



Réserve Naturelle
DE L'ESTAGNOL



PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE



Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol



Section A

Etat des lieux



Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol

(Villeneuve-lès-Maguelone, Hérault)

Novembre 2018

Organisme de tutelle : Préfecture de l'Hérault et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Propriétaire : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Organisme co-gestionnaire :

Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS)

85 bis avenue de Wagram
75017 Paris

Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R)

Le Thèbes
26 allée de Mycènes
34000 Montpellier

Le Plan de gestion est composé de trois rapports :

- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section A : État des lieux*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 1*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 2*

Auteurs : Régis Gallais, Frédérique Malgoire, Cyril Marmoex

Relectures et amendements : Michel Bakalowicz, Michel Bertrand, Marc Cheylan, Gérard Duvallet, Patrick Grillas, Bastien Louboutin, Jean-Claude Malaval, Jacques Pages et Denis Reudet

Citation recommandée : Marmoex, C., Malgoire, F., et Gallais, R. (2018). Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section A : État des lieux. ONCFS – CEN L-R, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France. 61 p.

Photographie, page de couverture : Talève sultane par Daniel Maillard

Iconographie : Gaëlle Hubert

SOMMAIRE

CONTEXTE ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET HISTORIQUE DU SITE	3
1. IDENTIFICATION DE LA RÉSERVE NATURELLE.....	3
2. DE L'EXPLOITATION À LA CONSERVATION DE L'ÉTANG	5
3. RÉGLEMENTATION ET AUTORISATIONS.....	7
4. GOUVERNANCE.....	7
5. MOYENS DE FONCTIONNEMENT	9
6. LA RESERVE PARMIS LES OUTILS TERRITORIAUX	11
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	21
1. CLIMAT ET MÉTÉOROLOGIE	21
2. GÉOLOGIE.....	24
3. TOPOGRAPHIE.....	26
4. HYDROGRAPHIE	29
5. HYDROLOGIE, HYDROGÉOLOGIE ET PHYSICO-CHIMIE.....	30
DIVERSITÉ BIOLOGIQUE	36
1. MILIEUX NATURELS	36
2. ESPÈCES D'EUCARYOTES.....	43
CONTEXTE HUMAIN	59
1. DÉCOUVERTE ET VALORISATION DU PATRIMOINE NATUREL.....	59
2. L'APPROPRIATION DE L'ESPACE	60
BIBLIOGRAPHIE	62
TABLE DES MATIÈRES	66
TABLE DES ILLUSTRATIONS	68
ANNEXES	71

CONTEXTE ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET HISTORIQUE DU SITE

1. IDENTIFICATION DE LA RÉSERVE NATURELLE

1.1. DESIGNATION ET LOCALISATION



RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE L'ESTAGNOL

- Étang classé en réserve naturelle par Arrêté ministériel du 19 novembre 1975 paru au JO le 18/12/1975 p. 12967 au titre de l'article 8 *bis* de la loi du 2 mai 1930 (Annexe 1)
- Catégorie UICN : Ia, III et IV

Superficie : 78 hectares

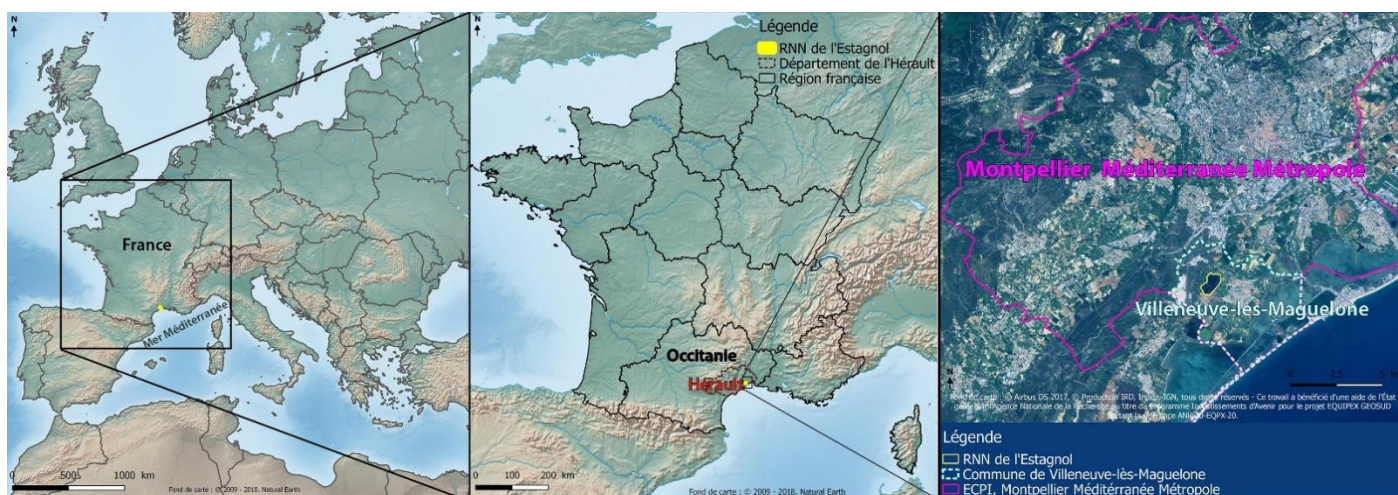
Coordonnées géographiques (Lambert 93) :

Long. (m) 767847,5 – Lat. (m) 6271124,2

Altitude (NGF) : -0,25 m [-0,88 – +2,62]

Limites administratives (Carte 1) :

- Parcelle cadastrale AR0002 de la commune de Villeneuve-lès-Maguelone (3 115 ha)
- Intercommunalité de Montpellier Méditerranée Métropole
- Département de l'Hérault
- Région Occitanie
- France



Carte 1. Limites administratives de localisation de la RNN de l'Estagnol

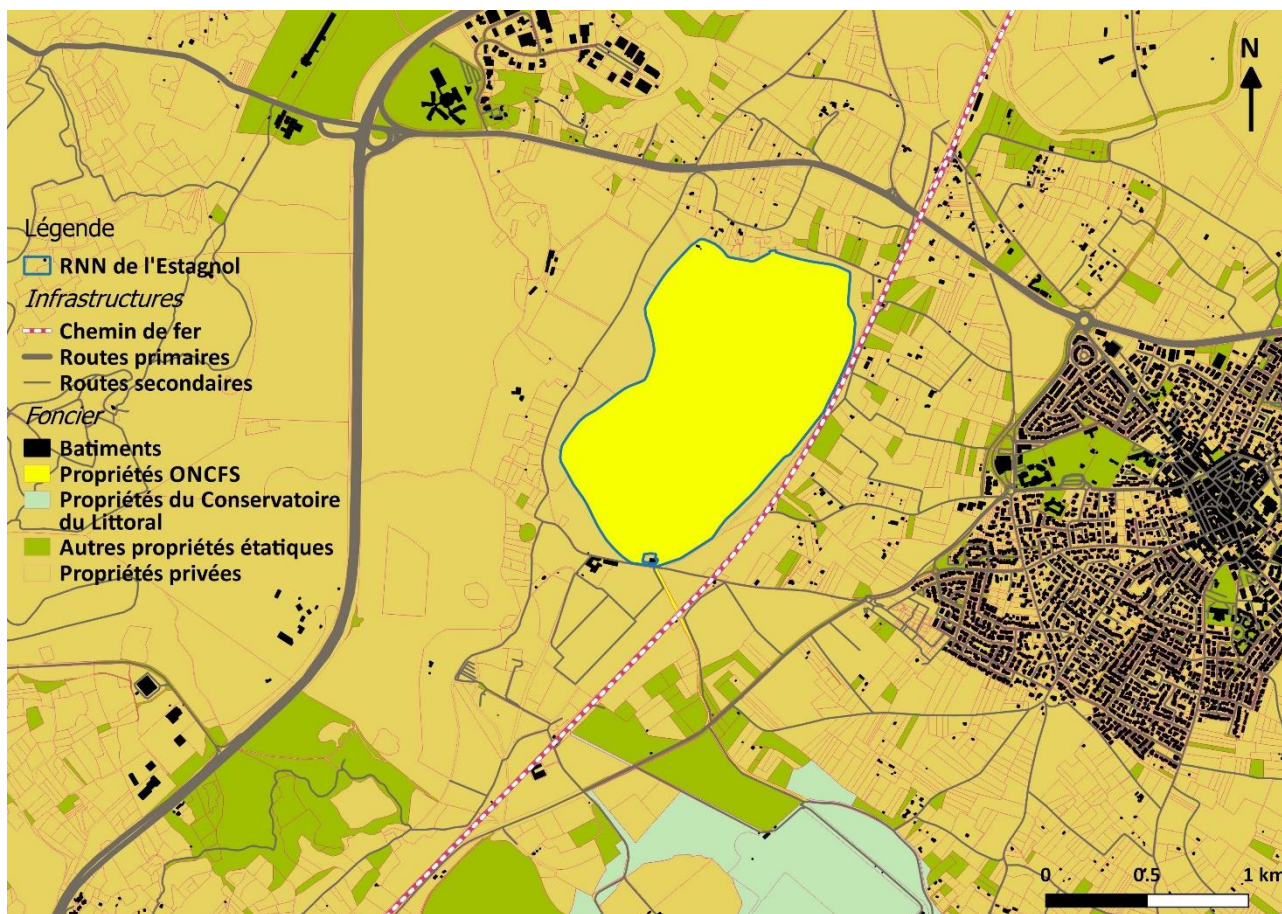
L'étang de l'Estagnol est un Espace Naturel Protégé (ENP) péri-urbain située à 2 km du centre urbain de Villeneuve-lès-Maguelone et à 8 km de Montpellier. Un canal de ceinture caractérise la limite extérieure de la réserve. Elle est constituée de plusieurs habitats ; roselières, prairies et ripisylves. Le site est relié occasionnellement aux étangs du littoral montpelliérain dont le site protégé des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone par un canal dit « de la Bouffie ».

1.2. REGIME FONCIER ACTUEL

L'étang de l'Estagnol est la propriété de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) depuis le 28 mai 1965 (Tableau A et Carte 2).

Tableau A. Régime foncier de la RNN de l'Estagnol et des parcelles d'usages adjacentes

Dénomination / Localisation	Statut	Propriétaire	Parcelles cadastrales	Surface
RNN de l'Estagnol	Domaine public	ONCFS	AR 0002	78ha 3a 90ca
Canal de liaison avec les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone FR1100275	Domaine public	ONCFS	AZ 0037 BB 0144 BB 0126	65a 85ca



Carte 2. Régime foncier de la RNN de l'Estagnol et des parcelles adjacentes

2. DE L'EXPLOITATION À LA CONSERVATION DE L'ÉTANG

1160	Le cartulaire de Maguelone en 1160 (Stagneolum de Exindro), mentionne la présence de salins à Villeneuve dans un acte conclu en 1181, par Pierre de Laverune qui cède à Jean I ^{er} de Montlaur, évêque de Maguelone, les droits dont il jouit sur les salines de Villeneuve-lès-Maguelone et d'Exindre (aujourd'hui l'Estagnol). L'activité salinière a façonné le paysage du site : bassins, digues...
1789	Durant la Révolution française, l'Estagnol passe entre les mains de différents propriétaires qui tentent de drainer l'étang.
Fin XIX^{ème} siècle	La Société civile des Salins de Villeneuve-lès-Maguelone en devient propriétaire. L'étang était composé d'un ensemble de prairies entretenues et de roselières exploitées pour la confection des toitures ou d'objets de vannerie.
1926	La Société des Salins vend le domaine à la Société Péchiney par actes notariés en date des 6 et 19 août 1926. Il exploite la bauxite dans les calcaires de la rive Nord-Ouest et le site va servir de zone de remblais. La photographie aérienne de 1944 montre la formation d'une digue de remblais, toujours présente sur le site (Photo 1).
21 décembre 1954	L'Estagnol est classé en réserve de chasse approuvée, par Arrêté du Ministre de l'Agriculture.
1^{er} juillet 1960	Le groupe industriel Péchiney loue le droit de chasse à la Fédération départementale des chasseurs de l'Hérault. Parallèlement, la bauxite s'épuise et le site est délaissé. L'entretien de la roselière et des drainages est abandonné, entraînant des inondations sur les propriétés voisines.
Dès 1963	Une politique d'aménagement du littoral est lancée (Mission Racine) pour le développement du tourisme. Les acteurs locaux se mobilisent pour préserver des sites naturels comme l'Estagnol, le Creux de Miège, Roquehaute, le Bagnas et la Gardiole.
1974 à 1982	De grands travaux de démoustication (étrépage, modification de la hauteur des fossés, pose d'une martelière) sont réalisés par l'Entente Interdépartementale de la Démoustication (EID ; Photo 2) par décision préfectorale datée de 1978.
19 novembre 1975	Création de la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol par Arrêté du Ministre de la Qualité de la Vie. L'Office National de la Chasse, devenu l'ONCFS est désigné comme gestionnaire du site par l'arrêté de création.
2018	Mise en place d'une co-gestion entre l'ONCFS et le Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R). Le CEN L-R est co-gestionnaire de l'Espace Naturel Protégé des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone (ENP FR1100275) lié à la RNN de l'Estagnol par un canal dit « de la Bouffie » (Photo 3).

Les principaux travaux réalisés sur la réserve sont recensés en Annexe 2.



Photo 1. Vue aérienne de l'étang de l'Estagnol propriété de la société de Pechiney en 1944.

Note. Une digue de remblais induite de l'exploitation de la bauxite à proximité, est visible sur la partie Ouest.



Photo 2. Travaux d'étrépages sur la RNN de l'Estagnol en 1980



Photo 3. Vue aérienne de l'ensemble, RNN de l'Estagnol (entourée en rouge) et Salines de Villeneuve-lès-Maguelone (vert)

3. RÉGLEMENTATION ET AUTORISATIONS

L'arrêté de création est à l'origine d'un règlement interne strict visant à réglementer :

- la pénétration au public
- l'exercice de la chasse et de la pêche
- le prélèvement ou l'apport extérieur d'œufs ou d'animaux
- le dépôt d'ordures et de tout objet incandescent ou enflammé
- le dérangement de la vie sauvage par des bruits ou toute sorte de nuisance
- tout travail susceptible de modifier l'état de la réserve sauf exceptions concernant la conservation et le développement de la faune aviaire, et la limitation des nuisances dues aux moustiques
- l'emploi de tout produit chimique

Des autorisations spéciales d'accès à la réserve sont délivrées aux partenaires réalisant des études scientifiques ou des protocoles de suivi, ainsi qu'à tous stagiaires et contractuels employés par la réserve. Le directeur a en charge cette responsabilité et en rend compte chaque année au comité de gestion. De 2013 à 2017, 123 autorisations d'accès ont été signées pour 42 équipes différentes.

4. GOUVERNANCE

4.1. CONVENTION DE GESTION AVEC L'ÉTAT

Le 16 mai 2013, le préfet de l'Hérault a signé la troisième convention consécutive fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol pour la période 2013 - 2017 entre l'État et le gestionnaire, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage en application de l'article R332-19 du code de l'Environnement (ONCFS ; Annexe 3). Un avenant portant prolongation de délai de la convention a été signé le 9 avril 2018 pour permettre d'avaliser et d'élaborer une co-gestion de la réserve avec le Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R ; Annexe 4). Le CEN L-R est co-gestionnaire du site protégé du Conservatoire du littoral des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone (ENP FR1100275) relié à la RNN de l'Estagnol par un canal.

Selon les engagements des conventions de gestion, quatre plans de gestion ont été élaborés et examinés depuis le classement de la réserve. Le premier pour la période 2001 - 2005 a été examiné par la commission administrative « Aires protégées » du Conseil National de Protection de la Nature (CNP) le 26 avril 2000, et agréé par le Ministre chargé de l'environnement le 11 mai 2000. Le dernier pour la période 2013 - 2017 a été examiné et avisé (Avis 2013-08) par le groupe de travail « Aires protégées Connaissances » du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel Languedoc-Roussillon (CSRPN L-R) le 13 mai 2013. La convention de gestion a été signée le 16 mai 2013.

4.2. LES ORGANISMES CO-GESTIONNAIRES

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Depuis sa création, la réserve est gérée par l'ONCFS. C'est un établissement public de l'État à caractère administratif placé sous la double tutelle des ministres chargés de l'écologie et de l'agriculture. L'ONCFS est régi par les dispositions des articles L421-1 à L421-4 4 et R421-8 à R421-28 du Code de l'environnement.

Conformément à l'article L421-1 du Code de l'environnement, l'ONCFS a pour mission de réaliser des études, des recherches et des expérimentations concernant la conservation, la restauration et la gestion de la faune sauvage et ses habitats et la mise en valeur de celle-ci par le développement durable de la chasse ainsi que la mise au point et la diffusion de systèmes et pratiques de gestion appropriée des territoires ruraux. Dans ces domaines, il délivre des formations. Il participe à la mise en valeur et la surveillance de la faune sauvage ainsi qu'au respect de la réglementation relative à la police de la chasse.

L'ONCFS apporte à l'État son concours pour l'évaluation de l'état de la faune sauvage, pour la surveillance des dangers sanitaires que celle-ci peut présenter et pour le suivi de sa gestion, et sa capacité d'expertise et son appui technique pour l'évaluation des documents de gestion de la faune sauvage et de l'amélioration de la qualité de ses habitats.

Ses missions sont précisées dans le contrat d'objectifs et son avenant, de l'ONCFS avec l'État pour la période 2012 - 2016 (révisé fin 2018) qui comporte 4 axes stratégiques répondant à la Révision Générale des Politiques Publiques (RGPP) :

- Contribuer à la sauvegarde de la biodiversité
- Améliorer la connaissance pour une expertise solide en matière de faune sauvage
- Conforter la chasse comme un élément essentiel de la gestion durable de la nature des territoires
- Poursuivre la construction d'un service public de l'écologie et du développement durable moderne et efficace

Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R)

Le CEN L-R, créée en 1990, est une association au titre de la Loi du 1er juillet 1901 relative au contrat d'association. Le conservatoire régional est agréé au titre de la Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature dans un cadre régional. Il est membre de la Fédération nationale des Conservatoires d'espaces naturels qui regroupe 29 Conservatoires régionaux et départementaux. L'agrément des conservatoires régionaux d'espaces naturels est régi par le Décret n° 2011-1251 du 7 octobre 2011.

Conformément à l'article L414-11 du Code de l'environnement relatif à la Conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages, les conservatoires régionaux d'espaces naturels ont pour mission de contribuer à la préservation d'espaces naturels et semi-naturels notamment par des actions de connaissance, de maîtrise foncière et d'usage, de gestion et de valorisation du patrimoine naturel sur le territoire régional. Ils mènent également des missions d'expertises locales et des missions d'animation territoriale en appui aux politiques publiques en faveur du patrimoine naturel.

Depuis l'origine avec le soutien de l'État, des collectivités territoriales et des partenaires privés, ils sont devenus des gestionnaires reconnus pour la pertinence de leur action construite sur la concertation, et des référents pour leurs expertises scientifiques et techniques. Les Conservatoires tissent des relations partenariales et résolument complémentaires avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité dans l'animation de projets de territoire, notamment avec les autres gestionnaires de milieux naturels. Ils accompagnent également la mise en œuvre de politiques contractuelles comme la mise en œuvre de NATURA 2000 en France.

4.3. INSTANCES DE GOUVERNANCE EN PLACE

Comité consultatif

Les objectifs assignés à la Réserve Naturelle Nationale (à travers son plan de gestion) et les diverses actions menées sont discutés et validés, annuellement, par les membres du comité consultatif de la réserve (Article R332-15 à 332-17 du Code de l'environnement). Les membres désignés du comité consultatif ont été renouvelés par arrêté préfectoral (Arrêté DREAL_APG_2018_46) le 15 février 2018 (Annexe 5).

Il comprend :

- Les représentants des administrations civiles et militaires et des établissements publics de l'Etat intéressés
- Les représentants d'élus locaux représentant les collectivités territoriales ou leurs groupements
- Les représentants des propriétaires et des usagers
- Les personnalités scientifiques qualifiées et représentants d'associations agréées ayant pour principal objet la protection des espaces naturels dont le conservateur du site protégé du Conservatoire du littoral des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone

Conseil scientifique

Le Conseil Scientifique assure un rôle de conseil et d'expertise auprès du préfet et du gestionnaire de la réserve (Article R332-18 du Code de l'environnement). Son avis est obligatoire avant l'approbation du plan de gestion. Pour la réserve, il est le groupe de travail « Espaces protégés - Connaissances » du CSRPN.

4.4. AUTRES PARTIES PRENANTES

D'autres acteurs individuels, associatifs ou institutionnels sont invités de droit mais non membre du comité consultatif, par exemple :

- Un ancien directeur de la réserve
- Des scientifiques en lien avec les études de la réserve
- Un représentant du CSRPN

Depuis 2009, une convention de partenariat entre l'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone (ASM-VLM), la Commune de Villeneuve-lès-Maguelone, l'ONCFS et la Fédération des Chasseurs de l'Hérault (FDC 34) a été mise en place et renouvelée tous les 3 ans (Annexe 6). Elle porte sur la formation des chasseurs de gibier d'eau du département afin de concilier activité cynégétique et préservation des zones humides et des espèces qui les fréquentent selon le Principe 9 de la Charte européenne de la chasse et de la biodiversité (29 novembre 2007).

5. MOYENS DE FONCTIONNEMENT

5.1. MOYENS PROPRES

Moyen humain avant la co-gestion

1,3 ETP d'agents contractuels permanents de l'ONCFS sont consacrés à la gestion de la réserve comprenant :

- un poste d'ouvrier à temps plein sur dotation du service de tutelle, tenu par M^{me} Frédérique MALGOIRE, contractuelle de l'ONCFS, afin d'assister le directeur dans la réalisation technique des mesures de gestion, l'encadrement et la surveillance

- un directeur à 30 % sur dotation de l'ONCFS, tenu par M^r Régis GALLAIS, contractuel de l'ONCFS, pour la gestion administrative et financière, la logistique, et les suivis scientifique et technique

De plus, 10 % des activités du Service départemental de l'Hérault de l'ONCFS sont consacrées aux actions de gestion (surveillance, destruction d'espèces problématiques, ...)

Moyen humain dans le cadre de la co-gestion

Suite au départ à la retraite de l'ouvrière agricole en 2019 qui ne sera pas remplacée par l'ONCFS et des objectifs de gestion apportés par ce nouveau plan de gestion, un ETP sera réparti comme suit dans l'optique d'une co-gestion ONCFS - CEN L-R (Convention État - Co-gestionnaire en cours d'examen) :

- un poste de conservateur à 80 % d'un équivalent temps plein (ETP), à recruter par le CEN L-R pour la gestion administrative, scientifique et technique de la réserve naturelle, l'encadrement et la surveillance
- un référent par structures co-gestionnaires, à hauteur de 10 % d'un ETP, pour l'appui et le suivi quotidien de la mise en œuvre des actions du plan de gestion
- 10 % d'un équivalent ETP du CEN L-R consacrés aux actions de suivis spécifiques

Moyen matériel

Une habitation sur la réserve, propriété de l'ONCFS et mise à disposition du personnel, comprend :

- un bureau permettant d'accueillir en permanence deux personnes
- une salle de travail, aménagée pour l'accueil de stagiaire
- un espace technique équipé d'une paillasse, un espace de rangement
- des sanitaires
- une chambre et une salle de bain, législativement non utilisables (normes de la qualité de l'eau)

Concernant les moyens de déplacements à l'extérieur du site, la réserve n'est actuellement pas dotée d'un véhicule.

Dans l'enceinte de la réserve, les travaux d'entretiens et les actions de suivis se font à l'aide ;

- d'un véhicule utilitaire électrique acquis en 2011,
- d'une débroussailleuse auto-portée à coupe frontale à couteaux acquis en 2015,
- de plusieurs appareils portatifs motorisés (débroussailleuses, tronçonneuse, élagueuse, ...),
- d'un bateau en aluminium doté d'une propulsion électrique, et d'une remorque,
- de matériels d'observation (longues-vues avec trépieds, jumelles),
- de matériels de mesures (GPS de terrain, boîtier de mesures physico-chimique, multiparamètre HACH HQ40D avec 4 sondes),
- de matériels de capture (cages métalliques, nasses et verveux, pièges d'interception),
- d'une partie d'un parc de contention pour la manipulation des chevaux.

5.2. AUTRE MOYEN A DISPOSITION

Parallèlement, une **dotation de l'ONCFS, non fixe**, permet annuellement ;

- le recrutement d'un contrat à durée déterminée à temps plein d'au moins 6 mois depuis 2014,
- l'investissement pour l'achat de matériels ou pour financer des études scientifiques et techniques provenant du fond dédié aux réserves de l'ONCFS (14 000€ par an en moyenne).

6. LA RÉSERVE PARMIS LES OUTILS TERRITORIAUX

6.1. OUTILS DE PLANIFICATION DE L'AMÉNAGEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DU TERRITOIRE

Outils supra-nationaux

La « **Directive Cadre sur l'Eau** » (DCE) du 23 octobre 2000 (directive 2000/60/CE) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable. Elle fixe des objectifs environnementaux et des échéances pour améliorer l'état écologique et l'état chimique des masses d'eau de surface ainsi que l'état quantitatif et l'état chimique des masses d'eau souterraine. La directive a été transposée en droit français par la Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004.

Outils nationaux

L'étang de l'Estagnol est un espace naturel remarquable au titre de la Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, dite « **Loi Littoral** ». Elle s'applique aux « communes littorales » définies par l'Article L321-2 du Code de l'environnement. La loi fait obligation aux acteurs publics de l'urbanisme de protéger les espaces naturels remarquables en contraignant les communes à déclarer l'inconstructibilité de ces espaces.

Avec la Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques dite « **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** » (LEMA), la France s'est dotée de nouveaux outils réglementaires permettant notamment d'améliorer la lutte contre les pollutions ponctuelles et/ou diffuses et restauration du bon fonctionnement des milieux aquatiques. Elle « propose la mise en place de plans d'action sous forme de mesures contre les pollutions diffuses, bénéficiant d'aide, et pouvant devenir obligatoires dans les secteurs sensibles que sont les zones d'alimentation des captages, les zones humides d'intérêt particulier et les zones d'érosion diffuse ».

Depuis 2007, la **Trame Verte et Bleue** (TVB) fait partie des grands projets nationaux portés par le ministère de l'écologie. Elle s'inscrit dans les objectifs de la stratégie de l'Union européenne pour la biodiversité. La politique de la Trame Verte et Bleue repose sur trois niveaux :

- National par les orientations qui fixent le cadre de travail et veillent à sa cohérence sur l'ensemble du territoire inscrit dans le document-cadre intitulé « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » (Article L371-2 du Code de l'environnement), en complément des lois et des règlements
- Régional par le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) qui permet une meilleure prise en compte de la biodiversité dans les projets d'aménagement et les documents d'urbanisme. Il définit les éléments constitutifs de la trame verte et bleue à l'échelle 100 000^{ème}. Il sera intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET ; en 2009 pour l'Occitanie)
- Intercommunale ou Communale par les documents de planification des collectivités territoriales, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme (Schéma de Cohérence Territoriale - SCoT, Plan Local d'Urbanisme intercommunal - PLUi, Plan Local d'Urbanisme - PLU), qui prennent en compte le SRCE au niveau local

Outil à échelle du grand bassin hydrographique Rhône-Méditerranée

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** Rhône-Méditerranée 2016-2021 est en vigueur depuis le 21 décembre 2015. Il se base sur la DCE, et « détermine les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et pour assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques ». Les objectifs d'états et les mesures spécifiques du Programme de Mesures (PDM) pour les masses d'eau associées à la RNN de l'Estagnol en rapport au site Natura 2000, Étangs Palavasiens et Étang de l'Estagnol (FR9101410) sont listés respectivement dans les Tableau B et Tableau C.

Tableau B. Mesures pour atteindre les objectifs de « bon état » écologique et chimique, pour les masses d'eau de l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol

Masses d'eau / Catégorie	Pressions à traiter	Mesures	Échéance
Étangs Palavasiens Ouest - FRDT11c / Eaux de transition	Pollution diffuse par les pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole - AGR0101 - Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives - COL0201 - Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire - AGR0303 - Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) - AGR0401 	2027
	Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement - ASS0201 	
Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète - FRDG102 / Eau affleurante	Pollution diffuse par les nutriments	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un plan d'action sur une seule Aire d'Alimentation de Captage (AAC) - AGR0503 	2027
	Pollution diffuse par les pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives - COL0201 - Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire - AGR0303 - Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) - AGR0401 	
Calcaires jurassiques pli W Montpellier et formations tertiaires, unité Thau Monbazin-Gigean Gardiole - FRDG160 / Eau sous couverture	Prélèvements	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau - RES0101 	2015

Tableau C. Mesures spécifiques du registre des zones protégées pour atteindre un état de conservation favorable, pour les masses d'eau de l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol

Masses d'eau / Catégorie	Directive concernée	Mesures spécifiques	Échéance
Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète - FRDG102 / Eau affleurante	Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	- Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates - AGR0201 - Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates - AGR0301 - Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates - AGR0803	2027
Calcaires jurassiques pli W de Montpellier, unité Mosson + sud Montpellier affleurant + ss couverture - FRDG158 / Eau sous couverture	Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	- Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates - AGR0201 - Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates - AGR0301	2015
Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône - FRDG531 / Eau sous couverture			

Plusieurs documents de planification de l'aménagement et du développement durables du territoire à l'échelle de la région et de l'intercommunalité sont en cours de révision avec mise à disposition du projet au public (SCoT) ou à venir (SRADDET, PLUi).

Outil régional

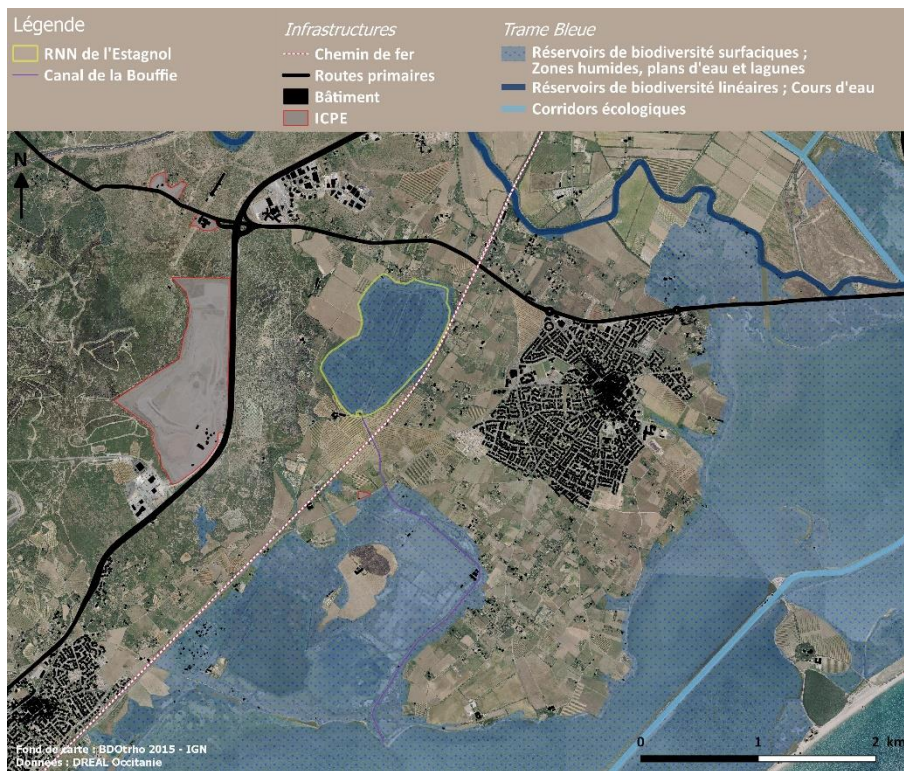
Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est en cours d'élaboration depuis 2017 avec notamment une démarche pédagogique et participative (Massive Open Online Course) au travers d'une douzaine de vidéos pour permettre aux citoyens et acteurs de territoire d'acquérir les clés de compréhension nécessaires pour participer à la concertation.

À ce jour, il faut donc faire référence au **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** Languedoc-Roussillon, adopté le 20 novembre 2015. Il identifie la RNN de l'Estagnol en tant que réservoir de biodiversité¹ sur le territoire du fait de son statut d'espace protégé et de ses fonctions de zone humide (Carte 3 et Carte 4). Deux réservoirs de biodiversité liés aux milieux forestiers ont été définis sur la périphérie Sud-Ouest de la réserve ainsi que le corridor écologique² qui en résulte (Carte 4).

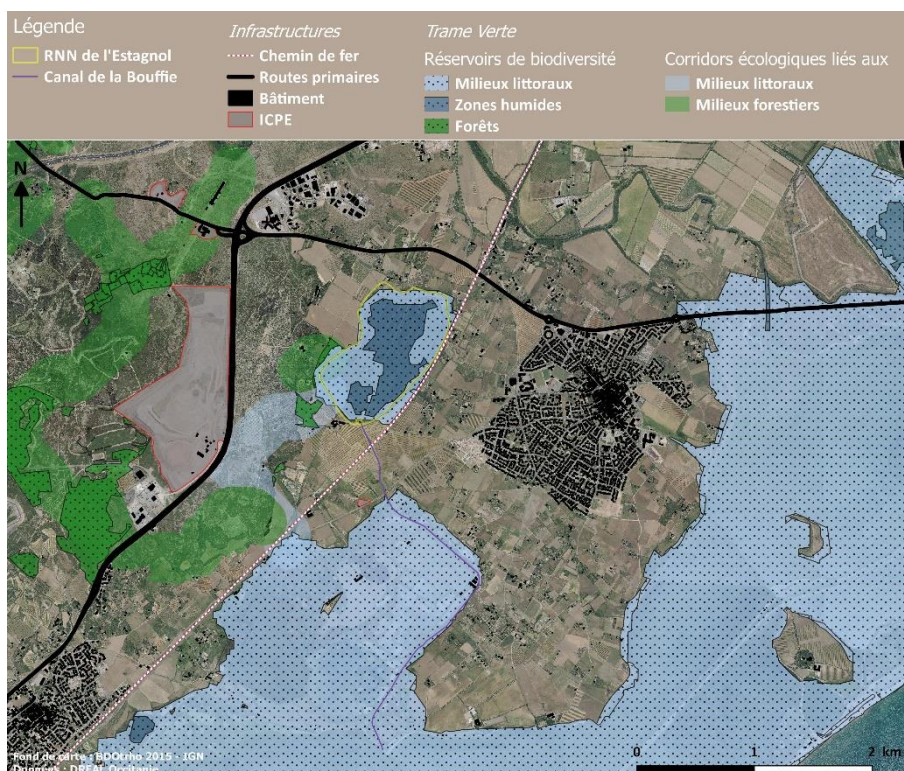
De plus, le diagnostic souligne l'importance écologique du canal de la Bouffie qui est explicitement mentionné comme « un corridor essentiel entre la réserve naturelle nationale de l'Estagnol, les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone et l'étang de Vic ». Cependant il n'est pas défini comme un corridor écologique à l'échelle des grands ensembles paysagers ce qui révèle les « limites de la méthode utilisée ».

¹ Les réservoirs de biodiversité sont « des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Il s'agit des espaces qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces ».

² Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.



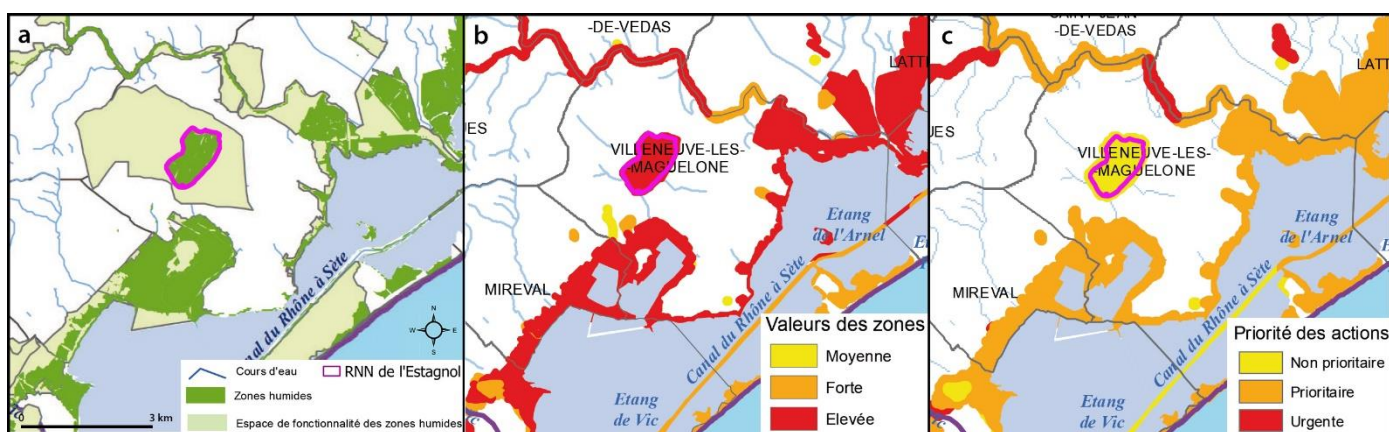
Carte 3. Trame bleue définie dans le SCRE L-R, focalisée sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol



Carte 4. Trame verte liée aux milieux littoraux et forestiers définie dans le SCRE L-R, focalisée sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol

Outil à l'échelle des sous-bassins hydrographiques

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)** Lez - Mosson - Étangs Palavasiens, adopté le 2 décembre 2014, est un outil de planification qui « fixe les objectifs d'utilisation, de mise en valeur quantitative et qualitative et de protection, des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques ». Il est la déclinaison locale des grandes orientations du SDAGE. Les documents d'urbanisme locaux doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le plan d'aménagement et de gestion durable du SAGE. La RNN de l'Estagnol est concernée par l'Article 1 « Protéger les zones humides » du règlement du SAGE avec la disposition suivante : « Préserver les milieux aquatiques (cours d'eau et lagunes), l'espace minimum de bon fonctionnement des cours d'eau et les zones humides lors de l'élaboration des plans et projets d'aménagement » du fait d'une augmentation constante de l'urbanisation et de l'artificialisation des sols à l'échelle du sous-bassin. L'espace de fonctionnalité des zones humides de la RNN de l'Estagnol et de celles alentours, ainsi que leur hiérarchisation selon leurs valeurs et les priorités d'action définies dans le SAGE, sont représentés Carte 5.



Carte 5. Extraction focalisée sur le site protégé Étangs palavasiens et étang de l'Estagnol, de l'espace de fonctionnalité des zones humides (a), de leur hiérarchisation selon leurs valeurs (b) et par priorités d'action (c) de l'Atlas cartographique du SAGE Lez - Mosson - Étangs palavasiens, approuvé le 15 janvier 2015

Face à l'existence d'une forte pression démographique (Figure 1) et pour préserver les zones humides, un **Schéma d'Intervention Foncière (SIF)** sur le site Natura 2000 protégé, Étangs Palavasiens et Étang de l'Estagnol est animé avec les communes, le Département de l'Hérault et le Conservatoire du littoral sous l'impulsion du Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel). « Sur leur secteur d'intervention respectif, les acteurs se sont engagés sur le long terme à maintenir une veille foncière, à acquérir systématiquement les parcelles en cas de transaction et à mettre en place une gestion des parcelles acquises ». Des restructurations sont en cours, le SIF sera sûrement porté par une autre structure en 2019.

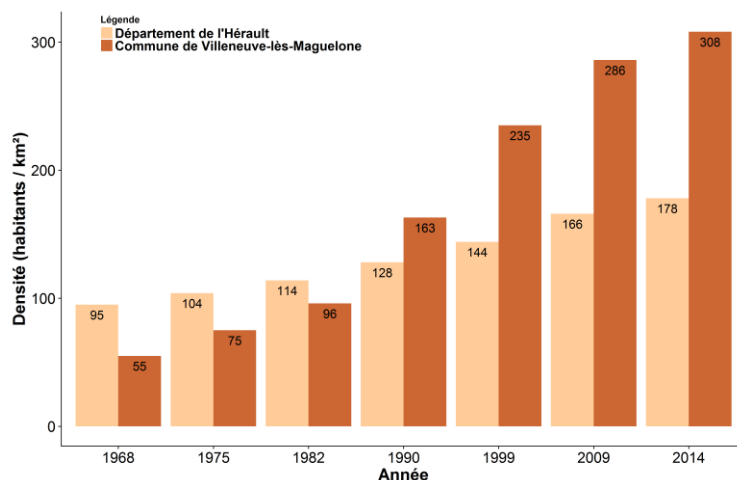


Figure 1. Évolution de la population de l'Hérault et de Villeneuve-lès-Maguelone

Données : Recensement de l'Insee. Traitement informatique utilisé : Wickham, H., 2009. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis, Use R ! Springer, Dordrecht

Outil intercommunal ou communal

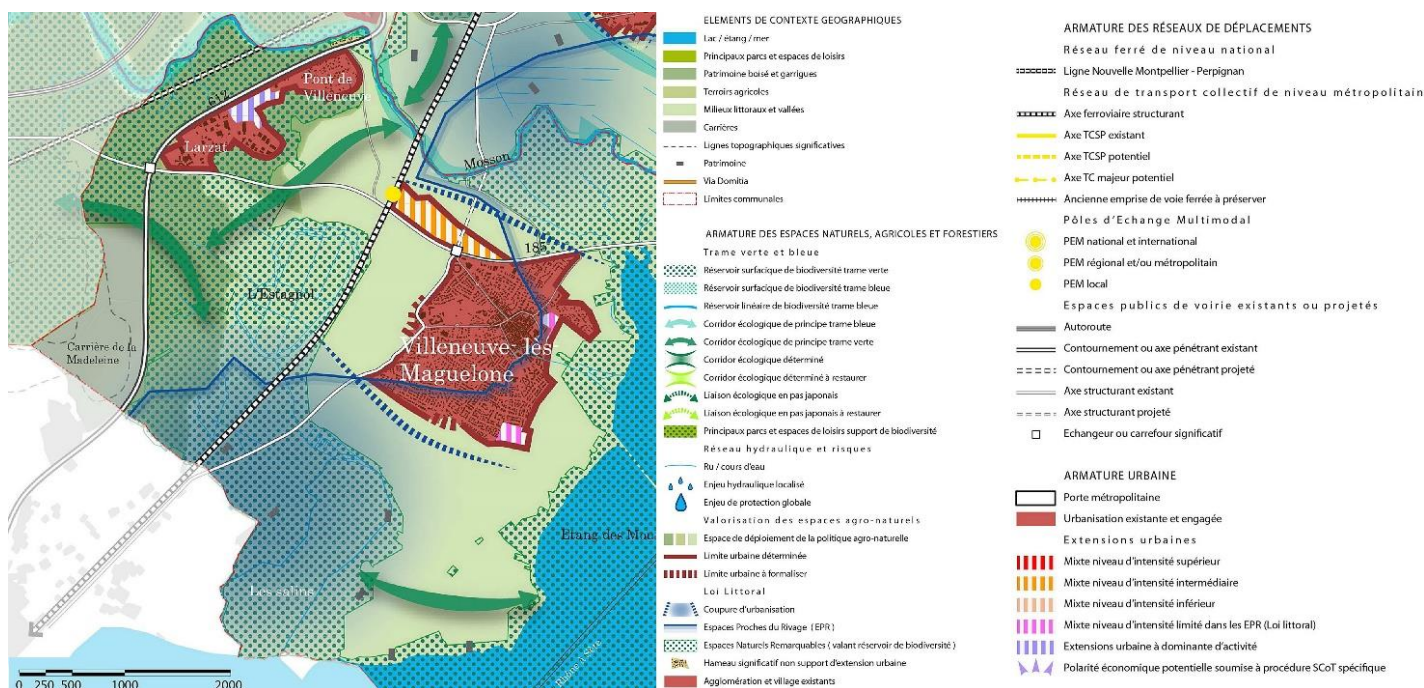
La mise à disposition du projet de révision du **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** de l'Établissement Public de Coopération Intercommunale (ECPI), Montpellier Méditerranée Métropole (MMM), mentionne la RNN de l'Estagnol pour ;

- la préservation du patrimoine littoral,
- ses fonctionnalités écologiques à l'échelle du territoire : réservoir de biodiversité, partie d'une continuité écologique fonctionnelle,
- et la valorisation du paysage naturel patrimonial du littoral.

Plus précisément, la RNN de l'Estagnol est définie comme « réservoir surfacique de biodiversité » pour sa caractéristique de zone humide (trame bleue) ainsi que pour les boisements autour de la zone humide au titre des forêts et espaces boisés proches du rivage (trame verte ; Carte 6). Parallèlement, les « corridors écologiques de principe » qui marquent les principaux enjeux de continuité entre les grands ensembles fonctionnels du territoire sont précisés :

- à l'Ouest et au Nord-Ouest de la réserve pour la trame verte
- le long du littoral permettant de connecter les grands systèmes humides associés aux étangs, milieux humides et garrigues pour la trame bleue

Afin d'éviter un front bâti continu, une coupure d'urbanisation est identifiée comprenant les coteaux boisés du massif de la Gardiole et Salins de Mireval et Villeneuve-lès-Maguelone. Les coupures d'urbanisation se caractérisent par une inconstructibilité de principe : aucune urbanisation nouvelle ne peut y être autorisée, à l'exception d'aménagements légers.



Carte 6. Extraction focalisée sur les fonctionnalités écologiques de la RNN de l'Estagnol du Plan 4 SCoT Littoral de la mise à disposition du projet au public de la version provisoire du Tome 3 Document d'Orientation et d'Objectifs du SCoT - MMM, septembre 2017

Les **changements par rapport au précédent SCoT**, focalisés sur les fonctionnalités écologiques de la RNN de l'Estagnol, sont :

- le déclassement après consolidation de l'état des lieux, du « secteur au nord de l'étang de l'Estagnol : Ont été retenues les limites de la Réserve Naturelle Nationale, Sites Natura 2000 ZPS et ZSC, ZNIEFF de type I (Étang de l'Estagnol) »,
- le classement de site « aux espaces protégés » ;
 - de la « garrigue sous le secteur du Larzat : Les espaces remarquables incluent les espaces naturels situés sous le secteur du Larzat qui s'inscrivent en ZNIEFF de type 1. Un « corridor écologique de principe » (trame verte) consacre au surplus les fonctions d'échanges de biodiversité relevés par les analyses dans la plaine séparant la Mosson de la réserve naturelle de l'Estagnol et des piémonts de la Gardiole. Les fonctionnalités de corridor et de réservoir écologique sont donc restituées et identifiées au SCoT »,
 - du « Piémonts de la Gardiole, au nord de la R 612 et jusqu'à la carrière de la Madeleine : Au-delà des protections bénéficiant à l'ensemble du relief boisé de la Gardiole, un « corridor écologique de principe » (trame verte) consacre au surplus les fonctions d'échanges de biodiversité relevés par les analyses entre le massif de la Gardiole et les secteurs de l'étang de l'Estagnol et le site des Salins. Ce site est intéressé par un plan national d'action concernant l'espèce de la Pie grièche méridionale »,
 - du « bois de Biquet, à l'ouest de l'étang de l'Estagnol : Cet espace relève d'une ZNIEFF de type 1 et il est limitrophe du site du « Creux de la Miège » qui bénéficie d'un arrêté préfectoral de protection de biotope ».

Le document est donc en **cohérence avec le SRCE, cependant l'espace de fonctionnalité de la zone humide définit dans le SAGE n'a pas été intégré (Carte 5)**. On remarque que la « limite urbaine à formaliser » de Villeneuve-lès-Maguelone se retrouve en amont de la réserve (Est - Sud-Est de l'étang ; Carte 6). Sachant que « si les limites « à formaliser » définissent l'enveloppe d'un site d'extension urbaine potentielle, elles constituent, plus largement, l'un des éléments déterminants des projets d'aménagement d'ensemble, qui devra faire systématiquement l'objet d'une conception d'ensemble maîtrisée ». « La limite « à formaliser » offre alors la possibilité de conforter un nouveau contour qualitatif et définitif en concevant une frange urbaine sur les terrains immédiatement limitrophes, qui s'inscrivent le long de la sinuosité de la [D116] ».

Concernant le **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** qui définit la vocation des terrains et ainsi les possibilités d'urbanisation. La compétence est transférée de la commune de Villeneuve-lès-Maguelone à Montpellier Méditerranée Métropole en 2015. À ce jour, le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est en cours d'élaboration. Le PLU de référence mise à jour en septembre 2016 définit les parcelles cadastrales autour de la réserve en zones naturelles ou agricoles (Carte 7). Respectivement, les constructions sont autorisées dans les cas d'extension du bâti existant et de nouvelles installations agricoles.

Par ailleurs, on peut noter que la station de traitement des eaux usées de Villeneuve-lès-Maguelone est conforme en équipement et en performance (Source : Licence Ouverte Etalab 2017). Elle se situe à l'Est de l'unité urbaine.



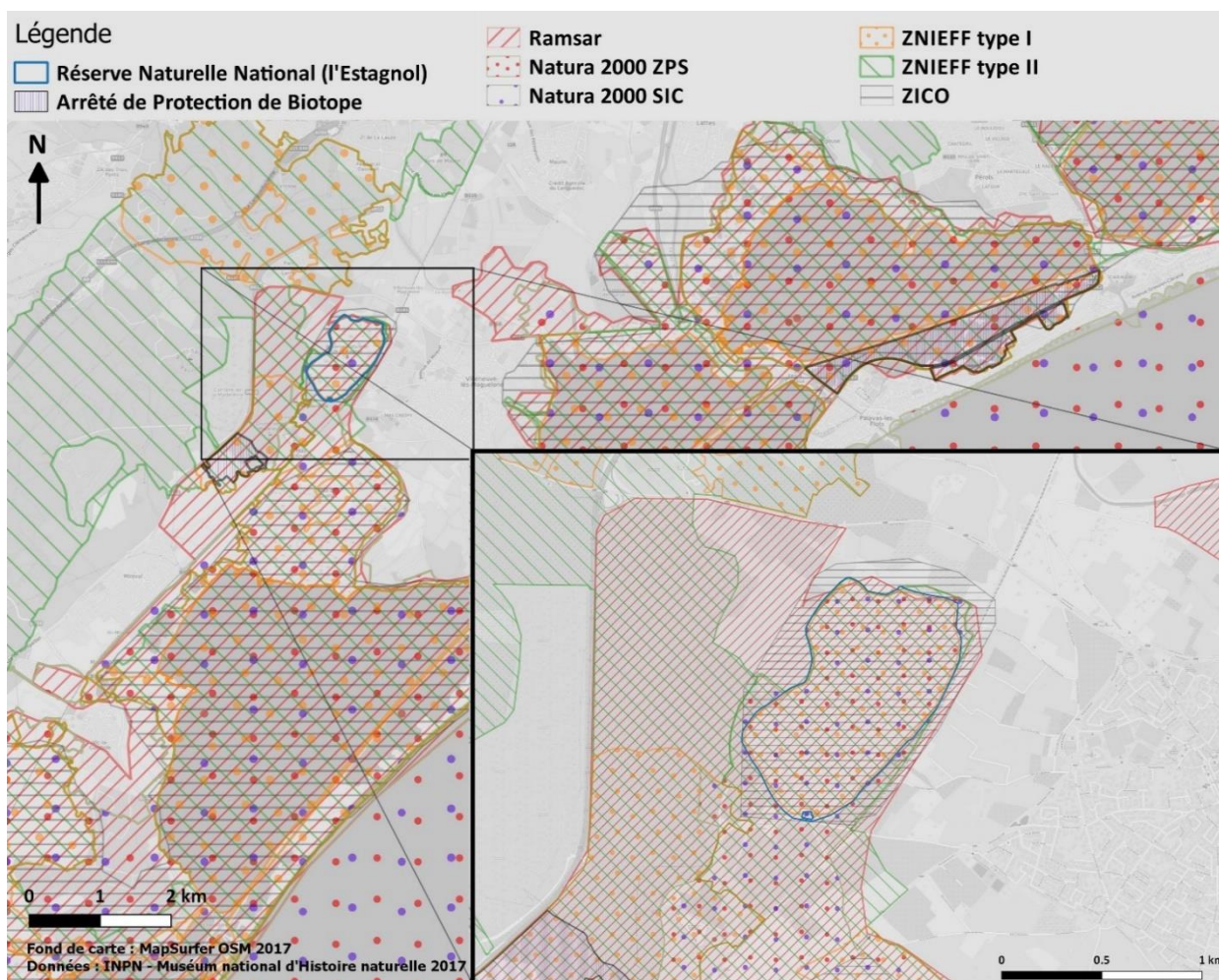
Carte 7. Zonages du Plan Local d'Urbanisme de Villeneuve-lès-Maguelone

6.2. OUTILS AU SERVICE DE LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

Plusieurs outils de préservation, de protection s'appliquent à l'étang de l'Estagnol dans sa totalité (Carte 8).

Une **Réserve Naturelle Nationale** (RNN) par son statut définis par les Articles L332-1 à L332-10, L332-12 à L332-27, R332-1 à R332-29 et R332-68 à R332-81 du Code de l'environnement est un des outils chargés de la mise en œuvre de la stratégie nationale de la biodiversité.

La « **Convention de Ramsar** », officiellement la Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, ratifiée en 1986 par la France, est un traité intergouvernemental qui sert de « cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources ». D'après la Circulaire du 24 décembre 2009 relative à la mise en œuvre de la Convention, la désignation de sites au titre de cette Convention « constitue un label international qui récompense et valorise les actions de gestion durable de ces zones et encourage ceux qui les mettent en œuvre à les poursuivre ». Le site « Étangs palavasiens » intégrant la RNN de l'Estagnol, a été inscrit à la liste des zones humides d'importance internationale, également appelée « Liste de Ramsar » le 15 septembre 2008. À l'échelle méditerranéenne, l'Initiative pour les zones humides méditerranéennes (MedWet) née en 1991, est une initiative régionale pour renforcer la mise en œuvre de la Convention Internationale de Ramsar. Dans le cadre de l'initiative, l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes (OZHM) a été créé en 2008 pour combler le manque de connaissances et pour évaluer les tendances des écosystèmes des zones humides.



Carte 8. L'étang de l'Estagnol parmi les outils au service de la conservation de la biodiversité

Le réseau des **sites Natura 2000** s'appuie sur deux directives européennes :

- la Directive 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS). Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) de la Directive 79/409/CEE abrogée ont servi à identifier les sites susceptibles d'être désignés en ZPS.
- la Directive 92/43/CEE qui, elle, a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont servi à identifier les sites susceptibles d'être désignés en ZSC.

La réserve est affiliée à la ZPS FR9110042 relative à l'Arrêté du 8 mars 2012 portant désignation du site Natura 2000 « étangs palavasiens et étang de l'Estagnol » et la ZSC FR9101410 relative à l'Arrêté du 16 novembre 2015 portant désignation du site Natura 2000 « étangs palavasiens ».

Le COmité de PIlotage (COPI) coordonné par le Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel), a élaboré le DOCUMENT d'Objectifs (DOCOB) en 2009. Le Siel en est l'animateur. 7 objectifs de conservation de même niveau de priorité, fixent les grandes orientations du DOCOB :

- Maintien et/ou restauration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire
- Amélioration de la qualité des eaux des lagunes et des zones humides périphériques
- Amélioration du fonctionnement des réseaux hydrauliques
- Maintien à long terme des activités professionnelles et traditionnelles
- Gestion des usages en adéquation avec les enjeux de conservation
- Sensibilisation et formation des acteurs
- Animation et mise en œuvre du Document d'Objectifs

Il est à noter que les parcelles adjacentes à la réserve au Nord-Ouest ne sont pas des sites Natura 2000.

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique** (ZNIEFF) ont pour objectifs d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- type I : secteurs d'intérêt biologique ou écologique remarquable
- type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

Les ZNIEFF sont des outils d'aide à la décision et n'ont pas de portée juridique. Elles permettent d'améliorer la prise en compte des aménagements et d'identifier les nécessités de protection. Les deux types de ZNIEFF caractérisent la RNN de l'Estagnol ce qui confirme de manière objective l'intérêt biologique. Les types de ZNIEFF comprenant la réserve sont :

- ZNIEFF 910001016 de type I dénommée "Étang de l'Estagnol"
- ZNIEFF 910010743 de type II dénommée "Complexe paludo-laguno-dunaire des étangs montpelliérains"

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

1. CLIMAT ET MÉTÉOROLOGIE

1.1. DONNEES METEOROLOGIQUES LOCALES

La station météorologie nationale de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et de Météo-France (34337001), la plus proche se trouve entre l'unité urbaine de Villeneuve-lès-Maguelone et la réserve, à 1 km depuis 2013. Auparavant, elle était placée dans l'unité urbaine à environ 2,5 km depuis 1976. La faible distance de cette station permet d'avoir une précision locale.

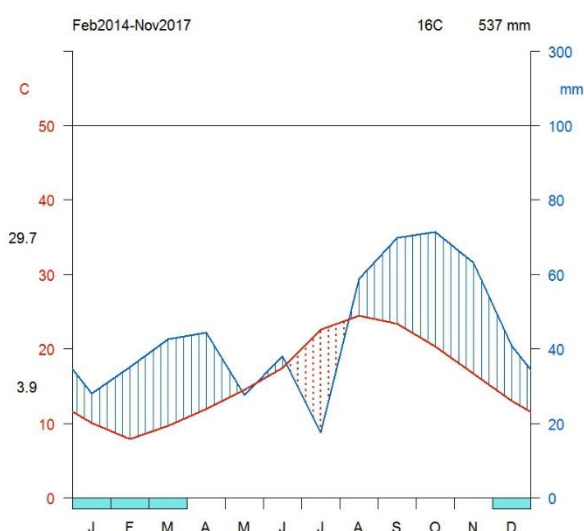


Figure 2. Diagramme ombrothermique pour la RNN de l'Estagnol.

Données : Station 34337001 de Météo-France. Traitement informatique utilisé : Jose A. Guijarro (2018). climatol : Climate Tools (Series Homogenization and Derived Products). R package version 3.1.1.

La réserve est en zone tempérée à climat méditerranéen et les conditions locales en reflètent les caractéristiques (Figure 2, Figure 3 et Figure 4) : hivers doux, période de sécheresse estivale, précipitations les plus importantes en automne, et irrégularité interannuelle des précipitations.

Régime de précipitations irrégulières de type méditerranéen

La moyenne des précipitations annuelles de 2014 à 2017 est de 537 mm en 82 jours avec un régime annuel irrégulier (Figure 2). En automne, les fortes précipitations sont les plus importantes avec en moyenne 72 mm en seulement 10 jours de pluie pour le mois d'octobre. Inversement le mois de juillet représentant 3 % des précipitations annuelles avec 18 mm en 3 jours. Pour les précipitations interannuelles, seulement 47 % d'une saisonnalité annuelle explique les relevés de précipitations sur les 40 dernières années et la tendance de la série temporelle (37 %) montrent des variations importantes avec des périodes de précipitations plus abondantes que la normale (Figure 3).

