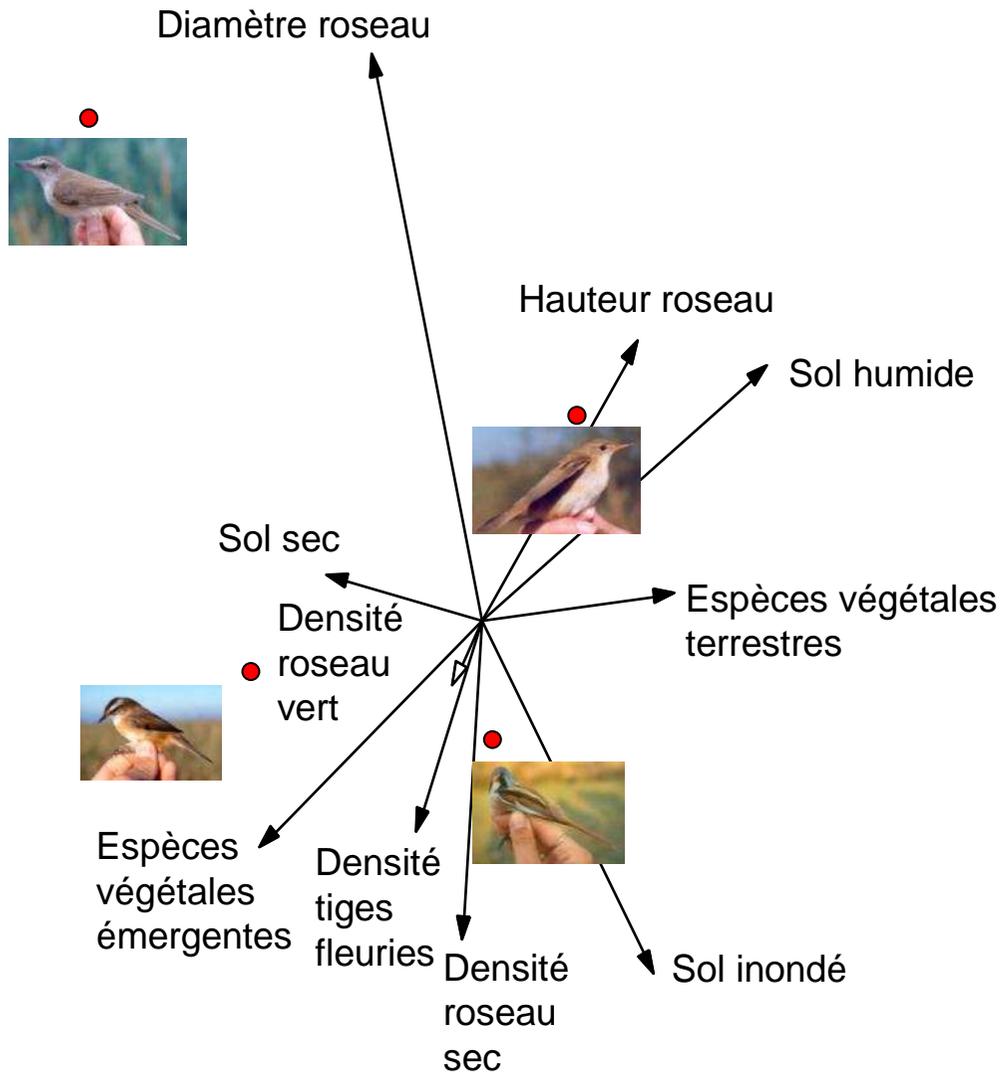


Contribution variable des ressources alimentaires au niveau spécifique

% Variance expliquée par Analyse Canonique des Correspondances (ACC)

Espèces	Ressources alimentaires	Autres facteurs
Rousserolle turdoïde	9.9	70.4
Rousserolle effarvate	29.6	49.9
Lusciniolle à moustaches	21.3	64.2
Panure à moustaches	46.5	40.5

Abondance des passereaux paludicoles en fonction des paramètres de structure et d'hydrologie dans les roselières méditerranéennes



Facteur influençant l'abondance de façon positive ou négative

Rousserolle effarvate : 70 %
 ESP TERR & EMERG; HAUT ; HUMIDE;
 lusciniolle à moustaches

Rousserolle turdoïde : 70 %
 DIAM

Panure à moustaches : 44 %
 DENSITÉ SEC, INONDÉ

Lusciniolle à moustaches : 79 %
 DENSITÉ FLEURS; ESP EMERG ;
 HAUT; DIAM; rousserolle effarvate



Rousserolle effarvate

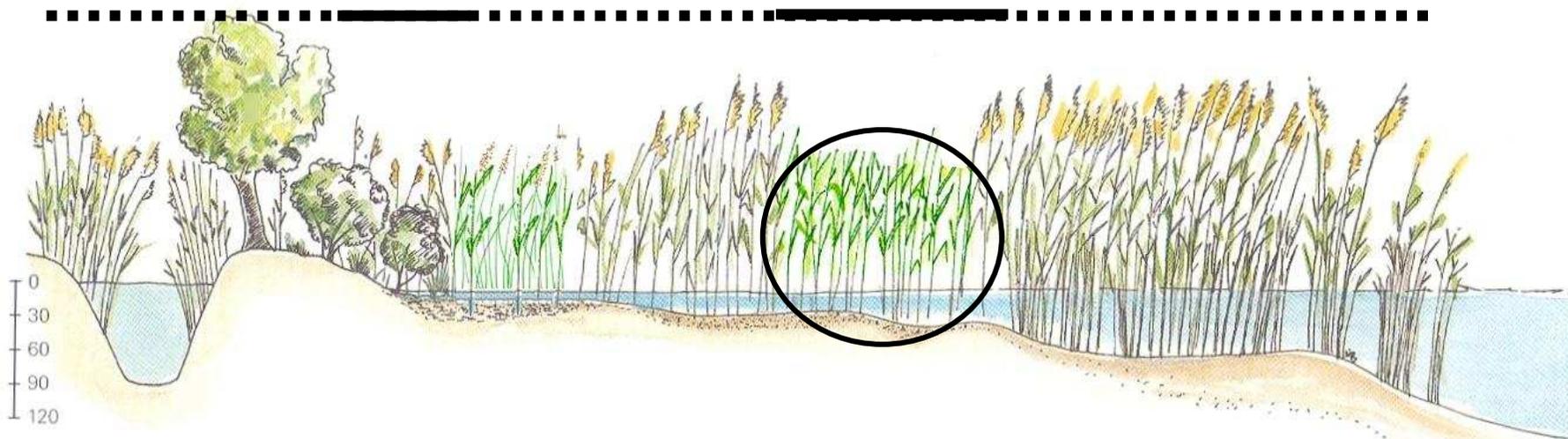
Espèce migratrice

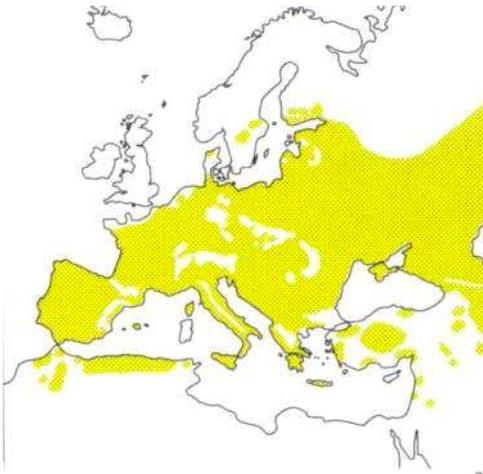
Abondante et généraliste



Espèce colonisant les habitats peu favorables aux autres espèces: roselières sèches avec espèces terrestres ou roselières monospécifiques coupées (littoral méditerranéen) où croissance roseau précoce = eau douce, niveau d'eau relativement élevé (bas au printemps) avec fortes fluctuations saisonnières