Régime thermique tempéré et doux

La moyenne des températures annuelles de 2014 à 2017 est de 16 °C avec une moyenne journalière des maximums pour le mois le plus chaud de 29,7 °C (août) et des minimums pour le mois le plus froid de 3,9 °C (février ; Figure 2). Cet intervalle correspond au climat méditerranéen. Les résultats de la série temporelle montrent que la saisonnalité annuelle explique à 93 % les relevés de précipitations sur les 40 dernières années et que les variations interannuelles sont faibles (Figure 4). On remarque une faible augmentation des températures dans le temps.

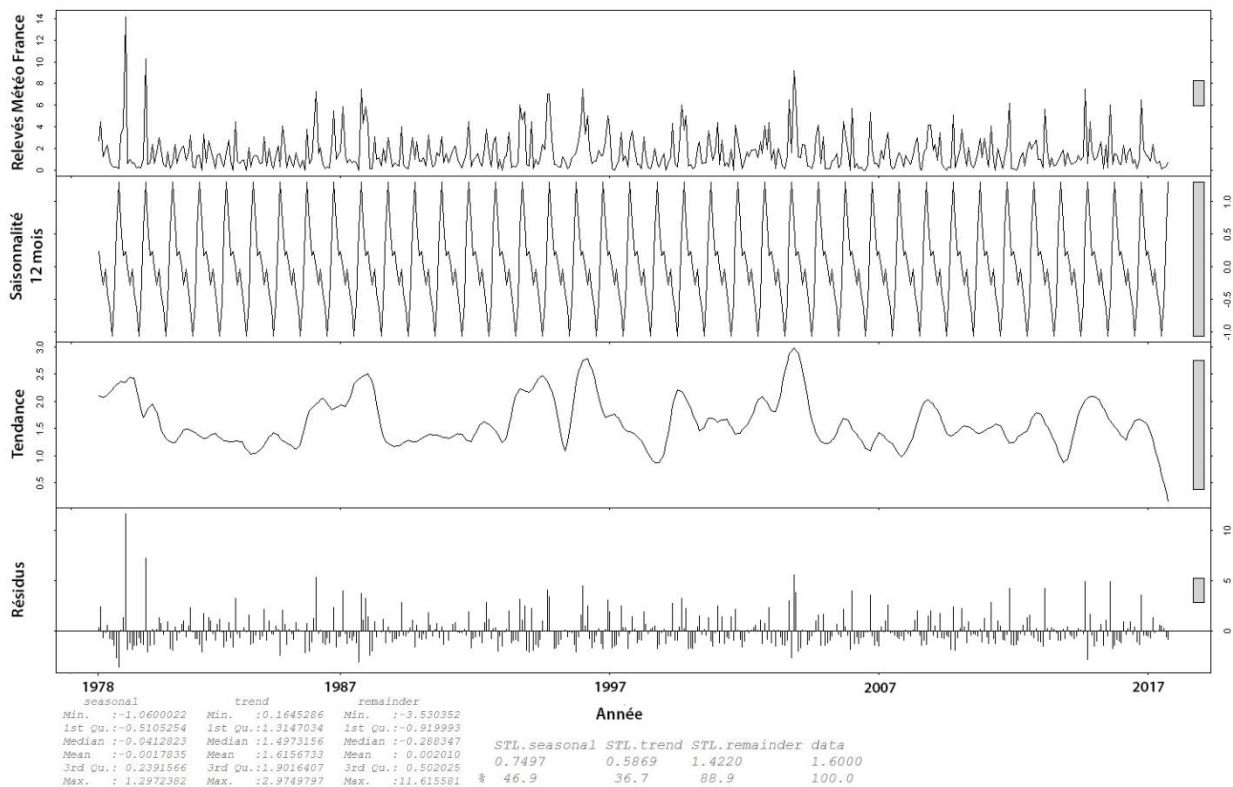


Figure 3. Série temporelle des précipitations moyennes mensuelles pour la RNN de l'Estagnol.
Données : Station 34337001 de Météo-France. Traitement informatique utilisé : stl {stats}, R fonction (R Core Team, 2016)

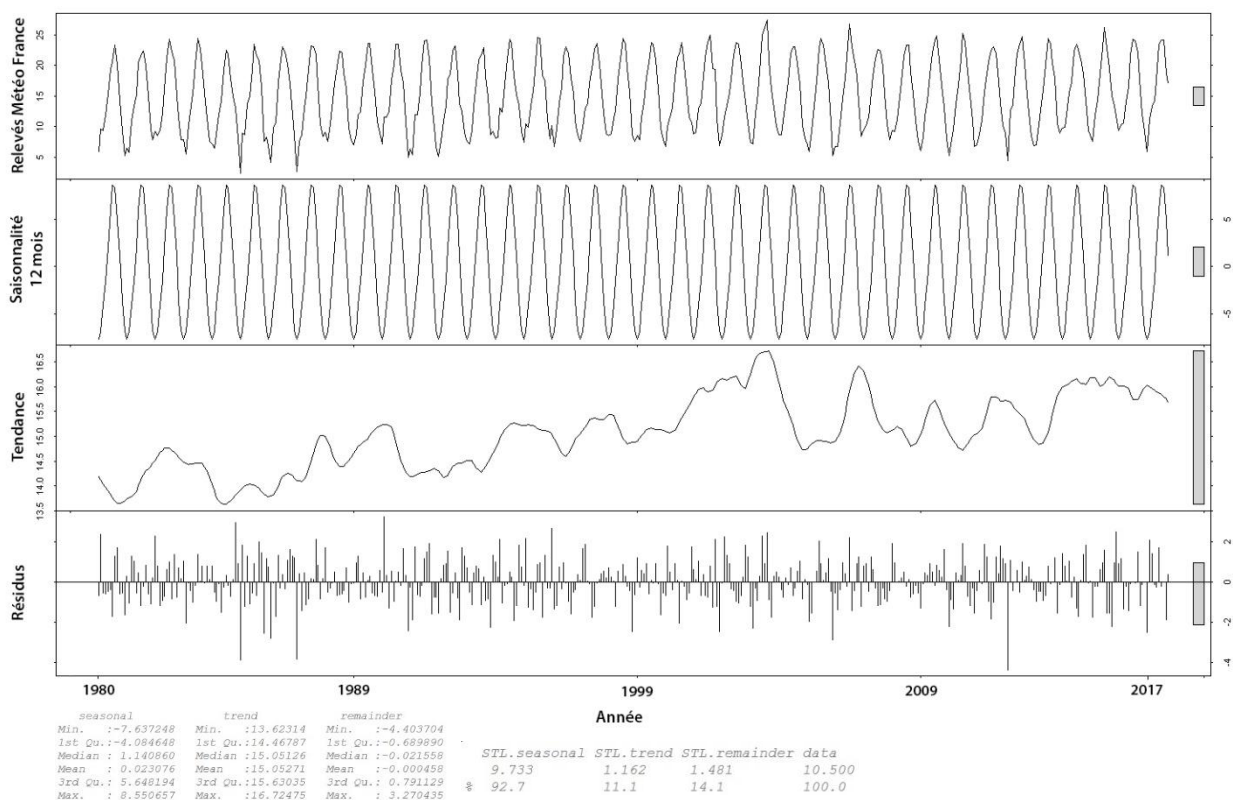


Figure 4. Série temporelle des températures moyennes mensuelles pour la RNN de l'Estagnol.
Données : Station 34337001 de Météo-France. Traitement informatique utilisé : stl {stats}, R fonction (R Core Team, 2016)

Des vents très forts dont les plus fréquents sont ceux du secteur Nord Nord-Ouest (Tramontane et/ou Mistral) et Nord-Est (Grec). Ils sont caractérisés par des vents secs et froids de quelques jours avec de fortes rafales et ils provoquent une intense évaporation. Également des vents forts, chauds et humides arrivent du Sud Sud-Est (Sirocco et/ou Marin). Ils soufflent principalement au printemps et en automne et sont généralement accompagnés de pluie.

L'étang de l'Estagnol se trouvant dans une dépression est légèrement abrité des vents. Par ailleurs, il est protégé du vent d'Ouest par le Mont St Bauzille (185 m NGF à 2,2 km) et éventuellement du vent du Sud par la croupe de Puech Delon (16 m NGF à 2,7 km).

Pour compléter les caractéristiques climatiques, la fiche climatologique libre d'accès de Météo-France des statistiques 1981-2010 de la station localisée à l'aéroport de Montpellier est utilisée (34154001). Elle nous renseigne sur l'insolation et l'évapotranspiration.

Une longue durée d'ensoleillement défini par une moyenne d'insolation de 2668 h/an. Le mois de juillet apparaît comme le plus ensoleillé totalisant 340 h d'insolation en moyenne contre 137 h en décembre.

Une forte évapotranspiration déterminée par la formule de Penman-Monteith qui est basée sur les données météorologiques (pluie, température, rayonnement solaire) et agronomiques indépendamment de la disponibilité réelle du sol en eau. L'évapotranspiration potentielle moyenne est de 1211 mm/an. Pour obtenir l'évapotranspiration réelle et par conséquent faire le bilan hydrique, la capacité de stockage en eau du sol qui est limitée par sa réserve utile maximale (RUM) est à prendre en compte (Piedallu et al., 2013). L'étude citée précédemment mentionne un déficit hydrique moyen supérieur à 200 mm/an pour la période 1961-1990.

1.2. CHANGEMENTS CLIMATIQUES GLOBAUX

Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ; IPCC, 2014) définit les risques principaux et incidences futurs découlant de l'évolution du climat en **Europe** pour les systèmes physiques, biologiques et "humains et aménagés" suivants :

- Augmentation des pertes causées par les inondations dans les bassins hydrographiques et le long des côtes
- Renforcement des restrictions visant l'utilisation de l'eau
- Augmentation des pertes causées par les vagues de chaleur extrêmes et les feux incontrôlés

À court terme (2030-2040) ces risques sont de niveaux moyens à élevés s'il n'y a pas de réduction par gain d'adaptation. À long terme (2080-2100 avec un scénario le plus optimiste de hausse de 2°C de la température moyenne mondiale par rapport aux niveaux préindustriels) ces risques sont de niveaux élevés s'il n'y a pas de réduction par gain d'adaptation.

Pour les **systèmes côtiers**, de manière significative avec des variabilités régionales, le GIEC confirme une augmentation du niveau et de la température des mers, une érosion et une inondation des côtes avec des entrées d'eau salée et une acidification des mers (Wong et al., 2014).

Pour le **bassin méditerranéen**, une récente étude de plusieurs laboratoires de recherche met en évidence un réchauffement de 2 à 4°C des eaux de surface d'ici à la fin du siècle, l'incertitude étant principalement liée au choix du scénario socio-économique (Adloff et al., 2015). Également, les travaux de simulations océaniques à fine échelle concluent à des changements importants et rapides de la circulation thermohaline des deux bassins de la Méditerranée. Des changements notables des

courants de surface et de la dilatation d'origine thermique de la mer sont également détectés. Parallèlement, les projections climatiques du bassin méditerranéen réalisées dans le cadre du programme scientifique Mistral montrent que la fréquence et l'intensité des événements hydrométéorologiques extrêmes augmentent légèrement avec le réchauffement climatique (Météo-France, 2015). Les résultats confirment également que les périodes sèches seront plus longues et les vagues de chaleur plus fréquentes.

D'après les simulations cartographiques de plusieurs institutions de recherche sur le changement climatique, la **RNN de l'Estagnol** sera inondée par les eaux marines à partir d'un réchauffement de 1,5°C des eaux de surface (Climate Central, 2018). La remontée du niveau marin va faciliter les entrées d'eau de mer dans l'étang, tout en favorisant l'intrusion marine dans les nappes. Cette dernière va être accrue du fait de l'augmentation des prélèvements d'eau souterraine (pompages agricoles en particulier), ce qui aura pour effet de raccourcir les périodes de recharge d'eau douce vers l'étang, via la résurgence (com. pers. M. Bakalowicz ; cf. 2.1. Environnement géologique, p.24 et 5.1. Dynamiques hydrauliques, p.30). Le réchauffement climatique va accroître l'évaporation directe induisant une augmentation de la salinité. Le suivi de la salinité de l'étang doit être poursuivi, dans le but de suivre la tendance générale et, si possible, de faire une prévision de cette évolution à long terme (com. pers. M. Bakalowicz).

2. GÉOLOGIE

2.1. ENVIRONNEMENT GEOLOGIQUE

La "région montpelliéraine" se situe dans un ensemble topographique et géologique complexe qui est compris schématiquement entre les vallées de l'Hérault et du Vidourle. L'ensemble comprend trois sous-unités :

- à l'Ouest, une alternance de petits causses (plateaux calcaires du Jurassique ou du Crétacé inférieur), des montagnes (chainons calcaires du Jurassique et du Crétacé inférieur) et des bassins (dépressions synclinales occupées par des terrains dont l'âge va du Crétacé terminal au Miocène).
- au Sud-Est, la zone côtière où se succèdent principalement des formations pliocènes et quaternaires, des étangs et le cordon littoral languedocien (entre Agde et le Grau-du-Roi).
- au Nord-Est, des garrigues. Ce sont de petits coteaux ou petits plateaux boisés formés surtout de calcaires et marno-calcaires du Crétacé inférieur et entre lesquels sont fréquemment conservés des terrains tertiaires.

Le schéma structural de la région montpelliéraine est dominé par le "Pli de Montpellier" dont la structure chevauchante est d'âge pyrénéen (Éocène Supérieur) mais dont l'ébauche se serait produite à l'Éocène Inférieur ainsi que par la tectonique "en touches de piano" des fossés oligocènes et miocènes.

Entre 6 et 5,3 millions d'années, la « crise de salinité » Messinienne, à la fin du Miocène, a abaissé le niveau de la mer Méditerranée de 1500 à 2500 m par l'isolement du bassin méditerranéen (réduction de la zone de transfert à Gibraltar) impliquant un ratio déséquilibré en faveur de l'évaporation. Ce phénomène a provoqué des érosions massives et le développement de karst à grande profondeur avec des conséquences sur la circulation des eaux souterraines dans les calcaires crétacés et jurassiques, et sur l'intrusion d'eau de mer en profondeur (com. pers. M. Bakalowicz).

La RNN de l'Estagnol, située au Sud-Ouest de la ville de Montpellier, se trouve à cheval sur les deux premières sous-unités définies précédemment. La coupe topographique schématisée en allant du Nord vers le Sud présente trois grandes structures d'orientation générale Nord-Est/Sud-Ouest (Bangoy, 1986; Bonnet and Paloc, 1969; Vigouroux et al., 2008) :

- le Causse d'Aumelas qui culmine à 350 m constitué de calcaire du Jurassique Moyen et Supérieur
- le bassin du Montbazin-Gigean, d'altitude moyenne comprise entre 30 et 40 m, avec des argiles sableuses et des grès molassiques du Miocène Moyen (Helvétien), ainsi que des formations superficielles plio-quadernaires. Il constitue aujourd'hui une dépression quasi-fermée.
- la montagne de la Gardiole qui culmine à 234 m avec des formations jurassiques allant des marnes et marno-calcaires feuilletées du Jurassique moyen (Bathonien) jusqu'aux calcaires du Jurassique supérieur (Portlandien) partiellement dolomités et très faillés, coiffés par endroit de la bauxite qui les séparent alors du Crétacé.

Entre la montagne de la Gardiole et la mer Méditerranée se développe une zone de basses plaines (d'altitude égale ou inférieure à 10 m) occupée en partie par des étangs (dont l'Estagnol) et des marais et où n'affleurent pratiquement que des formations plio-quadernaires (sables astiens, le villafranchien plutôt marneux, des alluvions ...).

La RNN de l'Estagnol est donc bordée successivement (Bangoy, 1986) :

- à l'Ouest en direction de l'Estagnol (Figure 5) :

- par les calcaires jurassiques du Mont St Bauzille qui culmine à 185 m, inclus dans le massif de la Gardiole qui s'étend sur 65 km². Le massif est orienté Nord-Est/Sud-Ouest et constitue une saillie de terrains calcaires du Jurassique moyen et supérieur, formant un anticlinal fortement fracturé. Les calcaires du Jurassique présentent une épaisseur importante, une fracturation et une karstification intenses, et comportent de nombreux horizons poreux liés aux faciès dolomitiques. Ces conditions, permettant l'existence d'un volume de vides conséquent, induisent la présence en quantité importante d'eaux souterraines et leur circulation dans le massif. Ainsi, on recense plusieurs sources pérennes importantes situées à la périphérie du massif de la Gardiole, notamment sur sa façade Sud. Parmi celles-ci, les résurgences situées au voisinage des étangs sont soumises à une augmentation périodique de salure selon leur régime. Cette pollution s'étendrait au-delà du site même de ces sources, affectant une partie notable du réservoir aquifère.

Plus précisément on trouve :

- des calcaires marneux en gros bancs, puis en petits bancs, très fracturés avec de nombreux lapiaz
- puis des calcaires bioclastiques partiellement dolomités, très fracturés avec de nombreuses fissures plus ou moins ouvertes
- par des alluvions qui s'appuient sur les calcaires et remplissent les vallées sans aucune nette distinction de terrasses

- à l'Est en direction de Villeneuve-lès-Maguelone :

- des alluvions qui remplissent l'étang
- des formations pliocènes (marnes, argiles et sables)

- au Sud on traverse des argiles bleues, des marnocalcaires, des calcaires et quelques formations molassiques

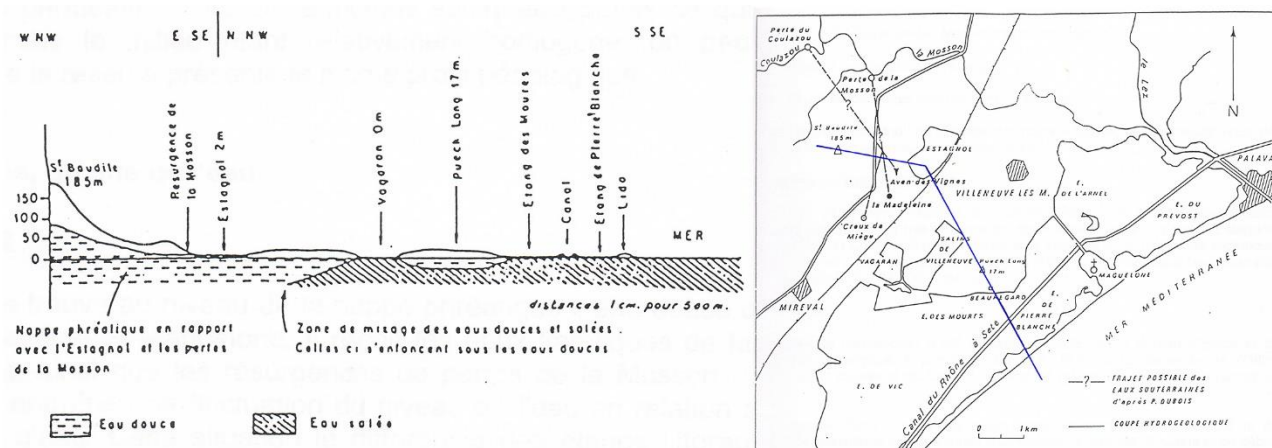


Figure 5. Coupe lithologique schématique du Mont St Bauzille à la Mer méditerranéenne en passant par la RNN de l'Estagnol (Bangoy, 1986)

2.2. STRUCTURE DU SOL SUPERFICIEL ET DU SOUS-SOL

Le bureau d'étude, BERGA Sud, en 1993 a étudié le contexte géologique de l'étang. Les études ont permis de définir :

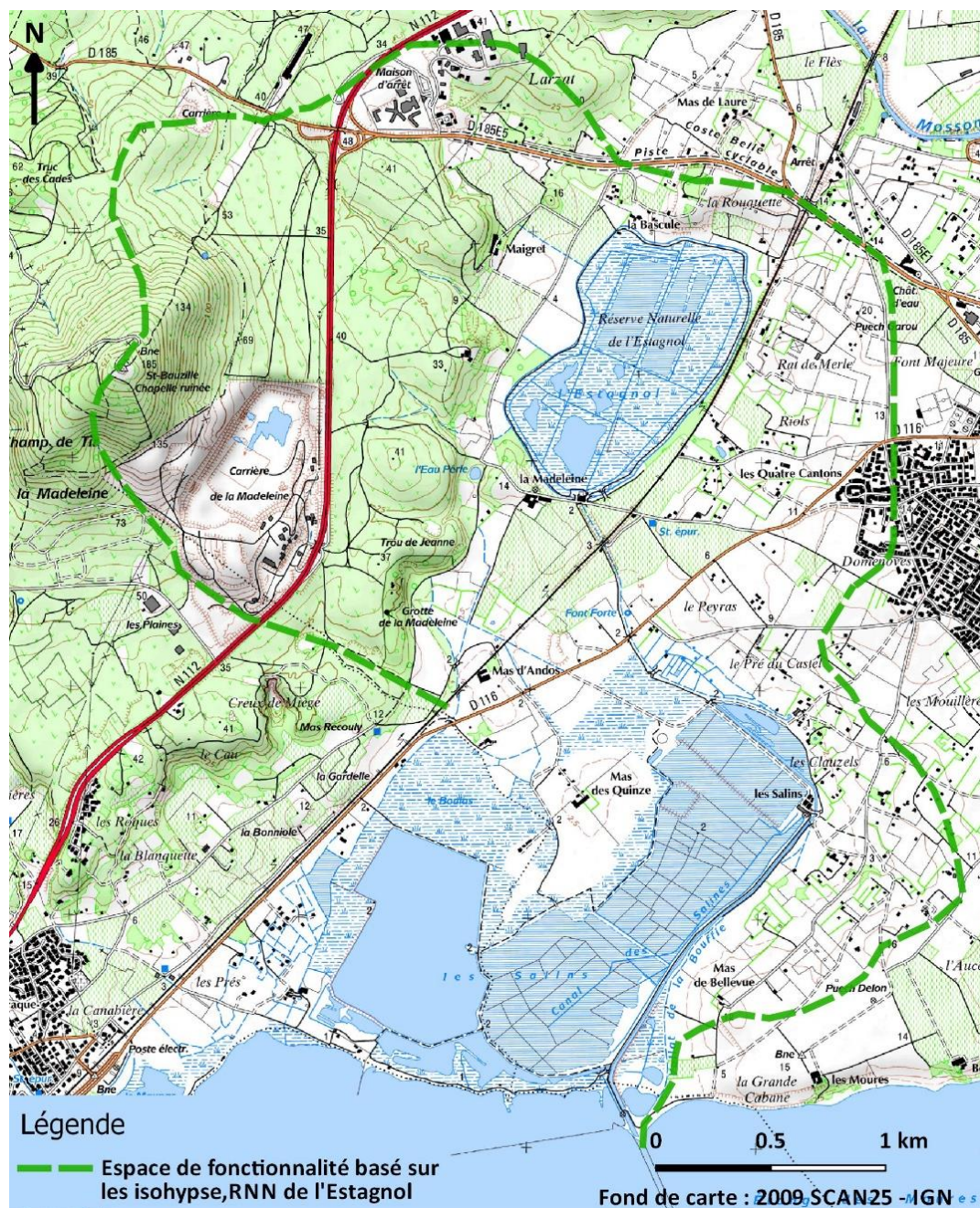
- la présence d'une couche supérieure comprise entre 0,40 m et 1,20 m de profondeur, constituée principalement d'un matelas de racines, d'humus et de débris végétaux. Les racines, en augmentant la macro porosité du sol, favorisent les phénomènes d'infiltration et l'humus permet la rétention d'eau.
- la présence d'une couche inférieure, constituée de matériaux argilo-siliceux qui constituent le substratum d'une épaisseur de 115 m au Nord-Ouest et de plus de 150 m au Sud-Est. Cette couche est probablement faiblement perméable, car elle est composée d'une forte proportion d'argile.
- parallèlement, la présence de figures de marmorisation témoigne d'un battement de nappe saisonnier

La compagnie Péchiney en 1960 et le Bureau d'Investigation Géotechnique en 1985 ont mis en évidence par 11 sondages deux niveaux d'aquifère sous l'étang (Bangoy, 1986):

- les calcaires du Crétacé supérieur rencontrés entre 30 et 50 mètres de profondeur
- les calcaires du Jurassique supérieur rencontrés à une profondeur beaucoup plus importante de l'ordre de 100 m au moins avec de fortes potentialités d'emménagement de l'eau souterraine.

3. TOPOGRAPHIE

La réserve se trouve dans une dépression entourée à l'Ouest par le Mont St Bauzille (185 m NGF) du Massif de la Gardiole à 2,2 km (Carte 9). Les plus fortes pentes débutent de ce secteur suivi en décroissant par un secteur au Nord avec un maximum d'environ 40 m NGF et par un secteur à l'Est adjacent à l'unité urbaine de Villeneuve-lès-Maguelone à environ 20 m NGF. Au Sud de la réserve les pentes sont faibles.



Carte 9. Topographie de l'espace de fonctionnalité basé sur les isohypses, de la RNN de l'Estagnol.

Note : L'espace de fonctionnalité délimité ci-dessus ne prend pas en compte les infrastructures physiques limitant les écoulements superficiels.

Tableau D. Caractéristiques topographiques de la partie étang et prairie de la RNN de l'Estagnol (55 ha)

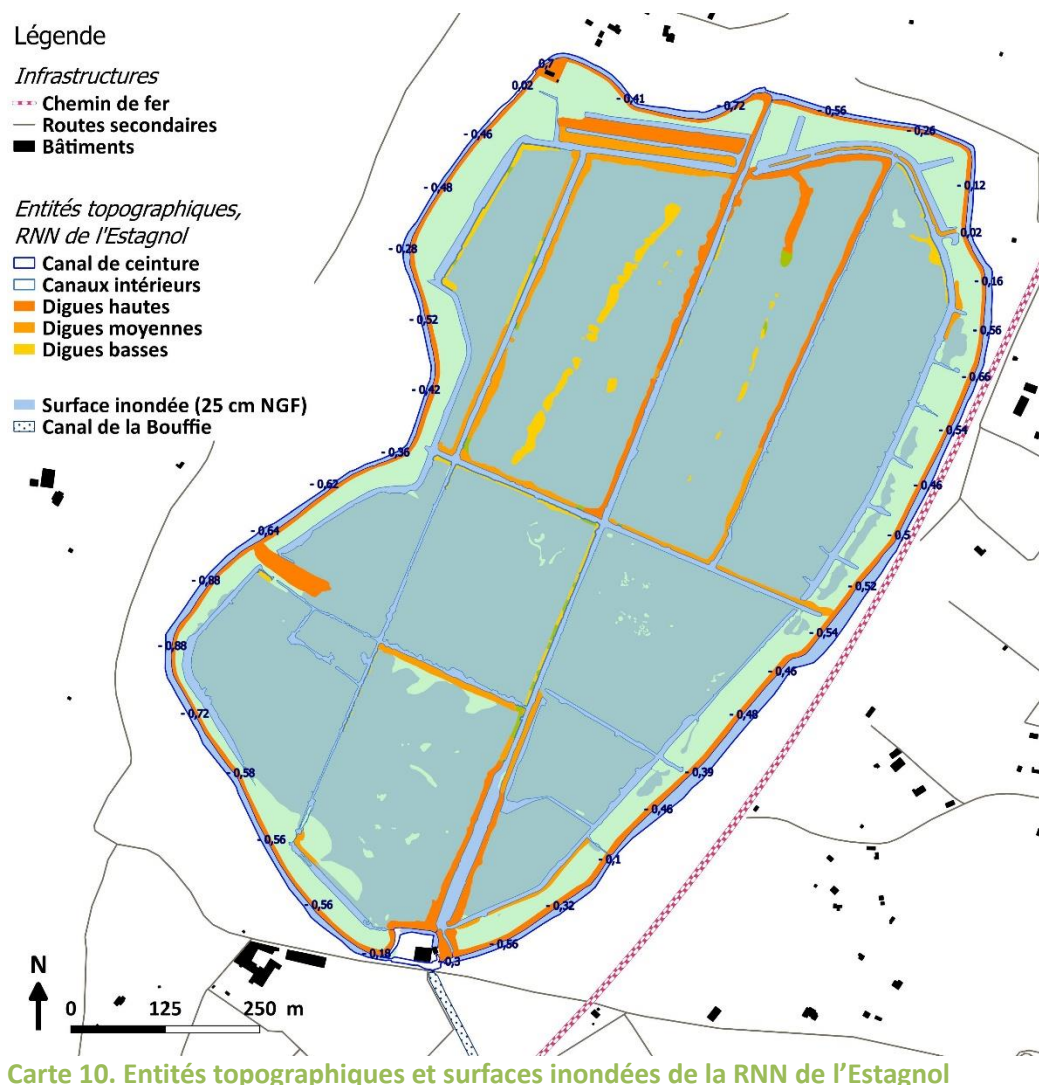
Cote (m NGF)	Surface par cote (ha)	Représentation par cote (%)
[-0,6 - -0,4[	4	7
[-0,4 - -0,2[	20	36
[-0,2 - 0[	19	35
[0 - 0,2[	1	2
[0,2 - 0,4[	0	0
[0,4 - 0,6[	6	11
[0,6 - 0,8[	5	9

Le profil topographique de la réserve et du vallon de la Bouffie a été réalisé en 2009 lors d'une étude hydrologique par un bureau d'étude (AQUA Conseils, 2009a). Parallèlement, les mesures ont permis le contrôle du nivellement de deux échelles limnimétriques et de 2 piézomètres, et la mise en place de trois bornes repères sur l'Estagnol. Il en découle que 78 % de la partie étang et prairie de l'Estagnol est en-dessous du zéro NGF dont 71 % entre 0 et -0.4 m NGF (Tableau D). Le canal de la

Bouffie de 3,7 km, de l'extrémité Sud de l'étang de l'Estagnol à l'embouchure de l'étang de Vic avec des côtes respectives de 0,16 à -0,47 m NGF, a une très légère pente moyenne de 0,02 % en direction des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone avec de nombreuses irrégularités. Le profil principal est en « U » (2,5 km).

À ce jour, les différentes parcelles entourées par des canaux sont interconnectées et fonctionnent alors comme un ensemble. La Carte 10 élaborée par photo-interprétation d'images réalisées par drone³ en 2017 permet de préciser l'inter-connectivité et d'évaluer par classe la hauteur des digues vis-à-vis de l'inondation de la réserve pour un niveau d'eau de 25 cm NGF. Globalement, les digues sont endommagées avec des portions pouvant être submergées.

Également une campagne de mesure en 2014 a été mise en œuvre sur le canal de ceinture et la digue apparentée en prévision des travaux d'aménagement hydraulique. Les relevés permettent de mettre en évidence de nombreuses irrégularités (atterrissement) en termes de topographie.

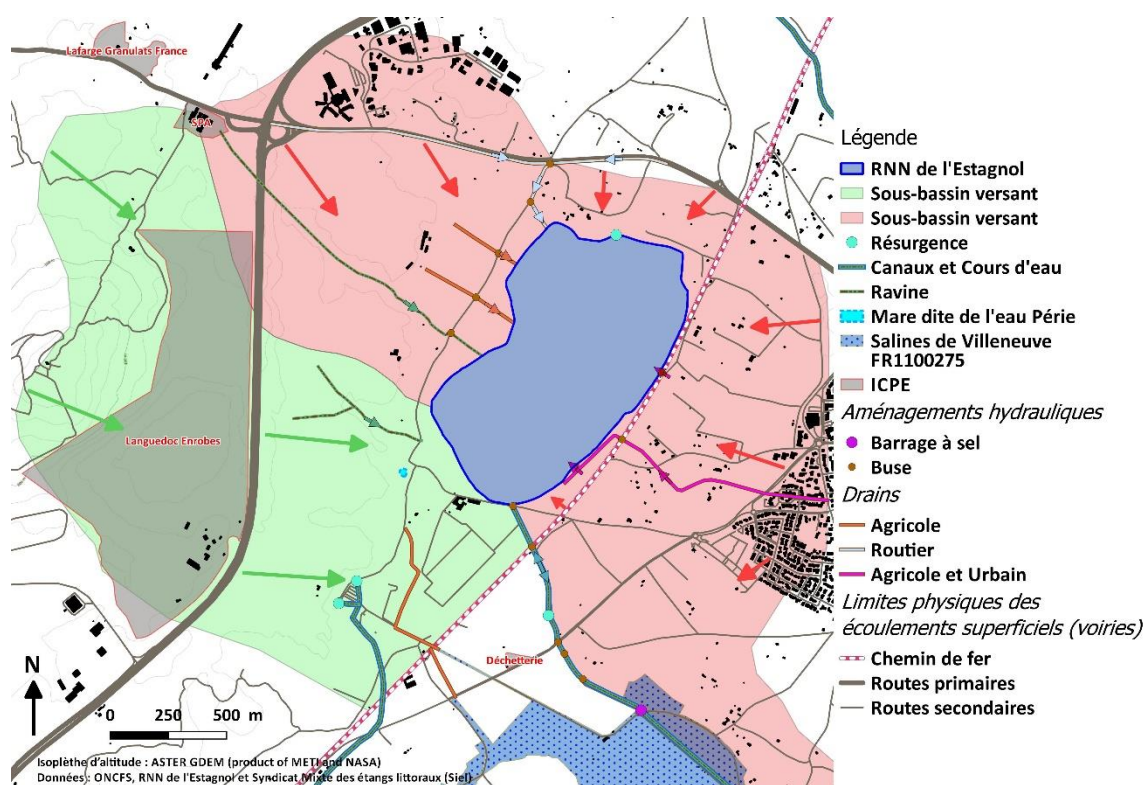


³ Images réalisées par C. Aubert (Young Biologist View) à titre gracieux

4. HYDROGRAPHIE

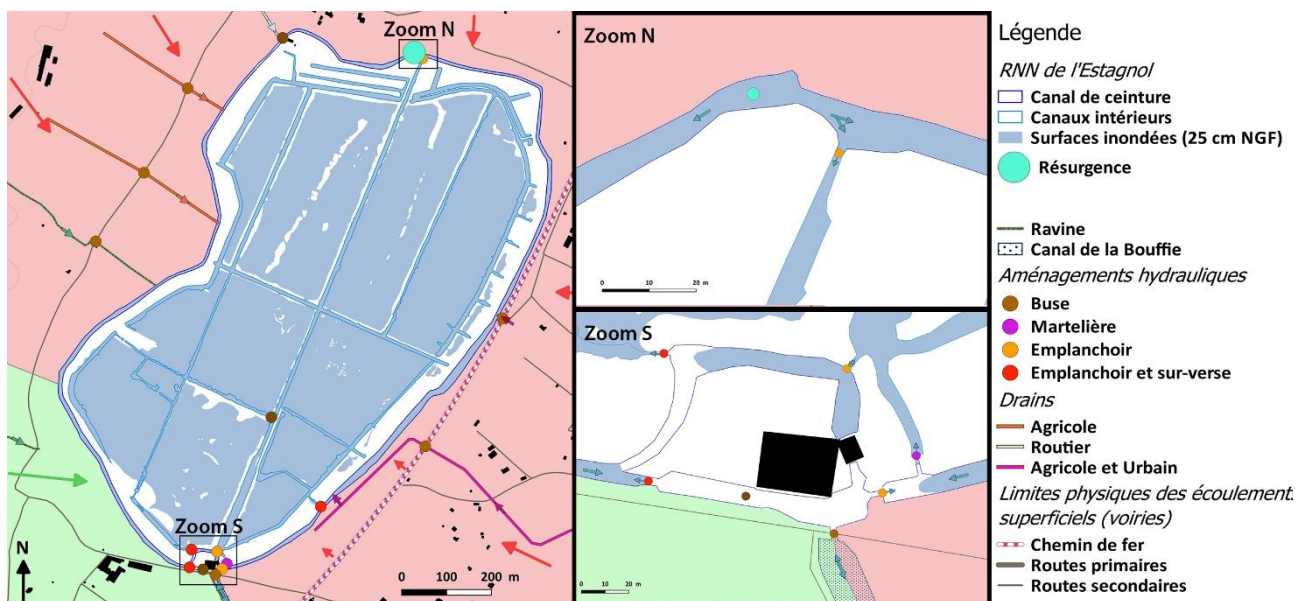
En considérant la topographie du secteur et en intégrant les axes majeurs de circulation formant potentiellement des « barrières » physiques aux écoulements, il peut être admis que deux sous-bassins versants jouent un rôle direct de collecteur des eaux superficielles en direction du canal de ceinture de l'Estagnol (Carte 11). Ils apparaissent ainsi comme des aires potentiellement contributrices à la dynamique de l'étang de l'Estagnol. Le premier sous-bassin d'une surface approximative de 92 ha draine principalement le secteur Nord, ses limites physiques sont les départementales au Nord et à l'Ouest, et la voie ferrée à l'Est. Le second sous-bassin couvrant une surface de 66 ha, draine le secteur Sud. Il a également une tendance naturelle à un déversement au niveau du réseau de fossés connectés au canal de la Bouffie et au canal lui-même. Il est important de noter que pour ce dernier, les apports des coups de mer peuvent être régulés par l'utilisation d'un barrage à sel à l'entrée des Salins de Villeneuve qui en sont les propriétaires.

Parallèlement, les drains routiers, agricoles et/ou urbains contribuent à l'alimentation du canal de ceinture. Les eaux superficielles au-delà des limites physiques peuvent être récoltées par ces aménagements.



Carte 11. Hydrographie des sous-bassins versants et ouvrages hydrauliques sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol

De grands travaux d'aménagement hydrauliques ont été mis en œuvre en 2015 afin de permettre l'assec estival de la réserve ou la mise en charge du canal de ceinture avec un niveau maximum de 80 cm NGF (Carte 12). Ce dernier pourra à la fois jouer un rôle partiel de régulateur du niveau d'eau sur la réserve et un rôle de décantation des matières nocives en suspension (entrants chimiques). Principalement des buses dont les écoulements peuvent être régulés par un système de martelière inversée (« emplanchoir » : planches en bois imputrescible empilées à partir du sol), ont été mises en place à des niveaux garantissant le fonctionnement souhaité. D'autres aménagements ont été menés dans le but de garantir l'intégrité des bâtis et des zones environnantes (canal de déviation, curages et sur-verses).



Carte 12. Aménagements hydrauliques de la RNN de l'Estagnol

5. HYDROLOGIE, HYDROGÉOLOGIE ET PHYSICO-CHIMIE

5.1. DYNAMIQUES HYDRAULIQUES

Le fonctionnement hydrique de l'étang de l'Estagnol est la résultante complexe des échanges entre le plan d'eau et les systèmes extérieurs (atmosphère, sous-sol, bassin versant, lagune littorale). Le site comme l'ensemble des milieux humides est marqué par une **abondance fluctuante de l'eau**. Le battement annuel variant de -0,42 à 0.54 m NGF en moyenne de 1998 à 2016 d'après les relevés bimensuels effectués au centre de l'étang. Par ailleurs, les observations de terrain et la série temporelle des mesures montrent de fortes fluctuations avec des événements extrêmes annuels ou sur de longues périodes (Figure 6) :

- Niveau d'eau restant supérieur au zéro NGF durant une longue période, fin 1999 à mi 2005
- Niveau d'eau très important en hiver 2003-2004 avec un maximum à 1,29 m NGF
- Niveau d'eau ne dépassant pas le zéro NGF en hiver 2007-2008
- Niveau d'eau restant supérieur au zéro NGF durant 2 ans et demi, début 2009 à mi 2012
- Niveau d'eau dépassant le zéro NGF tardivement, deux hivers de suite 2012-2013 et 2013-2014

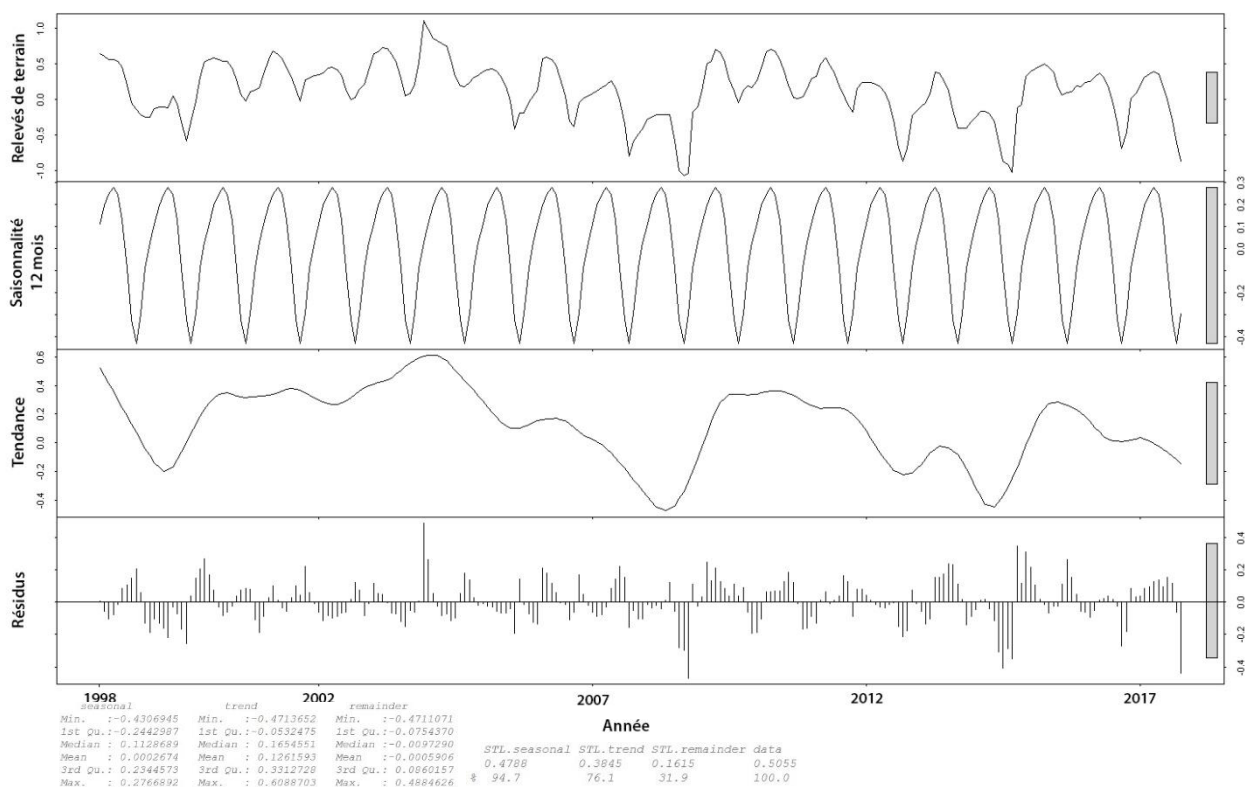


Figure 6. Série temporelle des relevés décennaux de hauteur d'eau moyenne mensuelle (m NGF) au centre de la RNN de l'Estagnol.

Traitement informatique utilisé : stl {stats}, R fonction (R Core Team, 2016)

La **lame d'eau précipitée directement** sur la réserve est l'une des contributions à l'alimentation de l'étang. La comparaison des précipitations par rapport au niveau d'eau sur l'étang met en évidence d'autres phénomènes (Pain, 2015).

Parallèlement, du fait des caractéristiques physiques et topographiques autour de la réserve, elle reçoit également les **eaux de ruissellement**. Le coefficient de compacité des sous-bassins de l'Estagnol est de 1,29 (de 1 pour un bassin circulaire ; IARE, 1999). Ce qui indique un bassin compact, favorisant la concentration rapide des écoulements de surface vers l'étang. De plus, le faible taux de recouvrement végétal accroît le phénomène de ruissellement. Les résultats d'étude sur la période 2001 à 2005 confirment l'importance de la contribution du ruissellement (AQUA Conseils, 2009b). Avec une pente marquée des sous-bassins à Ouest et au Nord-Ouest, les ruissellements se concentrent à la surface de l'étang alors que les bas-reliefs à l'Est où les pentes plus faibles favorisent l'infiltration (Mercier, 2017). Il est à noter qu'il n'y a plus actuellement d'apports d'eau d'irrigation à l'Ouest.

Les contributions des **pluies d'orage** qui correspondent à des intensités de 59 mm/h (en biennal), 92 mm/h (en décennal) et 152 mm/h (en vingtennal), si l'on considère une durée d'averse comprise entre 1 et 4 heures et l'impluvium de l'Estagnol comme bassin versant (AQUA Conseils, 2009b). « Il apparaît donc qu'un fort orage, relativement intense mais susceptible de survenir une fois par an ou une fois tous les deux ans en moyenne, est de nature à produire une variation du niveau d'eau dans l'étang de l'Estagnol d'une valeur de 10 à 20 centimètres ».

La partie Nord de l'étang comporte une **résurgence** localisée dans la roubine de ceinture, elle se caractérise par des griffons diffus, à la limite d'un affleurement calcaire (Carte 12). Les mesures réalisées par Drogue en 1992 établissaient un débit de 2 à 3 L/s en été correspondant à un apport d'une dizaine de m³/h. Ce qui est négligeable pour le maintien des niveaux d'eau de l'étang pendant la période estivale. Excepté ces données ponctuelles, nous ne disposons d'aucune donnée sur le débit maximal de cette source et sur ses fluctuations dans le temps. L'origine de la source a fait l'objet de plusieurs hypothèses. Une étude focalisée sur le faciès des eaux et donc de l'origine géologique a été menée en 2017. Les signatures spectrales des concentrations en terres rares ont montré que les eaux de la résurgence ne proviennent pas d'une perte directe de la Mosson (1 km au Nord) mais bien d'un aquifère karstique (potentiellement alimenté par la Mosson ou par les eaux karstiques du mont St Bazille; Mercier, 2017). Il reste également à évaluer si les eaux de la résurgence sont distinctes ou non des nappes souterraines de l'étang.

Le sous-sol de l'étang est à dominante limoneuse, peu perméable et comprend deux **aquifères** profonds d'âge différent situés sous des formations marneuses. Le premier aquifère à nappe captive est un banc de calcaire rognacien datant du Crétacé qui se trouve à environ 20-30 m de profondeur jusqu'à 50 m. Cette « faible » profondeur induit une couverture mince des formations marneuses susceptible de laisser passer l'eau de l'aquifère du Crétacé, quand sa charge est élevée (com. pers. M. Bakalowicz). Inversement, quand la charge est faible, l'eau de l'étang doit en partie pouvoir s'infiltrer. Un forage y pompe actuellement de l'eau pour la maison de la réserve. Une seconde nappe captive plus profonde, dont les calcaires datent du Jurassique, se situe entre 85 et 120 m et représente un fort potentiel d'emmagasinement d'eau souterraine (Bangoy, 1986; IARE, 1999). Les mesures réalisées en 2017 permettent de conclure que la seule source souterraine alimentant l'étang de manière certaine et régulière est la résurgence (Mercier, 2017). La résurgence pourrait être alimentée par l'aquifère du Crétacé (com. pers. M. Bakalowicz).

L'**exutoire** au Sud de l'étang, le vallon de la Bouffie, fonctionne de manière intermittente en liaison avec les niveaux d'eau de l'étang (débordement) et parfois avec des remontées maritimes lors de coups de mer qui se mélangent. Un barrage à sel est en fonction depuis 1791 à l'entrée des Salins de Villeneuve (Carte 11). Sur une longue période de l'année le canal est asséché sur sa partie amont. Néanmoins, il permet la dispersion des espèces. Les débits ne sont actuellement pas connus.

En période estivale, il y a un abaissement extrêmement rapide des niveaux d'eau du plan d'eau, supérieur à 6 cm/j (IARE, 1999). La forte **évapotranspiration** et la **percolation** peuvent expliquer ce phénomène. Pour l'étang de l'Estagnol, l'évapotranspiration est favorisée par plusieurs facteurs :

- la faible profondeur de la majeure partie du site favorisant l'effet de "table évaporante" (principe des salins)
- la densité importante de roseaux contribuant aux transferts d'eau liés à l'activité biologique

Nous ne disposons pas aujourd'hui de données quantitatives sur les pertes par percolation extrapolables à l'échelle de l'étang. La couche superficielle de la réserve présente de fortes teneurs en vases argileuses, donc normalement peu perméable. Toutefois, on peut supposer que la percolation des eaux superficielles est constante et lente mais non négligeable du fait de la valeur de l'abaissement des niveaux d'eau du plan d'eau (> 2cm/j ; com. pers. M. Bakalowicz)

Les périodes d'**assec** induites par des déficits hydriques locaux contribuent positivement en été à la dynamique de l'écosystème (développement des characées, reminéralisation de la matière organique) et à la non-prolifération des moustiques (e.g. *Coquilettidia richardii*), ou négativement lors de l'hivernage ou de la reproduction de l'avifaune (Figure 7). De plus, un tarissement avant le mois de juillet et de plus de 3 mois est défavorable à la phragmitaie et inversement un assèchement de 2 à 3 mois lui est favorable (Mesléard and Perennou, 1996). L'assec du site est défini pour une hauteur d'eau de -0,45 m NGF lorsque seul le canal central est inondé. Les déficits saisonniers en

eau sont imprévisibles dans leur occurrence mais surtout estivaux. Une valeur seuil des niveaux d'eau en période hivernage réduisant la période d'assec au bon fonctionnement de l'écosystème, 2 à 3 mois, semble compliquée à définir. De plus, le site est exclusivement dépendant des conditions climatiques annuelles. L'intervention se fait par la mise en charge de l'étang sur une période maximale pour avoir un assec d'une durée inférieure à trois mois en période estivale grâce aux aménagements hydrauliques mis en place en 2015. Inversement, ces mêmes ouvrages peuvent servir à planifier un assec dans la mesure du possible.

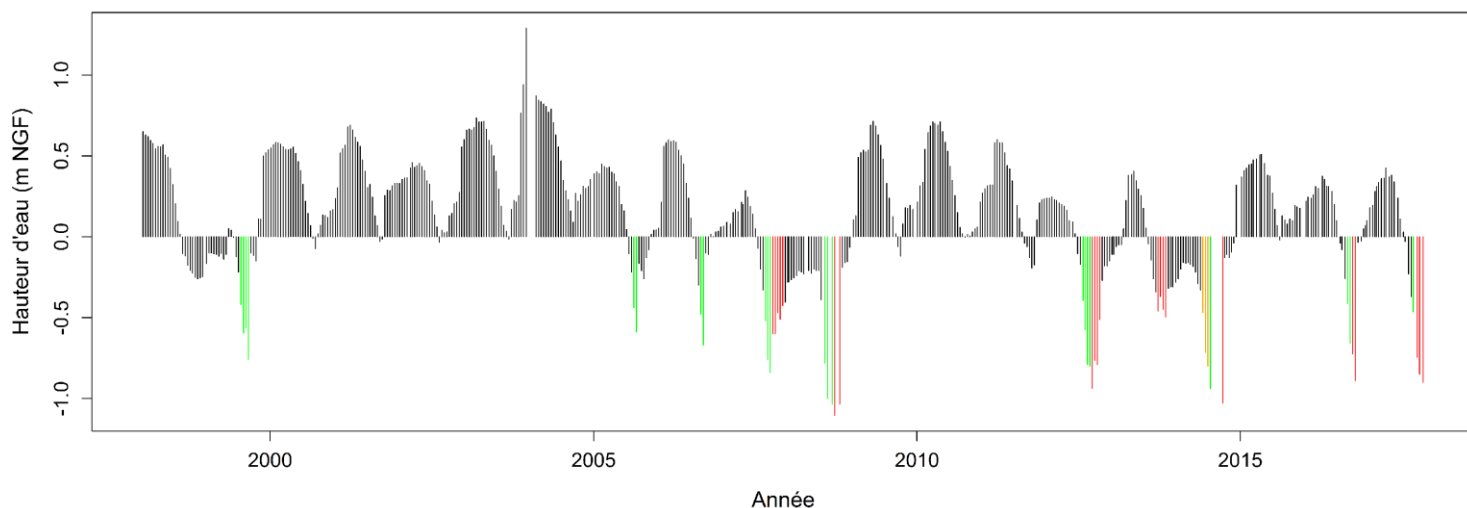


Figure 7. Évolution du niveau d'eau au centre de la RNN de l'Estagnol et caractérisation des assecs (-0,45 m NGF) ; « bon » pour la dynamique de l'écosystème, « mauvais » pour hivernage des oiseaux d'eau et « mauvais » pour la reproduction des oiseaux d'eau respectivement en vert, rouge et orange

5.2. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX ET DES SUBSTRATS

Depuis 2001, des mesures physico-chimiques sont effectuées toutes les deux semaines, à trois localisations différentes sur la réserve et une à la mare dite de l'eau Périe (230 m de la limite de la réserve au Sud-Ouest). Les observations sont référencées dans une base de données en ligne du réseau de gestionnaires dit Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes (FILMED), créé, mis à disposition et suivi par le Pôle-relais lagunes méditerranéennes (Tour du Valat et Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon). Ces relevés permettent de répondre aux hypothèses sur le fonctionnement hydrologique du site et de surveiller d'éventuels dysfonctionnements. Ils sont une source de données à long terme, indispensables pour plusieurs études sur le site. Cependant, un effort d'échantillonnage reste à faire concernant la variabilité intra-journalière. Les mesures doivent être strictement effectuées à un temps fixe après le lever du soleil.

L'étang a un fonctionnement équilibré d'après les valeurs seuils définies pour les zones humides concernant la salinité par la conductivité, le pH, le potentiel oxydo-réducteur, l'oxygène dissous et la turbidité. Les mesures pour chaque paramètre et localisation, sont représentées annuellement sous forme de graphique en Annexe 7. Elles correspondent à une zone humide ;

- oligohaline à mésohaline (2,1 PSU de salinité en moyenne),
- avec un pH non toxique (7,4 en moyenne),
- la présence équilibrée de micro-organismes (194 mV de redox en moyenne),
- sans stress biologique, ni de dysfonctionnement chimique et mécanique (7,5 mg/L d'oxygène dissous en moyenne)
- et une photosynthèse effective avec peu de matière en suspension (12 NTU de turbidité en moyenne)

De septembre 2012 à juillet 2013, une étude quantitative des apports d'eau a été menée (P2A Développement, 2013). Les conclusions des travaux sont à considérer avec précaution car les relevés ont été effectués sur une seule année (biais dû aux variations météorologiques) et les normes/grilles de références réglementaires en termes de concentrations ne sont pas définies spécifiquement pour le milieu étudié (seuils de quantification trop élevés). Concernant les apports d'éléments chimiques sur la réserve et leurs rejets en regard des activités anthropiques polluantes (entrants issus de l'agriculture, des voiries et des zones urbanisées), plusieurs entrants ont été retrouvés dont des majeurs dans les eaux et les sédiments pouvant porter préjudice à l'écosystème (détails en Annexe 8) :

- NO_3^- (ion nitrate) avec une concentration moyenne dans les eaux avec un maximum relevé de 23,3 mg/L pour les eaux de la résurgence. Il provient de la dégradation de l'ammonium par les bactéries *Nitrosomonas* et aussi principalement de l'agriculture. Les fortes concentrations de nitrates sont toxiques pour de nombreux organismes. Elles contribuent à augmenter la production primaire et à créer un déséquilibre qui mène souvent à l'eutrophisation.
- PO_4^{2-} (ion phosphate) avec une concentration importante (maximum relevé de 962 mg/kg/sec en phosphore totale) dans les substrats de chaque station de mesure provenant de pollution anthropique (engrais, produits d'entretien, industrie) des sous-bassins-versants en amont qui peut entraîner une hyper-eutrophie par combinaison avec l'azote
- le folpel dans les substrats en quantités suffisantes (maximum relevé de 16,4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{sec}$) pouvant induire un effet indésirable par bioaccumulation sur la faune du fait de sa toxicité s'il venait à être remobilisé. C'est un fongicide utilisé dans des produits phytopharmaceutiques, dans certains types de produits biocides tels que les produits de protection pour les revêtements, la peinture, les matières plastiques, le bâtiment. C'est également une matière active qui est utilisée pour lutter contre le mildiou en viticulture.
- le métolachlore dans les substrats en quantités suffisantes (maximum relevé de 22,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{sec}$) pouvant induire un effet indésirable par bioaccumulation sur la faune du fait de sa toxicité importante, s'ils venaient à être remobilisés. C'est un herbicide utilisé pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures. Il est interdit en France depuis 2003. Il a une toxicité importante pour les organismes aquatiques.
- le cuivre en quantité importante sur plusieurs stations dans les eaux et les sédiments (maximums relevés respectivement de 10 $\mu\text{g}/\text{L}$ et 178 mg/kg/sec). Ce métal couramment employé dans l'agriculture pour lutter contre le mildiou (bouillie bordelaise) a un impact négatif sur les végétaux et les sols. Il est toxique pour les organismes bioturbateurs qui aèrent le sol, causant ainsi une asphyxie qui ne permet pas aux bactéries aérobies du sol de dégrader la matière organique. S'ensuit une accumulation de la matière organique qui est dégradée par les bactéries anaérobies. Cette fermentation provoque alors la réduction des sulfates et du fer contenus naturellement dans l'eau, et amène à la production de substances toxiques tel que le sulfure d'hydrogène et le sulfure ferreux. La diversité végétale diminue dans des zones contaminées par le cuivre notamment les algues (avec les Charophytes) très sensibles à cet ion.
- des hydrocarbures phénoliques (4-para-nonylphénol et nonylphénol) en quantité importante dans les eaux (maximum relevé de 1,9 $\mu\text{g}/\text{L}$). Ils servent d'agent surfactant ou d'anti-mousse dans l'industrie (fabrication de plastiques, revêtement routier, ...). Ils sont aussi mélangés à des produits antiparasitaires. Les alkylphénols dont les deux testés sont des marqueurs de pollution urbaine. Leur présence est probablement due aux apports d'eaux par ruissellement des zones urbaines.

- le benzopyrène en quantité moyenne sur plusieurs stations dans les sédiments (maximum relevé de 48,2 µg/kg/sec). Il est libéré dans l'atmosphère lors de la combustion incomplète de produits fossiles (gaz d'échappement des automobiles). Il est également présent dans le goudron des revêtements routiers. Cet hydrocarbure est toxique pour les animaux aquatiques et les oiseaux après une exposition aux rayons UV.

La réserve est donc soumise à des pollutions urbaines et agricoles se traduisant d'une part par une pollution en sels nutritifs dans la colonne d'eau et dans les sédiments provoquant une eutrophisation du milieu pendant la période estivale. D'autre part, certains micropolluants peuvent induire des effets non négligeables sur la faune notamment s'agissant des teneurs en cuivre. Les deux pesticides décelés dans le substrat (folpel et métolachlore) peuvent induire un effet indésirable sur la faune locale du fait de leur toxicité s'ils venaient à être remobilisés.

Une nouvelle étude à l'échéance 2019, est en cours sur trois années successives pour connaître la variabilité annuelle des différents paramètres et ainsi diminuer le biais dû aux variations météorologiques interannuelles. Elle permettra de détailler ;

- une périodicité des apports sels nutritifs en entrée et en sortie,
- le rôle purificateur et l'accumulation des polluants,
- les points d'entrées des contaminations et leurs relations avec la proximité de zones anthropisées,
- la compatibilité avec le développement d'une faune aquatique riche et diversifié.

DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

Actuellement tous les protocoles d'inventaires et de suivis sont élaborés avec des protocoles standardisés dans les buts d'harmonisation et de comparaison à l'échelle de la réserve et des espaces naturels protégés similaires du littoral. À ce jour, les données valides récoltées sur le terrain sont renseignées et validées dans la base de données SERENA (Girard, 2018). La diffusion des relevés au niveau national dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) est prévu dans le courant de l'année 2018 et sera réitérée chaque année.

1. MILIEUX NATURELS

Plusieurs inventaires et suivis sur les habitats ont été effectués au sein de la réserve dont le dernier exhaustif en 2017 sur les habitats herbacés (Tableau E). Il est à préciser que les suivis spécifiques sur la flore et la faune sont en lien avec les caractéristiques et les évolutions des habitats (Tableau F). Les suivis des habitats permettent également de développer et de renforcer les connaissances scientifiques (e.g. Poulin et al., 2002). Parallèlement, les suivis à long terme sur les masses d'eau servent à la compréhension de l'évolution des milieux et à la prise en compte des variations dans les études (cf. 5. HYDROLOGIE, HYDROGÉOLOGIE ET PHYSICO-CHIMIE, p.30). Les relevés physico-chimiques ont aussi un rôle de sentinelle en cas de modification non naturelle et significative, pouvant affecter durablement les habitats (e.g. déversement de polluant).

Tableau E. Inventaires et suivis des habitats de la RNN de l'Estagnol

Habitats étudiés	Type d'étude	Période Année	Organisme	Référence bibliographique
Roselière	Suivi	1997 à 2015	Programme « Roselières méditerranéennes » ; Station Biologique de la Tour du Valat et RNF ^{1-a}	Mauchamp and Yavercovski, 2002
Globale	Inventaire	2002 - 2007	CEN L-R ² dans le cadre du Document d'Objectifs Natura 2000	(Siel, 2010)
Herbiers aquatiques	Inventaire (non exhaustif car durant assec)	2012	Mousses et Lichens du Haut Languedoc ¹	(Pages, 2012a)
Globale avec précision sur les strates herbacée et arbustive	Inventaire et évaluation des mesures de gestion	2014	CEN L-R ¹	(Klescewsky, 2014)
Roselière et strate herbacée	Évaluation du pâturage	2014	Université de Montpellier 2 et ONCFS ^{1-a}	Lamy de la Chapelle, 2014
Globale avec précision sur la strate herbacée	Inventaire, suivi par rapport à 2014 et évaluation des mesures de gestion	2017	CEN L-R ¹	Kleszczewski, 2017

Maître d'ouvrage pour la réserve : ¹ONCFS, RNN de l'Estagnol ²Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel)

Maître d'œuvre sur la réserve : ²ONCFS, RNN de l'Estagnol

Acronyme. CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, RNF : Réserves Naturelles de France

Les actions anthropiques avant la préservation de l'étang ainsi que les mesures de gestions sur la réserve ont façonné les habitats (cf. 2. DE L'EXPLOITATION À LA CONSERVATION DE L'ÉTANG, p.5 et Annexe 2). Les grandes phases ont été ;

- l'activité salinière du XII au XVIII^{ème} siècle probablement,
- l'exploitation de la roselière au XIX^{ème} siècle avec la présence de prairies,
- le délaissement de l'étang durant la première moitié du XX^{ème} siècle avec la colonisation de la roselière sur l'ensemble de la superficie (Photo 4),
- de grands travaux mécaniques à partir de 1978 avec creusement de mares, ouverture de clairs par étripages et faucardages de la roselière,
- le pâturage à partir de 1994 de l'ensemble du site par une manade
- la lutte contre des espèces végétales envahissantes à partir de 2015 par broyage sur certaines prairies

Tableau F. Études et suivis d'espèces en lien avec leurs habitats sur la RNN de l'Estagnol

Espèces et habitats étudiés	Type d'étude	Période Année	Organisme	Référence bibliographique
Rhopalocères et Zygaenidae / Milieux ouverts	Suivi et évaluation des mesures de gestion	2001 à en cours	RNF ¹	Blanchon, 2010; Demergues, 2004; Mahieu, 2011
Butor étoilé / Roselière	Suivi et évaluation nationale	2008 à 2012	Plan national de restauration, coordination par Meridionalis ¹	Poulin, 2012
Avifaune paludicole en reproduction / Roselière	Suivi et évaluation des mesures de gestion	1999 à 2013 avec des interruptions	GRIVE ² et CEN L-R	Rufay, 1999
		2015 à en cours	CEN L-R, Station Biologique de la Tour du Valat et ONCFS ³	Jullian, 2015
Passereaux paludicole en hivernage / Roselière	Comparaison inter-sites, suivi et évaluation des mesures de gestion	2005 à 2016	Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau ⁴	
Avifaune non Passeriformes / Ensemble de la RNN	Suivi décennaire	2011 à en cours	ONCFS ¹	

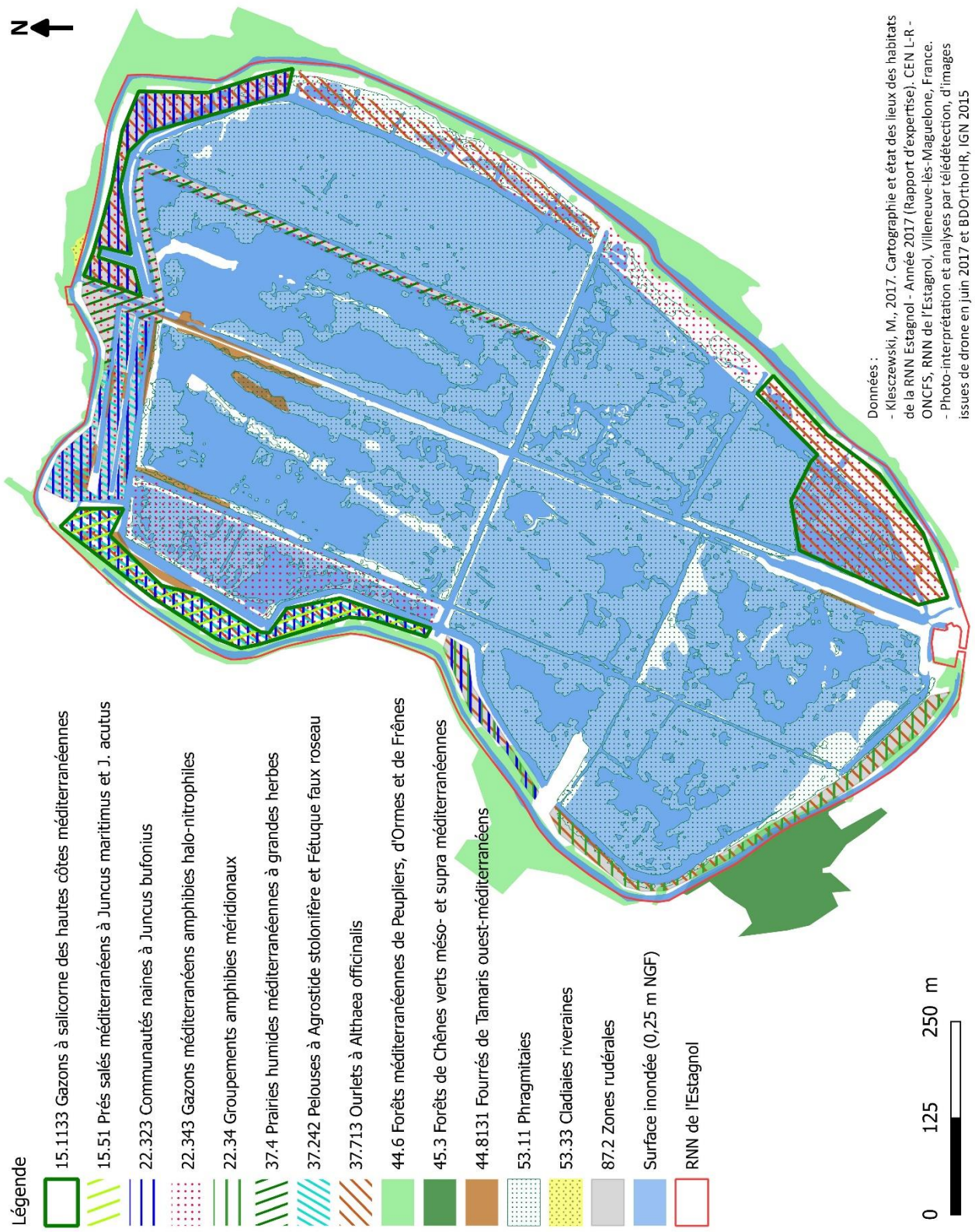
Maître d'ouvrage et d'œuvre sur la réserve : ¹ONCFS, RNN de l'Estagnol ²GRIVE ³ONCFS, RNN de l'Estagnol sauf suivi Héron cendré et Héron pourpré par comptage aérien des nids occupés ; Station Biologique de la Tour du Valat ⁴Programme personnel CRBPO-MNHN ; Benjamin Vollot Acronyme. CEN L-R : Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon, GRIVE : Groupe de Recherche et d'Information sur les Vertébrés et leur Environnement, ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, RNF : Réserves Naturelles de France



Photo 4. Vue aérienne de l'étang de l'Estagnol en 1958

Note. La roselière recouvre pratiquement l'intégralité du site

En 2017, la réserve est composée de 15 cortèges d'espèces végétales, caractéristiques d'habitat de nomenclature CORINE biotope (Bissardon and Guibal, 1997; European Communities - Commission, 1991 ; Carte 13). Un plan de pâturage a été mis en place depuis 2014 et adapté en 2017 suite à la dernière étude sur l'état de conservation des habitats (Klescewsky, 2014; Kleszczewski, 2017). Ils ont été validés avec l'aide de F. Mesléard et de M. Kleszczewski. La quantification de la pression de pâturage est renseignée depuis 2015 dans une base de données attitrée (Carte 14).



Carte 13. Habitats hors tapis immergés de Characées et groupements de petits Potamots, de la RNN de l'Estagnol et de sa périphérie, inventoriés en 2017

Note. Code CORINE biotopes : Bissardon and Guibal, 1997; European Communities - Commission, 1991



Carte 14. Pression de pâturage moyenne entre 2015 et 2017, et préconisations de gestion des habitats floristiques adaptées en 2017 sur la RNN de l'Estagnol

La zone humide de l'Estagnol est caractérisée par :

Dominance de *Phragmites australis*

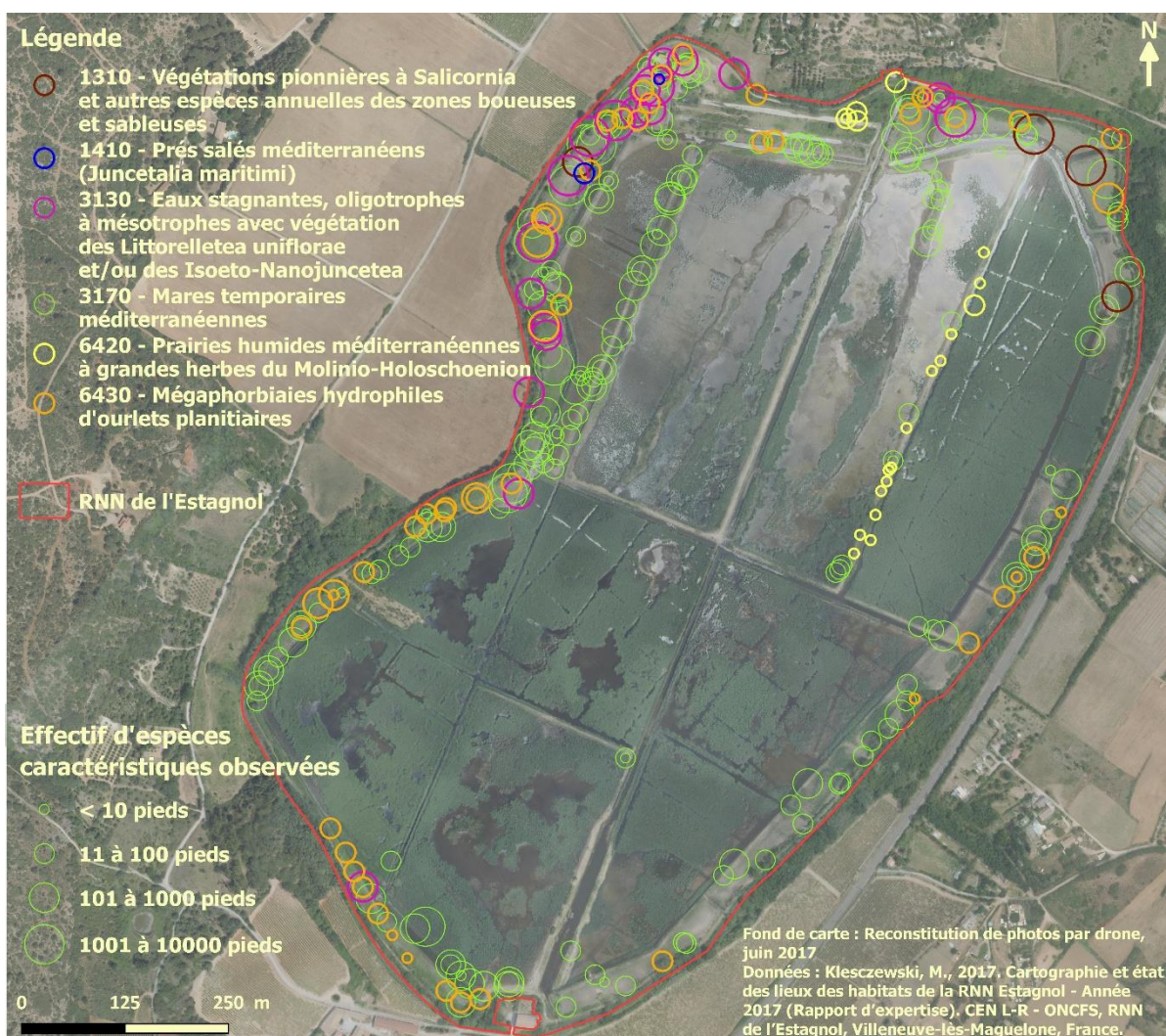
49 % du site sont des « Phragmitaies » strictement dominées par *Phragmites australis* (38 ha 34 a, Code CORINE Biotope : 53.11 et Code EUNIS : C3.21). Ce résultat a été obtenu par télédétection à partir d'image satellite IGN-BDOortho de 2015 avec une haute résolution de 0,20 m, et par vérification sur le terrain (traitements informatiques utilisés : Semi-automatic classification de Congedo, 2018 sous QGIS Development Team, 2018). Une comparaison par photo-interprétation montre que le taux de recouvrement de la roselière est relativement constant depuis 2009. Les mesures de gestion par des actions mécaniques d'ouverture de claires avant 1999 et le pâturage ont abouti, et permis d'obtenir des patches de roselières avec différents états de conservation. Les actions sont en lien avec la préservation des habitats, de la flore et de la faune, dont particulièrement focalisées sur l'avifaune. Ces derniers ont différentes exigences écologiques qui ont été étudiées sur le site depuis 1999, et à plus large échelle par des spécialistes des zones humides méditerranéennes (e.g. Poulin, 2012).

Actuellement, cinq protocoles d'échantillonnage de l'avifaune sont mis en œuvre afin de valider les mesures de gestion sur la phragmitaie (la non intervention étant une mesure de gestion) en lien avec les états de conservation des différents patches (Tableau F) :

- le Butor étoilé et le Blongios nain en période de reproduction, suivis par points d'écoute et triangulations
- la Poule sultane et les passereaux paludicoles en reproduction, suivis par transects d'écoute. Afin d'harmoniser et d'évaluer plus précisément l'impact des mesures de gestion sur l'avifaune, le suivi a été redéfini en 2015.

- les hérons cendrés et pourprés en nidification, suivis annuellement par photographie aérienne
- les oiseaux de taille supérieure aux passereaux (Accipitriformes, Anseriformes, Charadriiformes, Gruiformes, ...) détectables visuellement, suivis par comptage visuel décadaire
- les passereaux paludicoles en hivernage ont été suivis par baguage jusqu'en 2016. Cette action amenant des résultats évaluables intra- et intersites devra être reconduite et maintenant financée à partir de 2018.

Une étude d'expertise reliant les suivis sur les hérons, les poules sultanes et les passereaux paludicoles, en reproduction, avec le suivi de l'état de conservation de la roselière en 2015 a été menée afin d'adapter les mesures de gestion (Jullian, 2015). Il en ressort que chaque espèce paludicole à enjeux, a des patches d'habitats de nidification favorable correspondant à leur exigence écologique. L'ensemble des patches représente au minimum un tiers de la surface de la roselière. Les préconisations de l'étude de 2015 ont été prises en compte mais sont à modérer car la faiblesse de l'échantillonnage invite à la mise en œuvre d'un protocole de suivi des différents patches avec une puissance d'échantillonnage adaptée. Il est primordial de mener une expertise sur ces suivis tous les trois à cinq ans pour évaluer et ajuster la gestion. De plus, les connaissances scientifiques sur les exigences écologiques des espèces évoluent. La pérennisation et la faisabilité d'un suivi performant de la roselière est en cours de réflexion (stage d'ingénieur en 2018).



Carte 15. Habitats herbacés d'intérêt communautaire (Natura 2000) de la RNN de l'Estagnol

Note. Les codes sont ceux définis dans les « Cahiers d'habitats » Natura 2000 (Bensettiti (coord.), 2001-2018)

Habitats herbacés d'intérêt communautaire

Les habitats herbacés se retrouvent sur l'ensemble du pourtour de la limite intérieure de la réserve. Kleszczewski en 2017 a mis en évidence et quantifié avec une méthode reproductible, 6 habitats herbacés d'intérêt communautaire (Bensettiti (coord.), 2001-2018 ; Carte 15 et Tableau G). L'état de conservation a été également évalué. La méthode de quantification surfacique mise en place permettra la comparaison avec les prochaines campagnes d'évaluation afin d'adapter les mesures de gestion. Les actions mécaniques d'ouverture de la roselière sur ces surfaces depuis 1981 et le pâturage ont permis de favoriser le développement des herbacés. Néanmoins, un sur-piétinement excessif ou le pâturage à des mauvaises périodes de l'année ont un effet négatif sur ces habitats. Parmi ces habitats, un est classé prioritaire par la Directive 92/43/CEE. Il s'agit des « Mares temporaires méditerranéennes » (3170 avec Code CORINE Biotope : 22.34 et Code EUNIS : C3.42) avec le sous-type « Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (*Heleochloion*) », le plus représenté. Ce dernier a également été défini comme un enjeu majeur pour la réserve (Tableau H) du fait qu'il constitue l'habitat herbacé, non aquatique, le plus important en termes de superficie occupée (Tableau G) et que la réserve est le seul secteur abritant cet habitat prioritaire au sein du site Natura 2000 « étangs palavasiens ».

Tableau G. Habitats herbacés d'intérêt communautaire et leur état de conservation sur la RNN de l'Estagnol définis par Kleszczewski en 2017

Habitats herbacés d'intérêt communautaire - Natura 2000 ¹	Code CORINE Biotope ²	Code EUNIS ³	Surface observée ⁴ (m ²)	État
1310-3 Salicorniaies des prés salés méditerranéens	15.11	A2.551	2200	Bon à Moyen
1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux	15.5	A2.51 à A2.54	11	Bon
3130-6 Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, neutrophiles à basophiles, de niveau topographique moyen, planitiales, des <i>Isoeto-Juncetea</i>	22.32	C3.51	7320	Bon à Moyen
*3170-3 Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (<i>Heleochloion</i>) et *3170-4 Gazons amphibies annuels méditerranéens (<i>Nanocyperetalia</i>)	22.34	C3.42	28200	Bon à Moyen
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	37.4	E3.1	65	Défavorable
6430-1 Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	37.7	E5.4	1117	Bon à Moyen

¹Bensettiti (coord.), 2001-2018 ²Bissardon and Guibal, 1997; European Communities - Commission, 1991 ³European Environment Agency, 2017; Louvel-Glaser and Gaudillat, 2015 ⁴Estimation par extrapolation en m² du nombre de pieds par classe des espèces du cortège caractéristique de l'habitat, définie par Kleszczewski en 2017 *Habitat prioritaire de la Directive 92/43/CEE

Parallèlement selon un protocole reproductible, l'inventaire approfondi des orthoptères dans la réserve a permis de définir des orientations de gestion sur les habitats herbacés (Louboutin et al., 2017). Selon les principales menaces potentielles ou avérées mises en relation avec les espèces, les préconisations sont de :

- réduire (intensité) et mieux répartir (fréquence) la pression de pâturage équin pour ne pas avoir de sol nu tassé, ni de végétation rase et clairsemée,
- poursuivre la lutte contre la fermeture des milieux (friches sèches et prairies humides) par des fauches tardives (octobre à juin) et/ou en rotation,
- maîtriser les espèces problématiques (e.g. retournement du sol par les Sanglier et envahissement par la Lampourde d'Italie),
- limiter les potentielles pollutions ferroviaires ou agricoles,
- améliorer la connectivité avec des espaces naturels (marais et garrigues) externes à la réserve.

***3170-3 Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (*Heleochoilon*)** ; MNHN [Ed.], 2018

L'habitat se rencontre à l'étage thermoméditerranéen sur des substrats sub-eutrophes à parfois eutrophes, souvent riches en calcaire avec un pH neutre à basique et faiblement salés. L'assèchement à la fin du printemps et/ou en été, de l'habitat temporairement inondé est un facteur déterminant pour les communautés végétales amphibies halonitrophiles s'y développant. Le recouvrement moyen n'est généralement pas total avec un sol-nu apparent d'importance très variable entre années. Cette végétation herbacée basse à densité très variable, est marquée par une phénologie tardive du fait de l'inondation hivernale. Sur la réserve, le cortège d'espèces patrimoniales caractéristique de l'habitat est composé de *Crypsis aculeata*, *Crypsis schoenoides* et *Oxybasis chenopodioides*. Lors de l'inondation avec un niveau d'eau adéquate, des herbiers d'hydrophytes submergées peuvent s'y développer. L'alimentation en eau se fait directement par les pluies, indirectement par les apports du bassin versant (ruissellement), et éventuellement par les eaux souterraines.

Les menaces potentielles spécifiques à la réserve sont ;

- l'allongement de la période de submersion (réversible),
- l'assèchement sur le long terme (difficilement réversible),
- la modification de la qualité des eaux (irréversible),
- le développement d'espèces envahissantes (réversible),
- l'abandon du pâturage (réversible) qui conduit à la mise en place de prairies humides et à la disparition des espèces rares.

Habitats d'intérêt communautaire des strates arbustives et arborées

La ripisylve de la réserve est un habitat d'intérêt communautaire, « Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* » (2736 avec Code CORINE biotope : 44.6 et Code EUNIS : G1.3 ; Carte 13). Elle s'est reconstituée en ceinture de la réserve à partir de la fin des années 80. Les 38 % de l'habitat (surface⁴ totale de 10 ha 29) à l'intérieur du site protégé sont dans un état de conservation défavorable dû au pâturage hivernal de substitution. Depuis 2017, des zones sont mis en défens chaque année lors de chantiers bénévoles afin de retrouver toutes les strates de cet habitat. Le déplacement des chevaux, non débouffés, en hiver sur une parcelle adjacente à la réserve n'a pas pu avoir lieu pour le moment, faute de terrain louable. La ripisylve par sa constitution permet l'atténuation des vents et donc l'évaporation induite des eaux de l'étang. Elle est également un habitat spécifique pour certaines espèces végétales, d'oiseaux (migration, hivernage et reproduction), d'insectes (e.g. Saproxyliques), d'araignées et de Fungi.

De petits patchs souvent linéaires de « Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*) » (2723 avec Code CORINE Biotope : 44.8131 et Code EUNIS : F9.3131 ; Carte 13) sont représentés dans la réserve pour une surface⁴ totale de 91 a 13 ca. Leurs développements pourraient à terme permettre l'installation (nidification) du Héron crabier et du Bihoreau gris qui sont respectivement des espèces à fort et moyen enjeux pour l'ex-région Languedoc-Roussillon. Cependant le recouvrement par les tamaris défavorise l'implantation du cortège d'espèces caractéristiques d'habitat herbacé (e.g. Mares temporaires méditerranéennes)

Lacunes sur les habitats à Characées et Potamots

Avec 0,25 m NGF de hauteur d'eau, la réserve est inondée sur 78 % de sa surface⁴ (61 ha 15 a) avec 34 % d'eau libre oligotrophe à mésotrophe (26 ha 56 a). Deux habitats non cités précédemment ont été définis lors d'inventaires entre 2002 et 2007 :

- « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. » (Habitat d'intérêt communautaire : 3140, Code CORINE biotope : 22.44 et Code EUNIS : C1.14 et C1.25)
- « Groupements de petits Potamots » (Code CORINE biotope : 22.422 et Code EUNIS : C1.131 et C1.232)

⁴ Surface calculée par photo-interprétation d'images issues de drone en juin 2017 et vérification sur le terrain

Les surfaces ainsi que l'ensemble des espèces de Characées ne sont pas suffisamment définies actuellement. Il conviendra de combler ces lacunes lors de l'exercice de ce présent plan de gestion. Les characées forment des végétations typiquement pionnières, capables de coloniser très rapidement des milieux neufs ou « rajeunis » par des perturbations (e.g. assèchement cyclique ; Mouronval et al., 2015). Les characées constituent pour certaines espèces d'oiseaux d'eau une ressource alimentaire de premier ordre en période internuptiale. Elles jouent aussi un rôle important dans l'alimentation des Anatidés en fin d'hiver (consommation des frondes) et en période de reproduction (habitat pour les invertébrés nécessaires à l'alimentation des poussins ; Mouronval et al., 2015). Les principales menaces sont la pollution du milieu du fait de la sensibilité importante de plusieurs espèces, et le changement climatique par l'augmentation de la fréquence des années de sécheresse. En 2018, nous remarquons le développement d'espèces de Characées et leur recouvrement quasi-totale sur l'ensemble des habitats herbacées du fait de l'inondation de ces milieux aux printemps ce qui n'était pas arrivé depuis 2004.

On peut noter la présence de « Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* », habitat prioritaire de la Directive 92/43/CEE, en périphérie de la réserve « débordant » très légèrement dans la limite de la réserve (7210 Code CORINE Biotope : 53.33 et Code EUNIS : C3.28 ; Carte 13) d'une surface de 377 m².

Tableau H. Hiérarchisation des « enjeux habitats » pour la RNN de l'Estagnol définie par Kleszczewski en 2017

Dénomination de l'habitat ¹	Responsabilité régionale ²	Sensibilité ²	Enjeux ²
3170-3 Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (<i>Heleochoilon</i>)	Forte (7)	Faible (2)	Très fort
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes de <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Forte (7)	Faible (1)	Fort
1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux	Forte (7)	Faible (1)	Fort
3130-6 Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, neutrophiles à basophiles, de niveau topographique moyen, planitiaies, des <i>Isoeto-Juncetea</i>	Moyenne (4)	Faible (1)	Modéré
1310-3 Salicorniaies des prés salés méditerranéens	Moyenne (4)	Faible (1)	Modéré
6430-1 Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	Moyenne (4)	Faible (1)	Modéré

¹Code et dénomination des « Cahiers d'habitats » Natura 2000 ; Bensettiti (coord.), 2001-2018 ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale du CSRPN L-R (Rufay and Kleszczewski, 2008). Les notes accordées sont entre parenthèses.

2. ESPÈCES D'EUCARYOTES

2.1. RELEVES SUR LES ESPÈCES

Depuis 1982, des inventaires, des études, des suivis et des recherches scientifiques ont été menés sur la réserve (Tableau I). Actuellement, 1424 espèces ont été identifiées sur le site dont 32 déterminantes strictes pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon (Directive 92/43/CEE). Cependant pour certains ordres, les inventaires sont à mettre en œuvre ou à renforcer.

Tableau I. Études relatives aux ensembles d'espèces à la RNN de l'Estagnol (3 p.)

Ensemble d'espèces connus	Nb. Sp. ^a	Type de relevés	Sous-ensemble ^b	Référent, Organisme (Référence bibliographique)	Remarque	Inventaire à renforcer ou réaliser
Amphibiens (Amphibia)	5	Inventaire		RNNE P.A. Crochet du CEFE	Nouveaux prélèvements génétiques en cours de détermination pour les « Grenouille verte »	X
Arachnides (Arachnida)	170	Inventaire	Araneae (170)	P. Oger et J. Van Keer de AsFra en 2015 MLHL (Pages, 2012b, 2011a)		
		Recherche scientifique	Mesostigmata (NA)	LZ, Univ. Mtp. 3 (Glida and Bertrand, 2002)	Relation avec les scarabées des excréments de la manade Relevés à récupérer	
Blattes, Mantres, Termites (Dictyoptera)	3	Inventaire		Opie (Louboutin et al., 2017) MLHL (Pages, 2011a)		X
Champignons (Fungi)	87	Inventaire		J.C. Malaval de AMBHHC et SHHNNH, 2013 à 2016		
Coléoptères (Coleoptera)	157	Inventaire et expertise		Opie (Louboutin et al., 2017) MLHL (Pages, 2011a, 2011b) LZ, Univ. Mtp. 3 (Siro et al., 2001)	10 nouvelles espèces pour la réserve, trouvées en 2017 Inventaire des insectes saproxyliques en cours (2017 à 2019)	X
Crustacés (Crustacea)	5	Inventaire		MLHL (Pages, 2011b)	Inventaire à renouveler	X
	10	Suivi des Culicidae terminé		EID (EID Méditerranée, 2014, 2013, 2012)	Arrêt du suivi car non présence de <i>Coquillettia richardii</i> depuis 2013	
Diptères (Diptera)		Obs. aléatoire		J.C. Malaval de AMBHHC et SHHNNH	Inventaire des insectes saproxyliques en cours (2017 à 2019)	X
	NA	Recherche scientifique		Univ. Mtp. 2 (Milliot and Ranjanoro, 2002)	Interactions chironomes et acariens Données à intégrer dans la base de données	
Ephémères (Ephemeroptera)	1	Inventaire		MLHL (Pages, 2011b)		X
Forficules (Dermaptera)	4	Inventaire		MLHL (Pages, 2011a)		X
Hémiptères (Hemiptera)	60	Inventaire		Opie (Louboutin et al., 2017) MLHL (Pages, 2011a, 2011b)	11 nouvelles espèces pour la réserve, trouvées en 2017	X
		Obs. aléatoire		J. Pages de MLHL, J.C. Malaval de AMBHHC et SHHNNH, RNNE		
Hyménoptères (Hymenoptera)	169	Inventaire, expertise et recherche scientifique		D. Genoud et M. Aubert de 2011 à 2012 (Observatoire des Abeilles, 2013)	Prendre en compte la saturation du milieu par l'abeille domestique (80 ruches en périphérie de réserve en 2011)	
		Obs. aléatoire		J. Pages de MLHL, J.C. Malaval de AMBHHC et SHHNNH, RNNE		
Lépidoptères (Lepidoptera)	161	Inventaire, suivi et étude	Rhopalocera (66)	RNNE depuis 2003	Protocole RNF (Langlois and Gilg, 2007; Mahieu, 2011) Cf. Tableau J Contribution au réseau national (Blanchon, 2010; Demergues, 2004)	
		Inventaire et expertise		Opie (Demergues, 2002)	Mise en place du protocole de suivi	
		Inventaire en cours	Heterocera (95)	G. Labonne 2017, 2018	Relevés et déterminations en cours	X
		Recherche scientifique	Diane	CEFE - EE depuis 2014	Relation plante/hôte dans le cadre des mesures compensatoires	

^aNombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse

^bLe nombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse est entre parenthèses

AAPOPG : Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau
AMBHHC : Association Mycologique et Botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons
AsFra : Association Française d'Arachnologie
CBP : Conservatoire de Botanique de Porquerolles
CEFE : Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive
CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
CFREM : Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens
CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Unité de Recherche Gestion intégrée de la faune
CRBPO : Centre de Recherches par le Bagueage des Populations d'Oiseaux
EE : Les Écologistes de l'Euzière
EID : Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen
ENVT : École Nationale Vétérinaire De Toulouse
GCLR : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon

IB, Univ. Mtp. 2 : Institut de Botanique, Université de Montpellier 2
ISE, Univ. Mtp. 2 : Institut des Sciences de l'Évolution, Université de Montpellier 2
LBEEV, EPHE : Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études
LZ, Univ. Mtp. 3 : Laboratoire de Zoogéographie, Université de Montpellier 3
MLHL : Mousses et Lichens du Haut Languedoc, Biodiversité et Développement
ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage
Opie : Office pour les insectes et leur environnement
RNF : Réserve Naturelles de France
RNNE : Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol, ONCFS
SHF : Société Herpétologique de France
SHHNNH : Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault
USTL : Université des Sciences et Techniques du Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Académie de Montpellier

Ensemble d'espèces connues	Nb. Sp. ^a	Type de relevés	Sous-ensemble ^b	Référent, Organisme (Référence bibliographique)	Remarque	Inventaire à renforcer ou réaliser
Mammifères (Mammalia)	31	Inventaire et expertise	Chiroptera (15)	GCLR (Penvern, 2016) EE (Barataud et al., 2009)		
		Inventaire et étude	Rodentia (7) et Soricomorpha (3)	Univ. de Pau et des Pays de l'Adour - RNNE (Huguet, 2014)		
		Inventaire	Toutes les espèces	LBEEV, EPHE (Poitevin, 1994) ISE, Univ. Mtp. 2 (Requirand and Paradis, 1993)		
		Obs. aléatoire et surveillance		RNNE	Mettre en œuvre piégeage photographique et cf. Tableau J	X
		Recherche scientifique	Lapin de garenne	ONCFS, Unité Faune de Plaine	Radiopistages	
Mollusques (Mollusca)	7	Inventaire		MLHL (Pages, 2011a, 2011b)	Inventaire à renouveler	X
Myriapodes (Myriapoda)	3	Obs. aléatoire		MLHL (Pages, 2011a)		X
Névroptères (Neuroptera)	1	Obs. aléatoire		J. Pages de MLHL		X
Odonates (Odonata)	32	Inventaire		Stage BTS en 2017 et 2018 - RNNE EE (Barataud, 2009) C. Jakob en 1995	Inventaire avec protocole reconductible en cours	X
Oiseaux (Aves)	187	Inventaire		USTL (Espeut, 1981)		
		Suivis		RNNE	Cf. Tableau J	
		Étude et recherches scientifiques	Passereaux paludicoles	AAPOPG (Vollot, 2017) Univ. Rennes 1 - AAPOPG (Douady, 2016) Univ. Jean Monnet - AAPOPG (Kilota, 2014)	Connaissance sur des espèces ciblées sur plusieurs sites d'étude La mise en place d'un suivi sur plusieurs sites et sa pérennisation est nécessaire pour l'évaluation des mesures de gestion sur la roselière (Labouré, 2014)	
		Expertise	Oiseaux paludicoles	CEN L-R et RNNE (Rufay, 2011)		
		Expertise	Blongios nain	CEN L-R (Fradet et al., 2008)		
		Inventaire, étude et recherches scientifiques	Passereaux migrateur	CIRAD (Balança, 2002) de 2001 à 2015 CIRAD et al. (Balança et al., 2009; Balança and Hars, 2004; Vial et al., 2016) Univ. Mtp. 2 - ENVT - CIRAD (Bourguignon, 2012)	Les données de captures des migrateurs devront être comparées avec d'autre site afin d'avoir des précisions sur la responsabilité patrimoniale de la réserve pour ces espèces Transfert du virus West Nile sur plusieurs sites d'étude	
Orthoptères (Orthoptera)	38	Inventaire		CIRAD et al. (Balança and Schaub, 2005)	Écologie de la ; Rousserolle effarvatte, Lusciniolle à moustaches, Bouscarle de Cetti	
				B. Vollot de AAPOPG et F. Jiguet du CRBPO en 2017, 2018	Suivi par balise GLS de la Rousserolle effarvatte	
				Opie (Louboutin et al., 2017) MLHL (Pages, 2011a) EE (Barataud, 2009)	Suivi à réaliser tous les 5 ans pour l'évaluation des mesures de gestion des prairies	
Phasmoptères (Phasmida)	1	Lors d'inventaire		Opie (Louboutin et al., 2017)		X

^aNombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse

^bLe nombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse est entre parenthèses

AAPOPG : Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau

AMBHHC : Association Mycologique et Botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons

AsFra : Association Française d'Arachnologie

CBP : Conservatoire de Botanique de Porquerolles

CEFE : Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive

CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon

CFREM : Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Unité de Recherche Gestion intégrée de la faune

CRBPO : Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux

EE : Les Écologistes de l'Euzière

EID : Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen

ENVT : École Nationale Vétérinaire De Toulouse

GCLR : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon

IB, Univ. Mtp. 2 : Institut de Botanique, Université de Montpellier 2

ISE, Univ. Mtp. 2 : Institut des Sciences de l'Évolution, Université de Montpellier 2

LBEEV, EPHE : Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études

LZ, Univ. Mtp. 3 : Laboratoire de Zoogéographie, Université de Montpellier 3

MLHL : Mousses et Lichens du Haut Languedoc, Biodiversité et Développement

ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage

Opie : Office pour les insectes et leur environnement

RNF : Réserve Naturelles de France

RNNE : Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol, ONCFS

SHF : Société Herpétologique de France

SHNH : Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault

USTL : Université des Sciences et Techniques du Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Académie de Montpellier

Ensemble d'espèces connues	Nb. Sp. ^a	Type de relevés	Sous-ensemble ^b	Référent, Organisme (Référence bibliographique)	Remarque	Inventaire à renforcer ou réaliser
Plantes (Plantae)	278	Inventaire		IB, Univ. Mtp. 2 (Bastide et al., 1993) IB et CBP (Gigleux and Corre, 1982)		
		Inventaire et expertise	Herbier aquatique	MLHL (Pages, 2012a)	Inventaire partiel car période d'assec	X
		Obs. aléatoire et surveillance		RNNE	Cf. Tableau J	
		Suivis et expertises		CEN L-R (Kleszczewski, 2014 ; Kleszczewski, 2017)	Suivi à réaliser tous les 5 ans pour l'évaluation des mesures de gestion et l'adaptation du plan de pâturage	
		Suivis	Pigamon méditerranéen et Nivéole d'été	RNNE	Cf. Tableau J	
Poissons (Pisces)	2	Inventaire		RNNE		
Protistes (Protoctista)	4	Inventaire		J.C. Malaval de AMBHHC et SHHNNH, 2013 à 2016		
Reptiles (Reptilia)	8	Inventaire	Squamata (7)	RNNE	Protocole commun RNF et SHF mis en place deux ans	
		Suivis et expertise	Cistude d'Europe	RNNE Stage Universitaire - RNNE (Assio, 2017; Tankovic, 2016; Fillon, 2013; Puig, 2011; Mignet, 2010; Morello, 2008) LBEEV, EPHE et CEN L-R (Bertolero, 2010, 2007)	Suivi à réaliser tous les 5 ans pour connaître l'évolution des paramètres démographiques, la taille de la population et contrôler l'absence de la Tortue de Floride Base de données internes mise à disposition Cf. Tableau J	
		Recherche scientifique		ONCFS et al. (Tankovic et al., 2018) ONCFS et al. (Mignet et al., 2014)	Bilan post-réintroduction	
				CFREM et al. (Héritier et al., 2017)	Infections par les parasites de Tortue de Floride sur plusieurs sites d'étude	

^aNombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse

^bLe nombre d'espèces observées et validées depuis 2007 incluse est entre parenthèses

AAPOPG : Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau

AMBHHC : Association Mycologique et Botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons

AsFra : Association Française d'Arachnologie

CBP : Conservatoire de Botanique de Porquerolles

CEFE : Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive

CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon

CFREM : Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Unité de Recherche Gestion intégrée de la faune

CRBPO : Centre de Recherches par le Bagueage des Populations d'Oiseaux

EE : Les Écologistes de l'Euzière

EID : Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen

ENVT : École Nationale Vétérinaire De Toulouse

GCLR : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon

IB, Univ. Mtp. 2 : Institut de Botanique, Université de Montpellier 2

ISE, Univ. Mtp. 2 : Institut des Sciences de l'Évolution, Université de Montpellier 2

LBEEV, EPHE : Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études

LZ, Univ. Mtp. 3 : Laboratoire de Zoogéographie, Université de Montpellier 3

MLHL : Mousses et Lichens du Haut Languedoc, Biodiversité et Développement

ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage

Opie : Office pour les insectes et leur environnement

RNF : Réserve Naturelles de France

RNNE : Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol, ONCFS

SHF : Société Herpétologique de France

SHHNNH : Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault

USTL : Université des Sciences et Techniques du Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Académie de Montpellier

Le Tableau J met en avant les actions et les suivis mis en œuvre à ce jour sur les espèces de la réserve.

Tableau J. Actions et suivis, en cours ou terminés récemment, misent en œuvre sur les espèces de la RNN de l'Estagnol (2 p.)

Suivi	Période	Maitre d'œuvre	Objectif(s) principal(aux)	Action(s) menée(s)
Faune				
Comptage décadaire de l'avifaune	Depuis 2011	RNNE	Diversité des espèces, évaluation de l'abondance et période de fréquentation du site par espèce / capacité d'accueil du site et mesures de gestion	Identification et dénombrement des oiseaux détectables visuellement de taille supérieure aux passereaux sur l'ensemble de la réserve
Dénombrement des nids occupés de Héron cendré	Depuis 2011	RNNE - CEN L-R	Localisation et dénombrement des nids À noter que l'espèce se trouve en périphérie de la réserve dans la ripisylve.	Dénombrement visuel non régulier
	Depuis 1980	Tour du Valat		Dénombrement par survol aérien Zone de comptage redéfinie en 2018
Dénombrement des nids occupés de Héron pourpré	Depuis 1974	Tour du Valat	Localisation et dénombrement des nids, et indirectement caractérisation des exigences écologiques et évaluation des mesures de gestion	Dénombrement effectué par 2 survols aériens d'avril à juin
Suivi du Butor étoilé et du Blongios nain (points d'écoutes)	Adapté et harmonisé en 2017	RNNE - CEN L-R	Localisation et dénombrement, et indirectement caractérisation des exigences écologiques et évaluation des mesures de gestion	2 à 3 sessions d'avril à mi-juillet avec 4 points (minimum) d'écoutes simultanés (1/2h avant le lever ou le coucher du soleil d'une durée d'une heure) répartis tous les 400 m en bordure de la zone humide sur l'ensemble de la réserve. Les relevés sont triangulés afin d'éviter les doubles comptages.
Suivi des passereaux paludicoles en période de reproduction (transects d'écoutes)	Adapté et harmonisé en 2013 et 2015	RNNE - CEN L-R	Localisation et dénombrement, et indirectement caractérisation des exigences écologiques et évaluation des mesures de gestion	Depuis 2015, 3 à 4 sessions de mars à mi-juillet sur l'ensemble de la réserve avec 2 transects d'écoutes (et observations visuelles) en deux matinées successives d'une durée de 2h30. Le sens des transects est inversé à chaque session. Les relevés sont géoréférencés précisément.
Capture passereaux en période de migration principalement	2001 à 2015	G. Balança du CIRAD	S'assurer d'une bonne qualité du site pour la conservation des populations migratrices	Suivis de 2001 à 2002 et de 2007 à 2015 (programmes personnels du CRBPO) par capture au filet japonais, détermination, baguages et relevés respectivement sur trois secteurs de la réserve et sur un secteur
Capture des passereaux paludicoles	2005 à 2018	B. Vollot de AAPOPG	S'assurer d'une bonne qualité du site pour la conservation des populations migratrices	Programmes personnels du CRBPO : capture au filet japonais, détermination, baguages et relevés sur deux secteurs pâturés et non pâturés de la réserve
Suivi post-réintroduction de la Cistude d'Europe	Depuis 2007	RNNE - LBEEV, EPHE - CEFE	Évaluation des paramètres démographiques, l'évolution démographique suite à la réintroduction de 2008, 2009 et 2012	En 2016 et 2017 d'avril à août, mise en œuvre d'un protocole robuste de Capture - Marquage - Recapture sur l'ensemble la réserve et sur une mare adjacente dite de « l'Eau Péri », à reconduire tous les 5 ans
Suivi des milieux ouverts par le suivi des Rhopalocères	Depuis 2003	RNNE	Inventaire, connaissance générale, exigence écologique, évaluer l'état de conservation des milieux ouverts, évaluer l'impact des mesures de gestion	Protocole RNF : Identification et dénombrement sur 6 transects de 3,2 km linéaire parcourus en 1h30, répartis sur l'ensemble de la réserve
Régulation du Sanglier	Depuis 2012	SD, ONCFS et RNNE	Régulation de la population afin de limiter son impact sur ; le milieu, l'avifaune nidifiant et l'agriculture en périphérie du site.	Prélèvement par tir et capture, et entretien de la clôture électrique ceinturant la réserve
Surveillance des espèces faunistiques invasives	Depuis 1975	RNNE	Soustraire du milieu (e.g. Tortue de Floride, Animaux domestiques)	Prospection et capture si présence

AAPOPG : Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau
CEFE : Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive
CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
CRBPO : Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux

LBEEV, EPHE : Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études
ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage
RNNE : Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol, ONCFS
SD : Service Départemental

Suivi	Période	Maitre d'œuvre	Objectif(s) principal(aux)	Action(s) menée(s)
Flore				
Suivi annuel des plantes remarquables ; Pigamon méditerranéen et Nivéole d'été	Depuis 2006	RNNE	Évolution dans le milieu / mesures de gestion	Comptages des pieds ou estimation surfacique avec leurs localisations pour chaque espèce
Suivi des espèces caractéristiques des habitats	Depuis 2005, adapté en 2017	Prestation (CEN L-R)	Évolution des espèces caractéristiques des habitats / mesures de gestion	Tous les 5 ans environ : comptages des pieds ou estimation surfacique avec leurs localisations pour chaque espèce.
Surveillance des espèces floristiques invasives	Depuis 1975	RNNE	Localisation précoce et diminution du stock de graines dans le sol des plantes annuelles et biennuelles envahissantes	Arrachage manuelle, fauchage ou broyage (2015) avant maturation des graines des plantes problématiques

AAPOPG : Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau
CEFE : Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive
CEN L-R : Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
CRBPO : Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux

LBEEV, EPHE : Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études
ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage
RNNE : Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol, ONCFS
SD : Service Départemental

2.2. HIERARCHISATION DES ESPECES

Pour hiérarchiser la responsabilité patrimoniale de la réserve vis-à-vis des espèces, nous nous sommes appuyés soit :

- sur l'enjeu régional (ex-région Languedoc-Roussillon) défini et validé par le CSRPN en 2013 quand celui-ci existait, puis nous avons appliqué un coefficient d'activité sur la réserve pour diminuer l'enjeu d'une espèce contactée très rarement car ses exigences écologiques ne correspondent pas aux habitats de la réserve (e.g. Milan Royal) ou celles qui n'ont été détectées qu'une seule fois avant 2007 malgré une pression d'échantillonnage conséquente (e.g. Sympétrum déprimé) ou celles observées seulement lors d'évènements extrêmes (e.g. Anguille européenne) ou celles donc la présence est probablement due à une introduction volontaire par l'homme (e.g. Émyde lépreuse)
- sur la méthodologie régionale définie et validée par le CSRPN en 2013 par trois critères ; juridique, responsabilité et sensibilité écologique en accord avec des spécialistes pour les deux derniers.

Toutefois par manque de connaissances et de spécialistes disponibles, la responsabilité n'a pas pu être établie pour les Coléoptères, Crustacés, Diptères, Ephémères, Forficules, Hémiptères, Hyménoptères, Myriapodes, Néoptères et Névroptères. De plus, elle reste incomplète pour les Arachnides et les Lépidoptères.

Les exigences écologiques des espèces sont prises en compte dans la mesure des connaissances scientifiques. Elles font l'objet d'une veille bibliographique et d'études complémentaires sur le terrain (e.g. relation avifaune et roselière).

Les hiérarchisations des espèces d'amphibiens, de poissons et de reptiles sont développées dans le (Tableau K). Concernant les amphibiens, par hiérarchisation la Grenouille de Graf est un enjeu très fort pour la réserve. Il n'y a actuellement pas de suivi sur cette espèce qui est relativement bien présente sur le site. L'action principale mis en avant est la conservation d'un habitat de bonne qualité. De nouveaux prélèvements génétiques sont en cours d'examen afin de déterminer la présence ou non de la Grenouille de Pérez (d'enjeu régional très fort). Les suivis sur la Cistude d'Europe, réintroduite en 2007 sur la réserve, montrent une bonne acclimatation de l'espèce ainsi que sa viabilité à long terme. Toutefois, l'intégrité à long terme des sites de ponte,

préférentiellement à l'extérieur des limites de la réserve, n'est pas garantie (pratiques agricoles non compatibles avec la période d'incubation). Actuellement, la dispersion de l'espèce sur d'autre site périphérique à la réserve n'a pas encore été observée.

Tableau K. Hiérarchisation des Amphibiens, des Poissons et des Reptiles pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
Amphibiens				
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	Très fort (≥ 5,6)	Reproduction (1)	Très forte
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	Faible (> 0)	Anecdotique (0,25)	Faible
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
Poissons				
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille européenne	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0,25)	Faible
Reptiles				
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte [45-89] ⁴
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelon	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	Faible (> 0)	Anecdotique (0,25)	Faible
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Mauremys leprosa</i>	Émyde lépreuse	Très fort (≥ 5,6)	Anecdotique (0,25)	Faible

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴Effectif estimé en 2017 de la population adulte (6 ans et plus), il est de [100 - 165] pour les sub-adultes (3 à 5 ans)

Les suivis sur les Odonates et les Orthoptères permettent d'avoir une représentation de l'état de conservation d'une zone humide. Un suivi quantitatif des espèces ne sera pas représentatif de leurs abondances. La richesse spécifique, ses variations et les relations aux habitats devront être étudiées dans le temps comme indicateurs. Il est convenu d'utiliser les protocoles issus de RhoMÉO pour l'expertise de ces ordres (Collectif RhoMÉO, 2014). Un suivi, tous les 5 ans au minimum, permettra l'évaluation des mesures de gestion. Les hiérarchisations des Odonates et des Orthoptères pour la réserve sont respectivement développées dans le Tableau L et le Tableau M. Pour trois espèces d'Orthoptères, la réserve a une responsabilité forte : Courtilière provençale, Criquet tricolore et Decticelle des sables (définie avec l'aide de l'Office pour les insectes et leur environnement).

Tableau L. Hiérarchisation des Odonates pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
<i>Aeshna isoceles</i>	Aesche isocèle	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon (L')	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain (L')	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Lestes sponsa</i>	Leste fiancé	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Lestes virens virens</i>	Leste verdoyant	Modéré (≥ 2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Aeshna affinis</i>	Aesche affine	Faible (> 0)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert	Faible (> 0)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sympétrum déprimé	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0,25)	Faible
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	Faible (> 0)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Platycnemis acutipennis</i>	Pennipatte orangé	Faible (> 0)	Phase(s) cycle de vie ? (1)	Faible

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses

Tableau M. Hiérarchisation des Orthoptères pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité ²		Sensibilité ²				Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
		Statut Znieff L-R ⁴	Resp. méd. FR ⁵	Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique		
<i>Gryllotalpa septemdecim-chromosomica</i>	Courtillière provençale	DS (4)	Rare (3)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Très restreinte (4)	Très rare (4)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Forte
<i>Paracrinema tricolor</i>	Criquet tricolore	DS (4)	Rare (3)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Très restreinte (4)	Rare (3)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Forte
<i>Platycleis sabulosa</i>	Decticelle des sables		Rare (3)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Très restreinte (4)	Rare (3)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Forte
<i>Tetrix ceperoi</i>	Tétrix des vasières	DS (4)	Commune (1)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée
<i>Aiolopus puissant</i>	Aïolope de Kenitra		Peu commune (2)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Modérée

Espèces à responsabilité patrimoniale « faible » pour la réserve sont en Annexe 9 ¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses et ont été attribuées par l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie) ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴DS : Déterminante stricte pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon ⁵Responsabilité méditerranéenne FR (régionale)

Pour les Mammifères, l'étude du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR) par Pervern en 2016 sur les Chiroptères a montré l'importance de la réserve comme « zone de chasse » mais aussi pour leur abreuvement. Pour deux espèces, la réserve à une responsabilité patrimoniale forte, le Minioptère de Schreibers et le Murin de Capaccini (Tableau N). Ce dernier a avec une activité particulièrement importante sur la réserve, rarement observée en Languedoc-Roussillon. Les actions pour la préservation de ces espèces portent sur le maintien des corridors de déplacement (linéaires boisés) à partir de leur gîte.

Tableau N. Hiérarchisation des Mammifères pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Très Fort (≥ 5,6)	Alimentation (0,75)	Forte
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Très Fort (≥ 5,6)	Alimentation (0,75)	Forte
<i>Myotis blythii</i>	Petit Murin	Fort (≥ 4)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Fort (≥ 4)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Faible (> 0)	Alimentation (0,75)	Faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Faible (> 0)	Alimentation (0,75)	Faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faible (> 0)	Alimentation (0,75)	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Faible (> 0)	Alimentation (0,75)	Faible
<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	Faible (> 0)	Anecdotique (0,25)	Faible
<i>Erinaceus europaeus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Faible (> 0)	Anecdotique (0,25)	Faible

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses

Concernant l'avifaune, la hiérarchisation est développée dans le Tableau O. Les tendances d'abondance pour chaque espèce n'ont pas pu être établies car pour la plupart d'entre-elle les suivis ont moins de dix ans et donc les relevés sur une période si courte ne reflètent pas statistiquement l'évolution. Néanmoins à titre indicatif, les effectifs de mâles chanteurs de Butor étoilé semblent avoir diminués par rapport aux suivis antérieurs à 2007 ce qui correspond à la tendance nationale (4 mâles chanteurs en 2006). Inversement, les effectifs de capture de Rémiz penduline semblent légèrement augmenter entre 2011 et 2016. Les effectifs de Talève sultane semblent également augmenter (comm. pers.). Le nombre de nids occupés par le Héron pourpré est très variable inter-annuellement. Les espèces dont la responsabilité patrimoniale est très forte à forte font toutes l'objet de suivi régulier. Il faut rappeler la nécessité de pérenniser le suivi par capture des passereaux paludicoles qui apportent des informations considérables car actuellement ce travail est réalisé sans contrepartie financière par B. Vollot (programme personnel du CRBPO).

Tableau O. Hiérarchisation des Oiseaux pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve	Responsabilité patrimoniale	Représentativité ⁵
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Très Fort (≥ 5,6)	Hivernage et migration (1)	Très forte	Moyenne 0,21
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Très Fort (≥ 5,6)	Reproduction ? (1)	Très forte	1 mâle chanteur, 2017
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	Très bonne Repro. 0,05 - Hiv. 0,08
<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Bruant des roseaux <i>schoeniclus</i>	Fort (≥ 4)	Hivernage et migration (1)	Forte	Moyenne 1,24
<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	Bruant des roseaux <i>witherbyi</i>	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	Moyenne 0,07
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	Moyenne 0,13
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniolle à moustaches	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	Bonne 0,84
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	Faible Nid occupé 0,021
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	Fort (≥ 4)	Reproduction (1)	Forte	3 mâles chanteurs, 2017
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Max. obs. 4 individus
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	1 couple / Max. obs. 8 individus
<i>Aythya ferina*</i>	Fuligule milouin	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Repro. Bonne - Hiv. Faible Repro. 0,13 - Hiv. 0,08
<i>Mareca strepera*</i>	Canard chipeau	Modéré (≥ 2)	Hivernage (1)	Modérée	Repro. Très bonne - Hiv. Faible Repro. 0,02 - Hiv. 0,02
<i>Netta rufina*</i>	Nette rousse	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Très bonne Repro. 0,21 - Hiv. 0,07
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne hansel	Fort (≥ 4)	Alimentation temporaire (0,5)	Modérée	
<i>Sternula albifrons</i>	Sterne naine	Fort (≥ 4)	Alimentation temporaire (0,5)	Modérée	
<i>Himantopus himantopus</i>	Échasse blanche	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Max. obs. 41 individus
<i>Gallinago gallinago*</i>	Bécassine des marais	Modéré (≥ 2)	Hivernage et migration (1)	Modérée	
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré (≥ 2)	Hivernage et migration (1)	Modérée	
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	
<i>Locustella luscinioides</i>	Locustelle lusciniôïde	Fort (≥ 4)	Migration (0,5)	Modérée	
<i>Panurus biarmicus</i>	Panure à moustaches	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Moyenne 0,29
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier	Fort (≥ 4)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Héron bihoreau	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Repro. Très bonne - Hiv. Nulle Repro. 0,15 - Hiv. 0,00
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	Modéré (≥ 2)	Reproduction (1)	Modérée	Repro. Très bonne - Hiv. Moyenne Repro. 0,23 - Hiv. 0,13
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	
<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	Modéré (≥ 2)	Alimentation (0,75)	Modérée	

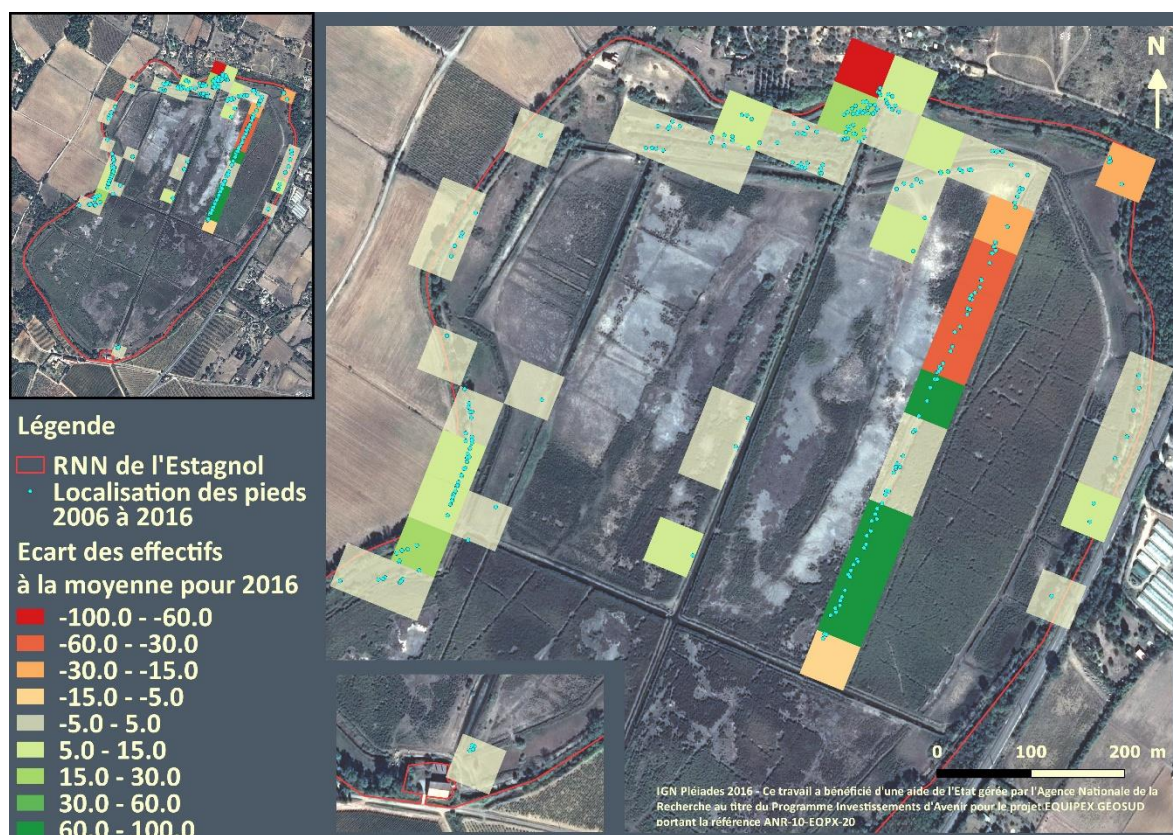
Espèces à responsabilité patrimoniale « faible » pour la réserve sont en Annexe 10 ¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce *Espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Arrêté ministériel du 26 juin 1987) ²DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Vérification par B. Vollot et G. Balança - Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴Tendance donnée à titre indicatif ⁵Représentativité de la réserve définie et calculée en fonction - des données de captures avec repasses sur 7 sites d'études collectées par B. Vollot pour les passereaux (Nombre de captures pour 100 m² de filet par heure de 2012 à 2016) - des données de survol aérien sur 8 sites d'études, rapportées à l'hectare, collectées par la Tour du Valat pour les hérons pourprés (Nombre moyen de nid occupé par hectare de 2004 à 2015) - des données de comptages décennaires, rapportées à l'hectare et suivant la période de reproduction (début avril à fin juin) ou d'hivernage (début octobre à fin janvier), entre la RNN de l'Estagnol et la RNN du Bagnas pour les autres espèces (Nombre moyen d'individu détecté par hectare de roseillère et d'eau libre de 2011 à 2017 avec prise en compte des comptages nuls) - Nombre maximal d'individus observés (adulte et juvénile) lors d'un comptage sur l'ensemble de la réserve ; Max. obs.