Rousserolle effarvate





Rousserolle turdoïde

Espèce migratrice
Vulnérable en France

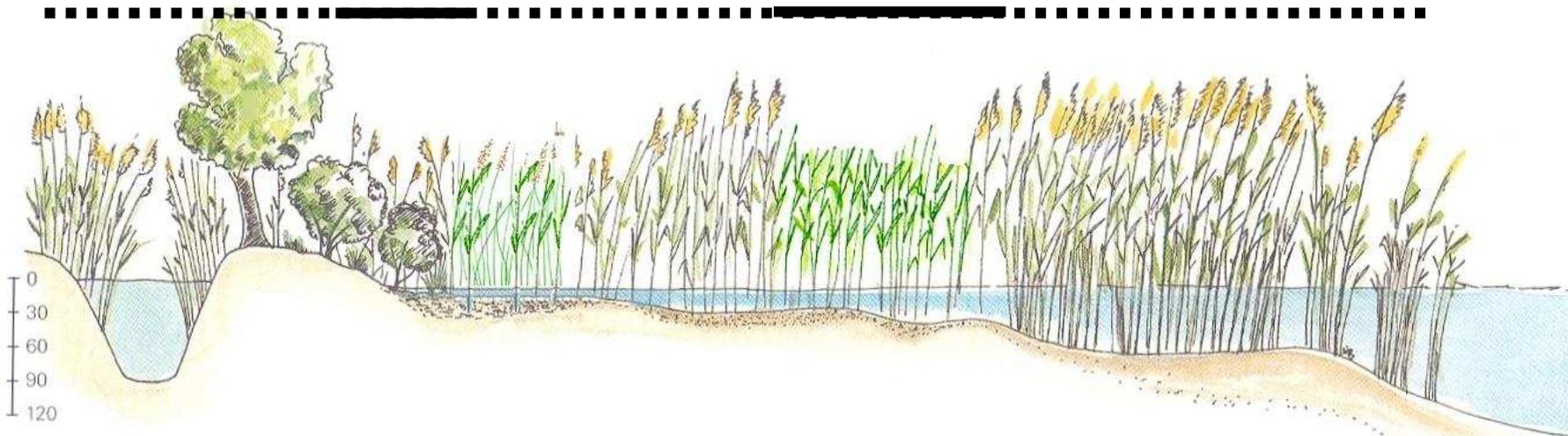


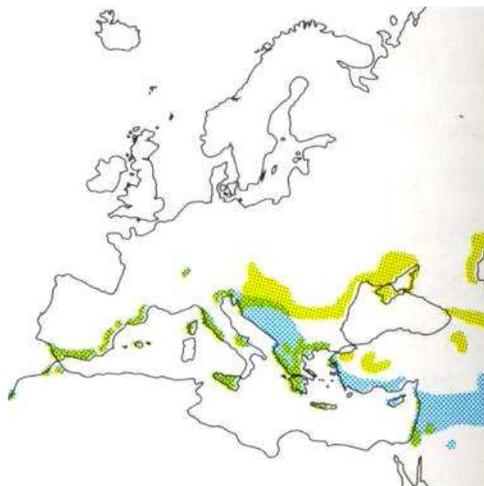
Roselières coupées (littoral méditerranéen) ou non avec roseau de fort diamètre = eau très douce avec fortes fluctuations saisonnières et niveaux relativement élevés

Rousserolle turdoïde

Rousserolle turdoïde

Rousserolle effarvate





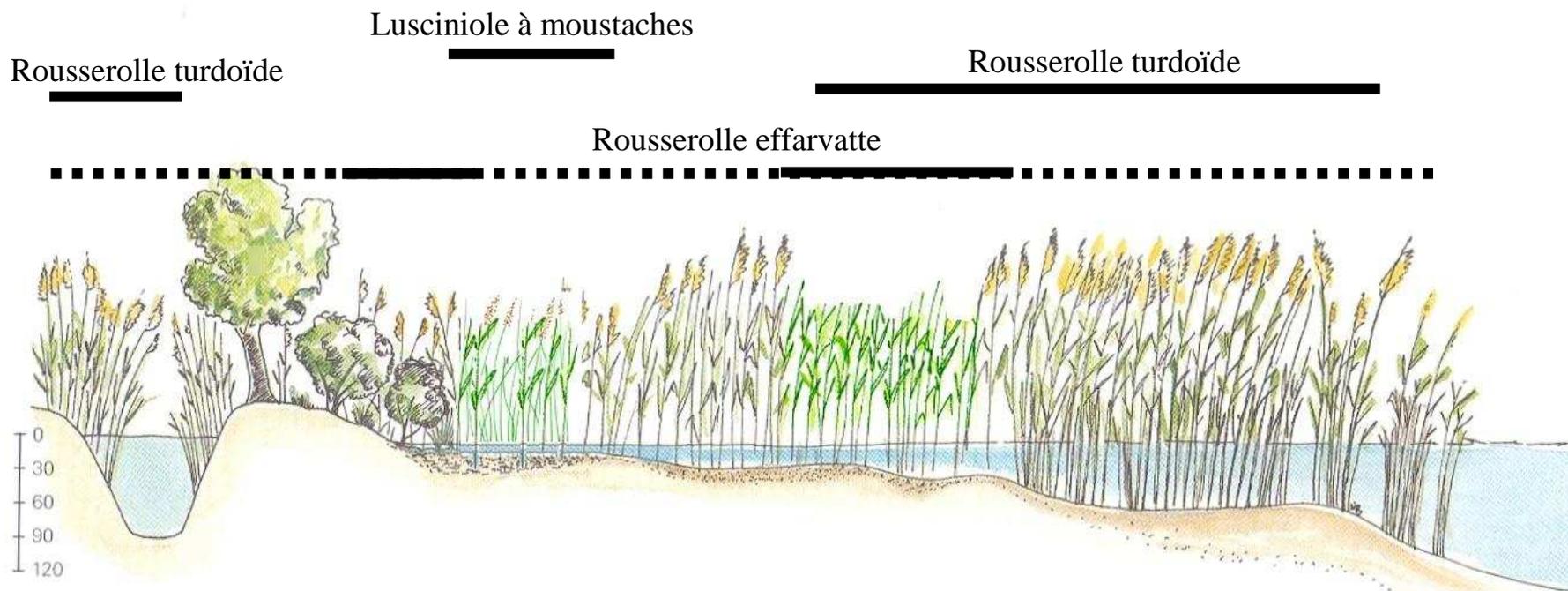
Lusciniole à moustaches

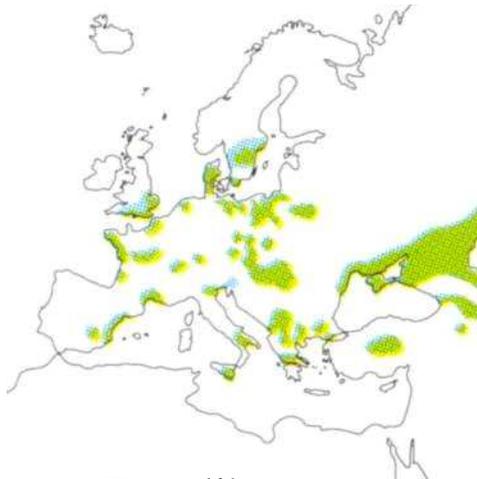
Espèce résidente

Vulnérable en Europe



Roselière non coupée où les tiges fleuries (araignées) se mêlent à d'autres émergentes = zones d'eau douce, niveau bas avec peu de fluctuations





Panure à moustaches

*Espèce résidente
à distribution fragmentée*



Roselières non coupées et inondées (larves aquatiques) avec roseau sec fin et dense = conditions anoxiques (eau stagnante) ou saumâtres