La hiérarchisation de la Flore pour la réserve a été établie par Kleszczewski en 2017 (Tableau P). Parmi les 5 espèces dont la responsabilité de la réserve est très forte à forte, deux espèces sont suivies annuellement afin de contrôler l'évolution des effectifs en lien avec les mesures de gestion (effort de pâturage, destruction des espèces dites problématiques ; Carte 16 et Carte 17).

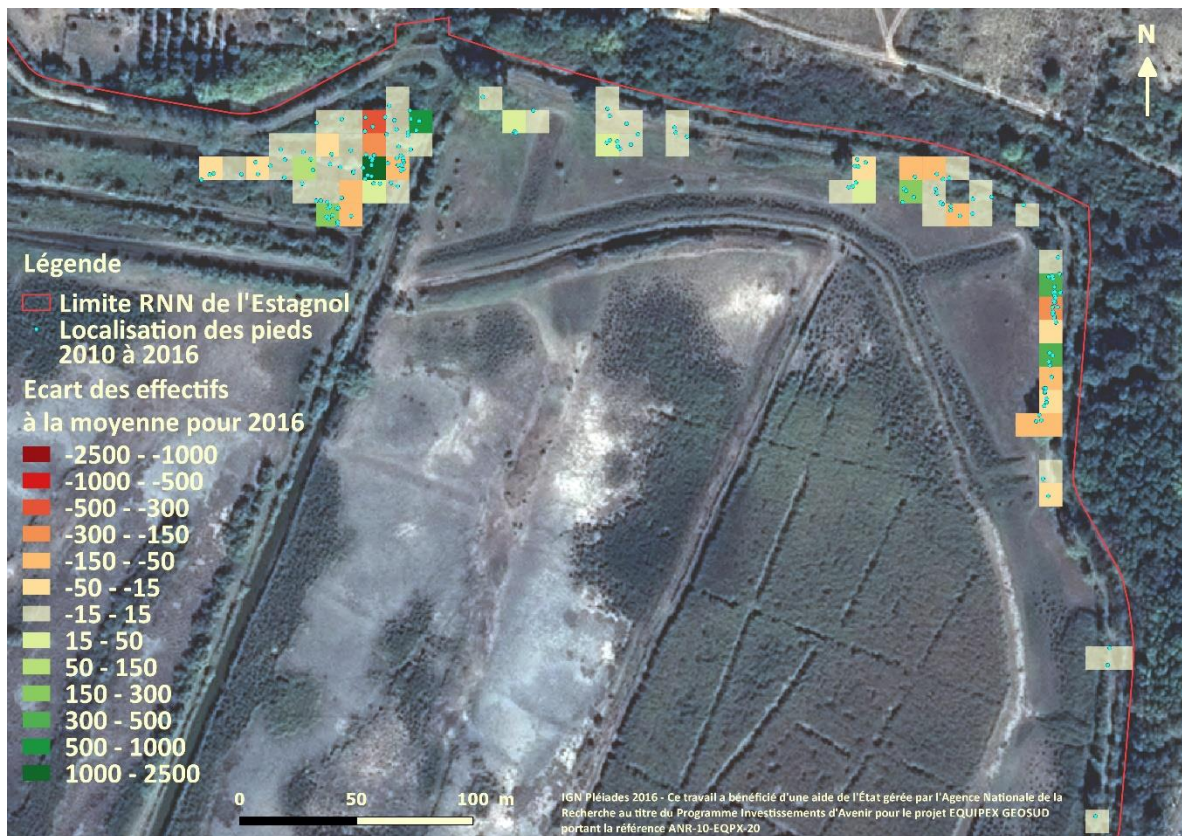
Tableau P. Hiérarchisation de la Flore pour la RNN de l'Estagnol définie par Kleszczewski en 2017

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Note régionale ²	Note représentativité ²	Note finale	Responsabilité patrimoniale
<i>Thalictrum lucidum</i>	Pigamon méditerranéen	5	6 (> 50)	11	Très forte
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	Chénopode à feuilles grasses	4	3 (< 10)	7	Forte
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Ecuelle d'eau	3	4 (< 25)	7	Forte
<i>Leucosium aestivum</i>	Nivéole d'été	6	1 (< 2)	7	Forte
<i>Cladium mariscus</i>	Marisque	4	2 (< 5)	6	Modérée
<i>Crypsis aculeata</i>	Crypsis piquant	4	2 (< 5)	6	Modérée
<i>Crypsis schoenoides</i>	Crypsis faux choin	4	2 (< 5)	6	Modérée
<i>Lythrum tribracteatum</i>	Salicaire à trois bractées	5	1 (< 2)	6	Modérée
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Scirpe à une écaille	4	2 (< 5)	6	Modérée
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Aristolochie à nervures peu nombreuses	4	1 (< 2)	5	Modérée

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale du CSRPN L-R (Rufay and Kleszczewski, 2008). Les rapports des effectifs de la RNN de l'Estagnol par rapport à l'ex-région Languedoc-Roussillon, sont entre parenthèses.



Carte 16. Évolution des effectifs de Pigamon méditerranéen de 2006 à 2016 sur la RNN de l'Estagnol



Carte 17. Évolution des effectifs de Nivéole d'été de 2010 à 2016 sur la RNN de l'Estagnol

La hiérarchisation des Fungi et des Protistes pour la réserve a été définie avec l'aide de J.C. Malaval (Tableau Q). Pour deux espèces, la réserve a une responsabilité forte, du fait de leur sensibilité écologique : *Pholiota pityrodes* retrouvée greffée sur *Phragmites australis* dans un fossé exondé (Malaval, 2018), et *Pleuroflammula raggaziana* qui est le seul représentant du genre en France, retrouvée sur du bois mort.

Tableau Q. Hiérarchisation des Fungi et des Protistes pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Responsabilité ²	Sensibilité ²				Responsabilité patrimoniale
		Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique	
<i>Pholiota pityrodes</i>	NA (2)	NA (2)	Très restreinte (4)	Très rare (4)	Forte régression (3)	Forte
<i>Pleuroflammula raggaziana</i>	NA (2)	NA (2)	Très restreinte (4)	Très rare (4)	Forte régression (3)	Forte
<i>Coprinus cordisporus</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Rare (3)	NA (2)	Modérée
<i>Trametes ljubarskyi</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Rare (3)	Régression lente (2)	Modérée
<i>Cyathus stercoreus</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	Régression lente (2)	Modérée
<i>Psilocybe subcrophila</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	Régression lente (2)	Modérée
<i>Melampsora rostrupii</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Peu commune (2)	Régression lente (2)	Modérée
<i>Bourdottia galzanii</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Rare (3)	Stable (1)	Modérée
<i>Conocybe mesospora</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Stable (1)	Modérée
<i>Coprinus latisporus</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Stable (1)	Modérée

Espèces à responsabilité patrimoniale « faible » pour la réserve sont en Annexe 11 ¹Issu de GBIF, 2018, trié par responsabilité et nom de l'espèce ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses et ont été attribuées par J.C. Malaval

Pour les Arachnides, la responsabilité de la réserve est forte pour deux espèces halophiles, *Arctosa fulvolineata* et *Pardosa cribrata* (Tableau R). *A. fulvolineata* est une espèce rare, inféodée aux marais salés intertidaux. *P. cribrata* est une espèce du littoral méditerranéen occidental (du Rhône à la frontière espagnole), sa présence est limitée aux terrains saumâtres. Toutefois la hiérarchisation de cet ordre reste incomplète.

Tableau R. Hiérarchisation incomplète des Arachnides pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Responsabilité ²		Sensibilité ² Aire de répartition	Responsabilité patrimoniale
	Statut Znieff L-R ³	Resp. méd. FR ⁴		
<i>Arctosa fulvolineata</i>		Rare (3)	Europe occidentale (3)	Forte
<i>Pardosa cribrata</i>	DS (4)	Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Forte
<i>Argyroneta aquatica</i>	DS (4)	Peu commune (2)	NA (2)	Modérée
<i>Drassyllus lutetianus</i>		Rare (3)	NA (2)	Modérée
<i>Lycosa tarantula</i>	DS (4)	Peu commune (2)	NA (2)	Modérée
<i>Zelotes mundus</i>		Peu commune (2)	France (4)	Modérée
<i>Phlegra bresnieri</i>		Peu commune (2)	France (4)	Modérée
<i>Textrix pinicola</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Trachyzelotes fuscipes</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Arctosa lacustris</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Pardosa vittata</i>		Peu commune (2)	Europe occidentale (3)	Modérée
<i>Philodromus buxi</i>		Peu commune (2)	Europe occidentale (3)	Modérée
<i>Euophrys sulphurea</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Neaetha membrosa</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Saitis barbipes</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée
<i>Zodarion elegans</i>		Peu commune (2)	Méditerranée (3)	Modérée

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses et ont été attribuées par J. Pages (Mousses et Lichens du Haut Languedoc) ³DS : Déterminante stricte pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon ⁴Responsabilité méditerranéenne FR (régionale)

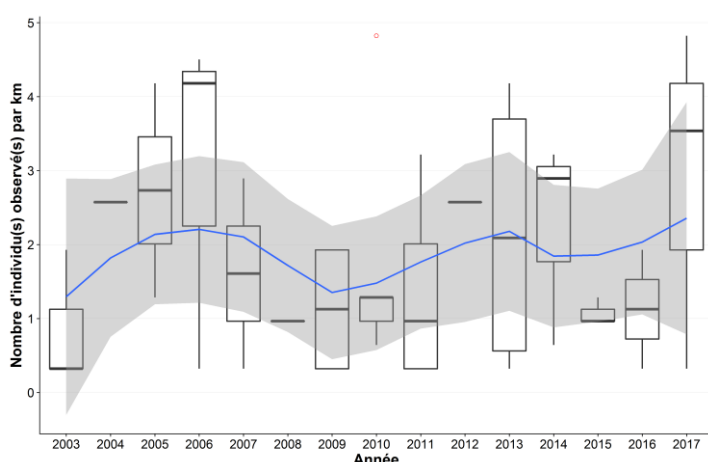


Figure 8. Effectif de Diane par kilomètre parcouru.

Traitement informatique utilisé : Wickham, H., 2009. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis, Use R! Springer, Dordrecht

La hiérarchisation des Lépidoptères est incomplète à ce jour par manque de connaissances (Tableau S). De plus, l'inventaire des Hétérocères sur la réserve est en cours. Deux espèces se distinguent : l'Hespérie de l'Épiaire par son statut quasi-menacée en France (Liste Rouge) et la Diane protégée sur le territoire national et au niveau européen. Cette dernière est inféodée au genre *Aristolochia*, d'habitat mésophile et légèrement hygrophile, comme sur des pentes, les bords de bois ou sur des prairies humides. Sur la réserve une à deux Diane sont observées par kilomètre parcouru (IC à 95 % [1,13 - 2,25] ; N = 41 ; relevés de 2003 à 2017) avec des variations interannuelles (Figure 8). En complément, le suivi des Rhopalocères depuis 2003 nous apporte des informations sur les espèces prépondérantes sur la réserve (Tableau T).

Tableau S. Hiérarchisation incomplète des Lépidoptères pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité ²		Sensibilité ²	Activité sur la Réserve ³	Protection nationale ⁴	Protection européenne ⁵	Responsabilité patrimoniale
		Statut Znieff L-R ⁶	Liste Rouge FR ⁷						Resp. méd. FR^{8}
<i>Carcharodus lavatherae</i>	Hespérie de l'Épiaire (L')	DS (4)	NT (2)	Paléarctique occidentale (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)		Modérée
<i>Zerynthia polyxena</i>	Diane (La)	DS (4)	LC (0)	Europe occidentale (3)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Article 2 (3) Annexe IV (2)	Modérée

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²Hiérarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Arrêté interministériel du 23 avril 2007) ⁵Directive Habitats (Directive 92/43/CEE) ⁶DS : Déterminante stricte pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon ⁷Liste rouge France métropolitaine (UICN France et al., 2016) ⁸Responsabilité méditerranéenne FR (régionale)

Tableau T. Espèces structurantes de Rhopalocères sur la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Brintesia circe</i>															
<i>Lasiommata megera</i>															
<i>Maniola jurtina</i>															
<i>Melanargia galathea</i>															
<i>Melanargia lachesis</i>															
<i>Pieris napi</i>															
<i>Pieris PC (rapae / manni)*</i>															
<i>Polyommatus icarus</i>															

Note. Les couleurs représentent les rangs des espèces structurantes, la couleur la plus foncée représente l'espèce la plus présente annuellement, et ainsi de suite. ¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par nom d'espèce *Complexe d'espèces

Parmi les ordres dont la hiérarchisation n'a pu être effectuée, des espèces « remarquables » observées sur la réserve sont mises en avant dans le Tableau U. L'expertise de l'Observatoire des Abeilles en 2013 sur l'ordre des hyménoptères montre une richesse importante sur la réserve au regard des surfaces favorables. Cependant les milieux sont saturés par les abeilles domestiques à certaine période de l'année (80 ruches sur la périphérie de la réserve en 2011). Des espèces très rares et rares pour l'ex-région Languedoc-Roussillon ont été déterminées. À titre d'exemple, *Tetralonia nana* est une espèce terricole de milieu ouvert favorisée par le pâturage et le piétinement, dont la population est très importante sur la réserve ce qui en fait un site majeur.

Sur la réserve, plusieurs espèces dites problématiques font l'objet de surveillance par prospection régulière sur le site. Les espèces contactées sont présentées dans les Tableau V et Tableau W. Concernant la Lampourde à gros fruits et l'Armoise annuelle qui envahissent certaines prairies de façon préjudiciable pour le développement des espèces caractéristiques des habitats présents. Des actions de broyage avant la maturation des fruits afin de réduire le stock de graines, sont menées sur de grandes surfaces depuis 2015. Elles semblent porter leurs fruits car on observe une diminution de leurs colonisations. Concernant les espèces animales problématiques, il faut prendre en considération que l'Écrevisse de Louisiane et le Gambusie font partie du régime alimentaire de l'avifaune tout en ayant probablement une incidence négative sur d'autres espèces. Leur importance en termes de ressource alimentaire n'a toutefois pas été étudié, ni leur atteinte à l'environnement.

Tableau U. Espèces « remarquables » de Coléoptères, Diptères, Forficules et Hyménoptères pour la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Liste Rouge Europe (UICN France et al., 2016)	Espèces Déterminantes ou Remarquables pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon	Nouvelle espèce confirmée pour la Faune française ²	Sensibilité ³
Coléoptères				
<i>Pleurophorus pannonicus</i>		DS		
Diptères				
<i>Syritta flaviventris</i>			X	
Forficules				
<i>Nala lividipes</i>			X	
Hyménoptères				
<i>Amegilla magnilabris</i>	DD	DS		Peu commune
<i>Andrena colletiformis</i>				Peu commune
<i>Andrena panurgina</i>				Rare
<i>Andrena sardoa</i>				Très rare
<i>Bombus muscorum</i>	VU			
<i>Colletes fodiens</i>	VU			
<i>Epeoloides coecutiens</i>				Très rare
<i>Lasioglossum mandibulare</i>	NT			
<i>Macropis europaea</i>	LC	DS		Peu commune
<i>Pasites maculatus</i>				Rare
<i>Tetralonia nana</i>				Rare - Site majeur
<i>Trachusa interrupta</i>	EN			
<i>Triepeolus tristis</i>	NT			Rare ?

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par nom scientifique ²Relevées, déterminées par J. Pages et validées par des pères (BioDev' mlhl, 2017; Pages, 2012c) ³ Définie pour l'ex-région Languedoc-Roussillon par l'Observatoire des Abeilles en 2013

Tableau V. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) présentes sur la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Statut PACA ²	Statut LR ²	Action(s) menée(s) ³
<i>Rhus typhina</i>	Sumac hérissé	Alerte		Arrachage manuel
<i>Artemisia annua</i>	Armoise annuelle	Modérée		Broyage avant maturité
<i>Baccharis halimifolia</i>	Séneçon en arbre	Majeure	Emergente	Arrachage manuel
<i>Crepis bursifolia</i>	Crépide à feuilles de capselle	Modérée		
<i>Erigeron floribundus</i>	Vergerette à fleurs nombreuses	Alerte		
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Barcelone	Modérée		
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain	Modérée	Majeure	Arrachage manuel
<i>Symphytotrichum squamatum</i>	Aster écailleux	Modérée	Majeure	Broyage avant maturité
<i>Xanthium orientale</i>	Lampourde à gros fruits	Modérée	Majeure	Broyage avant maturité
<i>Xanthium spinosum</i>	Lampourde épineuse	Modérée		Fauche
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de bohème	Emergente	Majeure	Arrachage manuel, brûlis
<i>Phytolacca americana</i>	Raisin d'Amérique	Modérée	Modérée	Arrachage manuel
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Barbon Andropogon	Emergente	Majeure	
<i>Vitis vulpina</i>	Vigne à feuilles cordées	Emergente	Prévention	

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par famille et nom scientifique ²Statuts actualisés de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (liste de 2014) et de l'ex-région Languedoc-Roussillon (liste de 2011 ; CBNMed, 2018) ³La surveillance par protection est une action menée sur l'ensemble des EVEE

Tableau W. Espèces animales problématiques présentes sur la RNN de l'Estagnol

Ensemble d'espèces	Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Action(s) menée(s)
Crustacés	<i>Procambarus clarkii</i>	Écrevisse de Louisiane (L')	
Mammifères	<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	
Mammifères	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Destruction par tir direct ou après capture (10 par ans en moyenne)
Poissons	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusie	

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018)

CONTEXTE HUMAIN

1. DÉCOUVERTE ET VALORISATION DU PATRIMOINE NATUREL

Par son arrêté de création, la réserve naturelle est interdite au public sauf sous autorisation spéciale de l'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (Article 3). De petite taille, et à proximité de zones urbanisées en expansion et de zones agricoles, elle est globalement connue des riverains et des acteurs locaux. La mission principale d'une réserve naturelle nationale demeure la conservation du patrimoine naturel. Néanmoins, la préservation de la biodiversité et la sensibilisation ne sont pas incompatibles. Il est important de communiquer sur les raisons de la fermeture au public et sur les objectifs des actions de gestion menées.

Plusieurs plans d'interprétation ont été élaborés depuis 1989, le dernier a été mis en œuvre par Bortolozzi et Gallais en 2014. Des entretiens auprès des membres du comité consultatif, des responsables d'espace naturel, des usagers et des riverains ont été réalisés. L'objectif de cette étude était de mieux connaître la perception du site par les acteurs et leurs attentes.

1.1. ANIMATIONS

Avec l'accord des membres du comité consultatif, quelques animations ou interventions sont mises en place en groupes limités. Plusieurs activités effectuées par le personnel de la réserve, sont en place depuis plusieurs années pour différents publics :

- Scolaires, avec 6 classes de CE1 des écoles de Villeneuve-lès-Maguelone, 1 classe de Master en écologie et parfois 1 classe de BTS en gestion et protection de la nature
- École de chasse, avec une présentation orientée vers la réglementation de la chasse en zones humides, la gestion des zones humides et le rôle de la réserve
- Large public en petits groupes, lors de la journée mondiale des zones humides en février, la journée de la fête de la nature en mai et une des journées du patrimoine en septembre
- Bénévoles, lors d'un « chantier nature » en automne permettant la découverte du site et des échanges avec le personnel

Cependant les moyens humains de la réserve ne permettent pas d'aller au-delà des animations proposées sans financement supplémentaire permettant soit de consacrer plus de temps à ces animations, soit en faisant appel à un prestataire.

1.2. SUPPORTS DE COMMUNICATION ET OUTILS PEDAGOGIQUES

Supports de communication

Supports papiers et numériques

En 2015, de nouvelles plaquettes d'informations et un livret ont été édités et mis en ligne à l'occasion des 40 ans de la création de la réserve. Ils donnent des indications sur la situation géographique de la réserve, l'histoire, la faune et la flore, les actions de gestion du milieu, les études scientifiques, les actions pédagogiques, la réglementation et des renseignements sur le gestionnaire. Des totems ont également été réalisés dans le but de valoriser les actions menées par l'ONCFS lors de séminaires.

Plateformes numériques

Des informations sur la réserve, majoritairement à jour, sont à disposition sur plusieurs sites internet (ONCFS, RNF, Mairie de Villeneuve-lès-Maguelone, Pôle-relais lagunes méditerranéennes, Tour du Valat, Wikipédia) avec des liens vers les supports numériques.

Outils pédagogiques

Les documents pédagogiques

Des supports ont été créés, à destination essentiellement du public scolaire : un document est distribué lors de la venue des enfants sur la réserve et complété par les informations fournies par le personnel de la réserve. En fonction des objectifs des enseignants, ce support est complété par des activités effectuées en classe après la visite. Un projet a été mis en œuvre en 2018 afin d'améliorer les supports de vulgarisation de la réserve.

Une présentation du gestionnaire et de ses objectifs est projetée pour les étudiants de l'enseignement supérieur, suivie d'une sortie sur le terrain. Il en est de même pour l'école de sensibilisation des nouveaux chasseurs, mais la présentation est davantage orientée vers la réglementation de la chasse en zones humides.

Autres outils

Le gestionnaire de la réserve utilise des animaux naturalisés (saisie judiciaire) pour donner aux enfants l'opportunité d'observer les oiseaux présents sur la réserve (observation impossible en nature pour un groupe) et d'appréhender sa morphologie (taille, forme du bec, des pattes, ...). C'est aussi l'occasion d'aborder le volet réglementaire et judiciaire concernant les espèces protégées. Sous forme de jeux, ils vont apprendre à reconnaître la faune présente sur le site et savoir dans quels types d'habitats, il est possible de retrouver les différentes espèces. Des aquariums sont également mis à disposition pour l'observation des animaux capturés à des fins de sensibilisation aux espèces invasives (e.g. Écrevisses de Louisiane), à la diversité de la faune aquatique (e.g. Dyptiques) et aux espèces protégées (e.g. mue de reptiles).

Ces outils pédagogiques sont très appréciés des enfants et des enseignants même s'ils regrettent de ne pas pouvoir pénétrer davantage dans la réserve et pouvoir approcher la faune et les chevaux.

Signalétiques

Actuellement, aucune signalétique en état ne permet d'informer les promeneurs de l'existence et du statut de cet espace. Un projet qui sera réalisé en 2018, doit permettre d'apporter une information réglementaire sur le site et plus globalement sur la zone humide et ses enjeux.

2. L'APPROPRIATION DE L'ESPACE

Les entretiens menés en 2014 ont permis de recueillir des points de vue quant à l'ouverture de la réserve à un public plus large (Tableau X). Ils nous permettent de comprendre l'appropriation de l'espace.

En conclusion, pour la majorité des personnes interrogées lors des entretiens, il ne faudrait pas que l'Estagnol devienne un site dédié à l'accueil du public comme « la maison de la nature ». Par contre, il a été « constaté que la communication autour des activités de la réserve devait faire partie des priorités afin de favoriser une meilleure compréhension de la réglementation et du rôle de celle-ci dans la conservation de la biodiversité sur le territoire de la commune. Elle doit également permettre une communication sur les pratiques aux alentours afin de s'insérer dans un contexte local : les pratiques d'agriculture raisonnée sur les parcelles agricoles voisines, les pratiques de chasse à

l'extérieur de la réserve, le patrimoine culturel... ». Il faut donc des solutions adaptées à la capacité d'accueil et de charge très réduite de la réserve. Du fait de la petite taille de la réserve, les orientations possibles sont relativement peu importantes.

Des possibilités de partenariats entre le site des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone et la RNN de l'Estagnol sont à mettre en avant. Le but serait de favoriser la cohésion entre les espaces naturels protégés d'un même territoire et de permettre de faire le lien avec d'autres acteurs du territoire favorisant également l'appropriation à long terme de la réserve naturelle par la population locale.

Tableau X. Résultats des entretiens sur l'ouverture de la réserve à un plus large public (Bortolozzi and Gallais, 2014)

Atouts	Faiblesse
<ul style="list-style-type: none"> - Le public déjà accueilli doit être maintenu car les personnes accueillies sont satisfaites des conditions d'accueil et de l'intérêt d'y avoir accès - La fermeture du site permet de conserver une certaine tranquillité à la fois pour les espèces présentes sur la réserve mais également pour les riverains - La réserve peut être l'objet d'une incitation au développement de comportements respectueux de l'environnement (agriculture raisonnée, problématique de pollution des sols) - Un formidable terrain scientifique : une zone humide à conserver - La réserve apparaît comme un outil de cohésion territoriale 	<ul style="list-style-type: none"> - Une impression de mise sous cloche et un site accessible à des chasseurs alors que la chasse est interdite - La proximité de la réserve peut parfois être dérangeante (zones non constructibles, nuisances petit et gros gibiers pour les cultures) - L'étang manque parfois d'intérêt et notamment pour l'avifaune (problématique de la gestion de l'eau sur le site) - Sa position géographique (entre deux grosses agglomérations) et sa petite taille qui ne permet pas d'accueillir beaucoup de public
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir à plus large public pour sensibiliser davantage à la protection de l'environnement en communiquant sur le rôle de la réserve et du gestionnaire - Bien encadrer les visites qui pourraient être mises en place (nombre de personnes, périodes) - L'ouverture au public serait l'occasion de renforcer des partenariats qui existent déjà - Améliorer la communication sur ce qui se fait sur la réserve - Conserver un accueil à l'extérieur 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de dénaturer l'essence même de l'arrêté ministériel de création qui avait fermé la réserve au public pour la préservation des espèces - La détérioration des habitats et le dérangement progressif de certaines espèces dus à l'ouverture pourraient mettre en péril l'avenir de la réserve - Manque de personnel et de budget de fonctionnement pour la sensibilisation du public - Le budget d'aménagement est plus facile à se procurer que le budget de fonctionnement et d'entretien - Être vigilant au plan de communication

BIBLIOGRAPHIE

- Adloff, F., Somot, S., Sevault, F., Jordà, G., Aznar, R., Déqué, M., Herrmann, M., Marcos, M., Dubois, C., Padorno, E., Alvarez-Fanjul, E., Gomis, D., 2015. Mediterranean Sea response to climate change in an ensemble of twenty first century scenarios. *Clim Dyn* 45, 2775–2802.
- AQUA Conseils, 2009a. Etude hydrologique et diagnostic hydraulique du fonctionnement de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol - Phase 1: Analyse hydrologique et hydraulique de la zone d'étude. ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- AQUA Conseils, 2009b. Etude hydrologique et diagnostic hydraulique du fonctionnement de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol - Phase 2: Diagnostic du fonctionnement hydrodynamique. ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Assio, C., 2017. Dynamique de la population de Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, après réintroduction sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol (Rapport de stage Master 1). Université de Montpellier - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Balança, G., 2002. Etude de la migration des oiseaux dans la réserve naturelle de l'Estagnol en 2002 (Bilan d'études scientifique). CIRAD-EMVT, Programme ECONAP - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Balança, G., Gaidet, N., Savini, G., Vollot, B., Foucart, A., Reiter, P., Boutonnier, A., Lelli, R., Monicat, F., 2009. Low West Nile virus circulation in wild birds in an area of recurring outbreaks in Southern France. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 9, 737–741.
- Balança, G., Hars, J., 2004. Bird reservoirs and indicators of the West Nile fever in France. *Game and Wildlife Science* 21, 539–551.
- Balança, G., Schaub, M., 2005. Post-breeding migration ecology of reed *Acrocephalus scirpaceus*, Moustached *A. melanopogon* and Cetti's Warblers *Cettia cetti* at a Mediterranean stopover site. *Ardea* 93, 245–257.
- Bangoy, L.M., 1986. Alimentation en eaux souterraines de l'étang de l'Estagnol (Thèse). Service régional de l'aménagement des eaux Languedoc-Roussillon - ONC, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Barataud, J., 2009. Note d'inventaire des odonates et des orthoptères sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Les Ecologistes de l'Euzière - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Barataud, J., Disca, T., Carré, B., 2009. Note d'inventaire des chiroptères sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Les Ecologistes de l'Euzière - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Bastide, B., Corre, J.-J., Raynaud, C., 1993. Inventaire floristique de la réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Université Montpellier 2, Institut de Botanique - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Bertolero, A., 2010. Modélisation démographique des populations de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis* L.) réintroduites sur les Réserves naturelles nationales de l'Estagnol et du Bagnas (Rapport d'expertise). CEN L-R, Hérault, France.
- Bertolero, A., 2007. Protocole de suivi du projet de réintroduction de la Cistude *Emys orbicularis* aux Réserves Naturelles Nationales de l'Estagnol et du Bagnas (Languedoc-Roussillon) (Rapport technique). EPHE, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés - CEN L-R.
- BioDev' mlhl, 2017. Une nouvelle espèce de Syrphes pour la France (Diptera: Syrphidae) *Syrpitta flaviventris* Macquart, 1842 Code TaxRef: 217628 (Rapport d'expertise). ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Bissardon, M., Guibal, L., 1997. CORINE biotopes - Types d'habitats français - Version Original. ENGREF - Aten, France.
- Blanchon, M., 2010. Suivi des milieux ouverts (des réserves naturelles de France) par les rhopalocères (Rapport de stage Master 1). Université de Bourgogne - RNF, Quétigny, France.
- Bonnet, A., Paloc, H., 1969. Les eaux des calcaires jurassiques du bassin de Montbazin-Gigean et de ses bordures - pli de Montpellier et Massif de la Gardiole (Rapport d'expertise). BRGM/69-SGL-207-LRO, Hérault, France.
- Bortolozzi, L., Gallais, R., 2014. Plan d'interprétation de la réserve naturelle nationale de l'étang de l'Estagnol (Rapport interne). ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Bourguignon, A., 2012. Evaluation du risque d'introduction de maladies à tiques par la communauté d'oiseaux de la réserve naturelle de l'Estagnol pendant la migration printanière (Rapport de stage Master 1). Université Montpellier 2 - CIRAD - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- CBNMed, 2018. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) Alpes-Méditerranée [WWW Document]. URL <http://www.invmmed.fr/src/home/index.php?idma=0> (accessed 7.4.18).
- Climate Central, 2018. Before the Flood - Sea Level Rise [WWW Document]. Before the Flood. URL <https://www.beforetheflood.com/explore/the-crisis/sea-level-rise/> (accessed 5.8.18).
- Cohen-Bacrie, F., 1997. Le ragondin (*Myocastor coypus* (Molina, 1782)). Mise en place d'une étude populationnelle sur la réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport de stage Maîtrise). Université Montpellier 2 et Technique du Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol.
- Collectif RhoMéO, 2014. La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. Conservatoire d'espaces naturels de Savoie, France.
- Congedo, L., 2018. Semi-Automatic Classification Plugin: Documentation - Release 6.0.1.1 (Manuel). Sapienza University, Rome, Italy. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29474.02242/1>
- Demergues, D., 2004. Suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles en France: Synthèse des suivis 2001, 2002 et 2003 et premières approches (Rapport d'études). Opie L-R - RNF, France.
- Demergues, D., 2002. Le peuplement en Lépidoptères de la Réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Opie L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.

- Douady, M., 2016. Caractérisation du statut de présence de *Acrocephalus melanopogon*, *Panurus biarmicus*, *Emberiza schoeniclus witherbyi* et *Cettia cetti* sur une portion du bassin méditerranéen français (Rapport de stage Master 1). Université de Rennes 1 - AAPOPG, France.
- DREAL Occitanie, 2013. Hiérarchisation des enjeux de conservation des vertébrés et odonates présents en Languedoc-Roussillon.
- Droque, C., 1992. Etude hydraulique de la réserve de l'Étang de l'Estagnol (Rapport de stage). Université Montpellier 2, Laboratoire d'Hydrogéologie - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- EID Méditerranée, 2014. Résultats du suivi des moustiques adultes par pièges à CO₂ sur la Réserve Naturelle de l'Estagnol (juin à octobre 2014) (Rapport d'expertise). EID Méditerranée, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- EID Méditerranée, 2013. Résultats du suivi des moustiques adultes par pièges à CO₂ sur la Réserve Naturelle de l'Estagnol (juin à octobre 2013) (Rapport d'expertise). EID Méditerranée, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- EID Méditerranée, 2012. Résultats du suivi des moustiques adultes par pièges à CO₂ sur la Réserve Naturelle de l'Estagnol (juillet à octobre 2012) (Rapport d'expertise). EID Méditerranée, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Espeut, M., 1981. L'avifaune nicheuse de la réserve de l'Estagnol (Rapport de stage DEA). Académie de Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- European Communities - Commission, 1991. CORINE biotopes - The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community, EUR 13231. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Environment Agency, 2017. EUNIS habitat classification [WWW Document]. European Environment Agency. URL <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification> (accessed 6.11.18).
- Fillon, A., 2013. Rapport de synthèse sur la réintroduction des cistudes d'Europe sur les Réserves Naturelles Nationales du Bagnas et de l'Estagnol (34) (Rapport de stage Ingénieur 2ème année). CEN L-R, Hérault, France.
- Fradet, V., Cadet, S., Houssard, C., 2008. Caractérisation des exigences écologiques du Blongios nain, *Ixobrychus minutus*, sur la réserve de l'Estagnol (Rapport d'expertise). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- GBIF, 2018. Global Biodiversity Information Facility. GBIF, Copenhagen, Denmark.
- Gigleux, I., Corre, J.-J., 1982. Inventaire des espèces rares ou menacées de disparition de la Réserve de l'Estagnol ainsi que des stations où végètent les dites espèces (Rapport d'expertise). Université Montpellier 2, Institut de Botanique - Conservatoire Botanique de Porquerolles, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Girard, P., 2018. SERENA : Système d'Echange de données pour les Réseaux d'Espaces Naturels. RNF, France.
- Glida, H., Bertrand, M., 2002. The occurrence of *Macrocheles* mites (Acari: Macrochelidae) in relation to the activity of dung beetles: a field study in southern France, in: Bernini, F., Nannelli, R., Nuzzaci, G., De Lillo, E. (Eds.), *Acari Phylogeny and Evolution: Adaptation in Mites and Ticks - Proceedings of the IV Symposium of the European Association of Acarologists*. Springer, Dordrecht, Netherlands, pp. 199–207.
- Héritier, L., Valdeón, A., Sadaoui, A., Gendre, T., Ficheux, S., Bouamer, S., Kechemir-Issad, N., Du Preez, L., Palacios, C., Verneau, O., 2017. Introduction and invasion of the red-eared slider and its parasites in freshwater ecosystems of Southern Europe: risk assessment for the European pond turtle in wild environments. *Biodiversity and Conservation* 26, 1817–1843.
- Huguet, C., 2014. Inventaire des micromammifères de la Réserve Naturelle Nationale de l'étang de l'Estagnol et du site naturel protégé des Salines de Villeneuve (Rapport de stage Licence Pro). Université de Pau et des Pays de l'Adour - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- IARE, 1999. Etude complémentaire préalable à la définition d'un plan de gestion, Réserve Naturelle de l'Estagnol. Institut des Aménagements Régionaux et de l'Environnement - ONC, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report, in: Core Writing Team, Pachauri, R.K., Meyer, L.A. (Eds.), *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Geneva, Switzerland, p. 151.
- Jullian, R., 2015. Evaluation des états de conservation des habitats de reproduction des oiseaux paludicoles patrimoniaux et expertise avifaune paludicole (Rapport d'études). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Kilota, L., 2014. Etude sur les passereaux paludicoles : Comparaison de méthode de détection et focus sur la sous-espèce *witherbyi* du Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus witherbyi*) (Rapport de stage Master 2). Université Jean Monnet, Saint-Etienne - Association des Amis du Parc Ornithologique de Pont de Gau, France.
- Klescewsky, M., 2014. RNN de l'Estagnol - Etat de conservation et de gestion des habitats naturels - Année 2014 (Rapport d'expertise). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Kleszczewski, M., 2017. Cartographie et état des lieux des habitats de la RNN Estagnol (34) - Année 2017 (Rapport d'expertise). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Labouré, M., 2014. Mise en place d'un suivi par baguage des passereaux paludicoles à l'échelle d'un réseau d'espaces naturels : Analyse de la phase test (Rapport de stage Master 1). Université Paris Sud - MNHN - Association des Amis du Parc Ornithologique de Pont de Gau, France.
- Lamy de la Chapelle, P., 2014. Stage sur l'évaluation du plan de pâturage dans la réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol (Rapport d'études Master 1). Université de Montpellier 2 - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Langlois, D., Gilg, O., 2007. Méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères dans les Réserves Naturelles de France (Protocole). RNF, Quétigny, France.

- Louboutin, B., Jaulin, S., Mateo-Espada, E., 2017. Inventaire des Orthoptères de la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Opie - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Louvel-Glaser, J., Gaudillat, V., 2015. Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS : Mise à jour sur la base des correspondances de l'AEE (No. SPN 2015-54). MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, France.
- Mahieu, M., 2011. Protocole de suivi des milieux ouverts par les rhopalocères, initié par Réserves Naturelles de France : Traitement des données récoltées en 2001-2010 et réflexions sur l'amélioration du protocole (Rapport de stage Master 2). Université de Rouen - RNF, Quétigny, France.
- Malaval, J.-C., 2018. *Pholiota pityrodes* récolté en France dans le département de l'Hérault. Documents mycologiques XXXVII, 219–224.
- Mauchamp, A., Yavercovski, N., 2002. Caractérisation des roselières méditerranéennes : Bilan de 4 années de suivis 1997-2000 (Protocole - Rapport d'études). Station Biologique de la Tour du Valat, France.
- Mercier, J., 2017. Origine et qualité des apports d'eaux souterraines de l'étang de l'Estagnol (Rapport d'études Master 1). Université Montpellier - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Mesléard, F., Perennou, C., 1996. La végétation aquatique émergente - Ecologie et gestion (No. 6), Conservation des zones humides méditerranéennes. MedWet, Tour du Valat, Arles, France.
- Météo-France, 2015. Changement climatique en Méditerranée : le point sur les résultats du programme Mistrals [WWW Document]. URL <http://www.meteofrance.fr/actualites/30078811-changement-climatique-en-mediterranee-le-point-sur-les-resultats-du-programme-mistrals> (accessed 5.8.18).
- Mignet, F., 2010. Bilan des résultats du suivi radio-télémetrique de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* Linné, 1758 (Testudinae, Emydidae) dans la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Hérault, France) (Rapport de stage Master 2). Université Montpellier 2 - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Mignet, F., Gendre, T., Reudet, D., Malgoire, F., Cheylan, M., Besnard, A., 2014. Short-Term Evaluation of the Success of a Reintroduction Program of the European Pond Turtle: The Contribution of Space-Use Modeling. *Chelonian Conservation and Biology* 13, 72–80.
- Milliot, J., Ranjanoro, L., 2002. Etude des interactions entre populations de chironomes et d'acariens en milieu saumâtre la réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport de stage Maîtrise). Université Montpellier 2 - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- MNHN [Ed.], 2018. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) [WWW Document]. Inventaire National du Patrimoine Naturel. URL <https://inpn.mnhn.fr> (accessed 6.21.18).
- Morello, E., 2008. Suivi d'une réintroduction d'une population de Cistude d'Europe par radiotracking sur la réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Rapport de stage Master 2). Université de Provence - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Mouronval, J.-B., Baudouin, S., Borel, N., Soulié-Märsche, I., Kleszczewski, M., Grillas, P., 2015. Guide des Characées de France méditerranéenne. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris, France.
- Observatoire des Abeilles, 2013. Inventaire et analyse du peuplement des hyménoptères apiformes (*Apidae s.l.*) de la Réserve Naturelle de l'Estagnol: Rapport relatif aux deux années d'études 2011 – 2012, Version provisoire 02 (Rapport d'expertise). Observatoire des Abeilles - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- P2A Développement, 2013. Etude qualitative des apports d'eau de la réserve de l'Estagnol (Rapport d'expertise). ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pages, J., 2012a. Herbiers aquatiques de la RNN de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Mousses et Lichens du Haut Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pages, J., 2012b. Communautés d'Arachnides de la RNN de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Mousses et Lichens du Haut Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pages, J., 2012c. Présence confirmée de *Nala lividipes* (Dufour, 1828) en France. *R.A.R.E.* XXI, 41–42.
- Pages, J., 2011a. Coléoptères carabiques et autres arthropodes terrestres de la RNN de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Mousses et Lichens du Haut Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pages, J., 2011b. Communautés aquatiques de la RNN de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Mousses et Lichens du Haut Languedoc - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pain, E., 2015. Quel est le rôle des eaux souterraines vis-à-vis du fonctionnement de la Réserve Naturelle Nationale de l'étang de l'Estagnol? (Rapport d'études Master 1). Université Montpellier - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Penvern, J., 2016. Inventaire chiroptérologique de la Réserve Naturelle Nationale de l'étang de l'Estagnol (Rapport d'expertise). GCLR - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Piedallu, C., Gégout, J.-C., Perez, V., Lebourgeois, F., 2013. Soil water balance performs better than climatic water variables in tree species distribution modelling. *Global Ecol. Biogeogr.* 22, 470–482.
- Poitevin, F., 1994. Les Mammifères de la réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport d'expertise). EPHE, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Poulin, B., 2012. Synthèse et analyse des diagnostics environnementaux des roselières, réalisés en France en 2010-2011 dans le cadre du Plan National d'Actions sur le Butor étoilé (Rapport d'études). Station Biologique de la Tour du Valat, Arles, France.
- Poulin, B., Lefebvre, G., Mauchamp, A., 2002. Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France. *Biological Conservation* 107, 315–325.
- Puig, M., 2011. Etude des comportements de pontes de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, suite à sa réintroduction dans la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Hérault, France) et préconisations pour une meilleure gestion (Rapport de stage Master 2). Université de Lyon - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- QGIS Development Team, 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.

- R Core Team, 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Requirand, C., Paradis, E., 1993. Les Mammifères de l'étang de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Université de Montpellier II, Institut des Sciences de l'Evolution, URA CNRS 327 - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Rufay, X., 2011. Suivi des populations de passereaux paludicoles et du Blongios nain sur la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Rapport d'expertise). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Rufay, X., 1999. L'avifaune nicheuse de la Réserve Naturelle de l'Estagnol: Répartition spatiale des espèces et conséquences sur la gestion du milieu (Rapport d'études). GRIVE - ONCFS, RNN de l'Estagnol.
- Rufay, X., Klescewsky, M., 2008. Elaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon - Document du Groupe de travail Natura 2000. CSRPN L-R, Montpellier, France.
- Siel, 2010. Document d'Objectifs Natura 2000 des sites «Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol» - ZPS FR 9110042 et SIC FR 9101410 (Rapport d'expertise). Siel, Hérault, France.
- Siro, B., Alzaga-Baixauli, B., Jay-Robert, P., 2001. Distribution des Coléoptères scarabéides coprophages dans la réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport de stage). Université Montpellier 3, Laboratoire de Zoogéographie - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Tankovic, E., 2016. Etude post-réintroduction de la dynamique de la population de Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans la réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Rapport de stage Master 2). Université Paris-Saclay - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Tankovic, E., Assio, C., Gallais, R., Marmoex, C., Malgoire, F., Besnard, A., Cheylan, M., 2018. Réintroduction de la Cistude d'Europe : évaluation de la méthode mise en œuvre dans la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (No. 319), Faune sauvage. ONCFS, Paris, France.
- UICN France et al., 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France [WWW Document]. UICN France. URL <http://uicn.fr/liste-rouge-france/> (accessed 7.10.18).
- Vial, L., Stachurski, F., Leblond, A., Huber, K., Vourc'h, G., René-Martellet, M., Desjardins, I., Balança, G., Grosbois, V., Pradier, S., Gély, M., Appelgren, A., Estrada-Peña, A., 2016. Strong evidence for the presence of the tick *Hyalomma marginatum* Koch, 1844 in southern continental France. Ticks and Tick-borne Diseases 7, 1162–1167.
- Vigouroux, P., Marchal, J.P., Le Strat, P., Teissier, G., 2008. Calcaires jurassiques - Pli ouest de Montpellier et Massif de la Gardiole - Etat des lieux (Rapport d'expertise). BRGM/RP-56503-FR, Hérault, France.
- Vollot, B., 2017. Amélioration des connaissances concernant le Bruant des roseaux à gros bec (*Emberiza schoeniclus witherbyi*/ESW) sur une portion du littoral méditerranéen (Rapport d'études No. Programme Personnel n°783-2014). CRBPO, MNHN - Association des Amis du Parc Ornithologique du Pont de Gau, France.
- Wong, P.P., Losada, I.J., Gattuso, J.-P., Hinkel, J., Khattabi, A., McInnes, K.L., Saito, Y., Sallenger, A., 2014. Coastal systems and low-lying areas, in: Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White, L.L. (Eds.), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 361–409.

TABLE DES MATIÈRES

CONTEXTE ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET HISTORIQUE DU SITE	3
1. IDENTIFICATION DE LA RÉSERVE NATURELLE.....	3
1.1. Désignation et localisation.....	3
1.2. Régime foncier actuel.....	4
2. DE L'EXPLOITATION À LA CONSERVATION DE L'ÉTANG.....	5
3. RÉGLEMENTATION ET AUTORISATIONS.....	7
4. GOUVERNANCE.....	7
4.1. Convention de gestion avec l'Etat.....	7
4.2. Les organismes co-gestionnaires.....	7
4.3. Instances de gouvernance en place.....	9
4.4. Autres parties prenantes.....	9
5. MOYENS DE FONCTIONNEMENT.....	9
5.1. Moyens propres.....	9
5.2. Autre moyen à disposition.....	10
6. LA RÉSERVE PARMIS LES OUTILS TERRITORIAUX.....	11
6.1. Outils de planification de l'aménagement et du développement durable du territoire.....	11
6.2. Outils au service de la conservation de la biodiversité.....	18
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	21
1. CLIMAT ET MÉTÉOROLOGIE.....	21
1.1. Données météorologiques locales.....	21
1.2. Changements climatiques globaux.....	23
2. GÉOLOGIE.....	24
2.1. Environnement géologique.....	24
2.2. Structure du sol superficiel et du sous-sol.....	26
3. TOPOGRAPHIE.....	26
4. HYDROGRAPHIE.....	29
5. HYDROLOGIE, HYDROGÉOLOGIE ET PHYSICO-CHIMIE.....	30
5.1. Dynamiques hydrauliques.....	30
5.2. Caractéristiques physico-chimiques des eaux et des substrats.....	33
DIVERSITÉ BIOLOGIQUE	36
1. MILIEUX NATURELS.....	36
2. ESPÈCES D'EUCARYOTES.....	43
2.1. Relevés sur les espèces.....	43
2.2. Hiérarchisation des espèces.....	48

CONTEXTE HUMAIN	59
1. DÉCOUVERTE ET VALORISATION DU PATRIMOINE NATUREL	59
1.1. Animations	59
1.2. Supports de communication et outils pédagogiques	59
2. L'APPROPRIATION DE L'ESPACE	60
BIBLIOGRAPHIE	62
TABLE DES MATIÈRES	66
TABLE DES ILLUSTRATIONS	68
Cartes	68
Figures	69
Photos	69
Tableaux	69
ANNEXES	71

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CARTES

Carte 1. Limites administratives de localisation de la RNN de l'Estagnol	3
Carte 2. Régime foncier de la RNN de l'Estagnol et des parcelles adjacentes.....	4
Carte 3. Trame bleue définie dans le SCRE L-R, focalisée sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol	14
Carte 4. Trame verte liée aux milieux littoraux et forestiers définie dans le SCRE L-R, focalisée sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol	14
Carte 5. Extraction focalisée sur le site protégé Étangs palavasiens et étang de l'Estagnol, de l'espace de fonctionnalité des zones humides (a), de leur hiérarchisation selon leurs valeurs (b) et par priorités d'action (c) de l'Atlas cartographique du SAGE Lez - Mosson - Étangs palavasiens, approuvé le 15 janvier 2015	15
Carte 6. Extraction focalisée sur les fonctionnalités écologiques de la RNN de l'Estagnol du Plan 4 SCoT Littoral de la mise à disposition du projet au public de la version provisoire du Tome 3 Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT - MMM, septembre 2017.....	16
Carte 7. Zonages du Plan Local d'Urbanisme de Villeneuve-lès-Maguelone.....	18
Carte 8. L'étang de l'Estagnol parmi les outils au service de la conservation de la biodiversité.....	19
Carte 9. Topographie de l'espace de fonctionnalité basé sur les isohypses, de la RNN de l'Estagnol.	27
Carte 10. Entités topographiques et surfaces inondées de la RNN de l'Estagnol.....	28
Carte 11. Hydrographie des sous-bassins versants et ouvrages hydrauliques sur l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol.....	29
Carte 12. Aménagements hydrauliques de la RNN de l'Estagnol	30
Carte 13. Habitats hors tapis immergés de Characées et groupements de petits Potamots, de la RNN de l'Estagnol et de sa périphérie, inventoriés en 2017	38
Carte 14. Pression de pâturage moyenne entre 2015 et 2017, et préconisations de gestion des habitats floristiques adaptées en 2017 sur la RNN de l'Estagnol	39
Carte 15. Habitats herbacés d'intérêt communautaire (Natura 2000) de la RNN de l'Estagnol	40
Carte 16. Évolution des effectifs de Pigamon méditerranéen de 2006 à 2016 sur la RNN de l'Estagnol	53
Carte 17. Évolution des effectifs de Nivéole d'été de 2010 à 2016 sur la RNN de l'Estagnol.....	54

FIGURES

Figure 1. Évolution de la population de l'Hérault et de Villeneuve-lès-Maguelone.....	15
Figure 2. Diagramme ombrothermique pour la RNN de l'Estagnol.....	21
Figure 3. Série temporelle des précipitations moyennes mensuelles pour la RNN de l'Estagnol.....	22
Figure 4. Série temporelle des températures moyennes mensuelles pour la RNN de l'Estagnol.	22
Figure 5. Coupe lithologique schématique du Mont St Bauzille à la Mer méditerranée en passant par la RNN de l'Estagnol (Bangoy, 1986)	26
Figure 6. Série temporelle des relevés décennaux de hauteur d'eau moyenne mensuelle (m NGF) au centre de la RNN de l'Estagnol.....	31
Figure 7. Évolution du niveau d'eau au centre de la RNN de l'Estagnol et caractérisation des assecs (-0,45 m NGF) ; « bon » pour la dynamique de l'écosystème, « mauvais » pour hivernage des oiseaux d'eau et « mauvais » pour la reproduction des oiseaux d'eau respectivement en vert, rouge et orange	33
Figure 8. Effectif de Diane par kilomètre parcouru.....	55

PHOTOS

Photo 1. Vue aérienne de l'étang de l'Estagnol propriété de la société de Pechiney en 1944.	6
Photo 2. Travaux d'étrépages sur la RNN de l'Estagnol en 1980	6
Photo 3. Vue aérienne de l'ensemble, RNN de l'Estagnol (entourée en rouge) et Salines de Villeneuve-lès-Maguelone (vert).....	6
Photo 4. Vue aérienne de l'étang de l'Estagnol en 1958	37

TABLEAUX

Tableau A. Régime foncier de la RNN de l'Estagnol et des parcelles d'usages adjacentes.....	4
Tableau B. Mesures pour atteindre les objectifs de « bon état » écologique et chimique, pour les masses d'eau de l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol.....	12
Tableau C. Mesures spécifiques du registre des zones protégées pour atteindre un état de conservation favorable, pour les masses d'eau de l'espace de fonctionnalité de la RNN de l'Estagnol	13
Tableau D. Caractéristiques topographiques de la partie étang et prairie de la RNN de l'Estagnol (55 ha)	27
Tableau E. Inventaires et suivis des habitats de la RNN de l'Estagnol	36
Tableau F. Études et suivis d'espèces en lien avec leurs habitats sur la RNN de l'Estagnol.....	37

Tableau G. Habitats herbacés d'intérêt communautaire et leur état de conservation sur la RNN de l'Estagnol définis par Kleszczewski en 2017	41
Tableau H. Hiérarchisation des « enjeux habitats » pour la RNN de l'Estagnol définie par Kleszczewski en 2017.....	43
Tableau I. Études relatives aux ensembles d'espèces à la RNN de l'Estagnol (3 p.).....	44
Tableau J. Actions et suivis, en cours ou terminés récemment, misent en œuvre sur les espèces de la RNN de l'Estagnol (2 p.)	47
Tableau K. Hiérarchisation des Amphibiens, des Poissons et des Reptiles pour la RNN de l'Estagnol	49
Tableau L. Hiérarchisation des Odonates pour la RNN de l'Estagnol.....	50
Tableau M. Hiérarchisation des Orthoptères pour la RNN de l'Estagnol.....	50
Tableau N. Hiérarchisation des Mammifères pour la RNN de l'Estagnol.....	51
Tableau O. Hiérarchisation des Oiseaux pour la RNN de l'Estagnol.....	52
Tableau P. Hiérarchisation de la Flore pour la RNN de l'Estagnol définie par Kleszczewski en 2017 ..	53
Tableau Q. Hiérarchisation des Fungi et des Protistes pour la RNN de l'Estagnol.....	54
Tableau R. Hiérarchisation incomplète des Arachnides pour la RNN de l'Estagnol.....	55
Tableau S. Hiérarchisation incomplète des Lépidoptères pour la RNN de l'Estagnol.....	56
Tableau T. Espèces structurantes de Rhopalocères sur la RNN de l'Estagnol.....	56
Tableau U. Espèces « remarquables » de Coléoptères, Diptères, Forficules et Hyménoptères pour la RNN de l'Estagnol.....	57
Tableau V. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) présentent sur la RNN de l'Estagnol	57
Tableau W. Espèces animales problématiques présentent sur la RNN de l'Estagnol	58
Tableau X. Résultats des entretiens sur l'ouverture de la réserve à un plus large public (Bortolozzi and Gallais, 2014).....	61

ANNEXES

Annexe 1. Arrêté ministériel de création de la réserve naturelle de l'Estagnol, du 19 novembre 1975 paru au JO le 18/12/1975 p. 12967 au titre de l'article 8 bis de la loi du 2 mai 1930.....	72
Annexe 2. Principaux travaux et gestion de la manade, mises en œuvre depuis la création de la RNN de l'Estagnol (3 p.).....	73
Annexe 3. Convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol du 16 mai 2013 (9 p.)	76
Annexe 4. Avenant portant prolongation de délai de la convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol du 9 avril 2018 (2 p.).....	85
Annexe 5. Arrêté préfectoral portant renouvellement des membres du comité consultatif de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol du 15 février 2018 (4 p.).....	87
Annexe 6. Convention de partenariat entre l'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone, la Commune de Villeneuve-lès-Maguelone, l'Office de la Chasse et de la Faune Sauvage et la Fédération des Chasseurs de l'Hérault du 14 octobre 2013 (7 p.).....	91
Annexe 7. Caractéristiques physico-chimiques des eaux de la RNN de l'Estagnol à trois localisations différentes de 2001 à 2017 (2 p.).....	98
Annexe 8. Eléments chimiques détectés dans les eaux et les sédiments sur 6 localisations de la RNN de l'Estagnol et sur le canal de la Bouffie en 2012-2013 (2 p. ; P2A Développement, 2013)	100
Annexe 9. Hiérarchisation des Orthoptères à responsabilité patrimoniale « faible » et moindre pour la RNN de l'Estagnol (2 p.).....	102
Annexe 10. Hiérarchisation des Oiseaux à responsabilité patrimoniale « faible » pour la RNN de l'Estagnol (3 p.).....	104
Annexe 11. Hiérarchisation des Fungi et des Protistes à responsabilité patrimoniale « faible » et moindre pour la RNN de l'Estagnol (2 p.)	107

Annexe 1. Arrêté ministériel de création de la réserve naturelle de l'Estagnol, du 19 novembre 1975 paru au JO le 18/12/1975 p. 12967 au titre de l'article 8 bis de la loi du 2 mai 1930

18 Décembre 1975

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE

12967

Art. 4. — Des dérogations à l'article 2 pourront être accordées par le directeur départemental de l'agriculture de l'Ariège autorisant, pour une campagne agricole, la culture de maïs autre que de semence dans les zones créées à l'article 1^{er}.