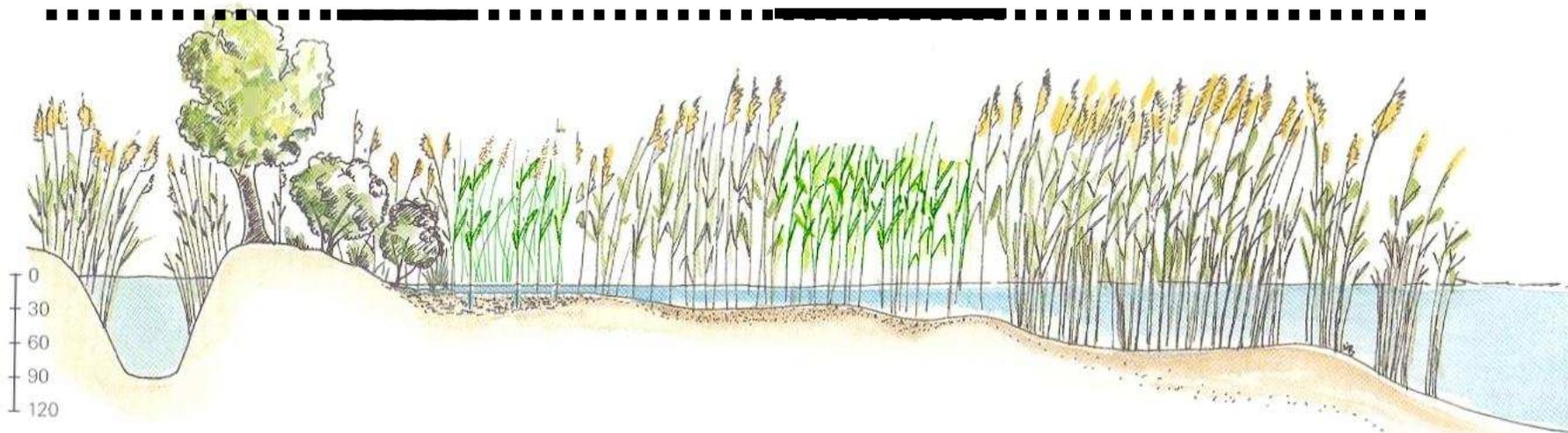
Panure à moustaches

Lusciniole à moustaches

Rousserolle turdoïde

Rousserolle turdoïde

Rousserolle effarvatte

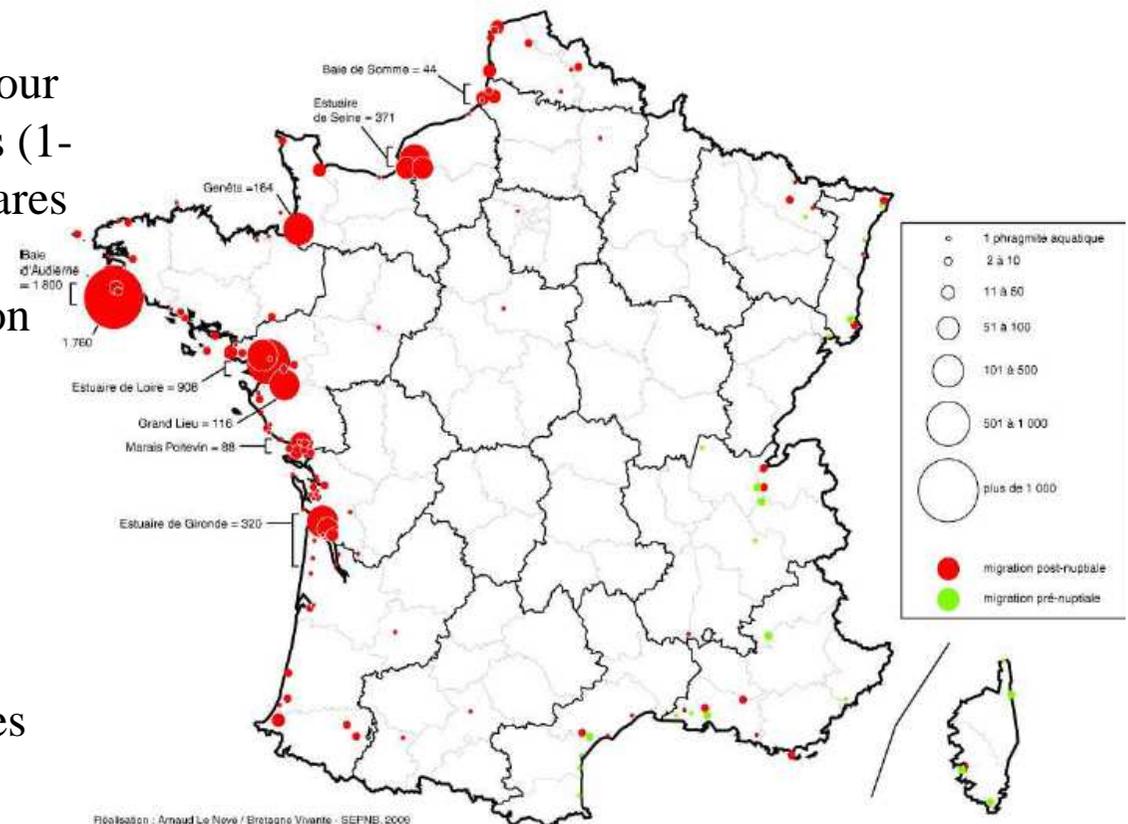


Phragmite aquatique: seul passereau mondialement menacé (non nicheur en France)



Habitat en migration: prairies humides faiblement inondées traditionnellement entretenues par fauche estivale, roselières mixtes et basses (pâturées), incluant les cladiaies, les scirpaies et les cariçaias. Ces habitats, principalement utilisés pour l'alimentation sont faiblement inondés (1-20 cm d'eau), situés à proximité de mares et constitués d'une végétation basse à moyenne (50 – 100 cm) de composition floristique hétérogène avec une faible épaisseur de litière. L'espèce évite les zones buissonnantes et préfère les habitats mésotrophes ou oligotrophes (pauvres en nutriments). Ces milieux sont souvent situés à proximité de roselières hautes et denses utilisées principalement pour le repos.

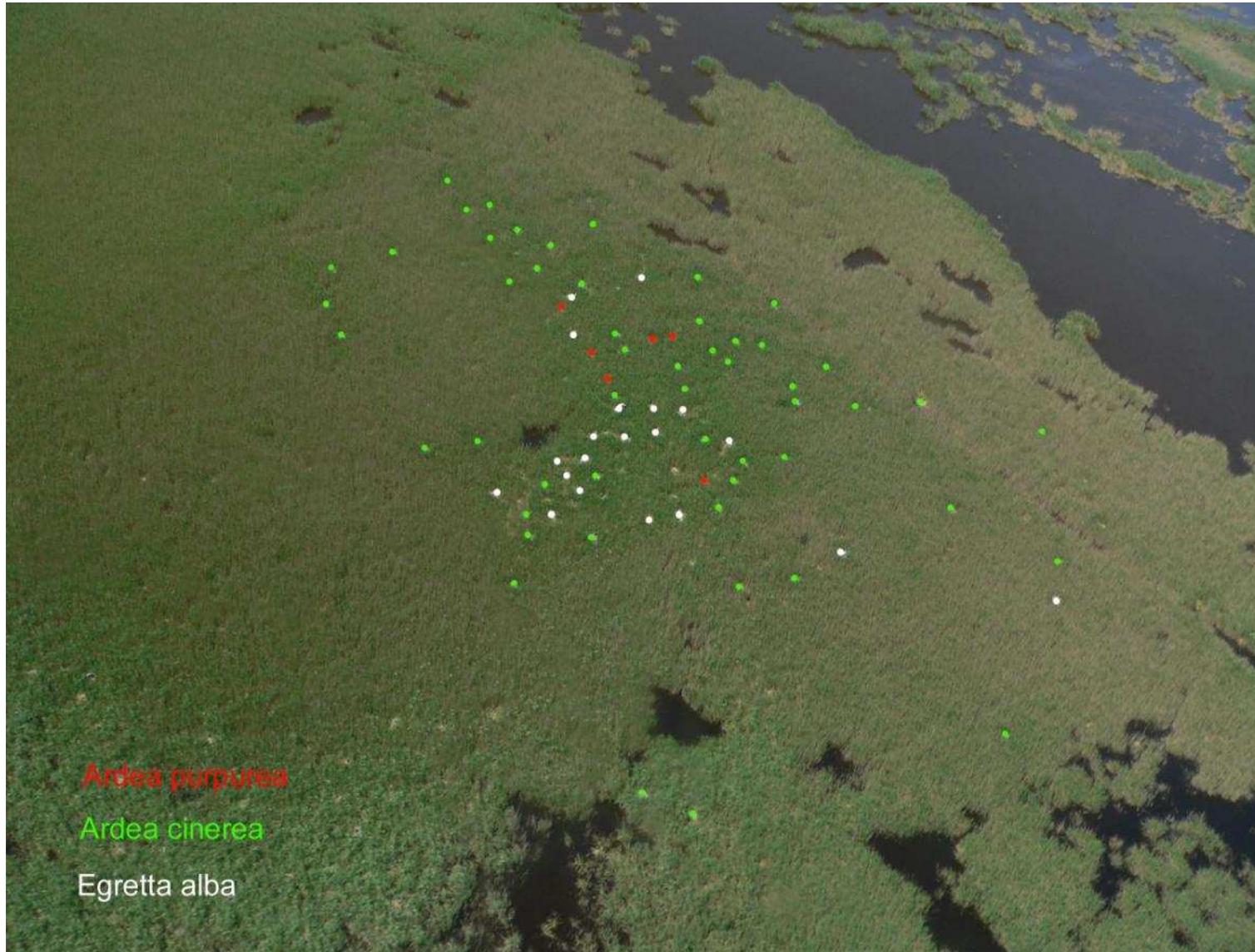
Distribution des captures/observations en migration post-nutiale (rouge) et pré-nuptiale (vert)