Les demandes de dérogation devront être présentées au directeur départemental avant le 1^{er} mars de chaque année pour la campagne de production correspondante.

Les demandeurs devront préciser les parcelles sur lesquelles ils comptent cultiver du maïs autre que de semence.

Les dérogations ne pourront concerner que les parcelles dont les limites, par rapport aux parcelles prévues pour la production de semences en application de l'article 3, respectent les prescriptions d'isolement définies par le règlement technique pour la production de semences de maïs homologué par l'arrêté du 30 juillet 1973.

Art. 5. — Le directeur de la production, des marchés et des échanges extérieurs est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 8 décembre 1975.

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur du cabinet,
GABRIEL VUCHT.

Administration centrale.

Par arrêté du Premier ministre, du ministre de l'économie et des finances et du ministre de l'agriculture en date du 4 décembre 1975, M. Valluet (Gérard), administrateur civil affecté au ministère de l'agriculture, est placé en service détaché, pour une période maximale de deux ans à compter du 11 septembre 1975, au titre de l'obligation de mobilité prévue par le décret n° 72-555 du 30 juin 1972, auprès du ministre de l'économie et des finances en vue d'exercer les fonctions d'attaché commercial près l'ambassade de France à Copenhague.

MINISTÈRE DE LA QUALITÉ DE LA VIE

Décret du 10 décembre 1975
portant classement d'un site pittoresque.

Par décret en date du 10 décembre 1975, est classé parmi les sites pittoresques du département du Finistère l'ensemble formé par l'île Ségala sur la commune de Plouarzel, tel qu'il figure sur le plan au 1/2 000 annexé au présent décret (1).

Le présent décret sera notifié au préfet du département du Finistère et au maire de la commune de Plouarzel.

Il sera publié au bureau des hypothèques de la situation du site classé, dans les conditions prévues par l'article 10 de la loi du 2 mai 1930.

(1) Le plan peut être consulté à la préfecture du Finistère à Quimper.

Création de la réserve naturelle dite « de l'Estagnol » (Hérault).

Le ministre de la qualité de la vie,

Vu la loi du 2 mai 1930 sur la protection des monuments naturels et des sites, modifiée par la loi n° 57-740 du 1^{er} juillet 1957 et par la loi n° 67-1174 du 28 décembre 1967, notamment son article 8 bis relatif au classement en réserve naturelle ;

Vu le décret n° 74-578 du 6 juin 1974 relatif aux attributions du ministre de la qualité de la vie ;

Vu l'avis favorable émis par le conseil national de la protection de la nature lors de sa séance du 17 mai 1974 ;

Vu l'avis favorable émis par la commission départementale des sites, perspectives et paysages de l'Hérault lors de sa séance du 11 mars 1975 ;

Vu l'avis favorable émis par la commission supérieure des sites, perspectives et paysages lors de sa séance du 4 novembre 1975 ;

Vu l'adhésion au classement donnée par le conseil d'administration de l'office national de la chasse, organisme propriétaire, dans sa décision n° 43/1974 et transmise par son directeur par lettre en date du 20 décembre 1974 ;

Vu l'accord donné le 24 février 1975 par le ministre de l'agriculture ;

Vu l'avis donné le 26 août 1975 par le ministre de l'équipement ;

Vu l'avis donné le 8 octobre 1975 par le ministre de l'industrie et de la recherche,

Arrête :

Art. 1^{er}. — Est classé en réserve naturelle, en application des dispositions de l'article 8 bis de la loi du 2 mai 1930 susvisée, l'étang, dit « de l'Estagnol », situé sur le territoire de la commune de Villeneuve-lès-Maguelonne (département de l'Hérault).

Cette mesure intéresse les parcelles cadastrales n° 324, 325, 326 et 327 de la section B pour une contenance totale de 78 hectares 36 ares 55 centiares.

Art. 2. — La réserve naturelle de l'Estagnol ainsi définie est soumise aux seules interdictions et obligations énoncées dans les articles ci-après.

Art. 3. — La pénétration du public dans la réserve est interdite, sauf autorisation spéciale délivrée par le représentant de l'office national de la chasse.

Art. 4. — L'exercice de la chasse est interdit en tout temps sur toute l'étendue de la réserve. Constitue un acte de chasse prohibé le tir, de l'extérieur de la réserve, d'animaux situés à l'intérieur de celle-ci ou d'animaux en provenant lorsque leur fuite a été provoquée sciemment.

Art. 5. — Il est interdit :

D'introduire à l'intérieur de la réserve des œufs ou des petits d'animaux non domestiques ou ces animaux eux-mêmes ;

De détruire ou d'enlever des œufs, des couvées ou des nids, de blesser, de tuer ou d'enlever des animaux non domestiques ou, à l'intérieur ou à l'extérieur de la réserve dont ils proviennent, qu'ils soient vivants ou morts, de les transporter, de les colporter, de les mettre en vente, de les vendre ou de les acheter sciemment.

Ces dispositions ne sont toutefois pas opposables au personnel de l'office national de la chasse, qui continue notamment à pouvoir introduire ou capturer des oiseaux gibier à des fins scientifiques ainsi que détruire les animaux nuisibles à l'avifaune ou, plus généralement, à la conservation du milieu.

Art. 6. — Il est interdit de troubler ou de déranger sciemment des animaux non domestiques par des cris ou des bruits, des jets de projectiles ou de toute autre manière.

Art. 7. — Il est interdit de jeter dans la réserve :

Des papiers, des bouteilles, des boîtes de conserves, des ordures ou des débris de quelque nature que ce soit ;
Tous objets incandescents ou enflammés.

Art. 8. — Tout travail public ou privé susceptible de modifier l'état ou l'aspect de la réserve est interdit, à l'exception :

a) De la recherche et de l'exploitation des substances concessibles visées à l'article 2 du code minier, qui devront faire l'objet d'une autorisation du ministre de la qualité de la vie ;

b) Des travaux nécessaires à la conservation et au développement de la faune aviaire ou destinés à la limitation des nuisances dues aux moustiques du genre *Mansonia*. Lesdits travaux feront l'objet d'une autorisation du préfet de l'Hérault après avis d'une commission spéciale comprenant le représentant de l'office national de la chasse, de l'entente interdépartementale pour la démontication, le délégué régional à l'environnement, le directeur départemental de l'agriculture, un ornithologiste et un botaniste du centre d'étude phytosociologique de Montpellier.

Art. 9. — L'emploi de tout produit chimique est interdit dans la réserve.

Art. 10. — La gestion de la réserve est confiée à l'office national de la chasse.

Art. 11. — Le directeur de la protection de la nature, le préfet de l'Hérault et le maire de la commune de Villeneuve-lès-Maguelonne sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 19 novembre 1975.

ANDRÉ JARROT.

Classement en réserve naturelle de l'île dite « de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin » (Loiret).

Le ministre de la qualité de la vie,

Vu la loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque, modifiée par la loi n° 57-740 du 1^{er} juillet 1957 et par la loi n° 67-1174 du 28 décembre 1967, notamment son article 8 bis concernant le classement d'un site en réserve naturelle ;

Vu le décret n° 74-578 du 6 juin 1974 relatif aux attributions du ministre de la qualité de la vie ;

Vu l'avis émis le 14 janvier 1975 par le conseil national de la protection de la nature ;

Vu l'avis émis le 20 mars 1975 par la commission départementale des sites, perspectives et paysages du Loiret ;

Vu l'avis émis le 4 novembre 1975 par la commission supérieure des sites, perspectives et paysages ;

Annexe 2. Principaux travaux et gestion de la manade, mises en œuvre depuis la création de la RNN de l'Estagnol (3 p.)

1978	<ul style="list-style-type: none"> - curage du canal des salins - création d'un accès pour engins - installation d'une crémaillère - creusement de mares (5 ha), réduction du couvert végétal
1979	<ul style="list-style-type: none"> - curage de l'émissaire de la réserve : la Bouffie (pont de la voie ferrée et chemin communal) - curage de l'émissaire sur 300 m
1980	<ul style="list-style-type: none"> - curage de l'émissaire sur 200 m - creusement de mares (4,5 ha) - limitation de la végétation (1,5 ha)
1981	<ul style="list-style-type: none"> - creusement de mares (8,5 ha) - contrôle de la végétation sur 7,5 ha - calibrage des fossés et constitution de digues - curage des fossés sur 770 m - débroussaillage
1982	<ul style="list-style-type: none"> - faucardage de la digue de ceinture - entretien de mares (1 ha) - création de mares (1,5 ha) - nivellement de digue (700 m)
1983	<ul style="list-style-type: none"> - curage de 1 km de fossés
1984 à 1985	<ul style="list-style-type: none"> - curage de fossés - réalisation de digues de pénétration - aménagement d'une pompe immergée et d'un compteur électrique pour appoint d'eau
1986	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'une buse - curage de 100 m de fossés
1987	<ul style="list-style-type: none"> - entretien de la digue périphérique (faucardage)
1988	<ul style="list-style-type: none"> - entretien de la digue périphérique (faucardage) - mise en place d'une buse sous la digue périphérique (amélioration du système hydraulique)
1991	<ul style="list-style-type: none"> - entretien de la moitié de la digue périphérique (secteur nord-est) sur 1,5 km (faucardage) - entretien de la digue centrale (faucardage)
1993	<ul style="list-style-type: none"> - fauche de la phragmitaie (34 ha) par un exploitant professionnel de Vauvert - entretien de la moitié de la digue périphérique (secteur nord-est) sur 1,5 km (faucardage) - entretien de la digue centrale (faucardage)
1994 à 1995	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'une manade de 12 chevaux de Camargue sur toute la surface de la réserve, permettant l'entretien de la moitié de la digue périphérique (secteur Nord-Est) sur 1,5 km et l'entretien de la digue centrale par pâturage - pose de trois panneaux d'information - pose d'une martellière au Sud entre le canal de ceinture et le canal central
1996	<ul style="list-style-type: none"> - curage du fossé de ceinture
1997	<ul style="list-style-type: none"> - recalibrage exutoire du canal de la Bouffie, jusqu'à la voie ferrée - passages de la débroussailluse pour faucher les refus des chevaux et maintenir ouvertes certaines zones non accessibles aux chevaux
1998	<ul style="list-style-type: none"> - ouverture de la phragmitaie au Sud-Est par broyage et roues-cages (6 ha) - ouverture de la phragmitaie au Nord par fauchage (0,7 ha) - création de clôtures et de passerelles pour la contention et le pâturage dirigé des chevaux (11 adultes et 2 jeunes) - mise en place et entretien du balisage

1999	<ul style="list-style-type: none"> - ouverture de la phragmitaie au Nord-Est par fauchage (0,4 ha) - restauration de la martellière au Sud entre le canal de ceinture et le canal central - mise en place d'un plan de pâturage
2000	<ul style="list-style-type: none"> - construction d'une passerelle et d'un observatoire au Nord de la réserve - curage du puits situé au Sud-Ouest, à l'intérieur de la roselière
2001	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'une clôture électrifiée sur tout le linéaire périphérique de la réserve pour lutter contre la fréquentation par les sangliers (3,5 km) - ouverture de la phragmitaie à l'Est par fauchage puis brûlage des résidus après andainage (0,3 ha)
2002 à 2004	<ul style="list-style-type: none"> - reproduction de la manade (12 juments) par un étalon extérieur et vente pour avoir 14 juments à pâturer sur la réserve
2005	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyage du canal de la Bouffie par la Mairie de Villeneuve-lès-Maguelone, de la réserve à la voie ferrée
2006	<ul style="list-style-type: none"> - débroussaillage du canal de la Bouffie, de la réserve à la départementale
2007	<ul style="list-style-type: none"> - fermeture au Nord de la réserve, d'une extrémité de roubine pour le maintien de la Cistude d'Europe en enclos d'acclimations - remblayage d'un accès à une digue au Nord de la réserve - reproduction de la manade (14 juments) par un étalon extérieur
2008	<ul style="list-style-type: none"> - ouverture de la phragmitaie au Nord-Ouest de la réserve par roues-cages (3 ha) - aménagements de postes d'insolations de cistudes en anticipation du lâcher - une jument décédée et naissance de 10 chevaux ; vente des mâles pour conserver 13 juments et 3 pouliches en remplacement des juments très âgées
2009	<ul style="list-style-type: none"> - ouverture de la phragmitaie au Nord-Est de la réserve, limitée par une panne du tracteur aux roues-cages (1 ha) - une vieille jument est décédée induisant 12 juments et 3 pouliches en pâture.
2010	<ul style="list-style-type: none"> - élagage et coupe de tous les cyprès autour de la maison (70 m linéaire) - travaux d'entretien des clôtures et de fauche facilités par l'achat d'un véhicule utilitaire électrique
2011	<ul style="list-style-type: none"> - curage et nettoyage des abords du canal de la Bouffie - restauration par une clôture en bois du pourtour de la maison - réalisation de travaux de réfection de la maison de la réserve
2012	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place de nouvelles clôtures permettant de compartimenter la réserve et de mettre en œuvre les mesures de pâturage (Contrat N2000) - restauration de la martellière au Sud entre le canal de ceinture et le canal central - arrachage des souches de cyprès coupés en 2010
2013	<ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'une annexe en bois à la maison de la réserve pour le stockage de matériels et mise au norme des installations - entretien des clôtures - test de limitation des Espèces Végétales Envahissantes (EVE : Lampourde d'Italie, Aster écailleux, Sureau yèble et Olivier de Bohême) par arrachage, brûlage, bâchage et fauche périodique - 13 juments en pâturage car 2 juments décédées dans l'année - mise en place d'un nouveau plan de pâturage
2014	<ul style="list-style-type: none"> - ouverture de clairs sur deux parcelles au Nord et au Sud de la réserve (14,8 ha) par broyage et fauchage (facilité par achat d'un tracteur équipé d'un broyeur) - limitation des EVE avant la production de graine par broyage, fauchage et manuellement - nettoyage (déchets) manuelle du canal de ceinture et du canal de la Bouffie - entretien des clôtures - rénovation et rehaussement de l'observatoire pour le comptage décadaire des oiseaux d'eau

2015	<ul style="list-style-type: none"> - coupe d'une haie de cyprès (30 m) - réalisation des infrastructures hydrauliques permettant d'influencer les niveaux d'eau (remise en fonction d'une buse au Nord, installation de deux emplanchoirs pour les buses existantes et 4 nouvelles buses avec emplanchoirs, aménagement de deux zones de surverse, création d'un canal de contournement du gîte de M^{me} Géroudet au Sud de la réserve, curage du canal devant le gîte) sur deux années consécutives - entretien par fauchage du chemin d'accès à la réserve et des abords du gîte - limitation des EVE avant la production de graine par broyage, fauchage et manuellement - entretien des clôtures - rénovation des peintures à l'intérieur de la maison de la réserve
2016	<ul style="list-style-type: none"> - limitation importante des EVE avant la production de graine par broyage, fauchage et manuellement - entretien des clôtures - démontage de la passerelle métallique centrale car non utilisable - nettoyage (déchets) manuelle du canal de la Bouffie -12 juments en pâture (1jument décédée dans l'année)
2017	<ul style="list-style-type: none"> - limitation importante des EVE avant la production de graine par broyage, fauchage et manuellement - entretien des clôtures - réouverture de digues colonisés par les ronciers par broyage et fauchage pour favoriser les cortèges de plantes annuelles (0,7 ha) - nettoyage par gyrobroyage d'un côté et du lit, du canal de la Bouffie, de la Réserve à la voie ferrée (180 m linéaire) - mise en défens d'une petite partie de la ripisylve à l'intérieur de la réserve pour favoriser la régénération en limitant l'impact des chevaux l'hiver (200 m²) - nettoyage (déchets) manuelle de la partie Ouest du canal de ceinture de la réserve - reconstruction de la passerelle centrale (10 m) en bois naturelle imputrescible (robinier et douglas) - renforcement de la structure de l'annexe de la maison de la réserve et mise en place de nouveau volet pour sécuriser les lieux

Annexe 3. Convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol du 16 mai 2013 (9 p.)



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

CONVENTION FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE L'ESTAGNOL

Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L 332-8 et R 332-19 et suivants,

Vu le décret du 19 novembre 1975 portant création de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol, et notamment son article 10,

Vu l'avis du comité consultatif de la réserve naturelle du 15 novembre 2012,

ENTRE les soussignés :

L'Etat, représenté par le préfet de l'Hérault, ci-après dénommé « le préfet »,

d'une part

Et

l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, établissement public à caractère administratif, sis 85 bis avenue de Wagram, BP 236, 75822 Paris cedex 17, représenté par le délégué interrégional Auvergne – Languedoc-Roussillon, Jean-Marie Geay, et ci-après dénommé « le gestionnaire »,

d'autre part,

IL EST CONVENU CE QUI SUIT :



convention de gestion 2013 de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol

Page 1 sur 10

575

SOMMAIRE

ARTICLE 1er – OBJET.....	2
ARTICLE 2 – Nature des MISSIONS confiées au GESTIONNAIRE.....	3
ARTICLE 3 – contenu des MISSIONS confiées au GESTIONNAIRE.....	3
ARTICLE 4 – MISSIONS DELEGUEES.....	4
ARTICLE 5 – RECRUTEMENT ET FORMATION DU PERSONNEL.....	4
5-2 Formation des agents.....	5
ARTICLE 6 – ENGAGEMENT DES CONTRACTANTS.....	5
6-1 Engagement de l'Etat.....	5
6-2 Engagement du gestionnaire.....	5
CONTEXTE.....	2
6-2.3 Comité consultatif d'automne.....	6
6-2.4 Bilan d'activités.....	6
6-2.5 Equipements.....	6
6-2.6 Communication.....	6
ARTICLE 7 – EVALUATION DE LA CONVENTION.....	7
ARTICLE 8 – DUREE DE LA CONVENTION.....	7
ARTICLE 9 – RESILIATION DE LA CONVENTION.....	7
ARTICLE 10 – REGLEMENT DES LITIGES.....	7
ARTICLE 11 – DISPOSITION FINALE.....	7
ANNEXE 1 : Missions réglementaires du gestionnaire (code de l'environnement).....	8
Annexe 2 : Abréviations et Sigles.....	8
Annexe 3 : Domaines d'activités des gestionnaires des réserves naturelles (en grisé : les six domaines prioritaires pour la DNP).....	9
Annexe 4 : Documents à rassembler par les gestionnaires pour préparer le comité consultatif d'automne.....	10

CONTEXTE


La présente convention fait suite à la convention de gestion du 08 mars 2010 entre le préfet et le gestionnaire.

En raison du bilan des actions menées depuis trois ans par le gestionnaire, notamment la rédaction du projet de 3^{ème} plan de gestion, le préfet a proposé de lui confier à nouveau la gestion de la réserve naturelle. Le comité consultatif a donné son accord sur la désignation du gestionnaire.

ARTICLE 1^{er} – OBJET

Par la présente convention, l'Etat confie à l'Office national de la chasse et de la faune sauvage la gestion de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol.

La convention décrit les missions confiées au gestionnaire (articles 2 à 4) et fixe leurs principales modalités de mise en œuvre (articles 5 à 7). Les missions réglementaires sont appelées en annexe 1.

JN


ARTICLE 2 – NATURE DES MISSIONS CONFIEES AU GESTIONNAIRE

Le gestionnaire assure, sous le contrôle du préfet et compte tenu des avis du comité consultatif, la conservation et, le cas échéant, la restauration du patrimoine naturel de la réserve conformément aux dispositions de la décision de classement et dans le respect de la réglementation.

Il élabore un plan de gestion de la réserve, conforme au guide méthodologique diffusé par le ministère chargé de l'environnement. Ce plan décrit les objectifs que le gestionnaire s'assigne en vue de la protection des espaces naturels de la réserve.

Le 2^{ème} plan de gestion 2008-2012 arrive à échéance.

Le 3^{ème} plan de gestion 2013-2017 sera arrêté par le préfet après avoir consulté le comité consultatif et le conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

Le gestionnaire met en œuvre ce plan de gestion en concertation avec les acteurs locaux du territoire dans les six domaines d'activité prioritaires suivants (annexe 3 : tableau des domaines d'activités des gestionnaires de réserve naturelle) :

1. surveillance du territoire et police de l'environnement,
2. connaissance et suivi continu du patrimoine naturel,
3. conseil, étude et ingénierie,
4. interventions sur le patrimoine naturel,
5. création et maintenance d'infrastructures d'accueil,
6. management et soutien.

Il peut également développer des actions complémentaires dans les domaines d'activité secondaires comme la participation à la recherche, les prestations d'accueil et d'animation et la création de supports de communication et de pédagogie.

ARTICLE 3 – CONTENU DES MISSIONS CONFIEES AU GESTIONNAIRE

Le gestionnaire mènera notamment les actions suivantes :

1. Surveillance du territoire et police de l'environnement,
 - 1.1. Veiller au respect des dispositions de la décision de classement en faisant appel à des agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative,
 - 1.2. Informer le public sur la portée et l'objectif de la réglementation,
 - 1.3. Mettre en œuvre le plan de contrôle s'il existe,
 - 1.4. Délivrance des autorisations de pénétrer,
 - 1.5. Suivi et contrôle des autorisations délivrées.
2. Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel,
 - 2.1. Compléter annuellement les bases de données naturalistes SERENA¹ et les mettre à disposition du système d'information sur la nature et les paysages (SINP),
 - 2.2. Préparer les dossiers pour le conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
3. Conseil, étude et ingénierie,

¹ Liste des abréviations et sigles en annexe 2

- 3.1. Fournir les inventaires, cartographie et évaluation des habitats et espèces au pétitionnaire d'une demande d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect de la réserve naturelle et apporter son appui technique à la commune,
- 3.2. Evaluer la fréquentation du public et les mesures de gestion de la fréquentation.
4. Interventions sur le patrimoine naturel
5. Création et maintenance d'infrastructures d'accueil
 - 5.1. Assurer la création et l'entretien du bornage de la réserve, de sa signalétique, des panneaux pédagogiques ou d'information sur la réglementation et des installations de gestion des flux et de mise en sécurité des visiteurs.
6. Management et soutien
 - 6.1. Insérer la réserve naturelle dans le tissu socio-économique local, en partenariat avec les propriétaires, les usagers, les autres gestionnaires du territoire et leurs instances (éleveurs, agriculteurs, forestiers, chasseurs, pêcheurs, usagers de l'eau, randonneurs...),
 - 6.2. Informer au moins deux fois par an les membres du comité consultatif des moyens obtenus, des modifications apportées au plan de travail, des événements affectant la gestion de la réserve,
 - 6.3. Faire toutes propositions au préfet sur l'ordre du jour des comités consultatifs et concourir à leur préparation et leur animation, sous son autorité,
 - 6.4. Assurer l'organisation et les compte-rendus des groupes de travail auxquels le comité consultatif a délégué l'examen d'une question particulière.

ARTICLE 4 – MISSIONS DELEGUEES

Si le gestionnaire veut déléguer une mission qui lui est confiée par la présente convention de gestion, il soumettra cette délégation à l'agrément du préfet.

ARTICLE 5 – RECRUTEMENT ET FORMATION DU PERSONNEL

5-1 Recrutement du personnel

La dotation courante optimale communiquée par le ministère chargé de l'environnement comprend :

- 0,9 poste de conservateur.

Pour l'exécution des missions définies aux articles 2 et 3, l'ONCFS affecte des personnels titulaires :

- Régis Gallais, (ingénieur des travaux, Directeur de la réserve) est chargé de rédiger le plan de gestion, assurer la programmation et la coordination des activités et diriger les personnels à raison de 4/10 de son temps de travail,
- Frédérique Malgoire (ouvrier agricole) est chargée des travaux d'entretien et des suivis à raison de 100% de son temps de travail,
- Les agents techniques de l'environnement du service départemental de l'Hérault contribuent aux suivis scientifiques de la faune à raison de 1/10 d'équivalent temps plein.

Des fiches de poste définissent de manière précise les activités et le temps que les agents de l'ONCFS consacrent à l'exécution des missions du gestionnaire ainsi que les responsabilités, notamment hiérarchiques qui y sont attachées.

5-2 Formation des agents

Le gestionnaire assure aux agents de la réserve la possibilité de se former afin qu'ils puissent accomplir au mieux leurs missions, notamment dans le cadre des formations dispensées par l'institut de formation de l'environnement (IFORE) et l'atelier technique des espaces naturels (ATEN). Il s'assure en particulier de la formation et du commissionnement des personnels nécessaires à l'exercice des missions de police et de surveillance du territoire de la réserve.

Les agents commissionnés et assermentés portent, dans l'exercice de leurs missions de police, la plaque ou l'écusson de police de l'environnement ainsi que l'uniforme arrêté par le ministère en charge de la protection de la nature.

ARTICLE 6 – ENGAGEMENT DES CONTRACTANTS

6-1 Engagement de l'Etat

L'Etat représenté par le préfet s'engage à :

- dans les limites des disponibilités budgétaires, maintenir la dotation courante optimale de la réserve, en prenant en considération les priorités de l'article 2 et le contexte spécifique à la réserve,
- établir une convention financière annuelle pour fixer ce montant et indiquer les modalités particulières d'exécution, de rendu et de versement,
- désigner un correspondant dans ses services et à la DREAL pour aider le gestionnaire,
- consulter le conseil scientifique et le CSRPN sur le plan de gestion et sur toute question à caractère scientifique touchant la réserve.

6-2 Engagement du gestionnaire

6-2.1 Plan de gestion

Le gestionnaire s'engage à :

- terminer la rédaction du 3^{ème} plan de gestion avant le 1er juin 2013,
- évaluer chaque année la réalisation du plan de gestion et s'il y a lieu, proposer des ajustements,
- établir le plan de travail des salariés en application du plan de gestion adapté aux moyens de l'année,
- privilégier les suivis réalisés en réseau avec des protocoles communs,
- fournir les données géoréférencées pour le Système d'information sur la nature et les paysages (SINP) et les faire valider par les têtes de réseau du SINP,
- établir et mettre à disposition du public la liste des études et données,
- évaluer et renouveler le plan de gestion à l'échéance du précédent .

6-2.2 Préparation du budget

Le gestionnaire s'engage à :

- informer les financeurs des projets au mois de juillet n-1 pour leur permettre de programmer les crédits de l'année n,
- déposer les dossiers de demande de subvention après l'examen des projets par le comité consultatif d'automne et avant le 31 janvier,
- rechercher des financements complémentaires : conservatoire du littoral, agence de l'eau, collectivités locales, mécénat, programme européen, etc.

6-2.3 Comité consultatif d'automne

Le gestionnaire s'engage à :

- remettre au préfet, avant le 15 octobre,
 - o un rapport annuel d'activité qui rend notamment compte de l'application du plan de gestion et de l'utilisation des crédits qu'il reçoit, les comptes financiers provisoires de l'année en cours, les suivis des autorisations,
 - o ainsi qu'un plan de travail, les cahiers des charges des travaux, les protocoles scientifiques, les demandes d'autorisation de travaux ou de capture des pétitionnaires pour l'année suivante,
 - o un budget prévisionnel indiquant les frais de personnel, les frais de structure, les amortissements et le coût des études et travaux.

Une liste des documents à rassembler est fournie en annexe 4.

6-2.4 Bilan d'activités

Le gestionnaire s'engage à :

- fournir les données et états demandés directement par l'administration ou par l'intermédiaire de l'association Réserves naturelles de France avec le logiciel ARENA,
- fournir dans les 6 mois qui suivent la fin de l'exercice les comptes de résultat, le bilan actif passif,
- informer sans délai le préfet et la DREAL des changements de personne, statut, adresse...

6-2.5 Equipements

Le gestionnaire s'engage à :

- utiliser, pour sa mission, ses propres locaux ou moyens, ainsi que ceux acquis ou aménagés par le précédent gestionnaire,
- tenir à jour l'inventaire des biens meubles et immeubles. L'inventaire précisera la nature des biens, leur date d'acquisition, leur coût, l'origine des financements, leur durée d'amortissement et leur localisation ; il sera mis à jour au fur et à mesure de l'acquisition ou du renouvellement de tout matériel et tenu à disposition du service technique de contrôle du préfet.

6-2.6 Communication

Le gestionnaire s'engage à faire apparaître sur tout document ou support de communication le nom du gestionnaire de la réserve et de ses partenaires financiers le cas échéant, dans le respect de la charte graphique des réserves naturelles.

JTC



ARTICLE 7 – EVALUATION DE LA CONVENTION

Six mois avant l'échéance du terme, le gestionnaire soumettra le bilan de ses années de gestion au comité consultatif et au conseil scientifique, notamment en terme d'outils de suivis et de gestion. Il développera les éventuelles actions correctives à appliquer.

En cas de bilan d'évaluation jugé insuffisant par le préfet, celui-ci peut décider librement du non renouvellement de la présente convention.

ARTICLE 8 – DUREE DE LA CONVENTION

Les dispositions de la présente convention sont applicables à partir de la date de la signature pour les années 2013 à 2017. Son terme est fixé au 31 décembre 2017.

ARTICLE 9 -- RESILIATION DE LA CONVENTION

La convention peut être résiliée à la demande de l'une des parties présentée au moins trois mois à l'avance.

En cas de manquement grave du gestionnaire aux obligations de la présente convention, le préfet peut la résilier sans délai.

Un bilan comptable est établi par le gestionnaire dans un délai d'un mois. L'ensemble des biens meubles et immeubles, les études et données, acquis par le gestionnaire avec des crédits de l'Etat pour l'exécution de la convention ainsi que les crédits non utilisés (dont les provisions aux amortissements) sont mis à la disposition du nouvel organisme gestionnaire désigné sans qu'il puisse en modifier l'affectation. A cet effet, un état de l'actif sera établi de façon contradictoire entre le gestionnaire et l'Etat.

ARTICLE 10 – REGLEMENT DES LITIGES

Avant toute autre procédure, les parties recourent à la transaction afin de prévenir toute contestation à naître ou de terminer toute contestation née de la mauvaise exécution ou de l'inexécution de la présente convention. L'acceptation du résultat de la transaction implique renonciation à tout recours ultérieur sur la responsabilité des parties pour le même objet.

En cas de recours contentieux, la juridiction compétente est le Tribunal administratif de Montpellier.

ARTICLE 11 – DISPOSITION FINALE

La présente convention est dispensée de timbre et d'enregistrement. Elle comprend 11 articles et est établie en DEUX exemplaires originaux destinés à chacune des parties.

Fait à Montpellier, le 16 MAI 2013

Pour le Ministre de l'écologie, du
développement durable et de l'énergie
Le Préfet de l'Hérault

Pour le Préfet, par délégation
La Sous-Préfète Chargée de Mission


Fabienne ELLUL

Pour l'ONCFS,
Le Délégué interrégional


Jean-Marie GEAY

ANNEXE 1 : MISSIONS RÉGLEMENTAIRES DU GESTIONNAIRE (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Article R332-20

Le gestionnaire de la réserve naturelle assure la conservation et, le cas échéant, la restauration du patrimoine naturel de la réserve. Il veille au respect des dispositions de la décision de classement en faisant appel à des agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative.

Il établit un rapport annuel d'activités qui rend notamment compte de l'application du plan de gestion et de l'utilisation des crédits qu'il reçoit, ainsi qu'un bilan financier de l'année écoulée et un projet de budget pour l'année suivante. Ces documents sont soumis à l'avis du comité consultatif.

Article R332-21

Dans les trois ans qui suivent sa désignation, le gestionnaire élabore un projet de plan de gestion de la réserve naturelle qui s'appuie sur une évaluation scientifique du patrimoine naturel de la réserve et de son évolution et décrit les objectifs qu'il s'assigne en vue de la protection des espaces naturels de la réserve. Il recueille l'avis du comité consultatif et du conseil scientifique de la réserve et joint ces avis au dossier transmis au préfet.

ANNEXE 2 : ABRÉVIATIONS ET SIGLES

ARENA : base des données administratives des réserves naturelles

ATEN . (GIP) atelier technique des espaces naturels

CSRPN : conseil scientifique régional du patrimoine naturel

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

RN : réserves naturelles

RNF : (association des) réserves naturelles de France

SERENA: (logiciel) système de gestion et d'échange de données des réseaux d'espaces naturels

ANNEXE 4 : DOCUMENTS À RASSEMBLER PAR LES GESTIONNAIRES POUR PRÉPARER LE COMITÉ CONSULTATIF D'AUTOMNE

- Bilan d'activités
 - o Bilan des actions prévues au plan de gestion (locales, communes, mutualisées) et résultats (du 1^{er} octobre au 30 septembre)
 - o Bilan ARENA (année civile ; sera saisi en janvier)
- Bilan financier
 - o Exécution du fonctionnement
 - o Exécution de l'investissement
 - o Tableau synthétique de suivi des opérations d'investissement
- Réalisation du plan de travail n, comparé au plan prévisionnel
 - o les actions faites, reportées, imprévues
 - o les actions en réseau
- Projet de plan de travail n+1
 - o les actions prioritaires
 - o l'estimation par le gestionnaire des besoins prévisionnels en jours pour chaque salarié par domaine d'action
- Calendrier d'évaluation du plan de gestion en cours et de rédaction du nouveau plan²
- Projet de budget n+1 avec protocole, localisation et devis
- Suivi de points spécifiques du CR du comité consultatif précédent
 - o (arrêté préfectoral circulation des véhicules à moteur...)

Documents à fournir par le pétitionnaire (qui les présentera en séance)

- Demande d'autorisation de travaux en réserve naturelle
- Suivi d'une autorisation de travaux en réserve naturelle
- Demande d'autorisation de capture en réserve naturelle
- Suivi d'une autorisation de capture en réserve naturelle
- Plan d'aménagement forestier

² Si le plan de gestion est à échéance

JTS 

Annexe 4. Avenant portant prolongation de délai de la convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol du 9 avril 2018 (2 p.)



PRÉFET DE L'HERAULT

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Direction de l'écologie

**Avenant portant prolongation de délai
de la convention fixant les modalités de gestion
de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol**

**Le Préfet de l'Hérault
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite**

Vu la convention fixant les modalités de gestion de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol en date du 16 mai 2013,

Vu la demande de prolongation de délai de cette convention présentée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage en date du 28 février 2018,

Vu l'avis favorable du comité consultatif de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol en date du 06 mars 2018,

Sur proposition du direction régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

ENTRE les soussignés :

L'Etat, représenté par le préfet de l'Hérault, ci-après dénommé « le préfet »,

d'une part,

Et

l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, établissement public à caractère administratif, 85 bis avenue de Wagram, 75017 Paris, représenté par le délégué régional Occitanie, Nicolas ALBAN, et ci-après dénommé « le gestionnaire »,

d'autre part,

Il est convenu ce qui suit :

Article 1^{er} :

L'article 8 de la convention fixant les modalités de gestion de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol est modifié comme suit :

La présente convention prend effet à la date de sa signature et se terminera le **31 décembre 2018**.

Article 2 :

Les dispositions de la convention initiale qui n'ont pas été modifiées par le présent avenant restent inchangées.

Fait à Montpellier, le 09 AVR. 2018

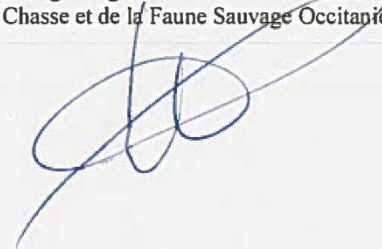
Le Préfet de l'Hérault


Pierre POUËSSEL

Le Délégué régional

Nicolas ALBAN

Le délégué régional de l'Office National de
la Chasse et de la Faune Sauvage Occitanie



Annexe 5. Arrêté préfectoral portant renouvellement des membres du comité consultatif de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol du 15 février 2018 (4 p.)



PRÉFET DE L'HERAULT

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
Direction Ecologie

**Arrêté préfectoral n° DREAL-APG-2018-46
portant renouvellement des membres du comité consultatif
de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol**

**Le Préfet de l'Hérault
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite**

- VU le code de l'environnement, notamment ses articles L332-1 à L332-27 et R332-15 à R332-17,
- VU le décret n° 2015-622 du 5 juin 2015 relatif à certaines commissions administratives à caractère consultatif relevant du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie;
- VU l'arrêté du 19 novembre 1975 portant création de la réserve naturelle dite « de l'Estagnol » ;
- VU l'arrêté préfectoral n°2013094-0001 du 4 avril 2013 portant renouvellement des membres du comité consultatif de la réserve naturelle de l'Estagnol ;
- VU l'avis du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie ;

CONSIDÉRANT qu'il convient de procéder au renouvellement des membres du comité consultatif de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture de l'Hérault :

ARRÊTE :

ARTICLE 1^{er} :

Le comité consultatif de la réserve naturelle nationale de l'Estagnol est composé des membres ci-après :

I. Représentants des administrations civiles et militaires et des établissements publics de l'Etat intéressés

1. le préfet de l'Hérault
2. le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie
3. le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Hérault
4. le délégué régional de l'office national de la chasse et de la faune sauvage
5. le chef de service départemental de l'Hérault de l'agence française de la biodiversité

ou leur représentant.

II. Elus locaux représentant les collectivités territoriales ou leurs groupements

1. la présidente de la région Occitanie
2. le président du conseil départemental de l'Hérault
3. le président du syndicat intercommunal des étangs littoraux
4. le maire de Villeneuve-lès-Maguelone
5. le président de Montpellier Méditerranée Métropole

ou leur représentant.

III. Représentants des propriétaires et des usagers

1. Madame Catherine SICARD-GEROUDET, Domaine de Magdelaine, 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
2. le président de l'association communale de chasse de Villeneuve-lès-Maguelone
3. le président de l'association de chasse maritime de Villeneuve-lès-Maguelone
4. le président de la fédération départementale des chasseurs
5. le président de l'entente interdépartementale de la démoüstication

ou leur représentant.

IV. Personnalités scientifiques qualifiées et représentants d'associations agréées ayant pour principal objet la protection des espaces naturels

IV.1. Personnes scientifiques qualifiées

1. Monsieur Patrick GRILLAS, expert en écologie des zones humides
2. Monsieur Michel BERTRAND, expert en invertébrés de la faune du sol et aquatiques,
3. Monsieur Marc CHEYLAN, expert en reptiles et amphibiens ou son suppléant Claude-Pierre GUILLAUME
4. Monsieur Ludovic FOULC, expert en gestion de zones humides

IV.2. Représentants d'associations agréées ayant pour principal objet la protection des espaces naturels

5. le président de la LPO de l'Hérault

ou leur représentant.

Personnes invitées de droit mais non membres du comité consultatif

Sont invités aux réunions du comité consultatif de la réserve naturelle

1. les salariés de la réserve naturelle
2. le gestionnaire
3. le président du conseil scientifique régional du patrimoine naturel ou son représentant

ARTICLE 2 :

Les membres du comité consultatif sont nommés pour trois ans à compter de la date du présent arrêté. Leur mandat peut être renouvelé.

Les membres décédés ou démissionnaires et ceux qui, en cours de mandat, cessent d'exercer les fonctions en raison desquelles ils ont été désignés sont remplacés. Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui des membres qu'ils remplacent.

ARTICLE 3 :

Le comité se réunit au moins une fois par an sur convocation de son président. Il donne son avis sur le fonctionnement de la réserve, sur sa gestion et sur les conditions d'application des mesures prévues par la décision de classement. Il est consulté sur le projet de plan de gestion. Il peut demander au gestionnaire de la réserve naturelle la réalisation d'études scientifiques et recueillir tout

avis en vue d'assurer la conservation, la protection et l'amélioration du milieu naturel de la réserve. Il peut déléguer l'examen d'une question particulière à une formation restreinte.

ARTICLE 4 :

L'arrêté préfectoral n°2013094-0001 du 4 avril 2013 est abrogé.

ARTICLE 5 :

Le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie, le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Hérault et le délégué régional de l'office national de la chasse et de la faune sauvage sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Montpellier, le 15/02/2018

Le Préfet
Pour le Préfet, et par délégation,
le Secrétaire Général


Pascal OTHEGUY

Annexe 6. Convention de partenariat entre l'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone, la Commune de Villeneuve-lès-Maguelone, l'Office de la Chasse et de la Faune Sauvage et la Fédération des Chasseurs de l'Hérault du 14 octobre 2013 (7 p.)



**Renouvellement de la CONVENTION DE PARTENARIAT
entre l'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone/la Commune de
Villeneuve-lès-Maguelone/l'Office National de la Chasse
et de la Faune Sauvage/la Fédération des Chasseurs de l'Hérault.**

Entre

L'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone (ACM-VLM), représentée par son Président, Monsieur Jean Claude BALSAN, 4 rue des mouettes, 34 750 Villeneuve-lès-Maguelone,

d'une part,

La Commune de Villeneuve-lès-Maguelone, représentée par son Maire, Monsieur Noël SEGURA et dont le siège est situé à l'Hôtel de ville – Place des héros, 34 750 Villeneuve-lès-Maguelone,

d'autre part,

L'Office National de La Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), représenté par son délégué, monsieur Jean-Marie GEAY, délégation Régionale Auvergne-Languedoc-Roussillon, les portes du soleil, 147 route de Lodève, 34 990 Juvignac

d'autre part,

La Fédération Départementale des Chasseurs de l'Hérault (FDC34), représentée par son Président, Monsieur Jean-Pierre GAILLARD, dont le siège est à Saint-Jean-de-Védas - P.A. "La Peyrière" - 11 rue Schuman - 34433 Saint-Jean-de-Védas cedex,

d'autre part,

IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

PREAMBULE

Depuis le milieu du siècle dernier, un grand nombre d'espaces naturels, dont les zones humides ont connu un important appauvrissement biologique. Les gestionnaires d'espaces naturels jouent désormais un rôle essentiel dans les équilibres biologiques, remplaçant peu à peu de nombreuses activités humaines qui génèrent des habitats d'une grande diversité. Parmi ces activités, la chasse occupe une place particulière, impliquant des prélèvements directs sur les espèces. Toutefois elle

reste une activité fortement ancrée culturellement et socialement et qui peut assurer le maintien et la gestion d'habitats primordiaux pour la biodiversité¹.

Avec près de 23 000 chasseurs ayant validé leur permis de chasser dans le département pour la saison 2012/2013, l'Hérault se place parmi les premiers départements français en nombre de chasseurs.

Cependant, ce nombre a fortement diminué au cours des trente dernières années en perdant près d'un tiers de ses effectifs (entre -0,50 % et -4,50 % par an depuis 20 ans).

Les chasseurs de gibier d'eau sur le département ont certainement suivi cette même tendance, même s'il n'existe plus d'indicateur de suivi aujourd'hui (diminution de 30 % du nombre de timbres gibier d'eau entre 1992 et 2000). Ce phénomène s'est même très certainement accru avec une réglementation de plus en plus draconienne ces dix dernières années, faisant suite à une réduction des périodes de chasse au début de la décennie.

Il semble aujourd'hui primordial pour le département de l'Hérault de développer une structure d'accueil, afin de porter à la connaissance des nouveaux chasseurs la diversité des modes de chasse au gibier d'eau, de dispenser une formation continue aux chasseurs expérimentés, d'accompagner la mise en place des nouvelles réglementations spécifiques au gibier d'eau avec les dirigeants des associations de chasse, de concourir à la régulation de quelques espèces protégées soumise à autorisation.

Ce programme de formation s'appuie pleinement sur les recommandations de la charte européenne de la chasse et de la biodiversité adoptée par le comité permanent du conseil de l'Europe².

Elle répond aux objectifs du SDGC 2013/2019, notamment les orientations du Thème A, code A1 : enrayer la diminution du nombre de chasseurs, du Thème D, code D1 : la formation des chasseurs.

Les associations dénommées Fédérations Départementales des Chasseurs participent à la mise en valeur du patrimoine cynégétique départemental, à la protection et à la gestion de la faune sauvage ainsi que de ses habitats. Elles assurent la promotion et la défense de la chasse ainsi que des intérêts de leurs adhérents. Elles conduisent des actions d'information, d'éducation et d'appui technique à l'intention des gestionnaires des territoires et des chasseurs et, le cas échéant, des gardes-chasse particuliers. (Article L421-5 du code de l'Environnement).

De par sa situation géographique, la commune de Villeneuve-lès-Maguelone est l'endroit privilégié pour développer ce programme de formation. A proximité immédiate de la ville de Montpellier, elle abrite de nombreuses zones humides d'intérêt majeur et particulièrement adaptées à l'accueil de ce type de formation. Trois sites ont été identifiés pour accueillir les stagiaires sur les ateliers thématiques, dont l'un est propriété de la commune. L'île de l'Esclavon a fait l'objet de l'aménagement d'un stand de tir (géré par une association locale).

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, établissement public à caractère administratif, est régi par les dispositions des articles L. 421-1 à L421.4 et R421-8 à 27 du Code de l'Environnement. Ses missions sont précisées dans le contrat d'objectifs Etat – ONCFS 2012-2014, déclinés en 4 axes stratégiques, dont celui de « conforter la chasse comme un élément essentiel de gestion durable de la nature et des territoires » Il a notamment pour mission de réaliser des études, des recherches et des expérimentations concernant la conservation, la restauration et la gestion de la faune sauvage et de ses habitats, et la mise en valeur de celle-ci par la chasse (Article L.421-1 du code de l'Environnement).

¹ Commission européenne, guide sur la chasse durable en application de la directive oiseaux, directive 79/409/CEE du conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages.

² Comité permanent du conseil de l'Europe, convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, charte européenne de la chasse et de la biodiversité, 27^{ème} réunion, Strasbourg, 26 – 29 novembre 2007.

L'ONCFS est en outre propriétaire et gestionnaire de La Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol sur la commune de Villeneuve-lès-Maguelone. C'est une zone humide d'importance majeure pour l'accueil de l'avifaune nicheuse et hivernante.

L'Association de Chasse Maritime, amodiatrice du lot n° 4 du Domaine Public Maritime depuis la loi du 24 octobre 1968, s'est proposée pour réserver un poste de chasse agréé sur le Domaine Public Maritime à cet effet. Après l'étude de plusieurs propositions, le poste n° 99 dénommé « Cabane de Brun », semble à la fois le plus pratique (accès direct par voie terrestre) tout en préservant une forte probabilité de présence de gibiers.

Article 1 : Objet de la convention :

Le Bureau du Comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) a adopté la Recommandation 1689 (2004) «Chasse et équilibre environnemental en Europe»³. Dans cet avis, le Bureau salue la Recommandation en déclarant qu'il "considère que la chasse, si elle est convenablement gérée, peut jouer un rôle dans la préservation et la valorisation de nombreuses zones d'intérêt naturel en Europe". Forte de ce principe, la FDC 34 en collaboration avec l'ONCFS, l'ACM et la commune de Villeneuve-lès-Maguelone, souhaite poursuivre la mise en œuvre d'un programme de formation à l'attention des chasseurs de gibier d'eau du département afin de concilier activité cynégétique et préservation des zones humides et des espèces qui les fréquentent.

La création de cette structure prend ainsi en compte **le Principe 9 de la charte européenne : Les utilisateurs des ressources sauvages devraient être à la fois compétents et responsables.**

La présente convention a pour objet la mise en œuvre d'une école de chasse au gibier d'eau, dont les objectifs sont les suivants :

- améliorer la pratique de la chasse au gibier d'eau (reconnaissance, réglementation,...),
- favoriser sa pratique dans un cadre de préservation des zones humides,
- porter à la connaissance des nouveaux chasseurs sa grande diversité sur trois sites identifiés sur la commune de Villeneuve-lès-Maguelone : la RNN de l'Estagnol, l'île de l'Esclavon, le poste n°99 en bordure de l'étang de l'Arnel.
- Apporter des connaissances spécifiques sur les espèces et leurs habitats

Article 2 : Date d'effet et durée de la convention

La présente convention est établie pour une période de trois ans reconductible, à compter de la date de signature.

Article 3 : Engagement des partenaires

La Fédération Départementale des Chasseurs de l'Hérault s'engage :

- à assurer l'encadrement technique et administratif pour la mise en œuvre et le suivi de cette école,
- mettre à disposition ou étudier dans le cadre d'un partenariat l'ensemble des moyens et équipements nécessaires à la bonne marche du projet,
- réaliser les présentations à visionner et la rédaction des articles transmis aux stagiaires suivant le programme défini en commun et présenté en annexe I,
- présenter un échantillon d'ouvrages spécialisés traitant de la chasse au gibier d'eau et mettre à disposition les documents nécessaires à la bonne pratique de la chasse au gibier d'eau (Annexe II),

³ Varsovie (Pologne) le 23 novembre 2004

- fournir une partie de l'équipement nécessaire à l'observation ornithologique et à la détermination des espèces,
- présenter un panel d'équipements pour la chasse au gibier d'eau, notamment pour la chasse de nuit avec canards appelants,
- fournir le matériel nécessaire au bon déroulement de l'atelier pratique sur l'île de l'Esclavon, notamment armes à feu, munitions de substitution, formes et cibles diverses et matériel pour tir sur pigeon d'argile,
- Faciliter les contacts entre les stagiaires et les « parrains » formés pour l'organisation pratique d'une nuit de chasse à la hutte,
- Mettre à disposition deux huttes de chasse gracieusement sur l'étang de Capestang à chaque participants pendant une saison de chasse.
- réaliser une autoévaluation basée sur des indicateurs définis en commun à la fin de chaque saison de formation.

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage s'engage à :

- faciliter l'accès à la RNN de l'Estagnol dans le cadre de ces formations,
- mettre à disposition ou étudier dans le cadre d'un partenariat l'ensemble des moyens et équipements nécessaires à la bonne marche du projet,
- réaliser les présentations à visionner et la rédaction des articles transmis aux stagiaires suivant le programme défini en commun et présenté en annexe I,
- mettre à disposition les documents nécessaires à la bonne pratique de la chasse au gibier d'eau (Annexe II),
- fournir une partie de l'équipement nécessaire à l'observation ornithologique et la détermination des espèces,

L'Association de Chasse Maritime s'engage à :

- présenter un élevage de canards appelants par l'un de ses membres, et en présenter brièvement les techniques d'élevage,
- présenter les différents modes de chasse au gibier d'eau en précisant les techniques d'utilisation des canards appelants,
- réserver le poste n° 99 en cas de besoin pour les formations de nuit avec les parrains formés de l'association,
- former les stagiaires à la pose des appelants suivant les conditions extrinsèques.

La Commune de Villeneuve les Maguelone s'engage à :

- mettre à disposition ou étudier dans le cadre d'un partenariat l'ensemble des moyens et équipements nécessaires à la bonne marche du projet,
- faciliter l'accès et autoriser l'utilisation du stand de tir et du mas attenant de l'île de l'Esclavon, ainsi qu'au poste n° 99

Les biens mobiliers acquis dans le cadre de ce partenariat resteront propriétés de l'acquéreur. Les biens immobiliers et aménagements spécifiques acquis ou financés en commun, feront l'objet d'un avenant à la présente convention et seront administrés par un gestionnaire co-désigné.

Article 4 : Résiliation

Chaque contractant se réserve le droit d'interrompre à tout moment l'une ou l'ensemble des prestations dans le cas où celle(s)-ci ne serai(en)t pas conforme(s) à l'objet de la présente convention, ou dans le cas d'un nouvel accord entre les parties.

La résiliation de tout ou partie de la présente convention à l'initiative d'un des contractants ne peut être signifiée que par lettre recommandée envoyée avec accusé de réception, trois mois avant la date d'échéance de la convention.

En tout état de cause, les parties s'efforceront de régler les litiges éventuels à l'amiable. A défaut, par application de l'article L 2331-1 du code général de la propriété des personnes publiques, les litiges seront alors portés devant le Tribunal administratif territorialement compétent.

Article 5 : Dispositions particulières

Tous les documents relatifs à l'opération engagée feront mention des partenaires de la présente convention. L'ensemble des indicateurs collectés dans le cadre de la présente convention sera propriété des quatre contractants. L'utilisation et la diffusion de ces derniers ne pourront se faire qu'après autorisation des quatre contractants.

Article 6 : Frais d'enregistrement

La présente convention est dispensée de frais d'enregistrement.

Fait à Villeneuve L.M. le 14 octobre 2013

Le Président
de la Fédération
Départementale des
Chasseurs de l'Hérault

Jean-Pierre GAILLARD

Le Maire de la
Commune de
Villeneuve-les-
Maguelone

Noël SEGURA

Le Délégué Régional de
l'Office National de la
Chasse et de la Faune
Sauvage

le délégué Adjoint

H.G. d'ESCRIVENE
Jean-Marie GEAY

Le Président de
L'Association de Chasse
Maritime

Jean Claude BALSAN

Annexe 1 : Programme de Formation

Formation Théorique

8 H 30 / 8 H 45 : Accueil des participants sur la réserve de l'Estagnol (*ONCFS-RNNE, FDCH*¹)

8 H 45 / 10 H 30 : Présentation rapide .ppt : Déroulement de la formation

Les structures (*ONCFS-RNNE, FDCH, ACM*)

Les territoires (*ONCFS-RNNE, ACM*)

Présentation des espèces de gibier d'eau (*ONCFS-RNNE-SD34, FDCH*)

10 H 30 / 11 H 15 : Visite de la RNN (digue de Péchiney, résurgence de la Mosson)

Observation ornithologique (*ONCFS-RNNE-SD34, FDCH*)

Présentation des zones humides et de leur régression en France et dans l'Hérault (*ONCFS*)

Les suivis de populations (Birdlife, Wetlands, OEZH) (*ONCFS-SD34*)

11 H 15 / 12 H 30 : Présentation rapide .ppt :

réglementation de la chasse de nuit (*ONCFS-SD34*)

Réglementation du plomb (*ONCFS-SD34*)

Impact d'une vague de froid (*ONCFS-SD34*)

Contrôle sanitaire des appelants (*FDCH*)

12 H 30 / 14 H 00 : Repas à la RNN de l'Estagnol

14 H 00 / 14 H 30 : Visite d'un parc de détention d'appelants (*ACM*), suite de la législation sur la détention et l'utilisation des canards appelants

14 H 30 : Ateliers pratiques sur la presqu'île de l'Esclavon

Présentation des différents modes de chasse au gibier d'eau (*ACM*)

Modes plus pratiqués :

La chasse à la hutte ou dite au gabion

La chasse à la passée

Chasse individuelle ou dite à la botte/ devant soi

Modes moins pratiqués :

La chasse aux limicoles / aux simbellets

Chasse à l'approche et à la rabalade

La battue aux Foulques

14 H 30 / 16 H 30 : division du groupe en deux ateliers :

(*ONCFS-SD34, FDCH*)

Atelier technique :

- Présentation des munitions de substitution (*FDCH*)

- Conseil de munitions en fonction du coût et de sa propre arme (*FDCH*)

- Évaluation des distances (formes sur l'eau)

- Présentation de groupements en fonction des munitions et de la distance (*FDCH*)

- Simulation d'un contrôle de garderie (*SD34*)

Tir pratique (par stagiaire) :

- Tir sur une forme au « canardouze » sur l'eau avec lunette en U. (*FDCH*)

- Tir sur 5 plateaux d'argile avec munitions de billes d'acier. (*FDCH*)

16 H 30 / 18 H 00 : Observation Ornithologique sur la RNN de l'Estagnol.

¹ En italique structure devant préparer l'atelier.

Annexe II : Liste des ouvrages et plaquettes.

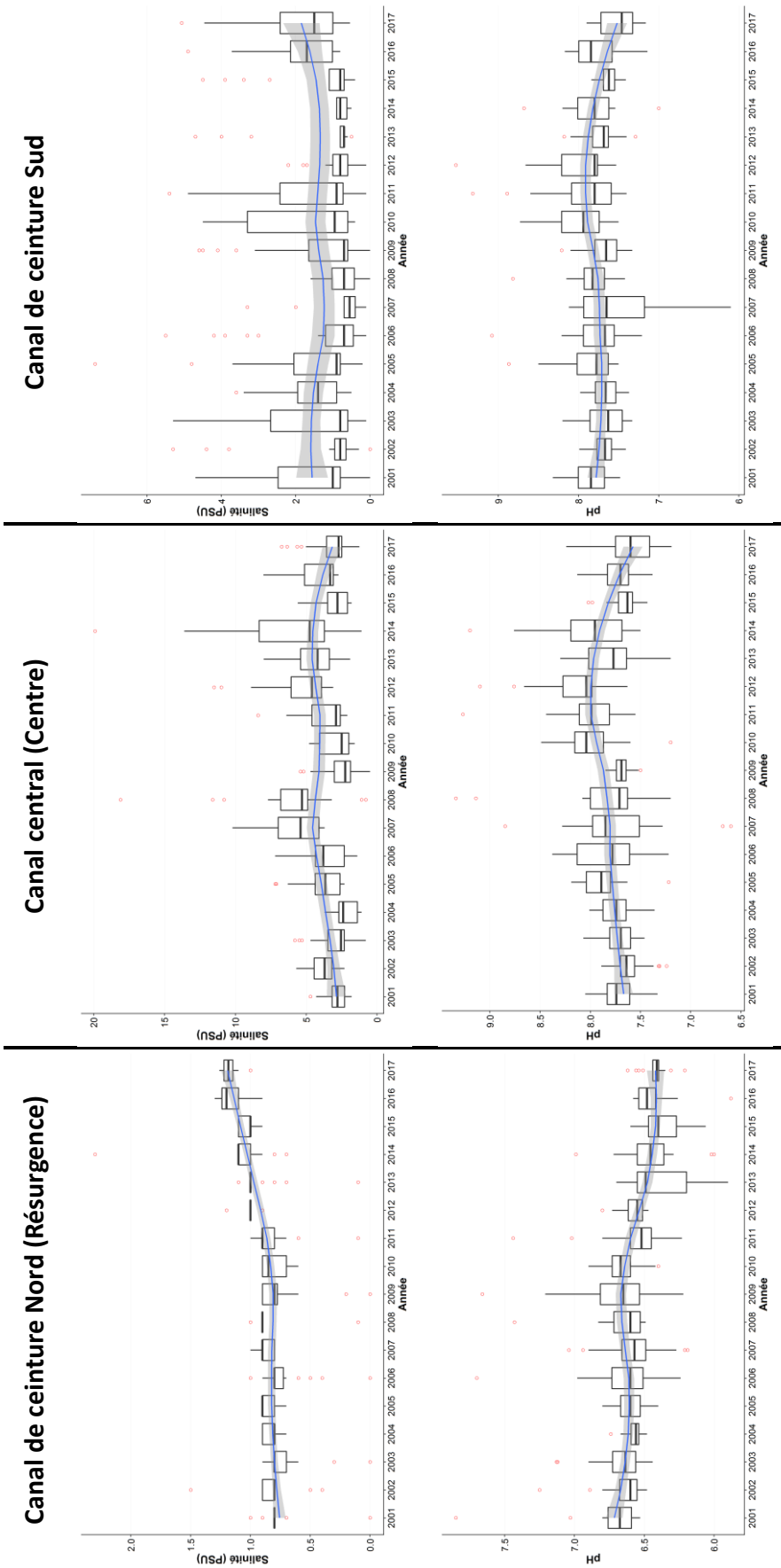
Plaquettes et documents en diffusion :

- Plaquette ONCFS Les cartouches sans plomb Guide de l'armurier
- Plaquette ONCFS Les appellants pour la chasse au gibier d'eau
- Fiche espèce ONCFS :
 - Le Canard colvert
 - Le canard chipeau
 - Le canard souchet
 - Le canard siffleur
 - Le canard pilet
 - Les Sarcelles
 - L'oie cendrée
- 10 questions sur ... les vagues de froid en France et leurs conséquences sur l'avifaune.
- Plaquette FNC chasse en zones humides
- Plaquette FNC le sans plomb sans peine
- carnet de hutte
- Reconnaître les oiseaux la nuit, du docteur Philippe du Cheyron.