Exigences écologiques des hérons paludicoles



Exigences écologiques des hérons paludicoles



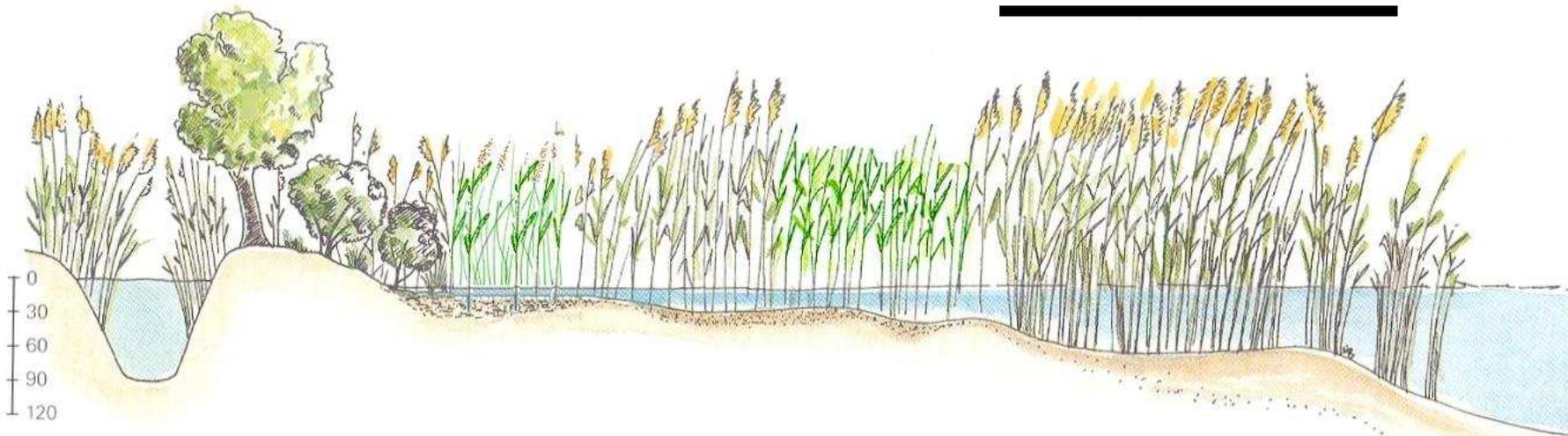
Hérons pourpré, Héron cendré, Grande Aigrette

Espèces migratrice (HP) ou résidentes
Nichant en colonies relativement mixtes
Vulnérables en Europe (HP & GA)



Roselières vigoureuses (ratio roseau sec-vert de 2:1) non coupées et non pâturées avec au moins certaines tiges d'un diamètre < 6 mm. Nécessité de 40-60 cm d'eau (minimum 20 cm) de la fin mars jusqu'en juillet (nid situé à 1 m au-dessus du sol). Nécessité de plans d'eau libre riches en organismes aquatiques pour l'alimentation situés à proximité. Espèces nichant plutôt dans les arbres en dehors du littoral méditerranéen.

Hérons pourpré & cendré, Aigrette





Blongios nain

Espèce migratrice

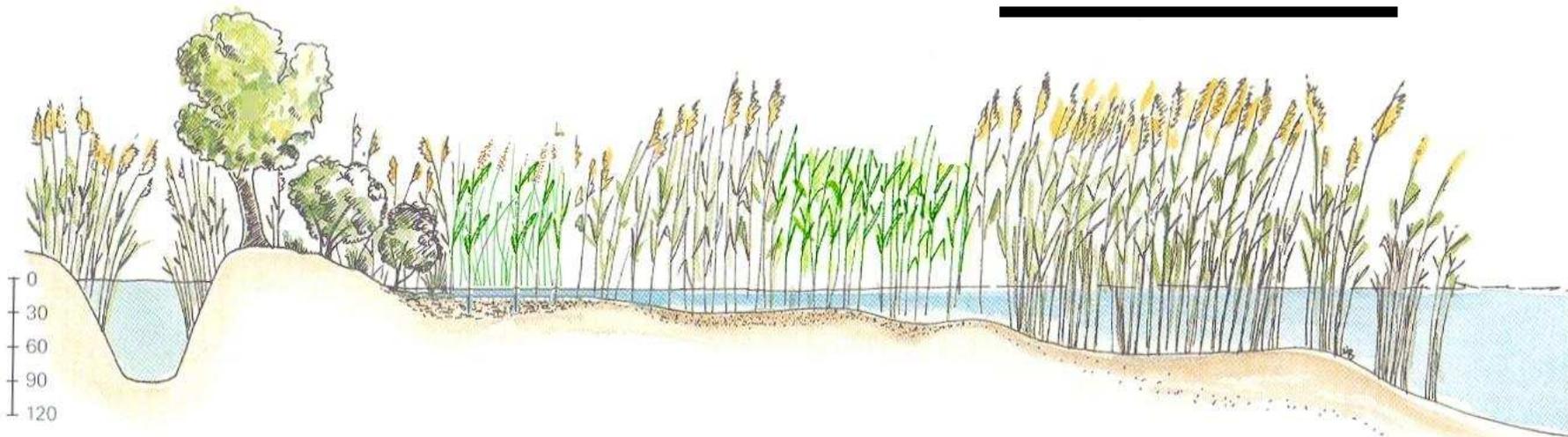
Niche en colonies lâches

En danger en Europe



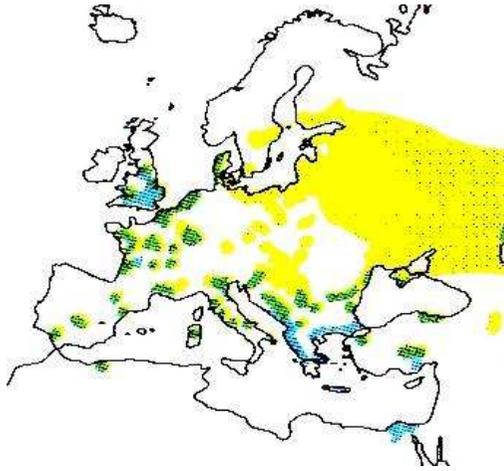
Niche dans les roselières denses et inondées, les mégaphorbiaies ou les formations arbustives (ronciers) à proximité de plans d'eau libre utilisées pour l'alimentation.