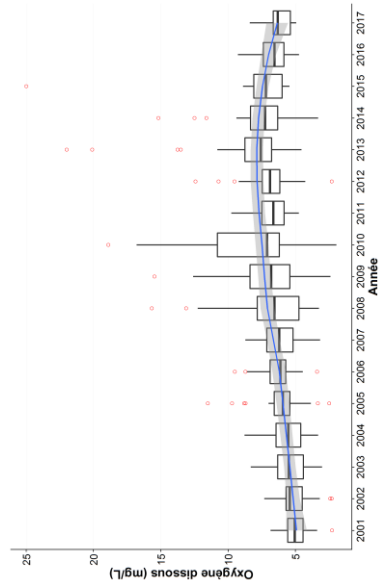
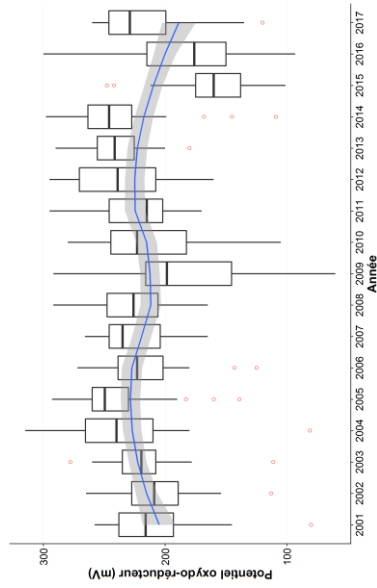
Ouvrages spécialisés en présentation :

- Gibier d'eau chasseurs de migrateurs, de Philippe Aillery, aux éditions Lefevre.
- La pose, par Thierry Delefosse.
- La chasse aux canards : tonne, hutte, cabane et gabion, de Jérôme Brochet aux éditions du Gerfaut.
- La chasse des Canards, du Docteur Ch. Rocher, aux éditions les introuvables.
- La chasse du gibier d'eau : le guide complet, de Gérard Pacella, aux éditions Proxima.
- Appellants de France, du midi et d'ailleurs, de Gérard Rossini, aux éditions l'Equinoxe.
- Le parcours d'un bécassinier, de Patrice Février, aux éditions les lettres du monde
- Chasser les bécassines, de Patrice Février, aux éditions du Gerfaut.
- Atlas des oiseaux de France en Hiver, de Yeatman-Berthelot, Société Ornithologique de France,
- Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, de Yeatman-Berthelot & Jarry, Société ornithologique de France.
- Le Guide Ornitho: les 848 espèces d'Europe en 4000 dessins, de Lars Svensson, Peter J. Grant, Guilhem Lesaffre, aux éditions Delachaux et Niestlé.

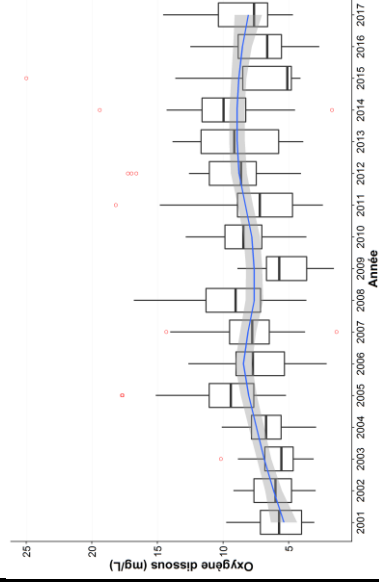
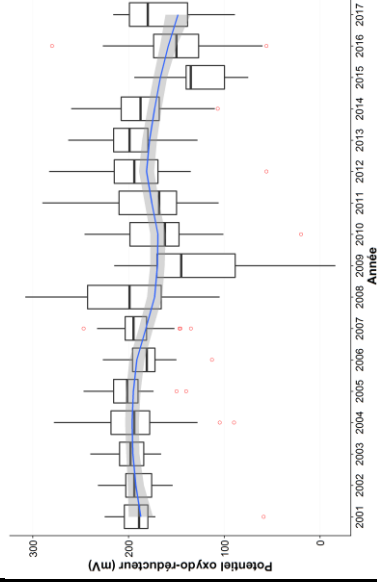
Annexe 7. Caractéristiques physico-chimiques des eaux de la RNN de l'Estagnol à trois localisations différentes de 2001 à 2017 (2 p.)



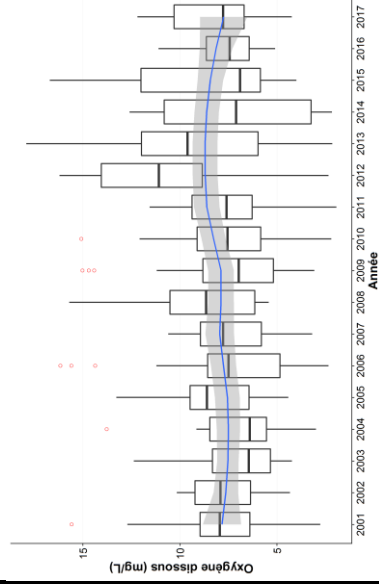
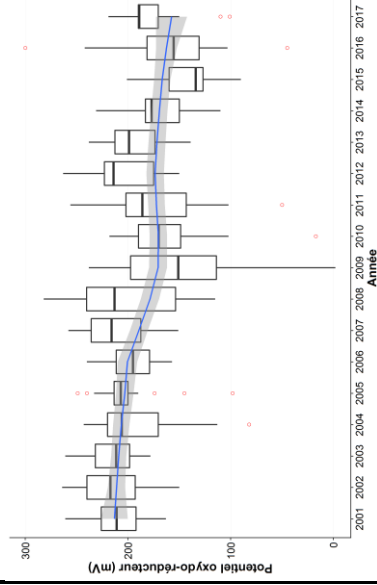
Canal de ceinture Nord (Résurgence)



Canal central (Centre)



Canal de ceinture Sud



Colonnes d'eau

Pesticides :

- Imidacloprid en quantité mineur, qui est un insecticide à large spectre persistant dans les sols toxique pour les insectes
- AMPA (dégradation du glyphosate) en quantité mineur, qui est présent dans les herbicides d'origine multiple (agricole, particuliers et entretiens voiries) avec un demi-temps de vie important, toxique pour la faune aquatique et les oiseaux
- Diméthachlore en quantité mineur, qui est un herbicide utilisé dans les vignes avec très peu d'information concernant la toxicité de cette molécule persistante
- Oxadixyl faiblement toxique, qui est un fongicide utilisé dans les vignes, facilement lessivé et persistant. Il est interdit depuis 2003.

Micropolluants :

- Arsenic en faible quantité, qui entre dans la composition de pesticides et de nombreux composés électroniques. La source majeure de cette pollution toxique pour les organismes aquatiques et les oiseaux sont généralement les déchetteries
- Cuivre en quantité importante, qui se retrouve dans la composition de la bouillie bordelaise très couramment employée dans l'agriculture contre le mildiou. Ce métal est toxique pour les organismes bioturbateurs et peut donc avoir comme conséquence en chaîne le rejet de substances nocives dans le sol et l'eau comme des sulfures par exemple
- Nickel en faible quantité, issu généralement des déchets électroniques ralentit la croissance des végétaux
- Plomb en faible quantité, présent dans de nombreux produits (peintures, carburant, batteries) est toxique par bioaccumulation pour la faune

Hydrocarbures :

- 4-para-nonylphénol et Nonylphénol en quantités importantes, qui se retrouvent dans l'industrie et les voiries routières. Ces alkylphénols sont des marqueurs de pollution urbaine. Leur présence est probablement due aux apports d'eaux par ruissellement des zones urbaines.

Substrats

Pesticides :

- Folpel en quantités suffisantes pouvant induire un effet indésirable par bioaccumulation sur la faune s'il vient à être remobilisé. C'est un fongicide utilisé dans des produits phytopharmaceutiques, dans certains types de produits biocides tels que les produits de protection pour les revêtements, la peinture, les matières plastiques, le bâtiment. C'est également une matière active qui est utilisée pour lutter contre le mildiou en viticulture.
- Métolachlore en quantités suffisantes pouvant induire un effet indésirable par bioaccumulation sur la faune s'il vient à être remobilisé. C'est un herbicide utilisé pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures. Il est interdit en France depuis 2003. Il a une toxicité importante pour les organismes aquatiques.

Micropolluants :

- Cuivre en quantité importante, qui se retrouve dans la composition de la bouillie bordelaise très couramment employée dans l'agriculture contre le mildiou. Le cuivre n'est pas facilement lessivé ou détruit, il s'accumule facilement dans les sols car il se lie aux matières organiques et aux minéraux. Il est normalement présent à l'état naturel. Dans des zones contaminées par le cuivre, la diversité végétale diminue et il a notamment un impact sur les microorganismes.
- Nickel en quantité moyenne, issu généralement des déchets électroniques ralentit la croissance des végétaux
- Mercure en quantité moyenne, issu des combustions fossiles (charbon), d'extraction de minerai et de métaux (orpaillage) et de l'incinération des déchets (batteries, lampes fluorescentes, manomètres). Il a un temps de résidence d'environ un an. Il s'accumule dans les chaînes trophiques aquatiques et subit un phénomène de bio-amplification. Le mercure est un produit hautement toxique.

Hydrocarbures :

- Benzopyrène en quantité moyenne, issu des combustibles fossiles. Il est libéré dans l'atmosphère lors de la combustion incomplète de charbon et de produits pétroliers. Il est également présent dans le goudron des revêtements routiers, les gaz d'échappement automobiles (surtout avec un moteur diesel). Il est toxique pour les animaux aquatiques et les oiseaux après une exposition aux rayons UV.
- Nombreux hydrocarbures (benzopyrène, benzoanthracène, benzofluoranthène, benzopéridène, chrysène, dibenzo-anthracène, fluroanthène, indéno-pyrène, phénanthrène et pyrène) en quantité moyenne au niveau du canal de la Bouffie

Annexe 9. Hiérarchisation des Orthoptères à responsabilité patrimoniale « faible » et moindre pour la RNN de l'Estagnol (2 p.)

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité ²		Sensibilité ²				Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
		Statut Znieff L-R ⁴	Resp. méd. FR ⁵	Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique		
<i>Arachnocephalus vestitus</i>	Grillon des Cistes		Commune (1)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Sepiana sepium</i>	Decticelle échassière		Commune (1)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Très restreinte (4)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc		Commune (1)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Large (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux		Commune (1)	Paléarctique occidental (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Oedipoda caerulea</i>	OEdipode turquoise		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Paratettix meridionalis</i>	Tétrix des plages		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéroptère méridional		Commune (1)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Locusta cinerascens</i>	Criquet cendré		Commune (1)	Paléarctique occidental (2)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Grillon provençal		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Aiolopus strepens</i>	OEdipode automnale		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène ochracé		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet blafard		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Pezotettix giornae</i>	Criquet pansu		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible
<i>Tylopsis lilifolia</i>	Phanéroptère liliacé		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	Faible

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité ²		Sensibilité ²				Activité sur la Réserve ³	Responsabilité patrimoniale
		Statut Znieff L-R ⁴	Resp. méd. FR ⁵	Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique		
<i>Mecostethus parapterus</i>	Criquet des Roseaux	DS (4)	Rare (3)	Paléarctique ou Monde (1)	Très restreinte (4)	Rare (3)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Caloptène occitan	DS (4)	Peu commune (2)	Méditerranée ou Europe occidentale (3)	Très restreinte (4)	Rare (3)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Platycleis affinis</i>	Decticelle côtère	DS (4)	Commune (1)	Paléarctique occidentale (2)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste		Très commune (0)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Très commune (0)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène		Très commune (0)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Très commune (0)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte		Très commune (0)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (2)	Très commune (0)	NA (2)	Phase(s) cycle de vie (1)	
<i>Dociostaurus jagoi</i>	Criquet de Jago		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Omocestus raymondi</i>	Criquet des garrigues		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Melanogryllus desertus</i>	Grillon noirâtre		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Platycleis intermedia</i>	Decticelle intermédiaire		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Peu commune (2)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Oedipoda germanica</i>	OEdipode rouge		Commune (1)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie		Commune (1)	Paléarctique occidental (2)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	
<i>Tessellana tessellata</i>	Decticelle carroyée		Commune (1)	Paléarctique occidental (2)	Large (2)	Commune (1)	NA (2)	Anecdotique (0,25)	

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce ²Hierarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses et ont été attribuées par l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie) ³Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴DS : Déterminante stricte pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon ⁵Responsabilité méditerranéenne FR (régionale)

Annexe 10. Hiérarchisation des Oiseaux à responsabilité patrimoniale « faible » pour la RNN de l'Estagnol (3 p.)

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve	Responsabilité patrimoniale	Représentativité ⁵
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	Faible (> 0)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Aquila fasciata</i>	Aigle de Bonelli	Rédhibitoire (≥ 7)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Circæus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Modéré (≥ 2)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Modéré (≥ 2)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Spatula clypeata</i> *	Canard souchet	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	Repro. Bonne - Hiv. Moyenne Repro. 0,02 - Hiv. 0,30
<i>Spatula querquedula</i> *	Sarcelle d'été	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	Repro. Très bonne - Hiv. Nulle Repro. 0,02 - Hiv. 0,00
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Tachymarptis melba</i>	Martinet à ventre blanc	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Caprimulgus europæus</i>	Engoulevent d'Europe	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Vanellus vanellus</i> *	Vanneau huppé	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Modéré (≥ 2)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Ichthyæetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Modéré (≥ 2)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guigette	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Scolopax rusticola</i> *	Bécasse des bois	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Tringa totanus</i> *	Chevalier gambette	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Columba oenas</i> *	Pigeon colombin	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Rallus aquaticus</i> *	Râle d'eau	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve	Responsabilité patrimoniale	Représentativité ⁵
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Faible (> 0)	Reproduction ? (1)	Faible	
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Cecropis daurica</i>	Hirondelle rousseline	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Lanius meridionalis</i>	Pie-grièche méridionale	Très fort (≥ 5,6)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	Fort (≥ 4)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Faible (> 0)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Faible (> 0)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Saxicola rubetra</i>	Traquet tarius	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarius pâtre	Faible (> 0)	Reproduction ? (1)	Faible	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	Bonne 1,80
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	Bonne 0,62
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	Faible (> 0)	Anecdotique (0.25)	Faible	

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Enjeu régional ²	Activité sur la Réserve	Responsabilité patrimoniale	Représentativité ⁵
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Faible (> 0)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Faible (> 0)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Faible (> 0)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	Modéré (≥ 2)	Anecdotique (0.25)	Faible	
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	Modéré (≥ 2)	Alimentation temporaire (0.5)	Faible	
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Faible (> 0)	Hivernage et migration (1)	Faible	
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	Modéré (≥ 2)	Migration (0.5)	Faible	
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Faible (> 0)	Reproduction (1)	Faible	
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Faible (> 0)	Alimentation (0.75)	Faible	

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par responsabilité, ordre, famille et nom d'espèce *Espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Arrêté ministériel du 26 juin 1987) ²DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses ³Vérification par B. Vollot et G. Balança - Les coefficients accordés sont entre parenthèses ⁴Tendance donnée à titre indicatif ⁵Représentativité de la réserve définie et calculée en fonction - des données de captures avec repasses sur 7 sites d'études collectées par B. Vollot pour les passereaux (Nombre de captures pour 100 m² de filet par heure de 2012 à 2016) - des données de survol aérien sur 8 sites d'études, rapportées à l'hectare, collectées par la Tour du Valat pour les hérons pourprés (Nombre moyen de nid occupé par hectare de 2004 à 2015) - des données de comptages décennales, rapportées à l'hectare et suivant la période de reproduction (début avril à fin juin) ou d'hivernage (début octobre à fin janvier), entre la RNN de l'Estagnol et la RNN du Bagnas pour les autres espèces (Nombre moyen d'individu détecté par hectare de roselière et d'eau libre de 2011 à 2017 avec prise en compte des comptages nuls) - Nombre maximal d'individus observés (adulte et juvénile) lors d'un comptage sur l'ensemble de la réserve ; Max. obs.

Annexe 11. Hiérarchisation des Fungi et des Protistes à responsabilité patrimoniale « faible » et moindre pour la RNN de l'Estagnol (2 p.)

Nom scientifique ¹	Responsabilité ²	Sensibilité ²				Responsabilité patrimoniale
		Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique	
<i>Hebeloma hiemale</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hebeloma sacchariolens</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hyphoderma subdefinitum</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hyphodontia arguta</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Inocybe obsoleta</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Inocybe obsoleta var. lutea</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Inocybe perlata</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Inonotus tamaricis</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Leccinum duriusculus f. robustum</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lenzites warneri</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lepiota cristatoides</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lepiota subgracilis</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Panaeolus cinctulus</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Peniophorella pallida</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Peniophorella pubera</i>	NA (2)	NA (2)	NA (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Phlebia subochracea</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Pholiota conissans</i>	NA (2)	NA (2)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Aecidium clematidis</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Peu commune (2)	Stable (1)	Faible
<i>Ganoderma adpersum</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Ganoderma applanatum</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Restreinte (2)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Agrocybe pediades</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Arcyria affinis</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Cheilymenia granulata</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Clitocybe graminicola</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Comatrichia tenerrima var. tenerrima</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Coprinus miser</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	NA (2)	Très commune (0)	Stable (1)	Faible
<i>Dictydiaethalium plumbeum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Gloeophilum abietinum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Gloeophilum separium</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Gloniopsis praelonga</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hebeloma crustuliniforme</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hyalorbilia inflatula</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Hygrocybe pseudoconica</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible

Nom scientifique ¹	Responsabilité ²	Sensibilité ²				Responsabilité patrimoniale
		Aire de répartition	Amplitude écologique	Effectifs	Dynamique	
<i>Lachnella alboviolascens</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Leccinum duriusculum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lentinus tigrinus</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lepiota brunneoincarnata</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Leucoagaricus carneifolius</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Leucoagaricus leucothites</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Lopharia spadicea</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Melanoleuca polioleuca</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Mollisia ligni</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Panaeolus campanulatus</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Panaeolus papilionaceus</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Patellaria atrata</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Peziza vesiculosa</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Pilobolus kleinii</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Psilocybe fimetaria</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Puccinia malvacearum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Radulomyces confluens</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Schizophyllum amplum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Tubaria autochtona</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Uromyces pisi</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Volvariella gloiocephala</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Volvariella taylori</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Auricularia auricula judae</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Auricularia mesenterica</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (0)	Commune (1)	Stable (1)	Faible
<i>Coprinus schroeteri</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Très commune (0)	Stable (1)	Faible
<i>Coriolopsis trogii</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Très commune (0)	Stable (1)	Faible
<i>Coniophora puteana</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (0)	Très commune (0)	Stable (1)	Faible
<i>Coprinus niveus</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (0)	Très commune (0)	Stable (1)	Faible
<i>Entoloma sericeum var. sericeum</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Très commune (0)	Expansion (0)	Faible
<i>Galera graminea</i>	NA (2)	NA (2)	Large (0)	Très commune (0)	Expansion (0)	Faible
<i>Coprinus atramentarius</i>	NA (2)	Paléarctique ou Monde (1)	Large (0)	Très commune (0)	Expansion (0)	Faible

¹Issu de GBIF, 2018, trié par responsabilité et nom de l'espèce ²Hierarchisation des enjeux de biodiversité d'après la méthode régionale DREAL Occitanie, 2013 - Les notes accordées sont entre parenthèses et ont été attribuées par J.C. Malaval



Réserve Naturelle
DE L'ESTAGNOL



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE



Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol

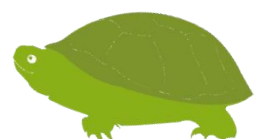


Office National
de la Chasse
et de la Faune Sauvage



Conservatoire
d'espaces naturels
Languedoc-Roussillon

Section B



Gestion de la Réserve

Vol. 1

Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol

(Villeneuve-lès-Maguelone, Hérault)

Novembre 2018

Organisme de tutelle : Préfecture de l'Hérault et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Propriétaire : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Organisme co-gestionnaire :

Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS)

85 bis avenue de Wagram
75017 Paris

Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R)

Le Thèbes
26 allée de Mycènes
34000 Montpellier

Le Plan de gestion est composé de trois rapports :

- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section A : État des lieux*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 1*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 2*

Auteurs : Régis Gallais, Frédérique Malgoire, Cyril Marmoex, Lisa Paix

Participants à la concertation : Michel Bakalowicz, Gilles Balança, Jean-Claude Balsan, Michel Bertrand, Julien Caucat, Marc Cheylan, Gérard Duvallet, Patrick Grillas, Claude-Pierre Guillaume, Mario Kleszczewski, Tanguy Lebrun, Séverin Pistre, Denis Reudet et Christine Rochat

Relecture et amendements : Michel Bakalowicz, Michel Bertrand, Marc Cheylan et Patrick Grillas

Citation recommandée : Marmoex, C., Paix, L., Malgoire, F., et Gallais, R. (2018). Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 1. ONCFS – CEN L-R, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France. 77 p.

Photographie, page de couverture : Talève sultane par Daniel Maillard

Iconographie : Gaëlle Hubert

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	3
CARTE D'IDENTITÉ DE LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DE L'ESTAGNOL	4
ENJEUX DE LA RESERVE	7
MÉTHODOLOGIE	8
VISION	10
CIBLES DE CONSERVATION	11
ÉTANG.....	12
PRAIRIES HUMIDES.....	16
RIPISYLVE	20
CISTUDE D'EUROPE	24
MODÈLE CONCEPTUEL	28
MENACES	29
CLASSEMENT DES MENACES	38
CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL	39
1. Stratégies d'ordre général.....	39
2. Stratégies spécifiques à la cible « étang ».....	57
3. Stratégies spécifiques à la cible « prairies humides ».....	62
4. Stratégies spécifiques à la cible « ripisylve »	68
AMELIORATION DES CONNAISSANCES : INVENTAIRES ET SUIVIS SCIENTIFIQUES	70
ACCUEIL DU PUBLIC, SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET COMMUNICATION DES BONNES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES	73
GESTION DE LA STRUCTURE	75
BIBLIOGRAPHIE	78
TABLE DES MATIÈRES	80
TABLE DES ILLUSTRATIONS	83
ANNEXE	86

RÉSUMÉ

La section A de ce plan de gestion, remise à jour avec les données scientifiques et administratives les plus récentes, a permis de réaffirmer les enjeux de la réserve : la conservation des espaces et des espèces, l'amélioration des connaissances scientifiques, l'intégration de la réserve dans le territoire, l'information et la sensibilisation du public à la cause environnementale. Elle pose également le cadre socio-économique historique et actuel dans lequel s'inscrit l'étang de l'Estagnol et qui est à prendre en compte pour effectuer les choix de gestion.

La section B est consacrée à la gestion du site et se focalise sur les différents enjeux, elle identifie et évalue les problématiques qui y sont reliées et présente les stratégies pour améliorer la situation. La démarche a été la suivante :

À partir des enjeux de conservation identifiés dans l'état des lieux, quatre cibles de conservation ont été définies pour la réserve et représentent l'ensemble de la biodiversité qu'elle accueille. Ces cibles sont l'**étang**, les **prairies humides**, la **ripisylve** et la **Cistude d'Europe**.

L'état de conservation actuel de chacune de ces cibles a ensuite été évalué : il est jugé **BON** pour l'étang et la Cistude d'Europe, **BON à PASSABLE** pour les prairies humides et la ripisylve. Les indicateurs d'état de conservation utilisés, mentionnés dans le volume 2 de cette section du plan de gestion, feront l'objet de différents suivis tout au long de ce plan de gestion.

Un modèle conceptuel a ensuite été réalisé afin d'acquérir une image globale synthétique de la situation sur la réserve. Durant ce processus, les menaces principales auxquelles les cibles doivent faire face ont été identifiées et reliées aux facteurs qui leur permettent de s'exprimer. Un travail participatif de concertation avec les différents acteurs sur la réserve et aux alentours, a permis de concrétiser cette démarche. Les menaces sont le **surpâturage et le piétinement**, la **fermeture non souhaitée des milieux**, la **modification des systèmes naturels** (confinement du site, régime hydrologique), la **pollution** (agricole, urbaine, voiries), les **dégradations et dérangements** liés aux activités anthropiques (loisirs, travail), les **espèces problématiques** exotiques et indigènes, les **pratiques agricoles sur les parcelles périphériques** et finalement les effets encore peu prévisibles des **changements climatiques**.

Sur la base de ces éléments, des objectifs de conservation ont été définis pour chaque cible de conservation et des stratégies ont été développées pour les atteindre. Les stratégies principales à mettre en œuvre concernent la **réduction de la pression de pâturage**, l'**amélioration de la connectivité du site avec les autres espaces naturels du territoire**, la **gestion des espèces problématiques** et l'**amélioration du potentiel d'accueil de l'étang pour l'avifaune paludicole patrimoniale**. L'ensemble de ce travail a également permis d'identifier les lacunes de connaissances à combler qui font l'objet de stratégies associées à l'enjeu d'amélioration des connaissances de la réserve. Finalement, des actions de sensibilisation et d'information ont été prévues afin d'améliorer l'ancrage territorial de la réserve et de répondre à l'enjeu d'accueil et de sensibilisation du public.

Le 2^{ème} volume de cette section présente l'arborescence des objectifs et opérations ainsi que plusieurs tableaux de bord qui permettront le suivi et l'évaluation annuelle de la mise en œuvre du plan de gestion.

CARTE D'IDENTITÉ DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE L'ESTAGNOL



Photo 1. Femelle et juvéniles de Fuligule milouin sur l'étang de l'Estagnol

Site classé en réserve naturelle en 1975

Superficie : 78 ha

Localisation : Villeneuve-lès-Maguelone, département de l'Hérault (Occitanie)

Propriétaire : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Organismes gestionnaires :

- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)
- Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R)

Outils de conservation

- Réserve Naturelle Nationale
- Convention de Ramsar
- Site Natura 2000 (Zones de Protection Spéciale et Zones Spéciales de Conservation)
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique de type I et II

Activités, usages et gestion

Usages historiques du site : saliculture, sagne, pêche, pâturage, chasse et zone de stockage de gravats d'une exploitation minière périphérique s'y sont succédées, jusqu'au classement en réserve en 1975 à l'initiative du monde cynégétique

Principales activités sur le site : gestion conservatoire de la flore et de la faune, activités de recherche scientifique, sensibilisation et éducation du public

Orientations de gestion : préservation des habitats, de la faune et de la flore

Réglementation : l'accès à la réserve sans encadrement est strictement interdit, sauf autorisation spéciale du directeur de la réserve

Patrimoine naturel

Milieux présents

Étang : l'étang de l'Estagnol est composé d'une vaste roselière hétérogène (âge et structure) et de clairs d'eau accueillant d'importants tapis de végétation aquatique

Prairies humides : des prairies bordent l'étang et sont composées d'une mosaïque d'habitats de type mégaphorbiaies, gazons méditerranéens et prés salés

Ripisylve et canal de ceinture : un canal peu profond ceinture l'ensemble du site. Il est lui-même bordé d'une ripisylve de type forêt-galerie à *Salix alba* et *Populus alba*.

Habitats d'intérêt communautaire

Sur la réserve, on dénombre 10 habitats d'intérêt communautaire inscrits dans la Directive 92/43/CEE «Habitats, Faune et Flore »

1310-3 Salicorniaies des prés salés méditerranéens

1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux

2723 Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*)

2736 Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*

3130-6 Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, neutrophiles à basophiles, de niveau topographique moyen, planitiaies, des *Isoeto-Juncetea*

3140 Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.

*3170-3 Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (*Heleochoion*)

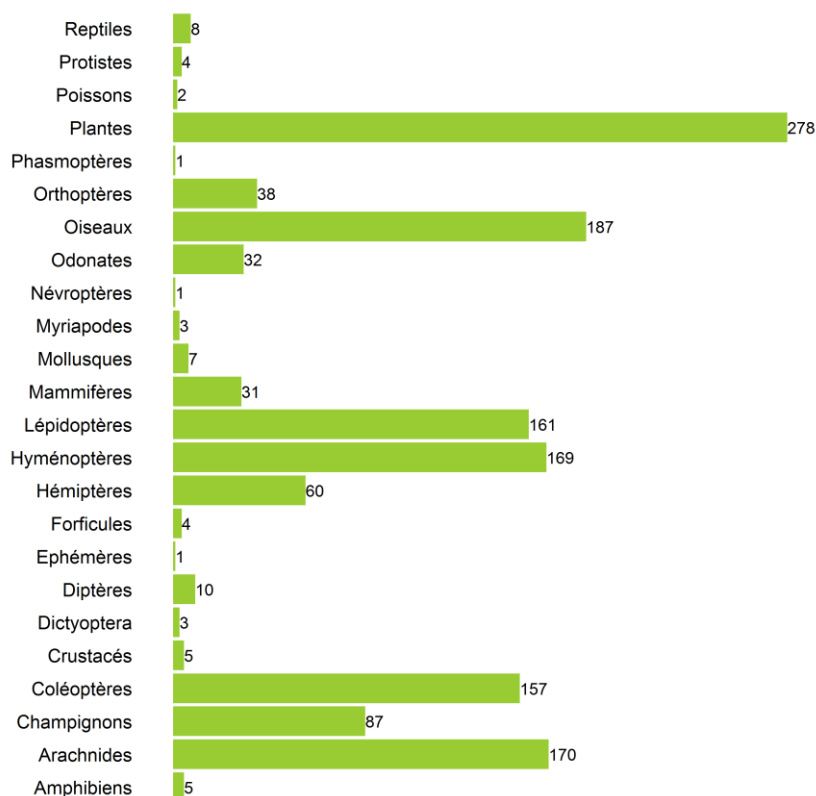
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes de *Molinio-Holoschoenion*

6430-1 Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes

*7210 Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*

Faune et flore

Au total, ce sont **1424 espèces** qui ont été identifiées sur la réserve dont **32 déterminantes strictes** pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon,



Nombre d'espèces identifiées sur la RNN de l'Estagnol

Responsabilité patrimoniale

Hiérarchisation des habitats de la RNN de l'Estagnol

Dénomination de l'habitat ¹	Responsabilité patrimoniale
3170-3 Gazons méditerranéens amphibiens halonitrophiles (<i>Heleochloion</i>)	Très forte
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes de <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Forte
1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux	Forte

¹Code et dénomination des « Cahiers d'habitats » Natura 2000 ; Bensettiti (coord.), 2001-2018

Note. Seuls sont présentés ici les habitats pour lesquelles la responsabilité est « forte » à « très forte »

Hiérarchisation des espèces de la RNN de l'Estagnol

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Très forte
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	Très forte
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Très forte
<i>Thalicttrum lucidum</i>	Pigamon méditerranéen	Très forte
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Forte
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniolle à moustaches	Forte
<i>Arctosa fulvolineata</i>	<i>Arachnida</i>	Forte
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Forte
<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Bruant des roseaux <i>schoeniclus</i>	Forte
<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	Bruant des roseaux <i>whitherbyi</i>	Forte
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Forte
<i>Gryllotalpa septemdecim-chromosomica</i>	Courtillière provençale	Forte
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau	Forte
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	Forte
<i>Leucojum aestivum</i>	Nivéole d'été	Forte
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Forte
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Forte
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	Chénopode à feuilles grasses	Forte
<i>Paracinema tricolor</i>	Criquet tricolore	Forte
<i>Pardosa cribrata</i>	<i>Arachnida</i>	Forte
<i>Pholiota pityrodes</i>	Fungi	Forte
<i>Platycleis sabulosa</i>	Decticelle des sables	Forte
<i>Pleuroflammula raggaziana</i>	Fungi	Forte
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018) sauf les Fungi issu de GBIF, 2018, trié par responsabilité et nom d'espèce

Note. Seules sont présentées ici les espèces pour lesquelles la responsabilité, « forte » à « très forte » a pu être établie



Bruant des roseaux *whitherbyi* par B. Vollot



Pigamon méditerranéen - ONCFS, RNN de l'Estagnol



Nivéole d'été - ONCFS, RNN de l'Estagnol

ENJEUX DE LA RESERVE

Le diagnostic de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol (RNN de l'Estagnol) a permis de dégager trois grands enjeux à prendre en compte pour réaliser le plan de gestion, et qui s'articulent autour des trois grandes missions des Réserves Naturelles de France : protéger, gérer et sensibiliser.

En effet, le rôle des espaces naturels protégés ne se limite pas à la préservation des espèces et des espaces, il s'organise autour de différents enjeux :

- **Enjeu de conservation** : depuis leur création et face aux pressions anthropiques croissantes pesant sur la biodiversité, les réserves naturelles ont une forte responsabilité pour la préservation de notre patrimoine naturel. La réserve de l'Estagnol participe à la conservation des habitats méditerranéens. Les espèces que l'on y rencontre, d'intérêt patrimonial ou communes, sédentaires ou de passage, y trouvent refuge pour réaliser l'ensemble ou une partie de leur cycle de vie.
- **Enjeu d'amélioration des connaissances** : espace propice à la réalisation d'études scientifiques, la réserve de l'Estagnol joue un rôle important dans l'amélioration des connaissances sur les habitats, les espèces et leur fonctionnement. Les suivis, la réalisation de projets de recherche appliquée ou fondamentale, la participation aux échanges entre gestionnaires sont ainsi des actions indispensables à mener qui permettront l'amélioration de la gestion de la réserve et d'autres sites similaires.
- **Enjeu de sensibilisation** : de concert avec la protection stricte de certains espaces de biodiversité, la sensibilisation du grand public à la protection de l'environnement est indispensable si l'on veut initier / pérenniser les changements de comportements. Auparavant strictement fermée au public, la réserve accueille aujourd'hui des groupes scolaires et organise des sorties encadrées.

La suite de ce document s'articule à présent de la façon suivante :

Après une introduction présentant la méthodologie utilisée pour ce plan de gestion et la vision du gestionnaire, les trois grands enjeux précédemment cités vous seront détaillés.

La première partie concernera l'**enjeu de conservation**. Chaque cible de conservation va être présentée, seront ainsi détaillés la fonctionnalité de chaque cible, les espèces et groupes d'espèces qui lui sont inféodées, son état de conservation ainsi que les buts qui y sont associés. Après avoir présenté les cibles, la situation sur le site vous sera rappelée sous la forme d'un modèle conceptuel, et l'ensemble des menaces affectant la réserve vous seront détaillées. Finalement, les stratégies d'ordre général (concernant l'ensemble des cibles) et les stratégies spécifiques ainsi que leurs objectifs associés vous seront présentés.

La deuxième, troisième et quatrième parties concerneront respectivement l'**enjeu d'amélioration des connaissances**, l'**enjeu de sensibilisation** et la **gestion courante de la réserve**. Elles présenteront les buts, stratégies et objectifs qui leur sont associés.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB [Ed.], 2018) ainsi que la méthodologie des « Normes ouvertes pour la pratique de la conservation - Open standards for the practice of conservation » (CMP [Ed.], 2018) ont été utilisées pour réaliser cette partie du plan de gestion selon les principes de la gestion adaptative. La section ci-dessous vise à clarifier l'utilisation de certains termes techniques et présente les différentes étapes qui ont été réalisées.

1. CHOIX DES CIBLES DE CONSERVATION

L'élaboration du plan de gestion s'appuie sur le choix de **cibles de conservation** à partir de l'état des lieux du site. Les cibles de conservation représentent l'ensemble de la biodiversité au sein d'un site, c'est à dire les espèces retrouvées, les communautés ou même à plus large échelle les écosystèmes. Ces derniers éléments sont regroupés ensemble si leur fonctionnement est similaire, si les menaces qui font pression sur eux sont identiques ou s'ils font l'objet de stratégies communes. Lorsqu'une espèce est particulièrement menacée ou fait l'objet d'une stratégie très spécifique, celle-ci pourra constituer une cible à part entière.

2. ANALYSE DE VIABILITÉ

L'état de conservation des cibles identifiées est ensuite évalué par le biais d'**attributs écologiques clés (AEC)**. Ceux-ci représentent un aspect biologique ou écologique de la cible qui, s'il est présent, en définit le bon état de conservation, et s'il est altéré ou absent mène à la perte ou dégradation extrême de la cible.

Le choix des indicateurs de suivi de l'état de conservation dépend directement des AEC qui peuvent être reliés à la **surface/taille de la population** de la cible, à son **fonctionnement** et à la **qualité des milieux/état de santé** des populations qu'elle englobe. Pour chaque indicateur, des seuils sont ensuite définis afin d'évaluer l'état de conservation.

3. IDENTIFICATION DES OBJECTIFS À LONG TERME - BUTS

L'**Objectif à Long Terme (OLT)** aussi dénommé but, est un énoncé formel et précis de l'**impact désiré de la gestion sur la réserve** et plus spécifiquement concernant le **statut désiré** d'une cible de conservation. Ainsi, un but a été écrit pour chacune des cibles, mais également pour chaque enjeu de la réserve.

Afin de s'assurer qu'il soit possible d'évaluer facilement si la gestion appliquée est efficace, il a été fait en sorte que chaque but soit défini clairement, c'est à dire qu'il soit mesurable, limité dans le temps et directement relié aux cibles de conservation.

4. IDENTIFICATION DES MENACES ET DES FACTEURS ASSOCIÉS

Les menaces sont des **activités anthropiques** qui dégradent de façon directe certaines caractéristiques clé des cibles de conservation. Une menace peut également être un **phénomène naturel altéré ou exacerbé** par de telles activités. Afin de garder une cohérence entre les espaces naturels et d'utiliser un langage commun, les menaces présentées dans ce document ont été reliées à la classification standardisée élaborée par « Conservation Measures Partnership's » et l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (CMP and UICN, 2018; Salafsky et al., 2008).

Une fois identifiées, **les menaces ont été hiérarchisées** sous le logiciel de gestion de projet « Miradi » sur la base de trois critères clés (CMP et al., 2018) : la **portée** de la menace (touche-t-elle l'ensemble des cibles, une seule cible, dans quelle proportion ?), sa **sévérité** (l'impact est-il très important ou plutôt faible ?) et son **degré d'irréversibilité** (les effets sont-ils réversibles ? Si oui, sur quel pas de temps ?).

5. MODÈLE CONCEPTUEL

Un **modèle conceptuel** est un diagramme qui permet de représenter de façon simplifiée un projet, une idée ou un concept, en mettant en relation les éléments principaux qui les composent avec les différents facteurs qui peuvent les affecter (FOS, 2009).

Ce type de diagramme permet d'identifier où se situe le champ d'action du gestionnaire et à quel niveau les stratégies d'action peuvent être développées. Le modèle conceptuel présenté dans ce document suivra la même configuration que le diagramme générique présenté en Figure 1.

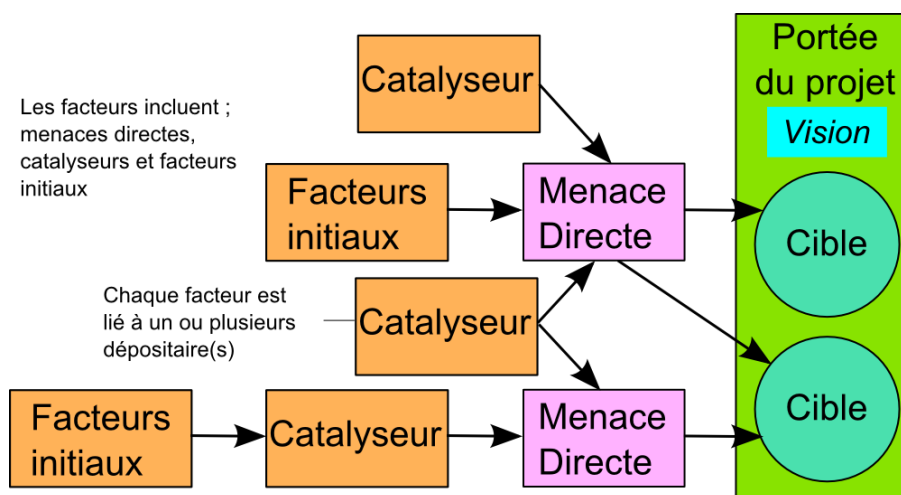


Figure 1. Modèle générique conceptuel décrivant le contexte du projet (Conservation Measures Partnership's)

6. STRATÉGIES, CHAÎNES DE RÉSULTATS ET OBJECTIFS

Afin d'atteindre les buts fixés pour chaque cible, une liste de stratégies visant à réduire les menaces s'exerçant sur la réserve a été développée. Une fois sélectionnées, les hypothèses reliées au déroulement des stratégies sont expliquées sous la forme de chaînes de résultats. Afin qu'il soit possible d'évaluer l'avancement et l'efficacité de ces stratégies, des objectifs intermédiaires leur sont associés. Ainsi, si tout se déroule comme prévu, les objectifs seront déjà fixés pour les plans de gestion qui suivront. Si ce n'est pas le cas, ils permettront de détecter rapidement où sont les difficultés et d'adapter la gestion.

VISION

Afin d'assurer la conservation dans son intégrité, la RNN de l'Estagnol se doit d'intégrer l'ensemble des enjeux précédemment cités et de les prendre en compte au travers de la mise en œuvre de mesures de gestion adéquates. Le gestionnaire doit ainsi composer avec l'ensemble des activités de la réserve et les attentes des parties prenantes impliquées pour établir son plan de gestion. Ainsi, sur le long terme, l'équipe souhaite conserver la réserve dans un bon état de conservation général (habitats méditerranéens et espèces associées, maintien d'un fonctionnement hydraulique naturel favorable), continuer à contribuer à l'amélioration de la connaissance par le biais d'inventaires et de suivis scientifiques, maintenir les activités de sensibilisation et finalement améliorer l'ancrage territorial de la réserve.

La vision sur le long terme de la réserve de l'Estagnol au vu du contexte écologique, socio-économique et de changement global, est la suivante :

L'étang de l'Estagnol est une zone humide méditerranéenne protégée qui doit être en bon état de conservation, caractérisée par des périodes d'assez fluctuantes du fait de son fonctionnement hydraulique naturel. Le site est au cœur d'un espace de bon fonctionnement qui doit garantir sa pérennité. Constituée d'une roselière, de clairs, de canaux, de ripisylve et de prairies humides, la réserve continue d'abriter une faune et une flore typique des habitats méditerranéens. Zone d'acquisition de connaissance et outil d'information et de sensibilisation à la préservation de l'environnement, le site a besoin d'un bon ancrage territorial qui participe à assurer durablement sa conservation.

La réalisation de cette vision dépend du gestionnaire mais également des autres acteurs du territoire responsable des politiques publiques de développement urbain, de la réglementation de l'agriculture, de l'amélioration de la qualité de l'eau... Elle sera ainsi conditionnée par :

- le maintien / l'atteinte d'un bon à très bon état de conservation du site en partie grâce aux actions de gestion directes mises en œuvre
- la meilleure connaissance de la réserve par les acteurs du territoire et sa prise en considération dans les politiques publiques. L'impact des activités humaines sera ainsi réduit au maximum aux abords de la réserve, le développement de nouvelles activités limité et la protection du site pérennisée.
- l'amélioration des pratiques sur l'espace de bon fonctionnement, notamment dans les domaines du développement urbain, de l'agriculture, et du traitement des eaux
- la réalisation de suivis et de programmes de recherche sur la réserve qui permettront d'améliorer sa gestion et participeront à l'acquisition de nouvelles connaissances

CIBLES DE CONSERVATION

L'ensemble de la biodiversité présente sur la réserve de l'Estagnol a été regroupée au sein de quatre cibles de conservation. Ont été pris en considération les modes de fonctionnement, les relations, ainsi que le type de menaces auxquelles ces habitats et ces espèces sont confrontés.



Liparis des marais - ONCFS, RNN de l'Estagnol



Aeschna mixta par D. Maillard



Grenouille de Graf par J. Nicolas



Murin de Capaccini par V. Rufroy

Les cibles sont les suivantes :

- **L'étang**, qui inclut la roselière ainsi que les eaux libres (clairs d'eau et roubines)
- **Les prairies humides**, incluant les gazons méditerranéens, les prés salés ainsi que les dépressions et les bordures d'étang avec le cortège de végétation des mares temporaires
- **La ripisylve**, composée de linéaires de faibles densités, de frênes et de peupliers ainsi que de l'ensemble des strates végétales qui les composent dont la strate herbacée
- **La Cistude d'Europe**, elle est la seule espèce ayant été désignée comme une cible distincte car faisant l'objet de menaces et d'une stratégie, spécifiques

Cœur de la réserve, cette cible de conservation comprend l'ensemble de la roselière et des clairs, ainsi que la biodiversité qui y est inféodée (Photo 2). Elle couvre une superficie de 62 ha.

1. FONCTIONNALITÉ

Situé dans une dépression, le fonctionnement naturel de l'étang a été modifié par les activités humaines qui s'y sont succédé au fil des ans. Cloisonné au XII^{ème} siècle par des digues pour la production saline, entouré d'ouvrages hydrauliques (canal de ceinture, canal de la Bouffie), il est aujourd'hui difficile d'imaginer le fonctionnement originel de l'étang.

Aujourd'hui, l'étang de l'Estagnol est caractérisé par un faciès diversifié, alternant espaces de roselière dense ou clairsemée avec des zones d'eau libre appelées « clairs ». C'est un **plan d'eau temporaire doux à saumâtre soumis aux caprices du climat méditerranéen, et dont la mise en eau dépend des précipitations, des ruissellements provenant du bassin versant, des apports de la résurgence karstique ainsi qu'hypothétiquement liées des nappes souterraines** (cf. Section A - 5.1. Dynamiques hydrauliques, p.32). Entouré d'un canal de ceinture qui est le premier réceptacle des eaux de ruissellement et d'une résurgence située au Nord du site, les échanges entre l'étang et ce canal dépendent de la masse d'eau accumulée et de la gestion des ouvrages hydrauliques (une martelière et six martelières inversées, buses et surverse). Bien que les niveaux d'eaux ne puissent pas être gérés finement par le biais de ces infrastructures, il est néanmoins possible d'influencer les entrées et sorties d'eau pour capitaliser cette ressource au cœur de l'étang afin de favoriser la conservation des espèces et des habitats.

La mise en eau commence à partir du début des pluies d'automne et se termine par un assec naturel intervenant généralement en août. **L'irrégularité des précipitations peut modifier grandement le faciès de l'étang**, l'alternance d'années sèches ou pluvieuses étant le **paramètre clé** qui influence la présence des espèces.

L'étang est également en **connexion hydraulique partielle avec les anciennes Salines de Villeneuve-lès-Maguelone par l'intermédiaire du canal dit « de la Bouffie »**. Lors de fortes précipitations, l'étang de l'Estagnol constitue une zone de stockage d'eau douce dont le trop plein s'évacue par le canal vers les Salines. Parfois, lors de conditions particulières de vent ou de pression et suivant le niveau de l'étang de Vic, le débit peut être inversé : les eaux saumâtres à salées peuvent remonter le canal et entrer dans l'étang par la martelière au Sud. Cependant, ces événements tendent à se raréfier, la cause exacte de ce phénomène est aujourd'hui difficile à déterminer et résulte probablement d'un ensemble de facteurs (installation d'un cordon coquillier à l'embouchure du canal de la Bouffie dans l'étang de Vic, envasement, modification du canal lors de travaux sur la voie SNCF ou la D116...).



Photo 2. Clair d'eau et roselière inondée sur la RNN de l'Estagnol

Les différentes pratiques de gestion de l'étang ont modelé sa topographie et son faciès : profondeurs et surfaces ouvertes variables, présence de touradons, diversité de la roselière... Différents compartiments entourés d'anciennes digues en cours d'effacement naturel sont ainsi visibles et permettent l'expression d'une **mosaïque d'habitats complémentaires**. **Afin de maintenir cette mosaïque et l'attractivité du site pour l'ensemble de la faune qui l'utilise, les roselières sont gérées et les clairs d'eaux maintenus** par le pâturage équin et par des actions ponctuelles de fauche ou de faucardage.

2. BIODIVERSITÉ ASSOCIÉE

Dans sa gestion actuelle, l'étang est un espace multifonctionnel utilisé comme zone de repos, d'alimentation et de reproduction pour une multitude d'espèces :



Photo 3. Panure à moustaches, *Panurus biarmicus*, dans son habitat naturel

- **une roselière hétérogène favorable à la nidification d'Ardéidés, Rallidés, Anatidés, Podicipédidés, passereaux paludicoles et du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*):** on y retrouve notamment le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), la Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*), la Nette rousse (*Netta rufina*), la Lusciniole à moustaches (*Acrocephalus melanopogon*) et la Panure à moustaches (*Panurus biarmicus* ; Photo 3)
- **zone de halte importante pour les passereaux migrants** comme la Rémiz penduline (*Remiz pendulinus*) et Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), **ainsi que pour les Anatidés et Rallidés hivernants ou de passage** tels que le Canard souchet (*Anas clypeata*), le Canard chipeau (*Mareca strepera*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), la Foulque macroule (*Fulica atra*)...
- **un peuplement d'invertébrés diversifié et abondant :** crustacés, culicidés, cortège d'odonates caractéristiques des marais littoraux méditerranéens comme l'Aesche affine (*Aeshna affinis*), le Leste barbare (*Lestes barbarus*) ou encore le Sympetrum méridional (*Sympetrum meridionale*). Les arachnides s'y trouvent en abondance et les lépidoptères paludicoles parasitent les phragmites pour le développement de leur chenille
- **une zone de chasse attractive pour les chiroptères,** utilisée notamment par le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*)
- **une végétation typique des clairs avec d'importants tapis d'herbiers aquatiques composés d'une grande variété de Characées (*Chara major*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. virgata*...)**

- **un espace indispensable pour l'herpétofaune :** présence d'une population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), lieu de vie de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et d'autres espèces d'amphibiens

3. RESPONSABILITÉ PATRIMONIALE

Faune

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
Amphibiens		
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	Très forte
Arachnides		
<i>Arctosa fulvolineata</i>		Forte
<i>Pardosa cribrata</i>		Forte
Fungi		
<i>Pholiota pityrodes</i>		Forte
Mammifères		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Forte
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Forte
Oiseaux		
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Très forte
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Très forte
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane (Photo 4)	Forte
<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Bruant des roseaux <i>schoeniclus</i>	Forte
<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	Bruant des roseaux <i>witherbyi</i>	Forte
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Forte
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniole à moustaches	Forte
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Forte
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	Forte
Reptiles		
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018) sauf les Fungi issu de GBIF, 2018 ; trié par ordre, famille et nom d'espèce



D. Maillard

Photo 4. Talève sultane, *Porphyrio porphyrio*, dans l'étang de l'Estagnol

Flore et habitats

Les Characées et ses habitats sont d'intérêt majeur mais ne font actuellement pas l'objet d'enjeu au niveau régional.

4. ÉTAT DE CONSERVATION

Les attributs écologiques clés associés à cette cible sont le **régime hydrologique** de l'étang, la **qualité de l'eau**, la **diversité des patchs de roselière**, les **surfaces** de roselière et de zones d'eau libre et finalement la présence du **cortège d'espèces caractéristiques**.

L'état de conservation de l'étang a été évalué comme BON : malgré les pressions qui s'exercent sur cet espace, le système hydrologique est fonctionnel, c'est-à-dire qu'en moyenne la mise en eau naturelle de l'étang est suffisante pour permettre le développement et l'accueil des espèces végétales et animales inféodées et qu'un assec estival d'au moins 2 à 3 mois a lieu régulièrement. Les surfaces respectives de roselière et de clairs d'eau, ainsi que leurs zones d'interface (zonage et forme), semblent convenir aux espèces paludicoles qui y sont présentes et y réalisent la totalité ou une partie de leur cycle de vie avec succès. Le faciès diversifié de la roselière, ainsi que les différentes profondeurs des clairs d'eau, participent également à favoriser la biodiversité inféodée aux habitats présents.

Les résultats des suivis FILMED, ainsi que l'analyse de la qualité de l'eau réalisée en 2012-2013, indiquent néanmoins un état bon à mauvais selon les zones échantillonnées.

Indicateurs d'état de conservation

Taille

- Surface de roselière
- Surface d'eau libre
- Longueur du linéaire d'interface eau/roseaux

Fonctionnement

- Paramètres physico-chimiques
- Régime hydrologique : apports d'eau / niveaux d'eau et de l'hydropériode

État

- Index de qualité de l'eau basé sur les seuils des Normes de Qualité Environnementale (NQE) et du Système d'Évaluation de la Qualité (SQE)
- Diversité des patchs de roselière (surface, âge et taille des roseaux, densité tiges...)
- Richesse spécifique / abondance du cortège d'invertébrés aquatiques (Odonates)
- Indice d'abondance des oiseaux d'eau
- Diversité des herbiers aquatiques

5. BUT

Jusqu'en 2030, l'étang reste en bon état de conservation et offre une mosaïque d'habitats favorables pour les espèces patrimoniales.

L'atteinte du bon état de conservation signifie que :

- les surfaces de roselière et d'eau libre et le linéaire d'interface eau/roseaux restent stables par rapport à 2017, des patchs hétérogènes de roselière sont présents
- les périodes de mise en eau et d'assec de l'étang permettent le développement et l'accueil des espèces végétales et animales inféodées : un assec a lieu tous les 1 à 3 ans, et permet la minéralisation et le maintien d'herbiers diversifiés
- la qualité de l'eau est bonne (NQE et SQE)
- les cortèges d'espèces inféodées à la cible continuent d'être observés sur le site : suivi des odonates, oiseaux d'eau et herbiers

Par rapport au contexte actuel, la diversité présente sur l'étang et le fonctionnement de celui-ci paraissent particulièrement bon. Pour atteindre l'état de conservation « très bon », il s'agirait d'avoir un étang exempt d'espèces envahissantes (Écrevisse de Louisiane, Gambusie), ce qui semble particulièrement difficile à réaliser.

PRAIRIES HUMIDES

Comprend les digues intérieures et les prairies inondables qui sont situées en périphérie de l'étang (Photo 5). Cette cible représente 12 ha de la surface de la réserve.

1. FONCTIONNALITÉ



Située en bordure de l'étang, la cible « prairies humides » correspond aux espaces de débordement des eaux sur lesquels se développe une végétation typique des gazons méditerranéens, des prés salés et des mares temporaires méditerranéennes. Présentes anciennement sur le site puis colonisées par le roseau, les prairies humides actuelles ont été restaurées par une fauche intensive puis maintenues par le pâturage équin et l'action localisée du Lapin de garenne.

ONCFS, RNN de l'Estagnol

Photo 5. Prairie humide sur la RNN de l'Estagnol

Façonnés par les différents paramètres abiotiques du milieu, ces habitats sont fortement influencés par la topographie, la salinité et l'hydropériode. Ils se développent sur des zones faiblement à moyennement salées et sont caractérisés par des inondations périodiques associées à un assec estival parfois prolongé.

La mise en eau des prairies humides dépend uniquement du cumul d'eau apportée par les précipitations et les apports souterrains. Les années pluvieuses permettent une inondation totale des prairies lorsque les niveaux d'eau atteignent plus de 60 cm NGF. La topographie du site induit également une mise en eau plus longue sur certaines zones.

La salinité des eaux de la réserve est relativement faible. Elle peut être influencé par de rares apports d'eau salée via le canal du la Bouffie (connexion à l'étang de Vic). Les apports de sédiments à l'embouchure du canal ces dernières années limite voir annule complètement ce type de phénomène de remontée d'eau salée. On note localement des concentrations plus importantes de sel dans les sédiments de la réserve facilement identifiable par à la présence d'un cortège floristique halophile très caractéristique. L'origine de ces concentrations localisées, pourrait être liée à l'histoire salicole du site (zone de stockage du sel).

Ainsi, suivant les aléas du climat méditerranéen, on retrouvera dans les prairies humides des faciès de végétation très différents tout au long de l'année :

- les prés salés, peu représentés, et les communautés annuelles des *Isoeto-Nanojuncetea*, sont rencontrés en association avec d'autres habitats co-dominants. Ils sont caractérisés par des groupements plutôt halophiles composés de salicornes annuelles, de soudes, de joncs...
- les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes avec la présence du Pigamon méditerranéen (*Thalictrum lucidum*)
- les pelouses à Agrostides stolonifères (*Agrostis stolonifera*) et Fétuque faux roseau (*Festuca arundinacea*), principalement composées de ces deux espèces mais aussi de joncs, de menthes, de potentilles, de Rumex crispé (*Rumex crispus*) et de renoncules amphibies
- on retrouve dans la zone de transition entre les prairies et l'étang, les espèces végétales caractéristiques indicatrices de l'habitat « mares temporaires méditerranéennes » de type gazons amphibies méditerranéens, avec notamment des *Crypsis* et le Chénopode à feuilles grasses (*Oxybasis chenopodioides*) et la Salicaire à trois bractées (*Lythrum tribracteatum*). Cet habitat occupe fréquemment des bordures de marais temporaires et du point de vue structurel, il n'y a pas à proprement parler de mare temporaire sur la réserve.

2. BIODIVERSITÉ ASSOCIÉE

Les espèces de prairies humides et de mares temporaires doivent survivre à des conditions hydrologiques parfois extrêmes, avec une alternance de phases sèches prolongées et d'une phase inondée parfois courte. On observe ainsi la présence d'espèces fortement spécialisées qui n'apparaissent parfois que lors des années favorables, lesquelles sont parfois non consécutives.