Blongios nain



Blongios nain

Hérons pourpré & cendré, Aigrette



Butor étoilé

Espèce vulnérable, de conservation prioritaire en Europe



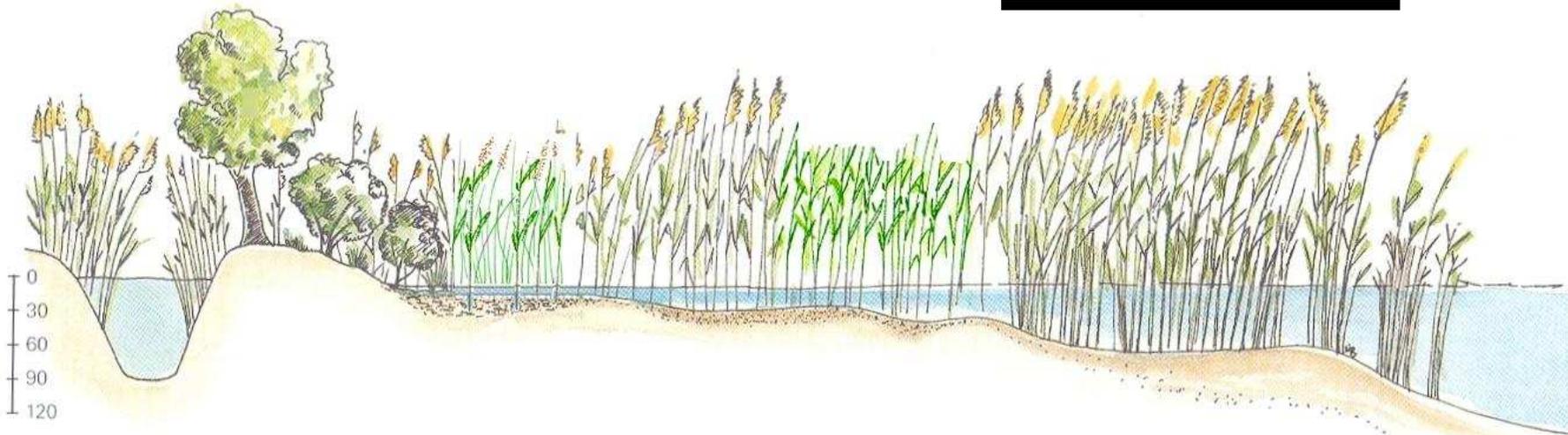
Roselières coupées homogènes ou non coupées avec 10% clairs, 10-15 cm d'eau au printemps avec assec estival et niveau élevé l'hiver, riches en disponibilités alimentaires (écrevisses)

Blongios nain

Butor étoilé

Blongios nain

Hérons pourpré & cendré, Aigrette



Principes généraux pour la gestion de la végétation des roselières

La fauche hivernale (exploitation sagne)

Usage durable si réalisé avec des engins adaptés à la portance des sols et que les roseaux sont coupés au-dessus de l'eau avant la repousse du printemps et l'installation des oiseaux nicheurs (début mars).

Le maintien d'une mosaïque de parcelles coupées à différentes fréquences (ex: 25% de la roselière coupé à tous les ans en rotation) permet de ralentir le processus d'atterrissement et de diversifier les potentialités d'accueil pour la faune (zones d'alimentation, de nidification et d'hivernage). En cas d'exploitation commerciale, favoriser le maintien de 10-20% en superficie non coupée en rotation (ou fixe sur 4-5 hors Méditerranée)

Le pâturage

Préconiser un pâturage extensif (max 1-2 UGB/ha) plutôt à l'automne (max 0.5 UGB/ha) si l'objectif est le maintien d'une roselière en bon état. Un pâturage extensif au printemps/été permettra d'ouvrir le milieu et de favoriser la diversité végétale, les zones d'ouvertures propices à l'alimentation des oiseaux d'eau et le phragmite aquatique. Le piétinement du bétail peut cependant entraver le succès reproducteur des espèces d'oiseaux nichant au sol.



Principes généraux pour la gestion hydrologique des roselières

La gestion des niveaux d'eau doit intégrer plusieurs aspects relatifs aux besoins du roseau, de la faune inféodée aux roselières (butor et autres oiseaux vulnérables), des usages et s'harmoniser avec le climat local. Les variations de niveaux d'eau de 30 cm au cours de l'année favorisent la dominance du roseau.

Gestion 'oiseaux': maintien d'une lame d'eau de 10-15 cm de mars à juillet = optimal pour la nidification (butor, marouettes, passereaux paludicoles) et la croissance du roseau au printemps qui est retardée par des niveaux trop élevés, maintien d'une lame d'eau de 30 cm ou + pour la nidification du héron pourpré, réduction de la période d'assèchement pour les passereaux paludicoles.

Un assèchement estival favorise la minéralisation de la matière organique et la stabilité de la formation végétale mais doit être suivi d'une remise en eau conséquente à l'automne (précipitations + gestion si besoin) si le milieu est saumâtre.

Les niveaux peuvent être élevés ou bas l'hiver, en fonction des contraintes d'usages (vidange d'étang piscicoles et de roselières coupées), mais un assèchement hivernal n'aura pas le même impact sur la décomposition qu'un assèchement estival.

Un assec estival à tous les 5 ans est préconisé pour les roselières inondées en permanence.



Habitats à hydrophytes (macrophytes vasculaires, charophytes, amphibies)



Milieux aquatiques des eaux calmes abritant une flore se présentant sous la forme de massifs mono ou plurispécifiques, de tailles et de profondeurs variables, totalement immergés ou flottants, fixés ou non sur le fond plus ou moins lumineux des eaux claires (ou turbides = potamot pectiné) stagnantes ou faiblement courantes.

Milieux permanents ou semi-permanents de 1- 3 m de profond (et jusqu'à 20 m dans lacs transparents) et peu pollués: **étangs, mares, fossés, marais, lacs et bras annexes des rivières**. Eaux calcaires, neutres ou acides, oligotrophes à eutrophes.

Usages sociaux: Chasse au gibier d'eau, pêche, pisciculture, plaisance, écotourisme

Services rendus: Oxygénation des eaux, valeur bioindicatrice, maintien de la biodiversité en servant de base alimentaire, d'habitat, de lieux de refuge, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces animales (invertébrés benthiques et aquatiques: vers, mollusques, gastéropodes, crustacés, insectes; amphibiens, poissons, oiseaux).

Valeur patrimoniale: quelques habitats prioritaires et espèces protégées, site de repos et d'alimentation pour de nombreuses espèces de hérons et d'anatidés (notamment en hivernage).

Caractéristiques des peuplements d'hydrophytes (succession, stratification et rôle trophique des peuplements)

- Espèces pionnières submergées, non fixées près de la surface. Ex: Characées, excellentes indicatrices de la qualité des eaux, forte production de biomasse dont graines appréciées par les granivores (ou milouin en hiver) et tiges consommées par les herbivores en hiver (foulque, cygne tuberculé, chipeau).
- Espèces vasculaires fixées, submergées et **annuelles** (Najas, certains potamots, Zannichella): plus forte production de ressources et notamment de graines que les vivaces, maximum de développement de mai à septembre.
- Espèces vasculaires fixées submergées et **vivaces**: favorisées par les mises en eau permanentes, procurent une ressource alimentaire toute l'année, dont notamment les parties végétales qui peuvent être consommées l'hiver.

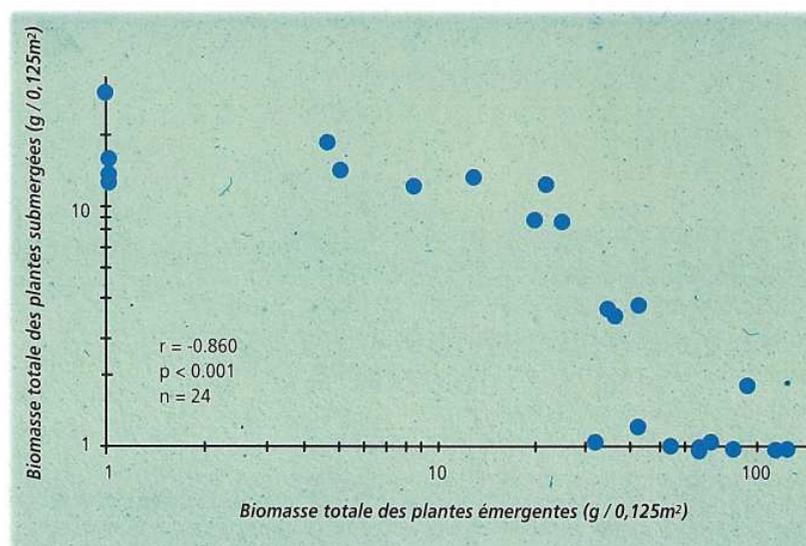


Facteurs contribuant à la dégradation des peuplements d'hydrophytes:

- Prolifération d'espèces envahissantes végétales (jussie) et animales (ragondin, rat musqué, écrevisses américaines)
- Densité des poissons benthophages fouisseurs (brèmes, carpes, carassins)
- Envahissement par les héliophytes (roseaux)
- Comblement naturel ou envasement
- Accumulation de matière organique
- Eutrophisation des étangs
- Pollutions des eaux
- Assecs prolongés



Recouvrement par jussies



Relation inverse entre biomasse submergées et émergentes

Modes de gestion des marais/étangs favorisant les espèces granivores (colvert, sarcelles, pilet + oie cendrée pour turbercules)

Contribution Jean-Baptiste Mouronval - ONCFS

Préconisation d'un assec de mars à septembre à tous les 2-3 ans:

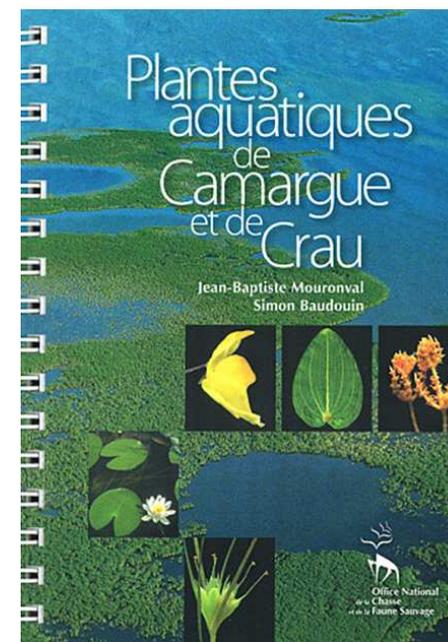
Favorise la décomposition et minéralisation des sédiments évitant les problèmes d'eutrophisation, d'anoxie, d'envasement et de comblement des marais/étangs.

Favorise la dominance des hydrophytes annuelles qui sont souvent plus productives en graines que les hydrophytes vivaces.

Favorise la diversité végétale (richesse maximale avec 15-35 semaines d'inondation par an en Camargue).

Favorise la flore d'assec et la flore amphibie (atriplex, renouées, scirpes, Eleocharis, Echinochloa) sur les berges du plan d'eau et le maintien de la banque de graines (qui contribue souvent davantage au régime alimentaire des canards que celles produites par les plantes submergées)

Permet l'exportation de phosphore en pratiquant des cultures d'assec avec récolte ou en exportant la matière organique naturellement produite par fauche.



Modes de gestion des marais/étangs favorisant les espèces herbivores (chipeau, siffleur, nette rousse, milouin, foulque)

Contribution Jean-Baptiste MOURONVAL - ONCFS

Préconisation d'un assec court en février/mars à tous les ans ou à minima à tous les 3-4 ans:

Permet le maintien des hydrophytes vivaces car sol reste humide pendant le court assec d'hiver.

Favorise la dominance des hydrophytes vivaces qui assurent une ressource végétale (tiges, feuilles) tout au long de l'hiver.



Ralenti les processus d'eutrophisation, d'anoxie, d'envasement et de comblement des marais/étangs par rapport à une mise en eau permanente qui se traduit après plusieurs années par une diminution de la densité des herbiers.

Réduit la dominance du cératophylle qui est appréciée par les poissons herbivores mais peu consommée par les oiseaux car faible production de graines et parties végétales riches en cellulose.

Hérons arboricoles

Sites de nidification: boisements divers (ronciers, formations arbustives, arbres de moyenne et grande taille non exposés au vent). La présence d'eau (au pied des arbres ou autour de la colonie si elle est située sur une digue ou un îlot) est un facteur déterminant.

Sites d'alimentation: milieux d'eau douce ou saumâtres inondés de mars à juillet (marais souvent à vocation cynégétique, canaux, mares, marais temporaires) riches en disponibilités alimentaires (invertébrés, amphibiens, poissons, écrevisses).

Espèces sensibles au dérangement humain, surtout pendant la période d'installation des couples (en mars, avril ou mai selon les espèces et les latitudes). Les dérangements répétés peuvent aussi entraîner la désertion de la colonie au cours de la période de nidification. Certaines espèces (Hérons cendrés, pourprés, Grande aigrette) nichent dans les roseaux ou les arbres.



Limicoles

Barge à queue noire: fréquente les marais saumâtres faiblement inondés ou humides (vasières) en Camargue pendant la migration printanière.

Glaréole à collier: niche en colonie au sol dans des milieux ouverts sur des zones arides présentant un faible recouvrement végétal. L'assèchement printanier de marais et leur pâturage lui sont favorables. L'installation des colonies est souvent favorisée par des milieux subissant des perturbations fortes et à proximité de marais en eau au printemps et en été ou de rizières, fournissant les ressources alimentaires.



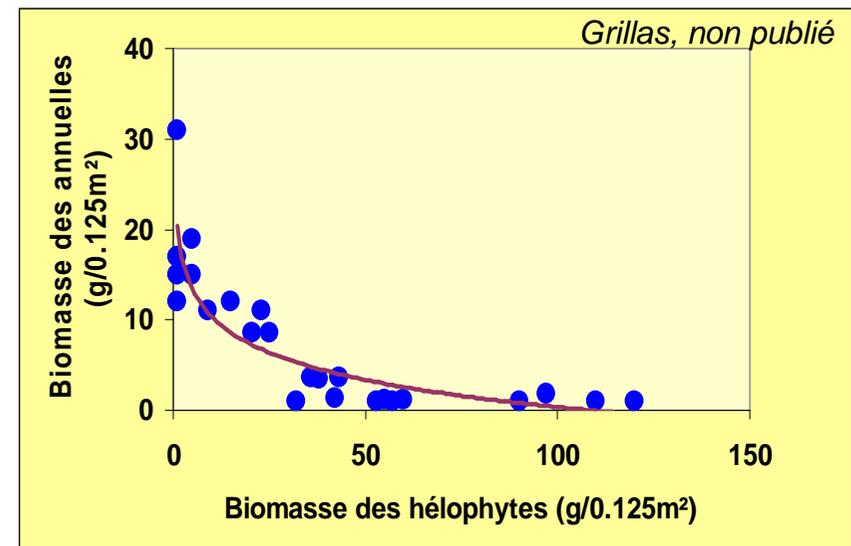
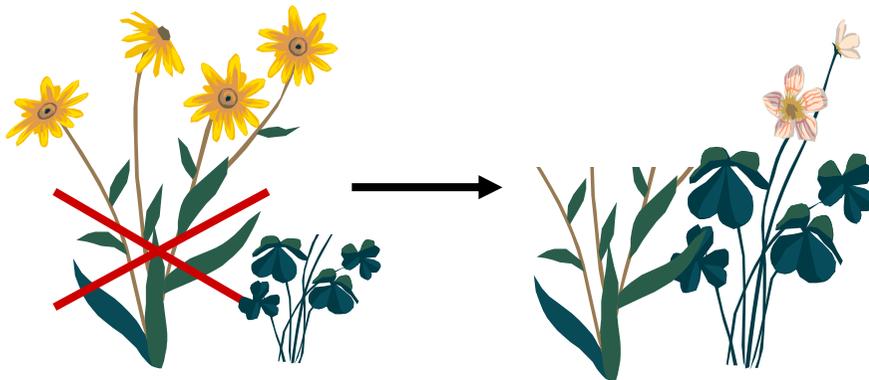


**Le pâturage comme outil de gestion pour
contrôler la production de biomasse et la
fermeture du milieu**

Contribution François Mesléard, Tour du Valat

Effets de l'herbivorie

- Effets directs: consommation des feuilles (réduction activités photosynthétiques), des réserves (retard de croissance et de fructification), suppression ou réduction du nombre et de la taille des graines (limitation de la reproduction) : effets rapides, souvent négatifs
- Effets indirects: piétinement, déjections (accroissent la concentration en nutriments des sols de façon non uniforme et favorisent un pâturage hétérogène)
- Effets sur la communauté: réduction de la hauteur des plantes consommées favorisant les espèces moins compétitives, ouverture du couvert végétal favorisant l'installation des individus et espèces, notamment annuelles (augmentation diversité).



L'impact du pâturage sur la structure de la végétation varie selon les herbivores domestiques

Equin : pâturage hétérogène (refus, distribution des feces), contrôle des ligneux faible

Bovin : pâturage plus ou moins homogène (création de touffes), contrôle des ligneux moyen à faible

Ovin : pâturage ras, relativement homogène, contrôle des ligneux (plantules), pas toujours adaptés aux ZH

Caprin : contrôle des ligneux (buissons), espèce difficile à gérer



L'appétence des plantes émergentes varie fortement au cours du cycle annuel ; au printemps et en début d'été, elle est comparable à celle des prairies des régions tempérées. Elle dépend à la fois de la teneur de la plante en éléments vitaux (azote, phosphore, calcium) ou répulsifs : silice, terpènes des massettes. A titre d'exemple, le tableau ci-dessous donne quelques valeurs relatives à la Camargue.

Teneur en azote de quelques plantes aquatiques émergentes de Camargue et leur attrait pour les bovins.

d'après Mesléard, 1996

	Teneur en azote (%)		Ordre de préférence du bétail
	<i>Printemps</i>	<i>Eté</i>	
■ Roseau	3,5	2	♥♥♥♥♥
■ Scirpe maritime	2,7	2 (assec) 3 (irrigué)	♥♥♥♥
■ Chiendent d'eau	-		♥♥
■ Jonc de Gérard	2,9	1,9	♥♥♥
■ Tirasse	1	1,6	♥♥
■ Massette	-	-	♥

* moindre teneur en azote, meilleure productivité
- données non disponibles

Production en matière sèche et charge bovine acceptable par les plantes émergentes ²						
Formations végétales	Production mensuelle (kg de matière sèche/ha/mois)			Charge en vaches Camargue acceptable (tête/*ha)**		
	Printemps	Eté	Automne	Printemps	Eté	Automne
Formations à <i>Arthrocnemum</i>	50-100	20-40	5-10	0,17-0,33	0,06-0,13	0,02-0,03
Formations mixtes : pelouses halophiles et salicorniaies	300-400	150-250	50-100	1-1,3	0,5-0,8	0,17-0,33
Phragmitaie	250-600	100-250	?	0,8-2	0,3-0,8	?
Scirpaie maritime	400-700	30-150	0-10	1,3-2,3	0,1-2,3	0-0,03
Marais à chiendent d'eau	600-900	400-700	?	2-3	1,3-2,3	?

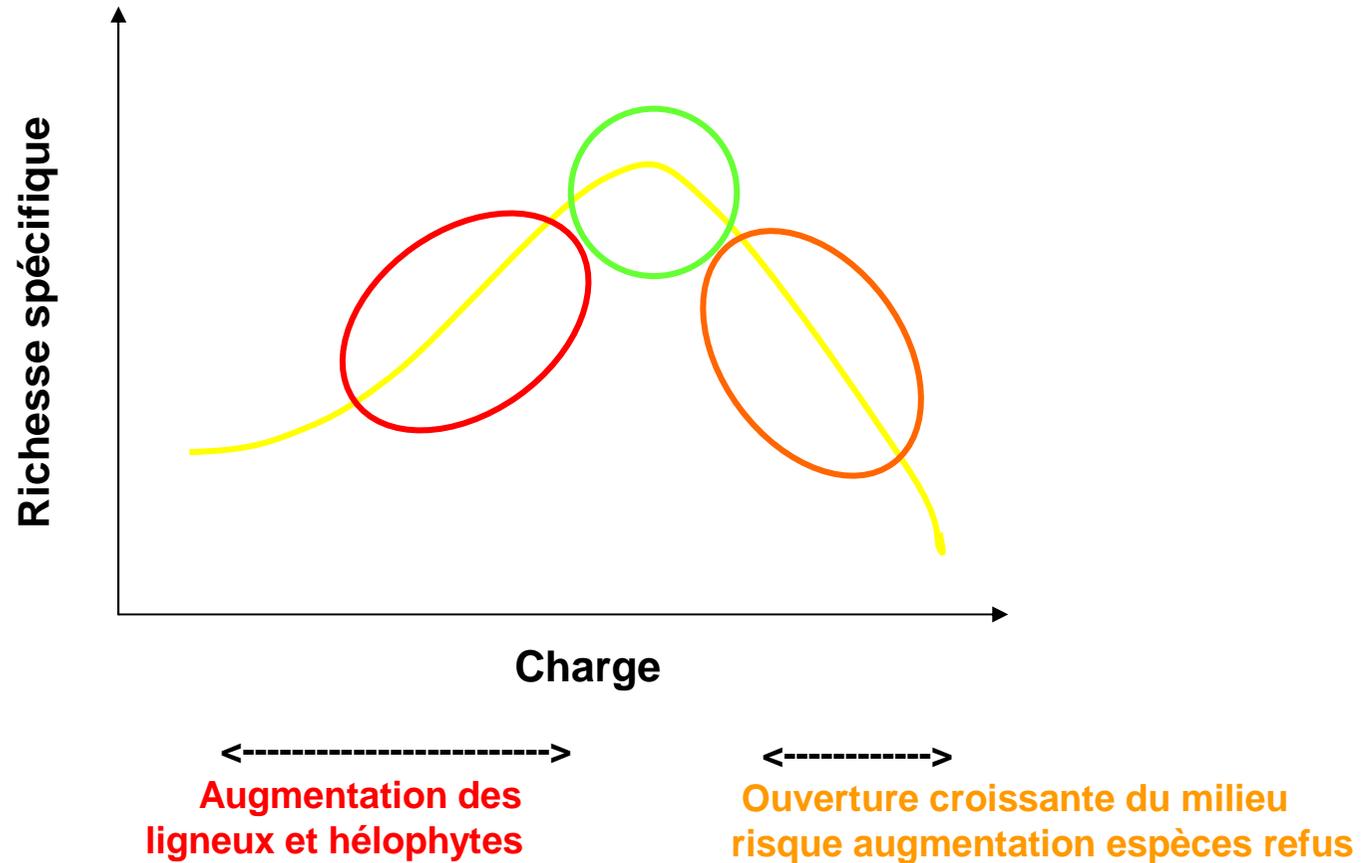
* Base : une vache Camargue moyenne (250 kg) consomme 10 kg/jour de matière sèche ; pour les chevaux, diviser la charge par 1,5.

** Sans dégradation de la couverture végétale.

1 - Anonyme, 1994 & Morgan, 1982

2 - D'après Mesléard, 1996

Charge instantanée faible sur longue durée ou charge forte de courte durée?



Expérimentation utilisant le pâturage et la gestion hydrologique comme outils de gestion pour restaurer d'anciennes friches rizicoles



Etat initial



Parcelle témoin après 5 ans



Pâturage + inondation hiver = Jonc de Gérard et Scirpe maritime après 5 ans



Inondation hiver sans pâturage = roseau + scirpe maritime dans les clairières après 5 ans



Détails des résultats de l'expérimentation, avec l'effet de la salinité et d'une inondation estivale vs hivernale sur les espèces émergentes dominantes

Végétation dominante et salinité du sol		
<hr/>		
Après 1 an	pâturé	non pâturé
inondation hivernale	■ (4,2 g/l)	■ + ■ (4 g/l)
inondation estivale	■ (+ ■) (7,6 g/l)	■ + ■ (+ ■) (7 g/l)
non intervention	■ (13,5 g/l)	■ (14 g/l)
<hr/>		
Après 5 années	pâturé	non pâturé
inondation hivernale	■ + ■ (1,4 g/l)	■ + ■ + ■ (1,4 g/l)
inondation estivale	■* (+ ■) (1,3 g/l)	■ + ■ (1,4 g/l)
non intervention	■ (13,5 g/l)	■ + ■ (14 g/l)

■ halophytes pérennes (*Arthrocnemum fruticosum*, *Inula crithmoides*)

■ scirpe maritime

■ jonc de Gérard

■ massette

■ roseau

■ tirasse (*Aeluropus litoralis*)

() espèce annexe

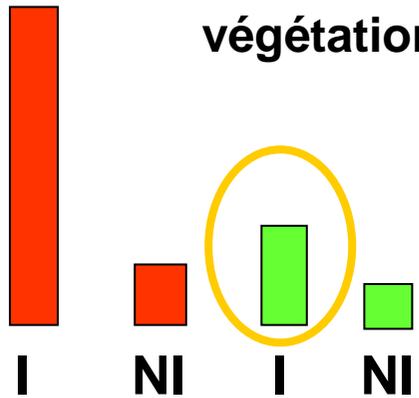
* Les massettes n'ont pu dominer qu'en raison d'une forte charge de pâturage/piétinement et d'assecs estivaux involontaires ; sinon le scirpe dominerait. Par ailleurs, en milieu totalement dessalé (doux), le chiendent d'eau *Paspalum paspalodes* dominerait.