Les spécificités de cette cible sont :

- **des espèces floristiques typiques des habitats temporaires méditerranéens** que l'on retrouve sur les prairies inondables et sur les digues inondables. Certaines espèces remarquables comme le *Crypsis* piquant (*Crypsis aculeata*) et le *Crypsis* faux-choin (*C. schoenoides*), avec une couverture d'herbiers de characées lors d'inondation prolongée
- **habitat d'un cortège d'invertébrés important et diversifié : lépidoptères, orthoptères** dont notamment le Criquet tricolore (*Paracinema tricolor* ; Photo 6) et l'Aïolope de Kénitra (*Aiolopus puissantii*), **abeilles sauvages** comme *Tetralonia nana*, et autres invertébrés y réalisent l'ensemble de leur cycle de vie
- ces espaces sont favorables à **l'alimentation** des Anatidés pendant les périodes d'inondation, des micromammifères en périodes sèches à titre d'exemple
- les bordures d'étangs sont des **espaces particulièrement favorables à la reproduction des amphibiens** présents sur le site
- **habitat du Lapin de Garenne, *Oryctolagus cuniculus*** (de statut « quasi menacé » sur les listes rouges Monde, Europe et France) qui participe au maintien de l'ouverture du milieu



Photo 6. Criquet tricolore, *Paracinema tricolor*, sur la RNN de l'Estagnol

3. RESPONSABILITÉ PATRIMONIALE

Faune

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
Amphibiens		
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	Très forte
Arachnides		
<i>Arctosa fulvolineata</i>		Forte
<i>Pardosa cribrata</i>		Forte
Orthoptères		
<i>Gryllotalpa septemdecim-chromosomica</i>	Courtilière provençale (Photo 7)	Forte
<i>Paracinema tricolor</i>	Criquet tricolore	Forte
<i>Platycleis sabulosa</i>	Decticelle des sables	Forte
Reptiles		
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par ordre, famille et nom d'espèce



Photo 7. Courtilière provençale, *Gryllotalpa septemdecimchromosomica*



Photo 8. Chénopode à feuilles grasses, *Oxybasis chenopodioides*

Flore

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
<i>Thalictrum lucidum</i>	Pigamon méditerranéen	Très forte
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	Chénopode à feuilles grasses (Photo 8)	Forte
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau (Photo 9)	Forte
<i>Leucojum aestivum</i>	Nivéole d'été	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par ordre, famille et nom d'espèce



Photo 9. Écuelle d'eau, *Hydrocotyle vulgaris*

Habitats

Dénomination de l'habitat ¹	Responsabilité patrimoniale
3170-3 Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (<i>Heleochloion</i>)	Très fort
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes de <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Fort
1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux	Fort

¹Code et dénomination des « Cahiers d'habitats » Natura

4. ÉTAT DE CONSERVATION

Les attributs écologiques clés associés à cette cible sont la **surface** de milieu ouvert, le **régime hydrologique**, la **couverture végétale**, la **qualité de l'eau** et la présence des **cortèges d'espèces inféodées**.

De façon globale, **l'état de conservation des prairies humides apparaît comme PASSABLE**. Les habitats qui y sont reliés sont aujourd'hui perturbés du fait d'une pression de pâturage parfois trop forte et des perturbations occasionnées par les sangliers. Les surfaces de terre retournée ou trop piétinées et les zones colonisées par les espèces envahissantes exotiques ou rudérales sont conséquentes. Et bien que leurs effets n'aient pas été mesurés par un suivi particulier, il est fortement suspecté que ces menaces réduisent le potentiel d'expression des espèces inféodées.

Malgré ces perturbations, le système reste fonctionnel : la gestion du régime hydrologique se rapproche d'un fonctionnement naturel, une forte proportion du milieu est maintenue ouverte et le cortège d'espèces floristiques caractéristiques reste présent sur l'ensemble des prairies humides.

Indicateurs d'état de conservation

Taille

- Évolution de la surface ouverte / recouvrement en ligneux
- Évolution de la surface de sol nu (période) sur les habitats patrimoniaux

Fonctionnement :

- Régime d'inondation

État :

- Qualité de l'eau
- Cortège et abondance des Orthoptères et des Rhopalocères
- Cortège d'espèces floristiques et abondance des espèces patrimoniales

5. BUT

D'ici 2030, les prairies humides sont en bon état de conservation.

L'atteinte du bon état de conservation signifie que :

- les prairies sont maintenues ouvertes avec un recouvrement en jeunes buissons et arbres < 1%
- une inondation avec de l'eau de bonne qualité a lieu à minima tous les cinq ans et permet le maintien des habitats
- les espèces végétales du « cortège caractéristique » et les « compagnes fréquentes » dominent, parallèlement le recouvrement en espèces rudérales et exotiques envahissantes est < 20%
- le cortège d'espèces animales caractéristiques est présent (Orthoptères et Rhopalocères)
- le pourcentage de sol nu diminue par rapport à 2017 sur les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*

RIPISYLVE

Colonisée principalement par les frênes et les peupliers, la ripisylve présente sur la réserve forme un cordon plus ou moins continu autour du canal de ceinture. En tant qu'unité fonctionnelle, elle comprend les boisements situés de part et d'autre du canal ainsi que les deux patches davantage boisés extérieurs au site et de plus grandes surfaces situés respectivement à l'Est (bois de frênes) et au Sud-Ouest du site (bois de chênes verts).

1. FONCTIONNALITÉ

Sur la réserve, la ripisylve forme une zone de transition d'une part entre le canal de ceinture et les prairies humides, d'autre part entre le canal et les zones agricoles périphériques de la réserve. Elle est un milieu naturel composé d'une diversité importante d'espèces. Parallèlement, elle sert de corridors de déplacement pour les chiroptères.



Photo 10. Digue de ceinture et ripisylve sur la RNN de l'Estagnol

Les boisements riverains de la réserve sont essentiellement constitués par de la forêt galerie à Peuplier blanc. Ils se développent en bordure de l'étang en prenant assise sur la digue bordant le canal de ceinture et leur fonctionnement naturel dépend en grande partie des **paramètres hydrologiques** associés au milieu (Photo 10). La végétation et notamment le cortège d'herbacées sont dépendants de la hauteur de la nappe d'eau de l'étang. Sur la réserve de l'Estagnol, **le renouvellement de la ripisylve est favorisé par les perturbations occasionnées par les tempêtes**, il est cependant aujourd'hui remis en cause par la présence des chevaux en hiver sur le site qui consomment l'essentiel de la régénération.

Les ripisylves fonctionnelles sont composées de trois strates : la strate herbacée, la strate arbustive et la strate arborée, dans lesquelles se développent des espèces aux besoins différents et qui évoluent en fonction des stades de succession et de la gestion. Le Peuplier blanc ne se régénère pas sous son ombrage, il est dépendant des perturbations ou de la gestion (e.g. coupes ; com. pers. P. Grillas). On peut noter que différents peuplements de bois (peupleraie, frênaie et chênaie) coexistent sur l'espace fonctionnel de la réserve (réserve et sa périphérie), formant une mosaïque de milieux juxtaposés et hétérogènes (Siel, 2010).

Sur la réserve, **la strate arborescente** de la ripisylve est dominée selon les sections par le Peuplier blanc (*Populus alba*) (sur la zone Ouest) ou le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et l'Orme cilié (*Ulmus minor*) (sur la zone Est). **La strate arbustive** est principalement représentée par le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*). Enfin, **la strate herbacée**, d'ordinaire riche et assez recouvrante dans la ripisylve, accueille une grande diversité d'espèces hygrophiles sur la réserve dont les 3 espèces d'aristoloches (*Aristolochia paucinervis*, *A. rotunda* subsp. *rotunda* et *A. clematidis*) et la Nivéole d'été (*Leucojum aestivum*) en bordure de la ripisylve à l'interface avec les prairies humides.

2. BIODIVERSITÉ ASSOCIÉE

- **Un espace favorable à différents mammifères** comme la Genette (*Genetta genetta*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) et potentiellement la Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*). Les bois sont potentiellement des gîtes pour certaines espèces de Chiroptères comme le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)...
- **Un espace d'accueil pour l'avifaune nicheuse** : dans la ripisylve en périphérie du site on retrouve le Milan noir (*Milvus migrans*), le Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*) ainsi qu'une colonie de Héron cendré (*Ardea cinerea*) et un cortège important de passereaux comme le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*)
- **Lieu de vie pour de nombreux invertébrés** dont certains Lépidoptères qui utilisent les feuillus et notamment le peuplier comme plante hôte. **La Diane** (*Zerynthia polyxena* ; Photo 11) est également retrouvée dans la strate herbacée et utilise quant à elle les différentes espèces d'aristoloches qui s'y développent. Enfin, le bois mort produit par cet habitat permet le développement des invertébrés saproxyliques.
- **Cortèges de flore, lichens et champignons associés diversifiés** : les bois morts et vivants sont des supports privilégiés pour ces taxons très riches en espèces souvent rares et surtout méconnus
- **Un espace indispensable pour l'herpétofaune** : on y retrouve notamment la Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*), la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) et la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*). La densité en lézards et en serpents est en effet proportionnelle à la longueur et à la qualité structurale des haies et lisières boisées (Vacher & Geniez, 2010). Occasionnellement, la Cistude d'Europe peut trouver un site favorable de ponte sur la haute digue de ceinture.
- Un rôle de **corridor écologique** pour l'ensemble des espèces présentes



Photo 11. Chenille de Diane, *Zerynthia polyxena*, sur une aristolochie

ONCFS, RNN de l'Estagnol

3. RESPONSABILITÉ PATRIMONIALE

Faune

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
Fungi		
<i>Pleuroflammula raggaziana</i>	Photo 12	Forte
Mammifères		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Forte
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018) sauf les Fungi issu de GBIF, 2018 ; trié par ordre, famille et nom d'espèce

Flore

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
<i>Leucojum aestivum</i>	Nivéole d'été	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par ordre, famille et nom d'espèce

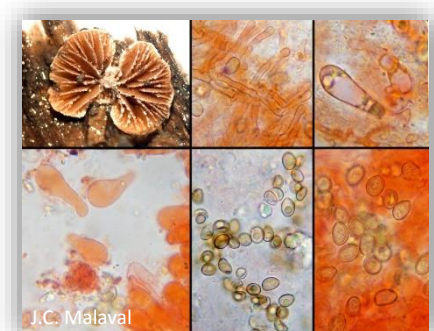


Photo 12. *Pleuroflammula raggaziana*

4. ETAT DE CONSERVATION

Les attributs écologiques clés associés à cette cible sont sa **surface**, sa **structure** et la présence du **cortège d'espèces caractéristiques**.

L'état de conservation de la ripisylve a été évaluée comme **PASSABLE à BON** selon les zones :

Sur le site, on observe un linéaire plutôt important au Sud et plutôt discontinu au Nord. La problématique principale concerne la régénération : de manière générale sur le site les arbres morts de vieillesse ou tombés par les tempêtes ne sont pas remplacés, les jeunes pousses de peupliers étant consommées par les chevaux essentiellement durant la période hivernale. Ainsi, certaines zones sont entièrement déboisées et ne présentent qu'une strate herbacée, voire un ensemble de strates herbacée et arborée ou un ensemble de strates herbacée et arbustive. La régénération de la ripisylve se limite essentiellement aux zones présentant des couverts importants de type roncier limitant l'accès des chevaux aux jeunes plants.

En périphérie du site, sur les zones en connexion directe avec les parcelles agricoles à l'Ouest, la ripisylve est par endroit fortement dégradée : elle est de très faible largeur, les roseaux et ronces y prédominent et peu d'arbres s'y développent. Le boisement de chêne au Sud-Ouest et le boisement de Frêne à l'Est semblent cependant en bon / très bon état de conservation.

Bien que cette cible semble en mauvais état, les perspectives de maintien ou de restauration sont relativement bonnes si les menaces sont réduites car un fort potentiel de régénération est présent. De plus, la ripisylve semble fonctionnelle puisque les espèces caractéristiques animales inféodées à ce type d'habitat y sont présentes (espèces d'oiseaux nicheurs).

Indicateurs d'état de conservation

Taille

- Évolution du linéaire et sa continuité

Fonctionnement

- Nombre de strates
- Régénération des arbres caractéristiques (% de la surface)

État

- Richesse spécifique d'oiseaux nicheurs

5. BUT

D'ici 2030, la ripisylve est en bon état de conservation.

L'atteinte du bon état de conservation signifie que :

- le linéaire d'arbre est restauré autour du site tout en restant de faible densité afin de maintenir la strate herbacée, et parallèlement les trois strates de végétation y sont présentes ou en voie de développement : 3 strates ou plus sont présentes sur au moins 70 % de la surface
- les espèces animales inféodées à la ripisylve sont présentes (oiseaux nicheurs)

CISTUDE D'EUROPE

L'ensemble de la population de Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, présente sur la réserve et à sa périphérie (zones agricoles et mare dite « de l'eau Périe ») est prise en compte dans cette cible de conservation.

1. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE



Photo 13. Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, adulte sur la RNN de l'Estagnol

La Cistude d'Europe est une **tortue d'eau douce longévive** (espérance de vie de 40 à 50 ans), discrète, qui fréquente les cours d'eau lents, les lacs, les étangs, les marais et se retrouve parfois dans les petites rivières (Photo 13). Cette espèce, inféodée aux zones humides, apprécie les fonds vaseux et les zones à végétation aquatique abondante qui lui offrent des espaces pour se nourrir et se mettre à l'abri. Elle est également dépendante du milieu terrestre pour y pondre.

Auparavant présente sur de vastes territoires dans toute l'Europe, la Russie et la côte Nord-africaine, la Cistude d'Europe est aujourd'hui **en déclin dans toute son aire de répartition**. Il ne reste en France que quelques foyers de population dans le Centre, en Rhône-Alpes, sur le littoral Charentais, en Aquitaine, en Poitou-Charentes, sur le littoral méditerranéen et en Corse.

En Languedoc-Roussillon, la Cistude d'Europe a déserté la plupart des zones humides, exceptés quelques rares sites littoraux (CEN L-R et al., 2006).

Historiquement présente sur la réserve, la Cistude d'Europe semblait avoir disparu suite à l'aménagement de l'étang pour faciliter la lutte contre les moustiques, à la fin des années 1970 (CEN L-R et al., 2017; Cheylan, 1998). Grâce au programme de réintroduction initié en 2007 sur la réserve, une nouvelle population est aujourd'hui présente. Elle montre tous les signes d'une bonne viabilité : effectif estimé conséquent, reproduction avérée et régulière, bonne dynamique démographique. La population comprend aujourd'hui entre 45 et 89 individus adultes (6 ans et plus ; Tankovic et al., 2018).

Sur la réserve, la Cistude d'Europe utilise l'ensemble des milieux présents :

- **L'étang et les canaux** constituent le milieu de vie principal des cistudes : celles-ci y trouvent de quoi s'alimenter (mollusques, insectes aquatiques, crustacés) et des zones propices à la thermorégulation (troncs d'arbres morts, touradons de roseaux couchés).
- **Les digues de ripisylve non inondables** et les **espaces de prairies** les plus hauts constituent quant à eux des zones favorables pour la ponte. On retrouve également en périphérie de la réserve de nombreux sites de pontes dans les **zones agricoles** avec sol plutôt meuble.

Cycle de vie

- Lors des périodes les plus froides de l'année (novembre à mars) les individus entrent en hibernation, au fond de l'eau dans des espaces aquatiques offrant des conditions thermiques stables et une certaine tranquillité (zones encombrées par la végétation, bois morts, plantes aquatiques).
- Au printemps, lorsque la température devient plus favorable, les tortues sortent d'hibernation et se préparent pour la reproduction. Elles passent alors beaucoup de temps à se nourrir et à s'insoler (activité thermorégulatrice).
- Les accouplements ont lieu de fin mars à début octobre. Pour déposer leurs œufs (8 à 12 ; Tankovic et al., 2018), les femelles recherchent des sites ensoleillés non inondables et possédant une végétation rase. Ceux-ci peuvent être éloignés du lieu de vie aquatique de quelques mètres à plus d'un kilomètre. Les pontes ont lieu de mi-mai à mi-juillet. Elles sont généralement au nombre de deux, parfois trois certaines années chez les femelles les plus âgées.



ONCFS, RNN de l'Estagnol

Photo 14. Jeune Cistude d'Europe

- Les jeunes émergents en septembre ou en octobre de la même année, à la faveur de pluies abondantes (Photo 14). Dans certains cas, ils passent l'hiver en état de vie ralentie à l'intérieur du nid et n'en sortiront qu'au printemps. En Camargue, la maturité sexuelle sera atteinte vers 5 à 9 ans pour les mâles et 6 à 12 ans pour les femelles (Olivier, 2002).

Dynamique de population (Vacher and Geniez, 2010)

La démographie des tortues est caractérisée à la fois par une faible probabilité de survie des embryons et des jeunes individus, et par la forte probabilité de survie des adultes. En effet, environ 80 % des nids peuvent être prédatés dans les deux premiers jours et, si ce n'est pas le cas, des infections microbiennes, des températures et/ou une humidité trop extrêmes peuvent mener à la mort des embryons. Une fois sortis des œufs, les jeunes sont ensuite des proies faciles jusqu'à un âge de 3 à 4 ans pour les prédateurs suivant : hérons, cigognes, rapaces et renards essentiellement. Au-delà de cet âge, les cistudes n'ont plus guère de prédateurs et montrent des taux de survie très élevés.

Connectivité du site et dispersion

Naturellement ou si les conditions de vie de la population ne sont plus optimales (manque d'eau, de sites d'ensoleillement ou de ponte, de nourriture et/ou de partenaire reproducteur), les cistudes peuvent se déplacer hors de la réserve par voie terrestre ou par voie aquatique (canal de la Bouffie, canal/ruisseau de la Madeleine et canaux d'écoulement des pluies). Mise à part les surfaces en eau faiblement salée des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone, les étangs du Boulas et du Vagaran qui sont des habitats favorables à l'établissement d'une population de Cistude d'Europe, il existe peu de sites favorables à proximité immédiate de la réserve. En effet, les zones humides proches sont en majorité des marais ou lagunes dont l'eau excède les concentrations en sel acceptables pour l'installation d'une population de Cistude d'Europe. Celles-ci peuvent transiter par ces espaces, mais ne pourraient pas s'y installer. La Mosson pourrait également constituer un espace de vie favorable et permettre la dispersion des individus.

2. RESPONSABILITÉ PATRIMONIALE

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018), trié par ordre, famille et nom d'espèce

L'état de conservation de l'espèce *Emys orbicularis* a été évalué au niveau régional, national et Européen :

Régional	Hiérarchisation des enjeux de conservation des vertébrés et odonates présents en Languedoc-Roussillon (DREAL Occitanie, 2013)	Enjeu fort
National	Amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (Arrêté interministériel du 19 novembre 2007)	Article 2
	Liste rouge France métropolitaine (IUCN France et al., 2016)	Préoccupation mineure (LC)
	Espèces Déterminantes ou Remarquables pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon	Déterminante Stricte
Européen	Directive Habitats (Directive 92/43/CEE)	Annexe II et IV
	Liste Rouge Europe (IUCN et al., 2016)	Quasi menacée (NT)

En cohérence avec ces différents textes, la cistude a fait l'objet d'un **plan national d'action de 2011 à 2015**. Suite aux efforts de réintroduction réalisés sur le site qui ont mené au rétablissement d'une population viable, la réserve de l'Estagnol a donc une **responsabilité forte** pour la conservation de cette espèce dans la région.

3. ETAT DE CONSERVATION

Malgré son statut de protection, la Cistude d'Europe continue de faire face à de nombreuses menaces sur son aire de répartition : pollution (pesticides et démoustication), écrasement sur les voies de circulation, destruction et mitage de l'habitat naturel, compétition avec la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*).

Les zones humides subissent encore des dégradations en France et en Europe malgré une meilleure connaissance et visibilité auprès du grand public et des instances de décision.

Sur la réserve, l'attribut écologique clé associé à cette cible est sa **dynamique de population**.

Sur la réserve, la population de Cistude d'Europe est en **BON ÉTAT DE CONSERVATION** : les individus ayant été relâchés sont régulièrement contactés sur le site, lors du suivi de Capture-Marquage-Recapture (CMR). La population est en croissance et probablement en expansion. De plus, aucun cas de maladie ou d'affaiblissement n'a été détecté jusqu'à présent. Il est à noter que des mesures de préservation de la mare dite « de l'eau Périe » (petite zone humide d'environ 0,15 ha à 230 m de la réserve) devront être entreprises pour conserver son potentiel et son intégrité écologique.

Taille

- Taux de survie des adultes
- Taille de la population
- Dispersion de la population aux espaces périphériques

4. BUT

D'ici 2030, la population de Cistude d'Europe présente sur la réserve et à sa périphérie reste en bon état / très bon état de conservation.

Le bon état de conservation signifie que la population de Cistude d'Europe continue d'augmenter, les individus sont en bonne santé et se reproduisent suffisamment pour assurer la survie de la population.

L'atteinte du très bon état de conservation signifie que :

- la taille de la population de la réserve correspond à la capacité théorique d'accueil du site
- la population de la réserve contribue à la recolonisation des zones humides périphériques si l'état des milieux le permet
- les populations d'autres sites contribuent à la diversité génétique de la population de la réserve

Pour rappel, la réserve de l'Estagnol ne vise pas à avoir un impact sur les menaces auxquelles doit faire face la Cistude d'Europe au-delà de la périphérie du site. Si l'on souhaite réduire ces menaces, pour améliorer les capacités de dispersion et de site potentiel de ponte, d'autres actions sont nécessaires. Celles-ci doivent se faire de manière concertées et engagées avec les autres acteurs du territoire.

MENACES

1. ESPÈCES PROBLÉMATIQUES (CODE IUCN 8)

Cette menace concerne les espèces exotiques envahissantes ainsi que les espèces indigènes jugées problématiques (espèces en surpopulation ou causant des problèmes particulièrement dommageables pour les enjeux de conservation de la réserve).

1.1. ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (CODE IUCN 8.1)

Les espèces exotiques envahissantes sont des espèces qui ont été introduites par l'homme dans l'environnement, de manière volontaire ou accidentelle et dont le développement des populations induit un dysfonctionnement des écosystèmes et/ou des menaces sur des espèces indigènes. Ces espèces, fortement compétitives, prennent la place ou concurrencent fortement des espèces autochtones de diverses manières, notamment en modifiant leur habitat, en s'appropriant leur niche écologique, par prédation directe ou par l'introduction de maladies auxquelles sont sensibles les espèces autochtones.

Espèces animales

▪ **Écrevisse de Louisiane** (*Procambrus clarkii*)

Introduite intentionnellement en France dans les années 70, l'écrevisse de Louisiane a aujourd'hui colonisé une grande partie du territoire français. Cette espèce possède un taux de reproduction très élevé, un développement rapide des jeunes et une grande capacité à coloniser les milieux par voie terrestre, ce qui rend son développement particulièrement difficile à enrayer. Sur le site, les nuisances potentielles (non confirmées) liées à cette espèce concernent le fonctionnement hydrologique des milieux aquatiques colonisés (turbidité, perte d'eau par percolation, fragilisation des berges...). De manière plus ou moins perceptible, les écrevisses de Louisiane peuvent également avoir un impact sur le peuplement de poissons, d'amphibiens et d'invertébrés en se nourrissant directement de ces espèces (pontes et individus) ou par leur consommation d'herbiers, détruisant de ce fait une partie ou la totalité de leur habitat. Inversement, les écrevisses constituent aujourd'hui une source de nourriture abondante pour les Ardéidés, les Podicipédidés, les Rallidés et pour la Cistude d'Europe (Photo 15). Cependant, la prédation par ces espèces ne suffit pas à limiter le développement de la population d'écrevisses.

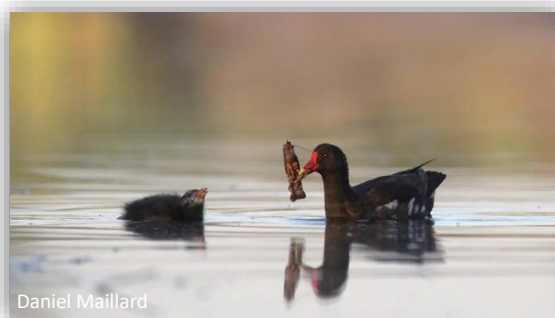


Photo 15. Capture d'Écrevisse de Louisiane par une Poule-d'eau, *Gallinula chloropus*

▪ **Ragondin** (*Myocastor coypus*)

Les principales nuisances provoquées par le ragondin sont les dégradations des digues et des berges qui peuvent entraîner des pertes d'eau par percolation, des effondrements de berges, obligeant à des travaux de remodelage et pouvant indirectement provoquer des blessures plus ou moins graves aux animaux se laissant piéger par ces effondrements (chevaux). Sur l'Estagnol, il n'existe pas actuellement de problématique concernant les berges. L'espèce peut avoir un impact potentiel sur les herbiers et participe potentiellement au maintien des clairs (consommation de la roselière en lisière). Ces impacts n'ont pas été évalués sur le site. Actuellement, la situation ne semble pas préoccupante et la population de ragondin se maintient à un niveau tolérable pour l'intégrité de la réserve, bien que l'espèce puisse parfois engendrer des dégâts sur les cultures alentours. Il faut noter

que le ragondin est un réservoir pour la Grande douve du foie (*Fasciola hepatica*) qui est un parasite du bétail dont les chevaux (Ménard et al., 2001).

- **Tortue de Floride** (*Trachemys scripta*)

Cette espèce est rarement contactée sur la réserve : 5 individus contactés en 10 ans. Lorsqu'elle colonise un milieu, la Trachémyde peut néanmoins avoir un impact important sur la faune locale (prédation sur les peuplements batrachologiques et ichtyologiques, concurrence spatiale et alimentaire avec la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*). La population de Cistude d'Europe qui s'est développée sur le site est aujourd'hui bien portante et la présence de Trachémyde n'y est pas souhaitable. Par conséquent, une surveillance est nécessaire sachant que la Tortue de Floride est présente sur la Mosson, distant de 880 m de la réserve.

- **Gambusie** (*Gambusia holbrooki*)

L'impact de ce poisson sur les faunes autochtones de l'Estagnol est supposé comme négatif, d'une part à cause de la prédation exercée par le Gambusie sur les insectes aquatiques et leurs larves ainsi que sur les larves d'amphibiens, d'autre part car ce poisson est vecteur de parasites pathogènes vis à vis de nombreuses espèces autochtones de poissons (Pascal et al., 2006). On observe une forte fluctuation de la population de cette espèce au cours de l'année. Tout comme l'écrevisse, le Gambusie fait néanmoins partie de la chaîne alimentaire sur l'étang et constitue une source de nourriture pour de nombreuses espèces piscivores. Au détriment de l'un, au bénéfice de l'autre...

Espèces végétales

- **Aster écailléux** (*Symphyotrichum squamatum*)

Présente sur l'ensemble des prairies du site avec un fort recouvrement, sa colonisation du site date d'une dizaine d'années. L'espèce se développe sur les prairies sèches et assez hautes, et pousse lorsque la prairie s'assèche. Sa période végétative semble assez tardive par rapport aux autres espèces du cortège annuel. Non appétante pour les chevaux, l'Aster écailléux est fauché sur le site avant la floraison depuis 3 ans. Les dates de fauche sont importantes à prendre en compte pour éviter la fructification des rejets.

- **Lampourde à gros fruits** (*Xanthium orientale*)

La Lampourde est présente sur l'ensemble des prairies du site (Photo 16). Elle a un très fort recouvrement et pousse lorsque les prairies s'assèchent. Sa colonisation du site date également de plusieurs années. Fauchée avant floraison et arrachée manuellement sur certaines zones depuis 2015, la situation évolue vers une diminution du recouvrement. Cette espèce est par ailleurs non appétante pour les chevaux.

- **Sénéçon sud-africain** (*Senecio inaequidens*)

Le Sénéçon sud-africain a colonisé la réserve depuis une dizaine d'années. On le retrouve en faible quantité en bordure du chemin à l'Est du site, sur une zone restreinte. Le contrôle actuel par arrachage systématique paraît suffisant pour limiter sa propagation. Son caractère xérophile devrait limiter la présence de l'espèce aux zones hautes de la réserve. Cette espèce très présente sur les espaces périphériques reste toute de même à surveiller.

- **Armoise annuelle** (*Artemisia annua*)

La colonisation de la réserve par l'Armoise annuelle a débuté sur les digues exondées intérieures



Photo 16. Colonisation d'une prairie de la RNN de l'Estagnol par la Lampourde à gros fruit (*Xanthium orientale*) en 2011

depuis une dizaine d'année, elle s'est ensuite poursuivie sur les digues au Nord de la réserve. L'Armoise est fauchée chaque année, cette technique permet de maîtriser son recouvrement. Elle semble favorisée par le surpiétinement des chevaux sur certaine digue.

- **Olivier de bohème** (*Elaeagnus angustifolia*)

Quelques Oliviers de bohème sont implantés de manière très localisée au Nord de la réserve en bordure de marais et sur certaines digues. La colonisation du site par cette espèce est ancienne. Les Oliviers sont arrachés ou brûlés depuis quelques années pour éviter les rejets, ces pratiques semblent efficaces si elles sont correctement mises en œuvre.

D'autres espèces sont présentes sur la réserve mais ne semblent pas actuellement poser problème, elles semblent contenues par les activités de gestion (fauche ou pâturage) et/ou ont un très faible recouvrement sans dynamique d'expansion notable : Chénopode fausse Ambrosie (*Dysphania ambrosioides*), Canne de Provence (*Arundo donax*), Vergerette à fleurs nombreuses (*Erigeron floribundus*). Parallèlement, la veille sur le terrain permet l'arrachage avant l'installation de nouvelles espèces envahissantes comme le Sumac hérissé (*Rhus typhina*), le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*) et le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*).

1.2. ESPÈCES INDIGÈNES PROBLÉMATIQUES (CODE IUCN 8.2)

Les nombreux facteurs anthropiques affectant notre environnement ont des conséquences sur le rythme de vie, l'habitat et/ou le comportement des espèces. Les répercussions peuvent s'exprimer par un déséquilibre des dynamiques biologiques de certaines espèces indigènes, qui peuvent ainsi être considérées comme problématiques lorsqu'elles menacent de dégrader les habitats ou d'impacter les cortèges d'espèces patrimoniales présentes sur le site.

Espèces animales

- **Sanglier** (*Sus scrofa*)

Le sanglier est une espèce dont les populations sont importantes dans le Sud de la France. La proximité du massif de la Gardiole favorise les échanges avec la réserve. Bien que limitée par un dispositif de clôture électrique, un piégeage régulier (pose de cage-piège) et des tirs en automne et en hiver, la population de sanglier présente sur la réserve peut avoir un impact sur les habitats et les espèces (Photo 17).

Les surfaces de terre retournées sont importantes dans les prairies humides ainsi qu'en bordure de ripisylve. Bien que les espèces végétales bénéficient parfois de la perturbation de leur milieu, la question se pose (non avérée) sur la consommation à long terme des plantes bulbeuses et le remaniement constant des sols qui pourraient avoir des conséquences sur les communautés végétales typiques des habitats à préserver. En ce qui concerne les espèces faunistiques, des cas de prédation sont avérés sur les nids d'oiseaux nichant au sol (notamment en roselière) et sont suspectés sur d'autres espèces comme les jeunes individus de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).

Il est préconisé d'avoir une pression continue de capture avec le dispositif de cages et de réaliser le maximum de prélèvement entre septembre et février pour limiter les pressions au printemps.



Photo 17. Fouissement du sol de la RNN de l'Estagnol par un sanglier, *Sus scrofa*

Espèces végétales

- **Le Sureau yèble** (*Sambucus ebulus* ; Photo 18), **le Chardon marie** (*Silybum marianum*) et **la Bardane à petites têtes** (*Arctium minus*) figurent parmi les refus de pâturage. Ils se limitent aujourd'hui aux chemins et bordures de chemin, ainsi qu'aux terrains les plus secs. L'envahissement par le Sureau yèble et le Chardon marie est important, la Bardane à petites têtes est quant à elle moins fréquente : cette plante bisannuelle est aujourd'hui bien contrôlée par la fauche et recouvre moins d'espace qu'auparavant. L'ensemble de ces espèces est fauché dans l'optique de permettre le développement de cortèges plurispécifiques.
- **Les ronciers** (*Rubus* sp.) se développant sur les prairies peuvent constituer une menace à l'ouverture des milieux. Ceux-ci prennent en effet la place d'autres espèces plus caractéristiques des prairies humides qui ne sont plus en mesure de recoloniser cet espace sans action extérieure. Toutefois, les ronciers sont un habitat pour certaines espèces faunistiques.



Photo 18. Bordure de digue colonisée par le Sureau yèble, *Sambucus ebulus*

2. DÉRANGEMENT (CODE IUCN 6.3)

Le dérangement occasionné par les activités humaines peut avoir des conséquences plus ou moins graves sur les espèces suivant la période de l'année à laquelle il a lieu (période de reproduction notamment) et son intensité. Sur la réserve, cette menace provient de deux sources distinctes :

- les activités liées au fonctionnement de la réserve qui sont l'accueil du public, les suivis scientifiques et les activités de gestion (fauche, déplacement des chevaux, entretien, contrôle des pièges...)
- les sources extérieures à la réserve : la divagation d'animaux domestiques, les survols aériens, la présence de voies de circulations importantes à proximité du site (nuisance sonore), les intrusions illégales et le braconnage

3. CHANGEMENTS GLOBAUX (CODE IUCN 11)

Cette menace concerne les changements globaux d'origine anthropique associés aux changements climatiques et anthropiques induits. Les perturbations, quelles qu'elles soient, sont nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes et permettent leur régénération. Celles-ci constituent cependant une menace pour les espèces et les habitats vulnérables qui, soumis à d'autres menaces, ont perdu leur capacité de résilience. Ainsi, il y a un risque important que l'augmentation des températures, l'augmentation des événements climatiques sévères (sécheresse prolongée, inondations plus fréquentes, vents violents) et la modification induite des activités anthropiques (utilisation croissante de la ressource en eau), conduisent à la disparition des habitats et des espèces de la réserve. Par exemple, un retard des pluies automnales faisant suite à un été très sec, a des conséquences sur les pontes de cistudes (com. pers. M. Cheylan). Elles n'arriveront pas à terme. Les jeunes périssent de déshydratation dans la cavité de ponte.

Sur le très long terme, l'augmentation du niveau de la mer pourrait également avoir des conséquences importantes (entrées prolongées d'eau marine par le canal de la Bouffie et augmentation de la salinité des eaux de la résurgence) et induire une modification des habitats.

4. PRATIQUES AGRICOLES SUR LES PARCELLES PÉRIPHÉRIQUES (CODE IUCN 2.1)

Cette menace cible directement la population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) présente sur l'Estagnol. Les parcelles agricoles adjacentes constituent des zones favorables à la nidification de cette tortue et de nombreux nids y ont été localisés. Le mode de culture actuel pratiqué sur certaines de ces parcelles induit un labourage profond des terres qui menace l'intégrité des nids et pourrait, à terme, avoir des conséquences sur les dynamiques de population de l'espèce si l'étendue des surfaces agricoles augmente.

Cette menace concerne également la ripisylve : certaines parcelles jouxtant la réserve composent une partie de la ripisylve qui ceinture le site. La gestion et le maintien en place des boisements dépend des propriétaires et pourrait impacter directement l'intégrité de la ripisylve en réduisant sa surface et sa fonctionnalité.

5. POLLUTION

Dépendant directement de l'occupation des sols du bassin versant, la pollution qui affecte la réserve est reliée à la présence de terrains agricoles, de voies de circulations et d'urbanisation à sa périphérie. Les différents éléments polluants y sont véhiculés par voie aérienne (pluies et vent) et par écoulement (ruissellement). Un nouveau risque d'apport de polluants est également récemment apparu sur le territoire avec l'autorisation de travaux de recherche sur l'exploration et l'exploitation des gaz de schiste, pour lesquels la Commission Locale de l'Eau (CLE) s'est prononcée contre (motion de la CLE du 22 avril 2014).

Parmi les molécules issues des activités actuelles autour du site, on retrouve des métaux lourds et polluants persistants dont l'impact sur l'environnement a été démontré, et qui, piégés dans les sédiments ou dans les organismes, ne pourront peut-être jamais être éliminés (cf. Section A - 5.2. Propriétés physico-chimiques des eaux et des substrats, p.34). Pour rappel, lors des analyses réalisées en 2012/2013, plusieurs substances ont été détectées à des taux pouvant porter préjudice à l'écosystème (P2A Développement, 2013) :

- dans l'eau : l'ion nitrate (NO_3^-), le cuivre (fongicide), le 4-para-nonylphénol et le nonylphénol (hydrocarbures phénoliques)
- dans les sédiments : l'ion phosphate (PO_4^{2-}), le cuivre et le folpel (fongicide), le métolachlore (herbicide), et le benzopyrène (combustion incomplète de produits fossiles)

D'autres substances issues de produits insecticides (imidacloprid), fongicides (oxadixyl) et désherbants (dimétachlore) ont été détectées sans être significativement au-dessus des seuils tolérés par les différentes normes utilisées dans l'étude (NQE et SEQ). Cependant la majorité de ces molécules chimiques actives sont connues pour leur impact négatif sur les zones humides et sont classées comme toxiques pour les organismes aquatiques. L'imidacloprid est quant à lui un insecticide très toxique chez les abeilles et son utilisation à proximité de la réserve pourrait nuire fortement aux populations présentes actuellement. Les informations sur ces matières actives sont consultables sur le réseau Internet (Anses, 2018; CRAAQ, 2018; US EPA, 2018).

Il faut noter que l'ensemble des eaux de ruissellement converge vers le canal de ceinture qui joue un rôle de décantation avant que l'eau ne pénètre sur le site. Ce rôle de décantation n'est pas opérationnel lors des événements pluvieux très importants générant des apports trop importants sur de courtes périodes. Il peut alors se produire une remise en suspension des dépôts du canal de ceinture et un transport à l'intérieur du site.

5.1. INTRANTS URBAINS (CODE IUCN 9.1)

Les intrants urbains proviennent de multiples sources sur la réserve :

- **les infrastructures routières** : le trafic routier génère la formation de nombreux micropolluants dont certains métaux lourds et hydrocarbures, véhiculés sur la réserve par ruissellement. Des concentrations non négligeables d'hydrocarbures ont ainsi été détectées dans les eaux et les sédiments de l'étang de septembre 2012 à juillet 2013 (P2A Développement, 2013). Ces éléments, toxiques au-delà d'un certain seuil dans l'organisme et difficilement éliminables (voir impossibles à éliminer), peuvent avoir un impact important sur les espèces présentes sur la réserve et dont certaines sont particulièrement sensibles à la pollution (cas des odonates, amphibiens, invertébrés...).
- **les infrastructures ferroviaires** : outre le risque de diffusion de certaines molécules présentes dans les infrastructures (traitement des traverses), les abords de la voie ferrée sont encore aujourd'hui entretenus par désherbage chimique. Les produits phytocides utilisés sont ainsi susceptibles d'être emportés par ruissellement sur la réserve.
- **le réseau d'eaux pluviales** à l'Ouest de l'unité urbaine de Villeneuve-lès-Maguelone. Le lessivage des sols artificialisés peut être une source de pollution pour la réserve située en aval. On note la présence d'un canal à l'Est de la réserve rejoignant directement le canal de ceinture.

5.2. INTRANTS AGRICOLES (CODE IUCN 9.3)

Actuellement, les terres agricoles périphériques sont utilisées pour l'agriculture conventionnelle (vignes, fourrages et protéagineux). Le type d'agriculture pratiqué repose sur l'utilisation de fertilisants et de traitements phytosanitaires qui sont véhiculés sur le site par les eaux de ruissellement qui se déversent dans le canal de ceinture de la réserve ainsi que dans le canal de la Bouffie.

Une fois présents dans le milieu, ces produits peuvent accentuer le phénomène d'eutrophisation des eaux, dégrader le milieu (diminuant la capacité d'accueil) et impacter les espèces inféodées au site (bioaccumulation, mortalité).

5.3. DÉPÔTS D'ORDURES (CODE IUCN 9.4)

Un apport direct d'ordures est parfois noté en périphérie de la réserve. Outre l'aspect visuel négatif de ces déchets, ils peuvent avoir un impact conséquent sur la flore et la faune (batteries, contenants de produits toxiques). Également de nombreuses toiles plastiques, utilisées dans les parcelles agricoles adjacentes, se retrouvent fréquemment poussés par les vents pour finir leur course dans la ripisylve et dans le canal de ceinture de la réserve. Divers déchets sont également retrouvés dans le canal de la Bouffie qui peut être utilisé comme déchetterie sauvage lorsque la déchetterie municipale adjacente est fermée (Photo 19).



Photo 19. Déchets sortis du canal de la Bouffie en 2016

5.4. POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE (CODE IUCN 9.5)

Du point de vue strictement local, la contamination du site par voie aérienne provient de la circulation automobile en périphérie, des pulvérisations de produits phytosanitaires dans les vignes et cultures adjacentes et probablement de l'activité de la carrière de la Madeleine situé à 1 km de la réserve. De plus, bien que la réserve ne soit pas concernée spécifiquement par la démoustication, cette pratique est courante sur les étangs palavasiens et elle est autorisée sur la zone Natura 2000. L'importance de ces différentes sources et leurs impacts n'ont pas été évalués sur la réserve.

6. SURPÂTURAGE ET PIÉTINEMENT (CODE IUCN 5.2)

Cette menace concerne les effets non-intentionnels de la gestion des milieux ouverts par le pâturage équin. Les modalités actuelles de pâturage sur la réserve de l'Estagnol, bien que bénéfiques pour le maintien des milieux ouverts, ont cependant des effets négatifs sur certains milieux.

D'une part, le pâturage en bordure de ripisylve empêche sa régénération, les jeunes pousses étant consommées en hiver par les chevaux et donc freine son développement (Photo 20). La ripisylve n'est donc pas développée sur un linéaire continu. De plus, les différentes strates de végétation propres aux ripisylves ne sont présentes que dans les zones inaccessibles aux chevaux.

D'autre part, la présence prolongée des juments sur des points hauts de repli lors de la submersion de la quasi-totalité de la réserve (zones hautes de prairies et principalement les digues), occasionne un piétinement localisé important pouvant créer des zones dénudées de végétation par tassement et potentiellement mener à la disparition des espèces végétales typiques de l'habitat au profit de cortèges rudéraux souvent mono-spécifique (Sureau yèble, Armoise annuelle...). De plus, lorsque le sol des prairies n'est pas assez porteur car encore gorgé d'eau ou que la zone est inondée, la présence prolongée des juments détériore le système racinaire des végétaux.



Photo 20. Étêtage de pousse de ligneux et arbre rongée par les chevaux, en période hivernale

7. MODIFICATION DES SYSTÈMES NATURELS (CODE IUCN 7)

Cette menace concerne les modifications de processus naturels induits par des activités humaines qui dégradent ou convertissent les habitats (s'applique également aux activités qui ne sont plus d'actualité mais dont les effets perdurent).

7.1. CONFINEMENT

La connectivité du site avec les espaces naturels proches de la réserve est aujourd'hui limitée par ;

- les réseaux de transports : axe ferroviaire jouxtant directement la réserve, route départementale et nationale,
- l'urbanisation : développement de zones d'activités et d'habitations en progression autour de la réserve,
- l'absence de haies autour des parcelles agricoles,
- dans une moindre mesure, le lessivage des sols de culture s'accumulant dans le canal de la Bouffie.

La circulation et les échanges de biodiversité se limitent aujourd'hui à l'ouverture vers les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone via le canal de la Bouffie, à la présence de la mare dite « de l'eau Périe » et à quelques boisements le long de fossés servant de corridor de déplacement. L'atterrissement du canal de la Bouffie, et l'absence de protection de la mare et des corridors boisés sont les facteurs clés reliés au maintien de cette connectivité.

7.2. MODIFICATIONS DU RÉGIME HYDRAULIQUE

L'étang de l'Estagnol porte encore les traces des différentes activités humaines qui s'y sont succédées. Différents aménagements influencent toujours son fonctionnement naturel ;

- un réseau de canaux de profondeurs plus ou moins importantes pouvant jouer un rôle dans la distribution de la masse d'eau sur la réserve mais aussi un rôle de drainage lors des assèchements,
- les digues et les casiers créés pour la saliculture ont aussi modifié la topographie du site. Une topographie qui influence toujours la répartition et le faciès des habitats.

Ainsi, avec le fonctionnement actuel de l'étang, cette menace est surtout liée aux risques de modification des apports d'eau, principalement par le changement du régime pluviométrique qui pourrait influencer considérablement les périodes d'assec. Les objectifs de gestion en termes de niveau d'eau nécessaire pour la réalisation des cycles des différentes espèces patrimoniales de la réserve, seront donc difficiles à atteindre. Hypothétiquement d'autres menaces peuvent être citées :

- des assecs imposés, répétés ou prolongés en cas de crise sanitaire (moustiques) pourraient impacter les habitats et espèces présentes sur le site
- induites ou non par les changements globaux ; le changement des pratiques agricoles vers un besoin accru en eau (maraichage...), la multiplication des zones de forages dans l'aquifère et la gestion de l'eau en amont du site pourraient impacter les apports d'eau souterrains (faibles) et superficiels. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Lez-Mosson-Étangs Palavasiens, met en avant une atteinte physique des milieux aquatiques dans le temps par l'augmentation des besoins en eau menaçant les équilibres quantitatifs déjà fragile.
- la création de nouvelles infrastructures routières et ferroviaires qui pourraient modifier considérablement le ruissellement de l'eau

8. AUTRE MENACE NON CLASSIFIÉE : FERMETURE DES MILIEUX

Cette menace concerne d'une part le développement de ligneux ou de la roselière sur les prairies, d'autre part la fermeture des clairs d'eaux par le développement de la roselière pouvant mener à son atterrissement.

Développement des ligneux

Les prairies humides présentes sur l'Estagnol caractérisent un stade pionnier de l'évolution naturelle des milieux ouverts, qui tend par la suite vers la fermeture du tapis herbacé et vers l'augmentation du nombre de strates par le développement d'arbustes et d'arbres. Cette dynamique n'est cependant pas souhaitée sur l'ensemble de la réserve puisqu'elle induirait la disparition des habitats ouverts et de leurs espèces inféodées, dont certaines ont une forte valeur patrimoniale. Le développement trop important de tamaris et/ou de ronciers peut devenir problématique pour la conservation des prairies.

Colonisation des étendues d'eaux libres et/ou des prairies par la roselière

La progression trop importante de la roselière sur les prairies (lors d'inondation prolongée) ainsi que dans les clairs d'eau n'est pas favorable aux objectifs de gestion actuels pour ces habitats.

- Une fermeture des zones d'eau libre entraînerait une homogénéisation de la roselière avec la perte des interfaces eau-roseau et une diminution de la capacité d'accueil de la réserve pour les Anatidés, les grèbes et les foulques macroules.
- La colonisation de la roselière sur certaines zones prairiales n'est pas compatible avec le maintien des cortèges de flore annuelle caractéristiques de ces habitats patrimoniaux (Photo 21).



Photo 21. Colonisation d'une prairie humide par les roseaux

Le vieillissement des roselières est également associé à un phénomène d'atterrissement qui, à terme, pourrait influencer la topographie de l'étang. Cependant, les assecs réguliers en zone méditerranéenne permettent une bonne minéralisation de la matière organique limitant fortement les accumulations de cette dernière, et donc l'atterrissement.

CLASSEMENT DES MENACES

Le Tableau A décrit la hiérarchisation des menaces entre-elles et en fonction des cibles de conservation. Cette évaluation se base sur trois critères clés : la portée de la menace (touche-t-elle l'ensemble des cibles, une seule cible, dans quelle proportion ?), sa sévérité (l'impact est-il très important ou plutôt faible ?) et son degré d'irréversibilité (les effets sont-ils réversibles ? Si oui, sur quel pas de temps ?). L'Annexe 1 détaille les critères d'évaluation pour la réserve.

La pollution par les intrants agricoles et urbains ainsi que la colonisation des habitats par les espèces exotiques envahissantes sont les menaces qui linéairement vent être réduites / traitées prioritairement pour conserver la biodiversité de la réserve sur le long terme.

Les cibles « étang » et « prairies humides » souffrent des plus fortes pressions (degré de menace classé élevé).

Tableau A. Hiérarchisation des menaces sur la RNN de l'Estagnol

Menaces	Cibles				Résumé du classement des menaces
	Étang	Prairies humides	Ripisylve	Cistude d'Europe	
Changements globaux	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée
Intrants urbains	Élevée	Élevée	Élevée	Modérée	Élevée
Intrants agricoles	Élevée	Élevée	Élevée	Modérée	Élevée
Espèces exotiques envahissantes	Élevée	Élevée	Faible	Modérée	Élevée
Espèces autochtones problématiques	Modérée	Élevée	Modérée	Faible	Modérée
Pratiques agricoles sur les parcelles périphériques			Élevée	Modérée	Modérée
Modifications du régime hydrologique*	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Modérée
Surpâturage et piétinement		Faible	Modérée		Faible
Fermeture du milieu non souhaitée	Modérée	Faible			Faible
Dérangement	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Confinement	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Pollution atmosphérique	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Dépôts d'ordure	Faible	Non spécifiée	Faible	Non spécifiée	Faible
Résumé du classement des cibles	Élevée	Élevée	Élevée	Faible	Évaluation globale du projet : Élevée

*Peuvent-être liées aux changements globaux

CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL

1. STRATÉGIES D'ORDRE GÉNÉRAL

Les menaces affectant l'ensemble des cibles de conservation font l'objet de stratégies générales à l'échelle du site. Seront détaillées ici la gestion des espèces problématiques, la gestion de la pollution, la limitation du dérangement, la remise en état fonctionnel des systèmes naturels et la prise en compte des changements climatiques.

1.1. ESPÈCES PROBLÉMATIQUES

Afin de limiter la prolifération des espèces problématiques sur la réserve et de répondre rapidement à toute nouvelle introduction, deux types de mesures sont appliquées :

- la veille des processus de colonisation et des expériences de gestion via des réseaux d'expertises et/ou des comités d'orientations (expansion des aires de répartition des espèces, avancées des mesures de gestion)
- la destruction des espèces problématiques présentes sur le site

À travers son implication dans la gestion des espèces envahissantes, la réserve participe à l'application des **stratégies nationale et régionale sur la gestion des espèces envahissantes** (partage de connaissances et évaluation des mesures de gestion, actions communes avec les acteurs du territoire). Ces actions sont également en adéquation avec la disposition **A.6.3 du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Lez-Mosson-Étangs Palavasiens** : « *lutter contre le développement des espèces invasives et prévenir leur dispersion* ».

STRATÉGIE 1 : LIMITER LA POPULATION DE SANGLIER SUR LA RÉSERVE

La présence de sangliers sur la réserve a pour conséquence la perturbation d'espèces et d'habitats à enjeux (prédation directe d'œufs, destruction de bulbes...). Sa présence peut aussi avoir des incidences sur les espaces périphériques agricoles. Puisqu'il n'y a pas d'enjeu de conservation pour cette espèce, l'objectif est depuis quelques années de limiter sa présence au maximum au profit d'espèces à plus fort enjeu.

Cette stratégie se décline en 3 axes d'actions

- **Assurer l'entretien de la clôture** : depuis 2001 une clôture électrifiée a été mise en place le long de la limite intérieure du canal de ceinture de la réserve afin de limiter les apports d'individus extérieurs à la réserve. Son efficacité est bonne sauf si les animaux sont acculés lors de battue en direction de la réserve. Un entretien ponctuel est nécessaire pour maintenir la clôture en bon état de fonctionnement.
- **Captures et tirs de régulation** : sur la réserve la non-prolifération est assurée par la capture à l'aide de deux cages-piège en périphérie de l'étang et des tirs en automne et en hiver (Photo 22). Ces actions permettent la destruction une dizaine de sangliers en moyenne chaque année. Afin de rendre le dispositif plus efficace, il serait envisageable de créer une à deux cages fixes de plus grandes tailles (bien positionnées) et de mettre les appâts hors de portée des autres animaux (maïs concassé...).



ONCFS, RNN de l'Estagnol

Photo 22. Capture de sangliers sur le RNN de l'Estagnol

- **Organisation de la chasse en périphérie de la réserve** : la gestion cynégétique en périphérie est difficile à mettre en œuvre (présence de voies de circulation, parcelles privées). En fonction du déroulement des battues, les sangliers peuvent être poussés vers la réserve et y trouver refuge (la clôture n'étant pas opérant sur des animaux soumis au stress de la traque). Pour améliorer la situation, il est prévu de collaborer davantage avec l'association de chasse locale afin de partager les ressentis du gestionnaire sur la chasse autour de la réserve ainsi que les connaissances de l'ONCFS sur les différentes méthodes de battue.

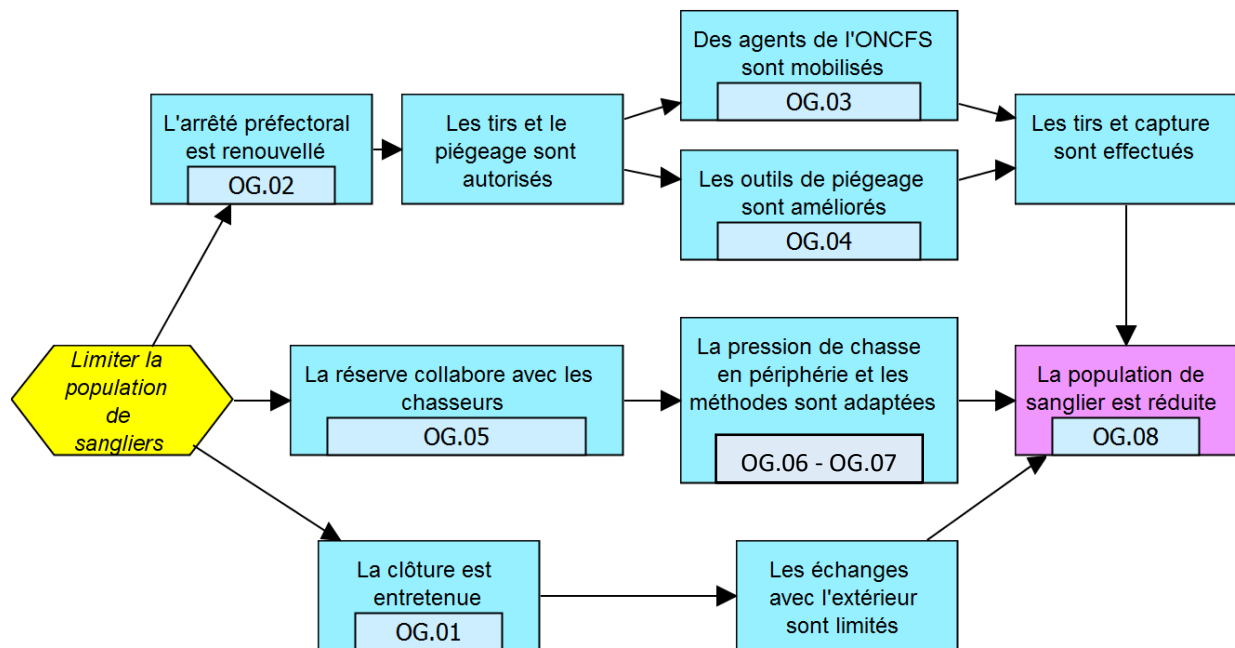


Figure 2. Chaîne de résultats attendus pour limiter la population de sangliers sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

- OG.01.** Tous les ans, la clôture est entretenue
- OG.02.** Tous les ans, l'arrêté préfectoral de destruction de sanglier est renouvelé
- OG.03.** Tous les ans, au moins 2 agents de l'ONCFS sont identifiés pour réaliser les tirs
- OG.04.** Dès 2019, un nouveau piège fonctionnel de grande taille est installé sur la réserve
- OG.05.** Tous les ans, la réserve participe à au moins une réunion de l'association de chasse
- OG.06.** Dès 2019, l'organisation des battues en périphérie de réserve est améliorée
- OG.07.** Dès 2019, la pression de chasse en périphérie du site est adaptée
- OG.08.** D'ici 2021, moins de dégâts sont observés sur les habitats par rapport à 2019

STRATÉGIE 2 : LIMITER LA PRÉSENCE DES ESPÈCES ANIMALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces animales exotiques envahissantes présentes sur la réserve sont particulièrement difficiles à réguler, il existe peu de mesures efficaces connues à ce jour et la majorité d'entre elles sont particulièrement chronophages. Mise à part la Tortue de Floride dont la présence n'est que ponctuelle, il paraît illusoire d'éradiquer les populations d'Écrevisse de Louisiane et de Gambusie sur la réserve, du fait de leur résistance aux assècs et de leur capacité de colonisation / prolifération importante / connexion à d'autres espaces. Les actions du gestionnaire se limitent donc à la **veille** pour se maintenir informé (nouvelles pratiques de gestion, statut des espèces, risques de

colonisation) et au **partage de données** dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP).

L'Écrevisse de Louisiane et la Tortue de Floride ne sont pas recherchées spécifiquement mais sont détruites si elles sont rencontrées sur le terrain ou piégées lors de suivis.

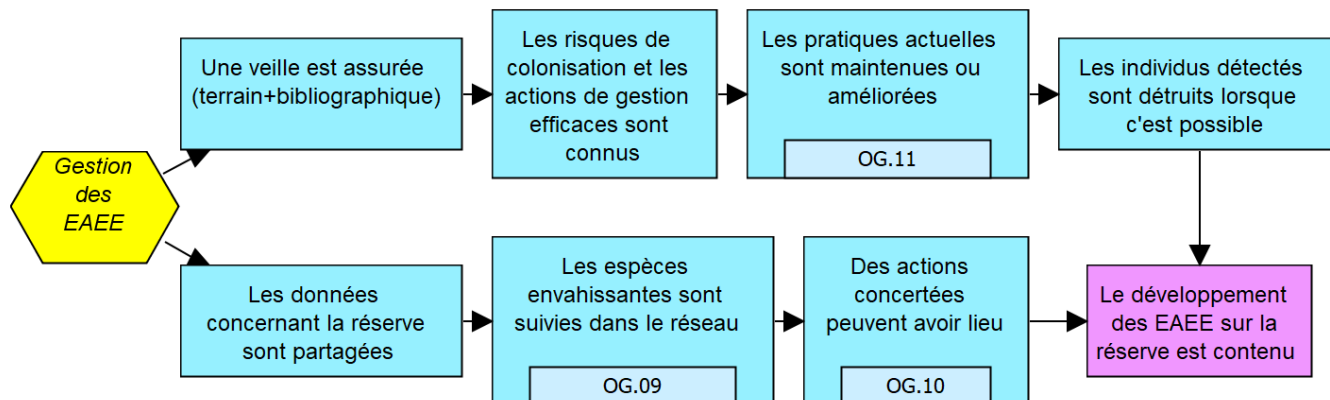


Figure 3. Chaîne de résultats attendus pour limiter la présence des espèces animales exotiques envahissantes sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

OG.09. Dès 2019, la réserve participe aux réunions du réseau régional sur les espèces envahissantes

OG.10. Dès 2019, si des actions concertées ont lieu la réserve y participe

OG.11. Jusqu'en 2028, le développement des EAEE continue d'être contrôlé voir réduit

STRATÉGIE 3 : AMÉLIORER LA GESTION DES ESPÈCES VÉGÉTALES PROBLÉMATIQUES

Les pratiques actuelles de fauche et d'arrachage permettent de limiter la colonisation de nouveaux espaces par les espèces végétales problématiques mais réduisent peu leur recouvrement sauf pour la Lampourde à gros fruits dont la surface de recouvrement a été réduite. Le piétinement important occasionné par les chevaux sur quelques zones de la réserve favorise également le développement de certaines de ces espèces. Pour améliorer la situation, il est ainsi proposé d'améliorer les mesures déjà appliquées et de rechercher de nouveaux modes de gestion.