La présence résiduelle d'eau sans couvert végétal (trop forte charge pastorale) avec de la chaleur constitue des conditions environnementales très favorables au développement des massettes

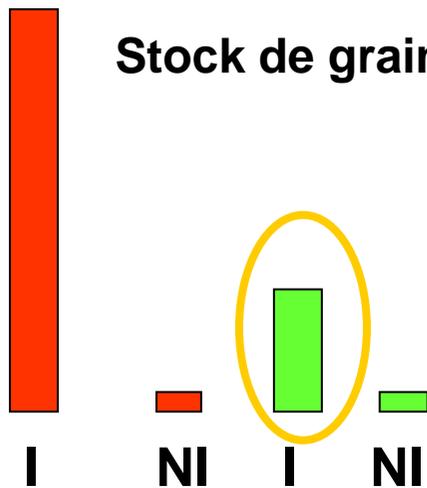
■ non pâturé
■ pâturé

I = avec inondation
NI = sans inondation

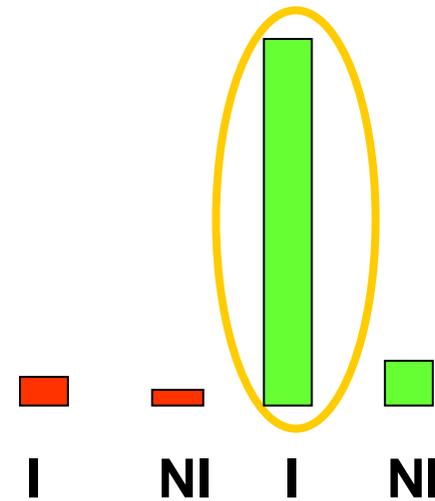
Indice d'encombrement de la végétation



Stock de graines

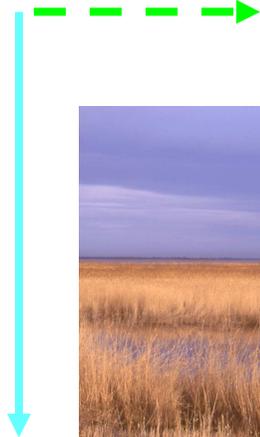


Effectifs relatifs de la sarcelle d'hiver au cours de la période hivernale



Intensité de pâturage très faible (> 1 bête/ha)

Niveau faible inondation



Roselières

Nidification:
Héron cendré et
pourpré, Busard,
Butor



Alimentation:
Butor, passereaux
Divers hérons

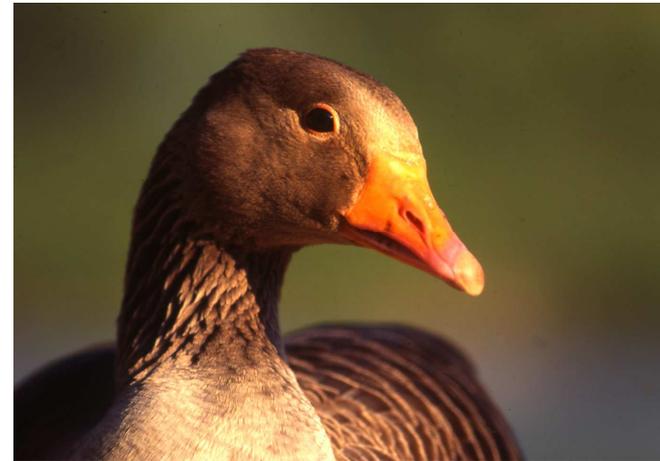


Intensité de pâturage modérée (2-3 bêtes/ha)

Niveau faible d'inondation



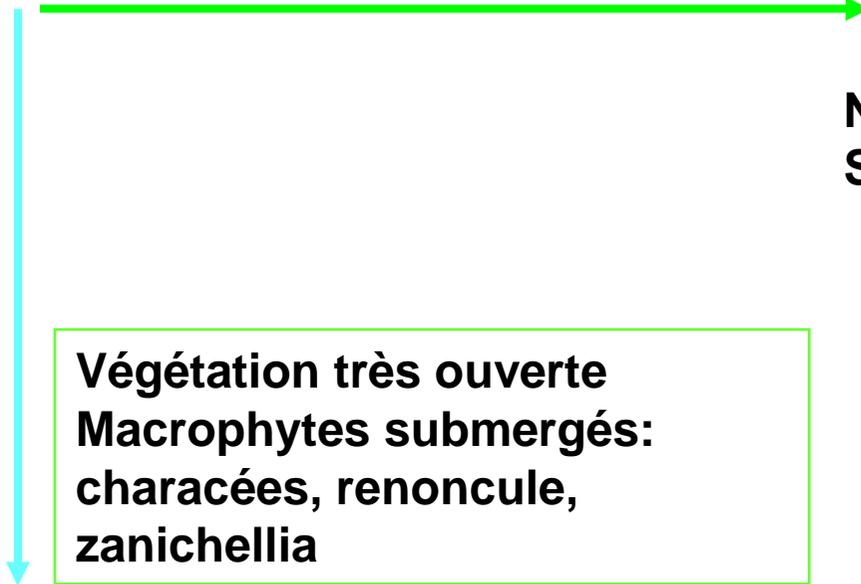
scirpaies



Alimentation: Canards granivores, oies

**Intensité d'inondation moyenne
(max 20 cm – assec en mai-juillet)**

**Intensité de pâturage moyenne
(3-5 bêtes/ha)**



**Nidification:
Sarcelles, Canards de surfaces**



**Alimentation:
Aigrette garzette, Héron cendré
Sarcelles, Canards de surface**

Intensité de pâturage forte (10 bêtes/ha)

**Intensité d'inondation forte (30-40 cm,
assec en juin-juillet)**

**Eau libre, macrophytes
submergés denses:
Potamot, Myriophylle**

Nidification: grèbes

**Alimentation:
canards plongeurs,
hérons, grèbes**



Dérangement par les activités de loisir

Parmi les oiseaux vulnérables potentiellement affectés par le tourisme et les activités de loisirs en France, un rapport du MATE/DNP de 2000 sur les ZPS a démontré que 57% des espèces étaient dérangées par de simples promeneurs.

Les effets du dérangement chez les oiseaux peuvent être détectés à deux niveaux:

- Physiologique: augmentation du rythme cardiaque, augmentation de la circulation des hormones de stress, avec impact potentiel sur succès reproducteur.
- Comportemental: augmentation de la vigilance ou fuite se traduisant globalement par une diminution des temps de repos et d'alimentation. Les déplacements causés par les dérangements se font souvent vers des lieux refuges moins favorables en terme de disponibilités alimentaires, de compétition et de risques de prédation pouvant entraîner des impacts non négligeables sur les effectifs des populations à long-terme.

La sensibilité au dérangement varie selon les espèce. L'impact du dérangement varie selon sa nature et son degré d'intensité en terme de fréquence (nombre d'évènements par unité de temps), de densité (nombre d'évènements par unité d'espace), de régularité (ou caractère prévisible) et des périodes d'occurrence.

Source: Rev. Écol. (Terre Vie), 2006, 61: 117-133.

Dérangement par les activités de loisir

L'une des plus belles démonstrations de l'impact potentiel des visiteurs d'un espace naturel sur des oiseaux concerne le crabe à bec rouge sur l'île d'Ouessant (Kerbiriou et al. 2009. *J Appl Ecol* **46**: 657-665).

L'alimentation du crabe diminue pendant les heures où la fréquentation touristique est maximale en été, alors qu'elle demeure constante en hiver lorsque le nombre de visiteurs est très faible.

La survie des juvéniles en août est inversement proportionnelle au nombre de visiteurs répertoriés au cours des huit années de l'étude pendant ce mois de l'année.