Cette stratégie se décline en 5 axes d'action :

- **se tenir informé** des nouvelles pratiques de gestion, du statut des espèces et des risques de colonisation, notamment en participant aux stratégies nationale et régionale
- **maintenir les pratiques actuelles et initier de nouvelles pratiques** : si de nouvelles pratiques paraissent réalisables sur le site, les tester, et en attendant continuer d'appliquer les méthodes actuelles de fauchage et d'arrachage
- **mettre en place des chantiers bénévoles** : Si la participation du public est bonne et que de bons résultats sont obtenus, ce type de chantier pourrait être réalisé au besoin chaque année
- **mettre en place un contrat N2000** pour l'arrachage des oliviers de bohème par une entreprise externe et le contrôle des rejets

- **faire évoluer la pression de pâturage** pour éviter le piétinement (la mesure sera détaillée sous la menace « Surpâturage et piétinement »)

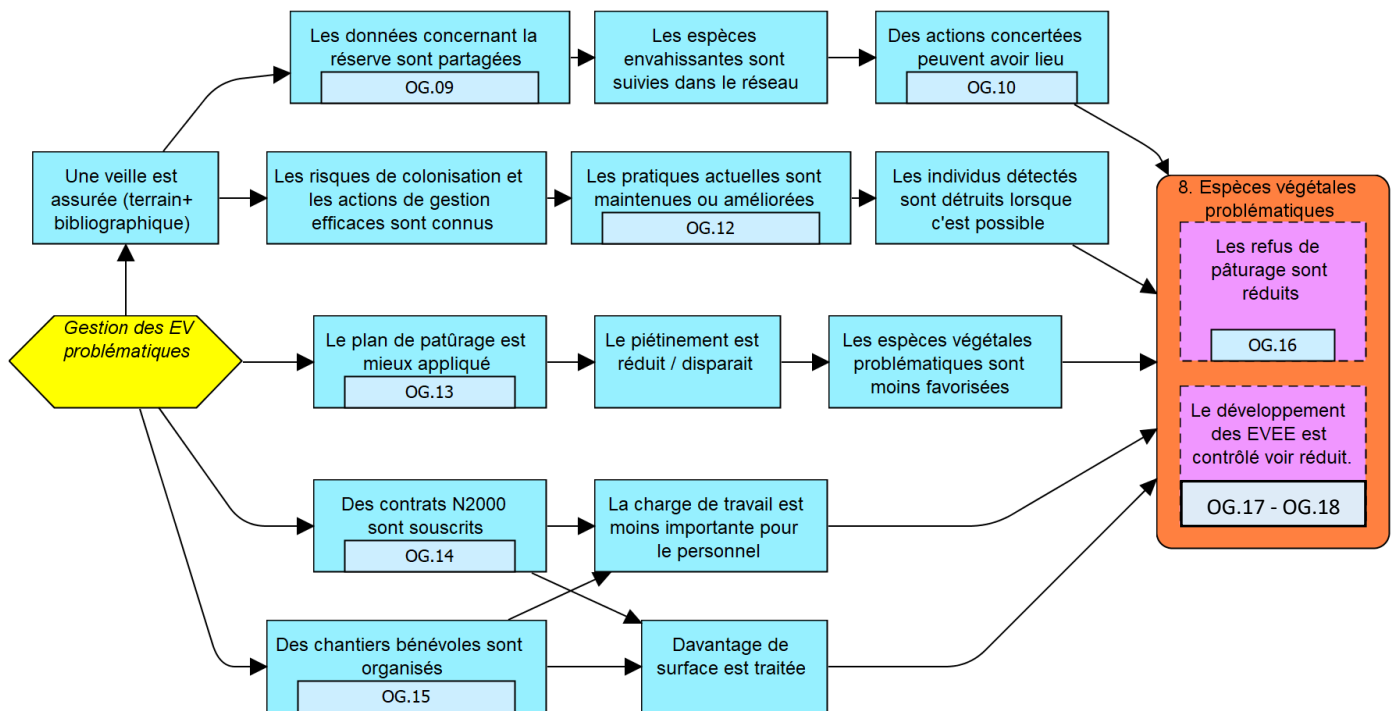


Figure 4. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la gestion des espèces végétales problématiques sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

- OG.09.** Dès 2019, la réserve participe aux réunions du réseau régional sur les espèces envahissantes
- OG.10.** Dès 2019, si des actions concertées ont lieu la réserve y participe
- OG.12.** Dès 2019, le développement des espèces végétales problématiques continue d'être contrôlé voir réduit
- OG.13.** Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué
- OG.14.** D'ici 2025, au moins 1 contrat Natura 2000 visant les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEC) a été mis en œuvre
- OG.15.** Dès 2019, au moins 1 chantier par an visant les EVEC est réalisé
- OG.16.** D'ici 2025, la surface de recouvrement des espèces végétales problématiques a diminué d'au moins 10 % par rapport à 2018
- OG.17.** D'ici 2025, l'Olivier du bohème a été éradiqué du site
- OG.18.** Jusqu'en 2028, le développement des EVEC continue d'être contrôlé voir réduit d'au moins 10%

1.2. DÉRANGEMENT

L'ensemble des activités ayant lieu sur l'Estagnol peuvent être une source de dérangement pour la faune et la flore sauvage. Cependant, la gestion des milieux, le suivi des espèces et des habitats et la réalisation de projet de recherche sont indispensables au suivi de l'état de conservation de la réserve. De même, l'accueil du public bien qu'il puisse générer ponctuellement du dérangement, est également important pour assurer son intégration locale et régionale.

Ces activités sont utiles à la conservation du site mais il est nécessaire de les encadrer afin de limiter au maximum le dérangement qu'elles occasionnent. Des mesures ont donc déjà été mises en place sur le site (gestion du public, modalités de suivi, demande d'autorisation obligatoire) et pourront être améliorées au cours du prochain plan de gestion afin d'atténuer davantage cette menace.

STRATÉGIE 4 : ENCADRER LES ACTIVITÉS SUR LE SITE

Les dérangements liés aux activités réalisées sur le site doivent rester ponctuels et ne pas perturber outre mesure la faune et la flore. Les mesures à mettre en œuvre concernent les suivis scientifiques, la gestion et l'accueil du public.

- **Continuer d'encadrer les suivis et les études scientifiques** suivant certaines modalités qui doivent être respectées :
 - limiter le nombre de personnes présentes ensemble sur le terrain pour effectuer les suivis
 - lors des périodes de reproduction et si des nids sont à proximité, les suivis ou recherches sont limités et tout est fait pour minimiser les dérangements (laps de temps très courts durant les températures minimales)Réglementairement, les activités scientifiques sont soumises à une demande d'autorisation obligatoire qui intègre les modalités précédemment citées et les nouveaux projets nécessitent l'aval du comité de consultation.
- **Continuer d'encadrer le piégeage des sangliers** : il s'agira d'une part de favoriser d'utilisation du silencieux sur la réserve pour les tirs de destruction du sanglier : bien que les tirs soient ponctuels et qu'il n'y ait pas de dérangement observé, cette mesure limite le bruit occasionné et favorise les destructions multiples. D'autre part, il est impératif de maintenir l'interdiction de tir lors des périodes de reproduction de l'avifaune.
L'arrêté préfectoral annuel sera renouvelé.
- **Continuer d'encadrer les travaux d'entretien et de gestion des milieux** : la présence d'infrastructures hydrauliques, les choix de gestion et les aléas climatiques peuvent induire des travaux d'entretien parfois lourds sur la réserve (curage, fauche ou faucardage de la roselière, élagage d'arbres tombés lors d'une tempête...). Afin de limiter les dérangements occasionnés, la période de réalisation des travaux et leur cahier des charges sont adaptés lorsque cela est possible en fonction de l'utilisation du milieu par les espèces (hivernage des cistudes d'Europe, période de reproduction des paludicoles, période de floraison...). L'utilisation d'engins mécaniques sur les prairies se fera lorsque le sol est porteur afin de ne pas dégrader les habitats.
- **Continuer d'encadrer l'accueil du public** : afin de réduire le dérangement occasionné par l'accueil du public, l'encadrement des groupes est systématique et ceux-ci sont limités en nombre. De plus, hors période de reproduction, toute sortie sur le terrain est limitée à la périphérie de l'étang et en période de reproduction les zones accessibles sont d'autant plus restreintes en fonction des enjeux.
À court terme, il est également envisagé de construire un observatoire en libre accès à l'entrée

Sud de la réserve. Cet observatoire permettrait d'offrir un espace de découverte au public sans engendrer de dérangement, et potentiellement de limiter les intrusions sur le site dues à sa fermeture stricte au public.

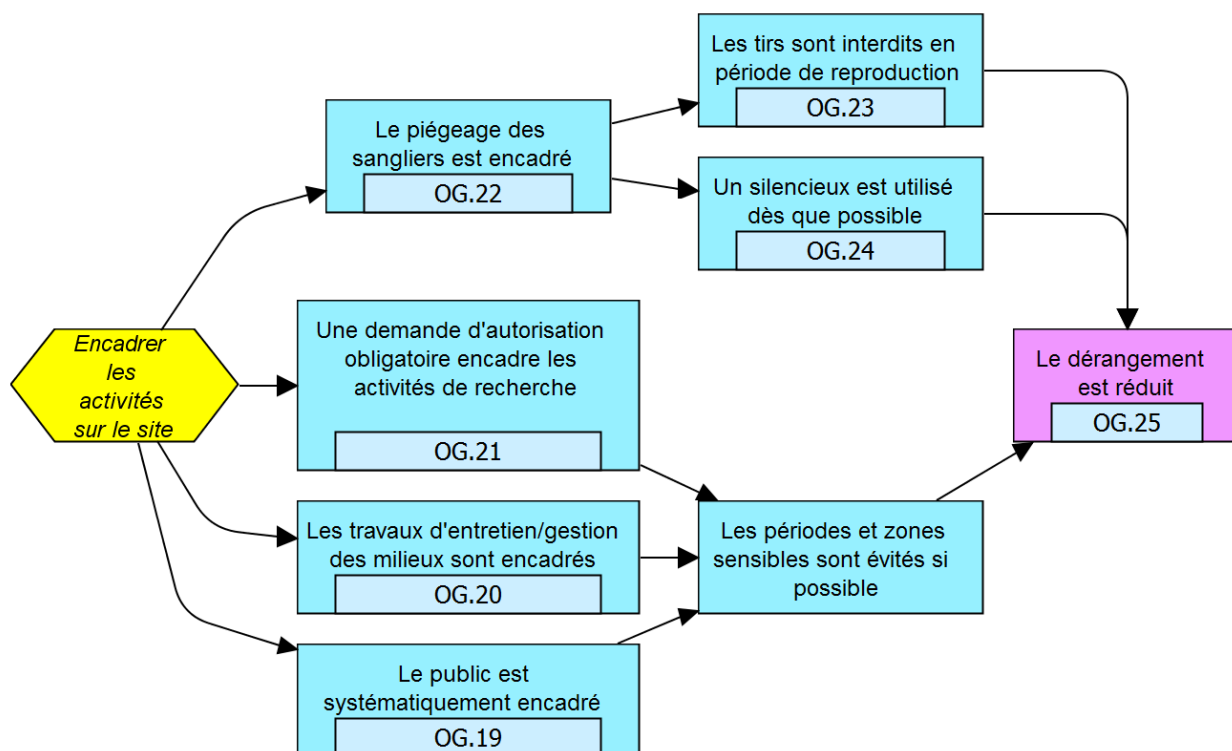


Figure 5. Chaîne de résultats attendus pour encadrer les activités sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

- OG.19.** Tous les ans, le public est systématiquement encadré dans l'enceinte du site
- OG.20.** Tous les ans, les travaux d'entretien/gestion des milieux sont encadrés
- OG.21.** Tous les ans, les demandes d'autorisation sont renouvelées et le comité consultatif est consulté pour les nouvelles activités
- OG.22.** Dès 2019, le piégeage et le tir des sangliers continuent d'être encadré
- OG.23.** Dès 2019, aucun tir n'est réalisé en période de reproduction
- OG.24.** D'ici 2023, au moins l'un des deux agents utilise un silencieux
- OG.25.** Jusqu'en 2028, les activités sur le site restent encadrées et sont mesurées en zone et période sensible

STRATÉGIE 5 : AMÉLIORER LA SURVEILLANCE, RAPPELER ET RAFFERMIR LA RÉGLEMENTATION

Plusieurs moyens ont été identifiés pour limiter le dérangement provenant de sources extérieures à la réserve telle la divagation d'animaux domestiques, les survols aériens, les intrusions...

- **Mettre en place une signalétique en périphérie de la réserve** qui permettrait d'informer sur l'interdiction d'accès : les panneaux de bornage du site sont particulièrement vétustes, parfois mal placés et illisibles. Pour améliorer la visibilité des limites de la réserve et rappeler la réglementation qui s'y applique, il est prévu de mettre en place de nouveaux panneaux incluant

les icônes de réglementation. Afin de détailler cette réglementation et de présenter la réserve, des panneaux explicatifs seront également installés à l'entrée du site.

- **Participer au réseau de surveillance du site Natura 2000** permettrait de faire connaître la réserve et sa réglementation aux différents acteurs assermentés du site Natura 2000, qui pourraient ainsi mieux l'appliquer en cas d'infraction constatée. Cependant, aucun agent assermenté n'est présent sur la réserve. Cette compétence étant indispensable pour relever directement les infractions et participer aux actions du réseau, il serait souhaitable de recruter ou de former un agent qui sera commissionné après le départ à la retraite de l'agent technique actuel.
- **Mettre à jour la réglementation** : l'intégration du survol aérien à la réglementation de la réserve permettrait d'anticiper les dérangements potentiels liés au développement de l'utilisation des drones aériens et de limiter le passage d'avions à basse altitude à proximité du site. Cet ajout à la réglementation pourra être réalisé par le biais d'un arrêté préfectoral.

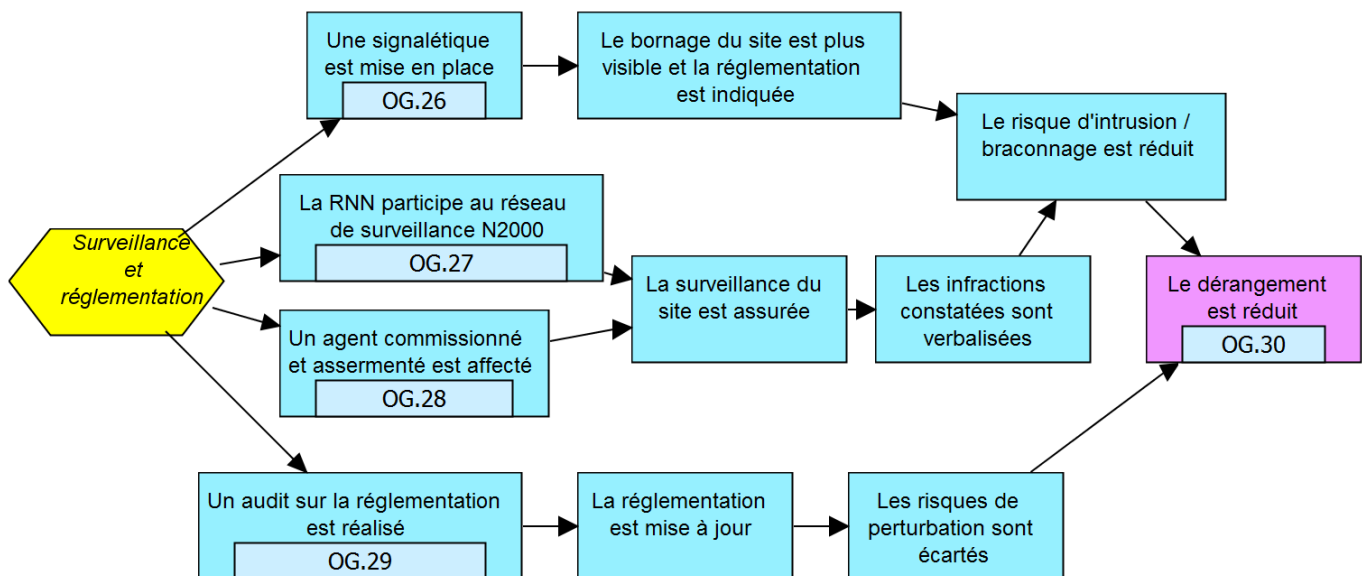


Figure 6. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la surveillance, rappeler et raffermir la réglementation de la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

OG.26. D'ici 2019, une signalétique est mise en place

OG.27. Dès 2019, la réserve participe au réseau de surveillance Natura 2000

OG.28. Dès 2021 et suite au départ de l'agent actuel (2019), un nouvel agent commissionné et assermenté est affecté

OG.29. D'ici 2023, un audit sur la réglementation est réalisé

OG.30. Dès 2023, moins d'infractions sont constatées

1.3. CHANGEMENTS GLOBAUX

Puisque les changements climatiques peuvent difficilement être stoppés, l'action de la réserve doit être en priorité d'identifier et de limiter dans la mesure du possible les menaces qui peuvent être exacerbées par ces changements, mais également de limiter toute menace s'appliquant sur une cible et pouvant altérer sa résilience. Il s'agit ainsi de limiter la vulnérabilité des espaces et des espèces et d'en préserver la capacité d'adaptation (e.g. développement et/ou conservation de corridors écologiques entre des espaces naturels semblables). Par conséquent, c'est l'ensemble des stratégies de ce plan de gestion qui participe d'une façon indirecte à réduire les conséquences négatives des changements climatiques, en ayant pour but d'améliorer l'état des cibles de conservation. Par exemple, améliorer la connectivité du site avec les autres espaces naturels limitrophes permettra d'améliorer la résilience de l'ensemble des cibles.

Les buts définis sur la dizaine d'années à venir sont voués à changer à l'avenir, selon l'évolution des habitats vis-à-vis des changements climatiques. Des changements de pluviométrie, l'augmentation des épisodes climatiques extrêmes (sécheresse, inondations, tempêtes...), l'évolution du niveau de la mer, auront des conséquences négatives ou irréversibles sur les écosystèmes. Les habitats présents actuellement sur le site sont ainsi susceptibles d'évoluer plus ou moins fortement. Le gestionnaire devra s'y adapter, soit en continuant à privilégier les espèces actuelles à fort enjeu, soit en adoptant une vision à très long terme en laissant librement évoluer le milieu.

STRATÉGIE 6 : METTRE EN ŒUVRE LES PRINCIPES DE LA GESTION ADAPTATIVE

Bien que les effets des changements climatiques soient attendus sur l'ensemble de la biodiversité, leur étendue et la sévérité de leur impact reste difficile à quantifier et renforce l'importance du suivi de l'état de conservation de la réserve. Ainsi, certaines espèces, habitats ou processus plus sensibles aux changements climatiques peuvent servir d'indicateur pour l'ensemble des cibles et ainsi mieux informer les décisions de gestion (par exemple le niveau d'eau de l'étang et la durée de mise en eau). Afin d'anticiper au mieux les effets de ces changements et d'y répondre rapidement, le plan de gestion de la réserve sera revu selon les principes de la gestion adaptative, ce qui signifie que les impacts des actions de gestion ainsi que des changements environnementaux seront évalués périodiquement afin d'adapter au besoin les stratégies de gestion et d'en optimiser leur efficacité. L'évaluation continuera ainsi d'être effectuée sous la forme d'un rapport annuel et d'une évaluation quinquennale.

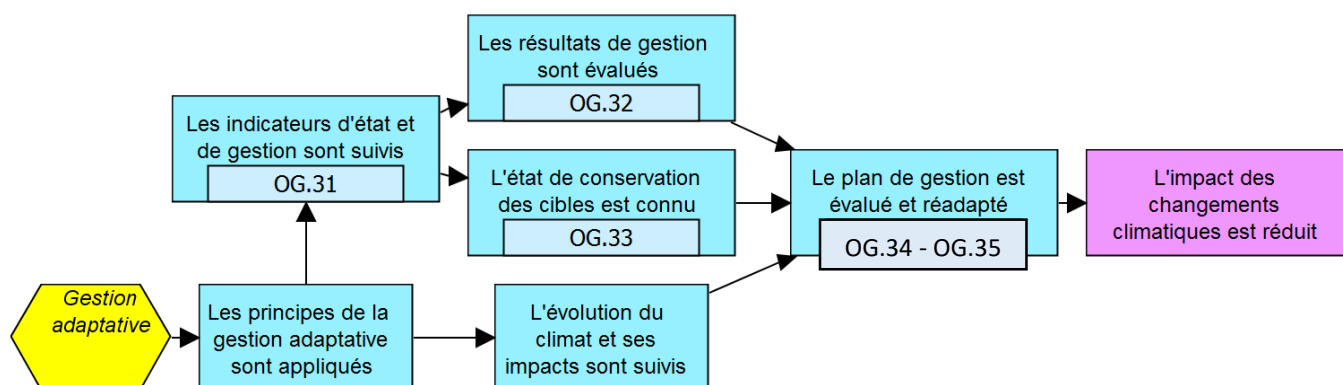


Figure 7. Chaîne de résultats attendus pour mettre en œuvre les principes de la gestion adaptative sur la RNN de l'Estagnol

□ Objectifs associés

OG.31. D'ici 2020, les indicateurs d'état de conservation et les protocoles de suivi sont établis

OG.32. Dès 2020, une évaluation annuelle est réalisée

OG.33. Dès 2020, les suivis d'indicateurs sont mis en œuvre

OG.34. En 2023, le plan de gestion est évalué à mi-parcours et réadapté

OG.35. En 2028, le plan de gestion est évalué et élaboration d'un nouveau plan de gestion

La lutte et l'adaptation aux changements climatiques s'organise à toutes les échelles, et non uniquement au niveau d'une réserve naturelle. Comme pour les problèmes liés à la pollution ou à la gestion de l'eau, c'est l'ensemble des acteurs concernés qui doivent aujourd'hui agir de concert, ce qui signifie que chacun de nous est concerné. Ainsi, les décisions qui seront prises à tous les niveaux d'organisation pourront impacter les écosystèmes présents sur la réserve ainsi que les espèces qui s'y trouvent, de manière positive ou négative. La préservation ou la destruction des zones humides dans le monde, les modifications des pratiques agricoles, la protection des zones urbanisées contre l'érosion du littoral ou les inondations, tous ces éléments seront autant de facteurs qui pourront influencer l'avenir de la réserve et pour lesquels la capacité d'adaptation des hommes et des écosystèmes sera mise à l'épreuve.

La réserve devra entrer dans des dispositifs de recherche à titre de site témoin pour contribuer à l'amélioration des connaissances sur les modifications climatiques, et de gestion / consultation (e.g. Schéma d'aménagement et de gestion des eaux) afin de prendre en compte les objectifs propres aux sites.

1.4. PRATIQUES AGRICOLES SUR LES PARCELLES PÉRIPHÉRIQUES

Les parcelles périphériques à la réserve sont particulièrement importantes pour la conservation de l'intégrité du site. Elles assurent des connexions reliant notamment le site aux espaces protégés proches que sont les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone et le Creux de Miège. Les zones boisées et les zones agricoles en connexion avec la réserve sont des zones de continuités d'habitats importantes en fonction de la nature de leur exploitation pour certaines espèces (Cistude d'Europe, oiseaux, libellules...) en tant qu'unités fonctionnelles.

Le gestionnaire dispose de peu de marge de manœuvre pour influencer la gestion de ces parcelles. En effet, la plupart des espaces sont situés hors du périmètre Natura 2000 et aucune zone tampon autour de la réserve n'a été définie, il est ainsi difficile d'y avoir une action directe. Aussi, afin de réduire le risque de déboisement et limiter le risque de destruction de nids de Cistude d'Europe par le labour, la stratégie suivante va être mise en œuvre.

STRATÉGIE 7 : METTRE EN PLACE UN PÉRIMÈTRE DE PROTECTION AUTOUR DE LA RÉSERVE

Un des objectifs de cette **stratégie sur le court à moyen terme** vise donc à **informer les agriculteurs** voisins de l'incidence de leurs pratiques et à **se concerter** pour trouver des compromis permettant d'augmenter la protection des sites de pontes de la Cistude d'Europe (par exemple garder une zone tampon non labourée autour de la réserve...).

Des objectifs visant plus **sur le long terme** viennent compléter la mesure précédente. Ils visent à **faire évoluer le statut des terres périphériques** à la réserve d'une part via la maîtrise foncière, d'autre part via l'évolution du périmètre du site Natura 2000 afin qu'il englobe une zone tampon autour de l'Estagnol :

- Depuis plusieurs années dans le cadre d'un Schéma d'Intervention Foncière (SIF), une concertation a été entreprise avec la commune de Villeneuve-lès-Maguelone, le Département de l'Hérault et le Conservatoire du littoral sous l'impulsion du Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel) pour mettre en place une stratégie de préemption des terrains bordant le site pour créer à long terme un périmètre de protection. Les besoins en termes de conservation ont bien été pris en compte par la commune qui a exprimé sa volonté de préemption sur les parcelles adjacentes à la réserve. Les parcelles pourraient être ensuite rétrocédées ou confiées en gestion. Cette stratégie de préemption permettra à terme d'obtenir la **maîtrise foncière** de certaines parcelles et d'assurer leur gestion en cohérence avec les objectifs de la réserve. De plus, elle répond à la disposition A.1.6 du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) qui est de « *définir une stratégie d'intervention foncière pour la protection des milieux aquatiques et des zones humide* ». Il est important de travailler en parallèle de cette stratégie de maîtrise foncière à la mise en place d'un cahier des charges décrivant les différentes pratiques qui pourront être mises en œuvre, cohérentes avec les objectifs de la réserve.
- La prise en compte de ces espaces dans le **périmètre du site Natura 2000** est nécessaire pour offrir la possibilité au gestionnaire de proposer des mesures incitatives rémunérées aux agriculteurs par le biais de contrats. Il faut travailler dans le cadre de l'évaluation du document d'objectifs (DOCOB) sur la nécessité de la prise en compte de l'espace de fonctionnalité de la réserve dans le périmètre du site Natura 2000. Cette intégration sera bénéfique non seulement aux enjeux de conservation de la réserve mais aussi à ceux du site des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone. Ce travail est primordial pour justifier l'importance de l'élargissement du périmètre Natura 2000.

- En parallèle à ces mesures, il sera proposé aux propriétaires de **classer leurs parcelles boisées en Espace Boisé Classé (EBC)** afin d'assurer leur conservation sur le long terme. Cette mesure réglementaire forte interdisant « *tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements* » (Article L130-1 du Code de l'urbanisme) est prise par les communes lors de la réalisation de leur Plan Local d'Urbanisme (PLU). Elle peut être contestée par le propriétaire et sa mise en place dépendra donc essentiellement de l'intérêt du propriétaire pour la protection de son boisement.

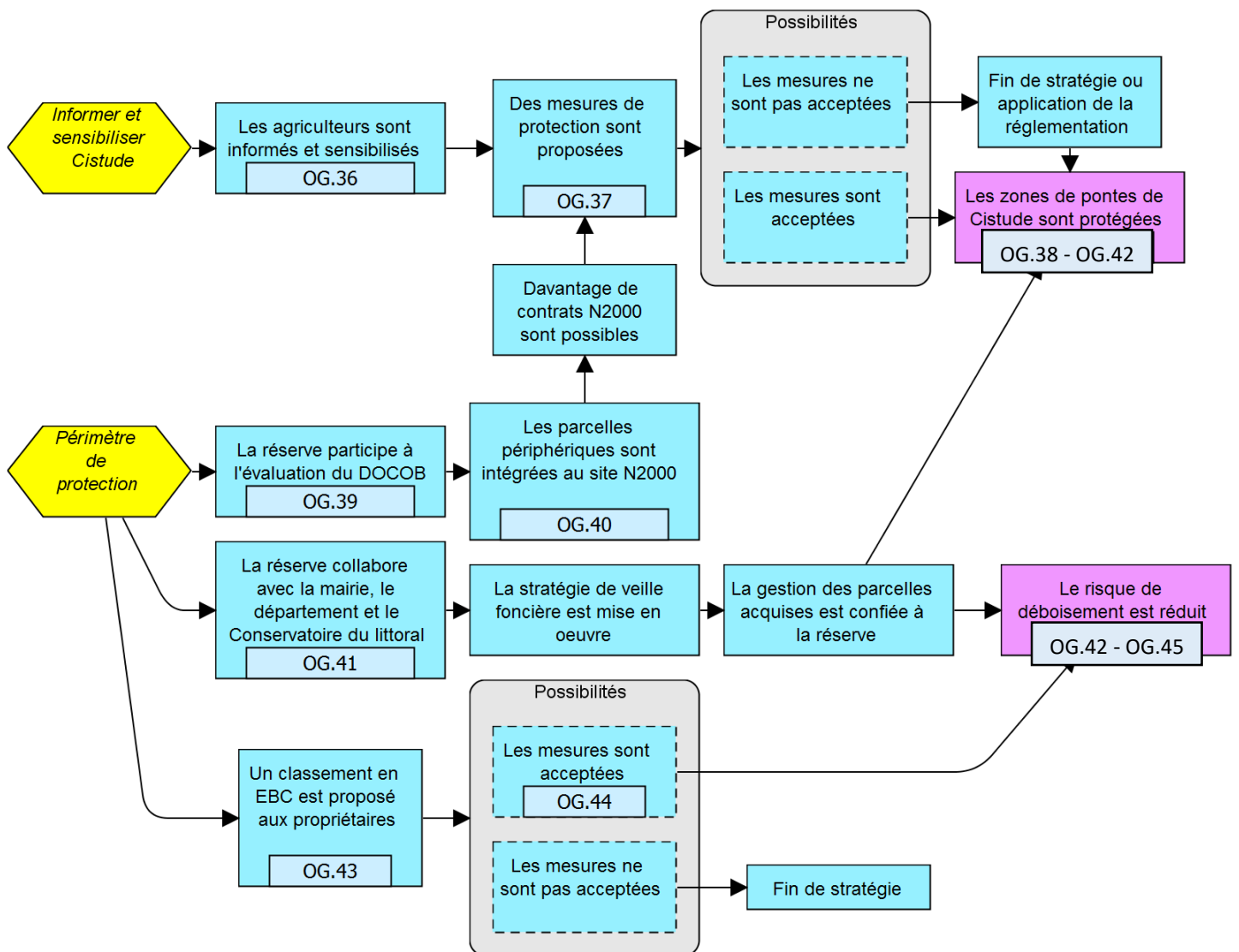


Figure 8. Chaîne de résultats attendus pour mettre en place un périmètre de protection autour de la RNN de l'Estagnol

☐ Objectifs associés

OG.36. D'ici 2020, un premier contact avec les agriculteurs est réalisé

OG.37. Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation autour des cours d'eau

OG.38. D'ici 2023, la réglementation est respectée sur toutes les parcelles périphériques

OG.39. En 2019-2020, la réserve participe aux réunions concernant le Document d'Objectifs Natura 2000 (DOCOB)

OG.40. Dans le nouveau du DOCOB et à chaque renouvellement, une demande d'intégration au site Natura 2000 des parcelles périphériques est faite

OG.41. D'ici 2021, une convention est élaborée avec la municipalité de Villeneuve-lès-Maguelone, le département de l'Hérault et le Conservatoire du littoral pour la gestion des parcelles périphériques

OG.42. Dès 2022, une convention est signée

OG.43. D'ici 2023, un classement en Espace Boisé Classé (EBC) a été proposé aux propriétaires des boisements périphériques

OG.44. Dès 2023, si les propriétaires acceptent un classement en EBC, les démarches sont entreprises

OG.45. D'ici 2028, l'ensemble des parcelles périphériques à la réserve font l'objet de mesures visant la protection du patrimoine naturel

1.5. POLLUTION

L'augmentation des flux de pollution, notamment des pollutions diffuses, a été identifiée comme l'une des principales conséquences attendues de l'évolution tendancielle du territoire pour l'eau dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE). Les réserves naturelles, si elles ne peuvent pas avoir une action directe pour limiter l'origine des pollutions, ont pour rôle de continuer à assurer une veille de la qualité des milieux et d'alerter les autorités compétentes qui ont le pouvoir et la responsabilité de mettre en œuvre des actions concrètes pour que les objectifs de qualité de l'eau ainsi que la réglementation soient respectés (Directive 2000/60/CE).

Les actions visant à limiter la dégradation des milieux aquatiques et les pollutions sont reliées aux Orientations fondamentales n°2 et n°3 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) :

- **Orientation fondamentale n°2** étant de « concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques »
- **Orientation fondamentale n°5** étant de « lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé »

STRATÉGIE 8 : AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX

Plusieurs mesures visant à améliorer la qualité des eaux devront être développées. La pollution étant d'origine extérieure à la RNN de l'Estagnol, ces mesures sont centrées sur la veille / l'alerte, la gestion des ouvrages hydrauliques de la réserve et la collaboration avec d'autres structures compétentes.

- **Assurer un suivi régulier de la qualité de l'eau et communiquer les résultats**

Il s'agit ici de continuer les analyses de la qualité de l'eau et de communiquer les résultats aux communes et structures gestionnaires du territoire. Les suivis réalisés sur la réserve dans le cadre du réseau dit « Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes » (FILMED) vont donc perdurer pour les années à venir et être complétés par des suivis ciblant les substances polluantes. Une analyse poussée de la contamination des eaux et des sédiments de la réserve est par ailleurs en cours sur trois ans (2017 à 2019).

Afin de faire en sorte que les résultats soient davantage pris en compte par le plus grand nombre, l'équipe de la réserve souhaite demander une valorisation des résultats par l'Agence de l'eau notamment afin d'améliorer leur visibilité. Les informations ont vocation à être diffusées auprès des acteurs du territoire (établissements de gestion des eaux, mairie...) et du grand public.

- **Participer aux réunions des outils d'aménagement et de gestion de l'eau**

Afin de s'assurer que les besoins de la réserve soient bien pris en compte dans les documents réglementaires et d'être reconnu parmi les acteurs du territoire, il est important que le gestionnaire participe ou soit représenté aux réunions organisées pour l'élaboration des documents réglementaires liés à l'eau. Il est ainsi souhaité que la RNN de l'Estagnol soit intégrée à la Commission Locale de l'Eau (CLE) qui est l'instance locale de concertation en charge par la préfecture de l'élaboration ou de la révision du SAGE (Article R212-29 du Code de l'Environnement).

- **Faire évoluer la maîtrise de la végétation aux abords de la voie ferrée vers une gestion sans pesticides**

La structure gestionnaire de la voie ferrée, Voie Ferrées de France, a exprimé sa volonté d'éviter l'utilisation de pesticides pour l'entretien des chemins de fer à proximité de la réserve. Il est aujourd'hui important de continuer de solliciter et de collaborer avec cette structure afin de rendre cet accord concret (réalisé en partenariat avec l'opérateur du site Natura 2000).

- **S'assurer du bon respect de la réglementation**

Afin de s'assurer que la réglementation sur l'eau est bien respectée, il est prévu de demander à l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) de réaliser une expertise sur les parcelles proches de la réserve. Cette initiative peut également être reliée à la stratégie de restauration du canal de la Bouffie car la plupart des champs adjacents au canal sont dépourvus de haies enherbées sur leur périphérie et sont presque totalement désherbés, laissant ainsi pour seule barrière aux sédiments et aux polluants une très fine bande herbeuse ou arborée. Dans les cas où la réglementation n'est pas respectée, son application pour la création d'une bande enherbée permettra de limiter les apports de polluants.

- **Adapter la gestion des ouvrages hydrauliques en cas d'intempérie**

Une stratégie a été développée pour limiter l'apport de polluants au cœur de l'étang. La mise en charge du canal de ceinture lors de fortes intempéries par des martelières inversées permet de limiter la contamination de l'étang. Après un certain temps de sédimentation pendant lesquels certains polluants seront fixés dans le canal de ceinture (cas notamment des métaux lourds), les ouvrages peuvent être rouverts et les connexions hydrauliques rétablies.

- **Proposer aux agriculteurs situés dans la zone Natura 2000 des mesures compensatoires visant à limiter l'utilisation de pesticides**

Cette mesure, à mettre en œuvre en partenariat avec l'opérateur du site Natura 2000, ne concerne que les terrains adjacents au canal de la Bouffie, les autres terrains ne faisant malheureusement pas partie du périmètre Natura 2000.

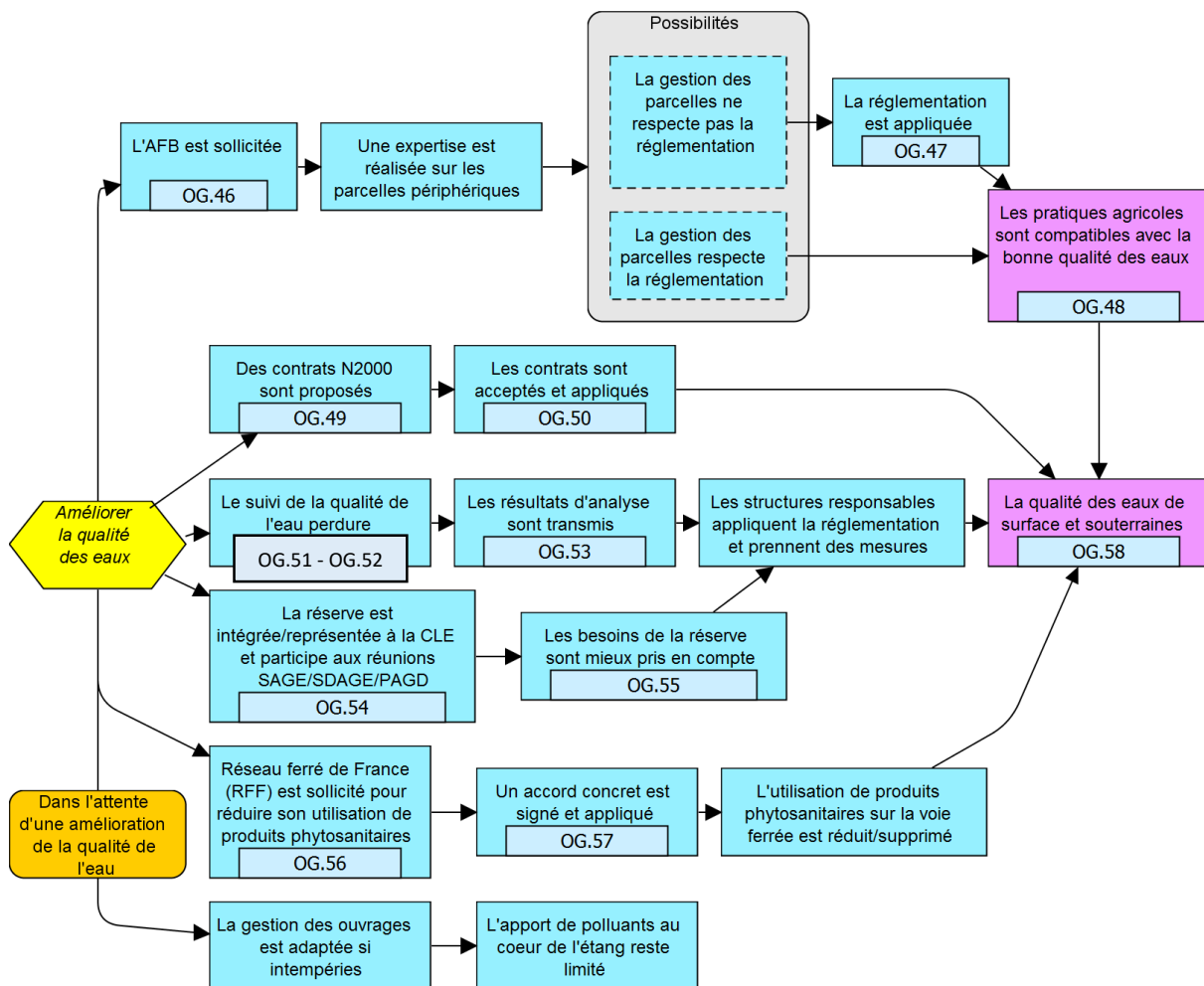


Figure 9. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la qualité des eaux sur la RNN de l'Estagnol

Objetifs associés

OG.46. Dès 2020, l'AFB est sollicitée et intervient

OG.47. Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation relative à la qualité des eaux

OG.48. D'ici 2028, les apports d'eau extérieurs sont à minima conformes à la DCE et inférieurs aux résultats de l'étude 2017-2019

OG.49. Dès 2019, les propriétaires riverains sont informés et des contrats Natura 2000 proposés

OG.50. À définir en fonction des contrats déjà existant, des parcelles problématiques et de l'éligibilité des parcelles

OG.51. Tous les ans, le suivi FILMED est réalisé

OG.52. D'ici 2028, au moins une étude sur les polluants est réalisée

OG.53. Dès 2020, les résultats de l'étude sur les polluant sont transmis systématiquement (établissements de gestion des eaux et DREAL)

OG.54. Dès 2019, les différentes structures planifiant l'aménagement et le développement durable du territoire sont sollicitées

OG.55. Dès qu'un document de gestion de l'eau sur le territoire est élaboré/révisé, l'importance de la réserve est reconnue

OG.56. Dès 2019, une réunion est organisée avec Réseau ferré de France (RFF), en lien avec l'opérateur du site Natura 2000

OG.57. D'ici 2020, un accord concret est signé et appliqué

OG.58. D'ici 2028, la bonne qualité des masses d'eau de surface et souterraines est atteinte (objectifs de l'Agence de l'eau)

1.6. MODIFICATIONS DES SYSTÈMES NATURELS

Afin d'assurer la conservation des espèces et des habitats présents sur la réserve, il demeure indispensable de conserver la fonctionnalité de l'ensemble du système naturel qui la compose. Sur la réserve de l'Estagnol, les principales menaces ayant un impact négatif sur cette fonctionnalité sont les modifications du système hydrologique et le confinement.

Pour conserver un espace fonctionnel, une stratégie d'amélioration de la connectivité du site avec les autres Espaces Naturels Protégés du territoire a été élaborée. Celle-ci fait directement écho aux objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ; **objectif 6A-01** « *Préserver et/ou restaurer l'espace de bon fonctionnement des milieux aquatiques* » et **6A-08** « *Restaurer la continuité des milieux aquatiques* », déclinés aux niveaux du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) dans la **disposition A.3** « *Restaurer le fonctionnement des cours d'eau et des zones humides* ». Elle est également en cohérence avec les préconisations concernant la Trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Languedoc-Roussillon comme l'**enjeu E2.3.15** « *Mettre en œuvre au plan local des projets de maintien et de restauration des continuités écologiques* ». De plus, elle s'intégrera à la stratégie de restauration de l'espace de bon fonctionnement des étangs palavasiens (amorcé par le Syndicat mixte des étangs littoraux - Siel en 2017 et repris par la métropole avec la compétence de Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi). Finalement, cette stratégie est en lien direct avec celle de mise en place d'un périmètre de protection autour de la réserve.

STRATÉGIE 9 : AMÉLIORER LA CONNECTIVITÉ DE LA RÉSERVE AVEC LES AUTRES ESPACES NATURELS DU TERRITOIRE

La Réserve de l'Estagnol s'inscrit dans un réseau d'aires protégées par lesquelles de nombreuses espèces transitent pour répondre à leurs besoins naturels (zones de reproduction, d'alimentation, de repos, d'hivernage). En fonction des espèces, l'espace de bon fonctionnement de la réserve peut être restreint à quelques centaines de mètres ou à plusieurs kilomètres et il est indispensable que des corridors écologiques en bon état soient conservés entre l'ensemble des espaces naturels pour que toutes les espèces puissent circuler à travers le territoire.

Cette stratégie se décline en 3 axes d'action :

- **Faire valoir l'importance des corridors écologiques dans les documents de planification du territoire**

La marge de manœuvre du gestionnaire pour la préservation de ces espaces est parfois très restreinte, ceux-ci se trouvant souvent hors du périmètre de la réserve. En ce qui concerne la réserve de l'Estagnol et ses milieux périphériques, c'est en participant à l'élaboration des projets de développement du territoire que la conservation ou la restauration des corridors écologiques pourra être mise en avant, notamment à travers les documents de planification du territoire. Il est également indispensable de travailler de concert avec la structure gestionnaire du site des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone, afin de mettre en œuvre une gestion cohérente entre les deux sites.

- **Améliorer le potentiel d'accueil des zones humides proches de la réserve**

Il n'est pas envisagé pour le gestionnaire de restaurer l'ensemble de la trame verte et bleue et de l'espace de bon fonctionnement du territoire, cette tâche importante incombant à l'ensemble des acteurs du territoire, mais il est prévu de participer à leur restauration en se limitant aux abords de la réserve. Certains des espaces qui ont un rôle à jouer pour le déplacement des espèces, ne font

pas l'objet de mesures de protection comme le canal de la Bouffie, et le ruisseau de la Madeleine avec les trois mares limitrophes. Ces petites zones humides sont des éléments particulièrement intéressants pour la dispersion des amphibiens, odonates et reptiles, dont la Cistude d'Europe. Ces espaces paraissent cependant plutôt dégradés, et sont menacés notamment par le comblement et la fermeture du milieu par les hélophytes et l'eutrophisation. Afin d'améliorer les possibilités de dispersion des espèces entre les espaces naturels protégés, il est proposé d'évaluer les potentialités du canal de la Bouffie, et du ruisseau de la Madeleine avec les mares attenantes comme espace de transit ou d'installation pour les espèces et de mettre en œuvre des mesures de protection et de gestion si nécessaire. Pour ce faire, un partenariat avec les autres structures gestionnaires est envisagé, notamment avec le Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R) qui est également gestionnaire de la mare dite « de l'eau Périe » depuis 2017 (convention de gestion signée avec la commune). Montpellier Méditerranée Métropole pourra porter l'action par sa compétence obligatoire de Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi).

▪ **Restaurer le bon fonctionnement hydraulique du canal de la Bouffie**

Vestige anthropisé du lien historique qui reliait l'étang de l'Estagnol aux Salines de Villeneuve-lès-Maguelone, ce canal joue un rôle de corridor écologique entre les deux sites. Cette fonctionnalité paraît aujourd'hui particulièrement altérée sur l'ensemble de son linéaire (berges totalement fermées par la végétation et envasement important du canal limitant les échanges hydriques), ainsi qu'à l'exutoire (dépôts de sables et de sédiments obstruant rapidement le canal).

- Le canal n'étant pas dans le périmètre de la réserve, il semble important de clarifier le cadre juridique qui garantit son intégrité et d'étudier la mise en place d'une réglementation adaptée aux enjeux de cet espace (corridor écologique).
- Pour rétablir le bon fonctionnement de ce canal et de ses berges, une étude de faisabilité sera réalisée et suivie de la mise en œuvre des préconisations (curage potentiel, défrichage et restauration de la ripisylve avec des espèces plus typiques, débroussaillage de certaines sections...).
- En parallèle, des recommandations peuvent être mise en place, comme la création d'une zone tampon importante entre le canal et les espaces agricoles adjacents. Comme il a été souligné dans la stratégie concernant la pollution, certains des champs proches du canal sont dépourvus d'une bande enherbée. Il est ainsi important d'y créer une zone tampon végétalisée qui pourra ;
 - limiter l'apport de sédiments lors de fortes pluies et ainsi réduire la vitesse de fermeture du canal,
 - limiter l'apport de polluants et l'excès de matière organique dans les eaux.

L'espace que possède l'ONCFS autour de la Bouffie est restreint et ne permettrait pas de recréer une ripisylve importante aux abords du canal, il sera alors nécessaire de travailler avec les propriétaires des terrains périphériques. Afin de les convaincre d'entretenir une bande riveraine enherbée, plusieurs modalités seront mises en œuvre ;

- les propriétaires seront informés sur l'importance de la bande enherbée et sur les modalités réglementaires s'appliquant à proximité des cours d'eau (e.g. « Bande tampon » relative aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales et « Zone non traitée » relative à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants),
- certaines mesures compensatoires visant à limiter l'érosion des sols et si possible l'utilisation de pesticides, pourront leur être proposées (e.g. Mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC), contrat d'obligation réglementaire environnementale...).

L'ensemble de ce travail de restauration concerne la réserve de l'Estagnol et le site des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone, il sera par conséquent réalisé en collaboration afin de s'assurer que les objectifs de conservation de chacun sont en adéquation et que les actions menées sont cohérentes entre elles.

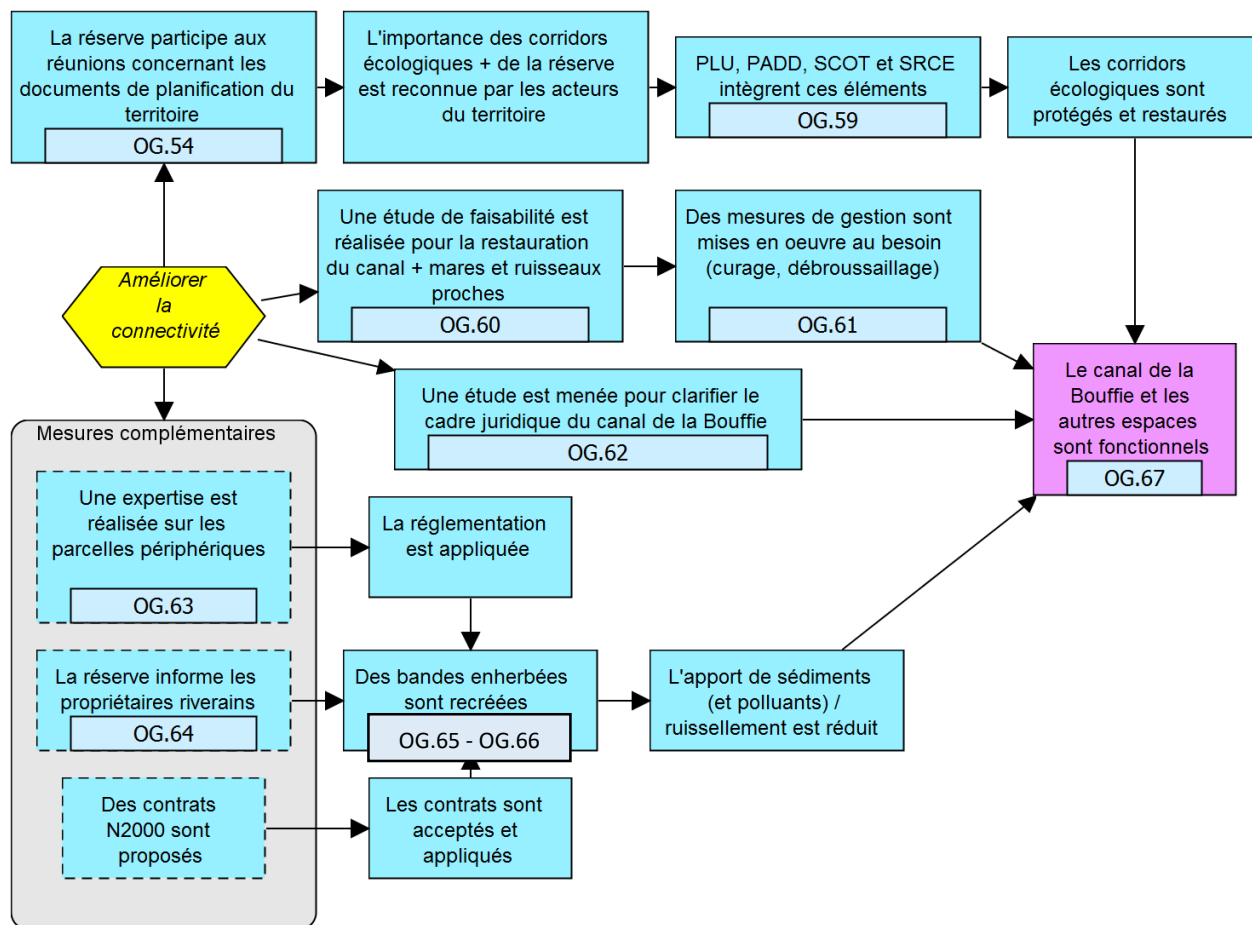


Figure 10. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la connectivité de la RNN de l'Estagnol avec les autres espaces naturels du territoire

☐ Objectifs associés

- OG.54.** Dès 2019, les différentes structures planifiant l'aménagement et le développement durable du territoire sont sollicitées
- OG.59.** Dès qu'un document de planification du territoire est élaboré ou mis à jour, l'importance de la réserve et des corridors écologiques est reconnue
- OG.60.** D'ici 2023, l'étude de faisabilité de restauration du canal de la Bouffie et des mares et ruisseaux proches est réalisée
- OG.61.** Dès 2023, les préconisations de gestion sont mises en œuvre ; le canal de la Bouffie, les mares et les cours d'eau sont restaurés
- OG.62.** D'ici 2023, une réglementation adaptée est mise en place pour le canal de la Bouffie (propriété de l'ONCFS)
- OG.63.** Dès 2020, l'AFB est sollicitée et intervient
- OG.64.** Dès 2020, les propriétaires riverains sont informés et des mesures compensatoires proposées
- OG.65.** Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation (bande tampon ; bande enherbée, haie)
- OG.66.** D'ici 2023, une bande tampon conforme à la réglementation borde le canal de la Bouffie
- OG.67.** D'ici 2028, le canal de la Bouffie et les autres espaces sont fonctionnels

2. STRATÉGIES SPÉCIFIQUES À LA CIBLE « ÉTANG »

2.1. GESTION EN FAVEUR DE L'AVIFAUNE PALUDICOLE

En 2015, une étude du Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN-LR) a été réalisée afin d'évaluer le potentiel d'accueil de la roselière pour sept oiseaux paludicoles patrimoniaux nicheurs : le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), la Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*), la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*), la Lusciniole à moustaches (*Acrocephalus melanopogon*) et le Bruant des roseaux *witherbyi* (*Emberiza schoeniclus witherbyi*).

L'état de conservation de la roselière a été évalué en fonction des préférences écologiques de ces sept espèces et s'est basé sur les niveaux d'eau entre mars et juin, la composition floristique, la longueur des linéaires d'interface roseau / eau et la structure de la phragmitaie.

Suite à cette étude, il apparaît, une nouvelle fois, que la roselière de la RNN de l'Estagnol est un site majeur pour la conservation de l'avifaune paludicole en Méditerranée Française. La richesse et la diversité de cette avifaune patrimoniale sont satisfaisantes, malgré des tendances à l'échelle européenne plutôt alarmantes. Les habitats de roselières rencontrés sont pour certains remarquables tels que les patchs de roselière matures, malgré le stress hydrique printanier l'année précédant l'étude (Jullian, 2015).

Les modalités de gestion actuelles de l'étang visent à maintenir dans un bon état de conservation des habitats qui le composent ainsi qu'à favoriser l'accueil d'une grande diversité d'espèces animales et végétales. Le pâturage équin vise au maintien d'une roselière diversifiée formée de patchs hétérogènes (surface, âge, interface, structure) intéressante pour l'avifaune, et également pour d'autres espèces comme les lépidoptères paludicoles (Demergues, 2002). Certains des patchs de roselière étudiés pourraient néanmoins être plus attractifs pour les oiseaux paludicoles mais ont été déclassés pour plusieurs raisons ;

- un diamètre moyen des roseaux trop faible : peut être lié au stress hydrique et à l'effet d'un pâturage effectué depuis plusieurs années,
- une densité de tiges vertes trop importantes sur les secteurs pâturés,
- une interface roselière / eaux libres trop faible pour les roselières matures.

Ainsi, à l'issue de cette étude, des préconisations ont été proposées afin de favoriser au mieux l'ensemble du cortège d'oiseaux paludicoles ;

- un réajustement de la pression pastorale,
- la création de clairs dans des patchs très fermés,
- la réouverture mécanique de la roselière pour augmenter la surface de linéaire d'interface,
- la poursuite de la gestion pastorale actuelle.

Néanmoins, ces préconisations seront à réévaluer lors de l'acquisition de connaissance complémentaire sur les exigences écologiques des espèces et avec les études/suivis menés au sein de la réserve (e.g. élaboration d'un protocole standardisé terrain / télédétection en 2018).

En intégrant l'ensemble des préconisations de la première expertise de 2015 et en tenant compte de la responsabilité de la réserve pour la préservation des habitats et des espèces patrimoniales, deux stratégies ont été développées.

STRATÉGIE 10 : MAINTENIR UNE GESTION HYDRAULIQUE PROCHE D'UN FONCTIONNEMENT NATUREL ET FAVORABLE AUX ESPÈCES ET HABITATS PATRIMONIAUX

La conservation des habitats naturels de la réserve et la présence des espèces inféodées sont directement influencés par le fonctionnement hydraulique de l'étang. Peu de sites ont la chance de disposer d'un fonctionnement hydraulique presque naturel permettant l'expression d'une grande diversité d'espèces. Ainsi, il ne serait pas souhaitable d'interférer trop fortement sur les échanges hydriques ayant lieu sur la réserve.

Les modalités de gestion mises en œuvre concernant le volet hydrique visent à favoriser la nidification des oiseaux paludicoles sur le site tout en maintenant dans un bon état de conservation de la phragmitaie et de l'habitat d'intérêt communautaire 3140 « *Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.* ». Concomitamment, cette stratégie affectera l'habitat prioritaire 3170-3 « *Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (Heleochoion)* ». La gestion de l'eau se calque sur le fonctionnement naturel du site et n'a pas vocation à modifier fortement les apports et sorties d'eau ni à empêcher l'assec estival, mais uniquement à **capitaliser la ressource en eau entre l'automne et le printemps** afin d'obtenir des niveaux d'eau favorables à la reproduction des oiseaux paludicoles. Il s'agit ainsi simplement de **favoriser l'entrée d'eau du canal de ceinture vers le cœur de l'étang lorsque cela est possible en manipulant les ouvrages disponibles**.

D'importants travaux de restauration hydraulique ayant été entrepris en 2015, il conviendra d'identifier les éléments témoignant ou non d'un changement du régime hydrique suite aux aménagements. Le stress hydrique printanier étant l'une des causes possibles d'un diamètre de roseau faible (patches de roselière probablement moins attractifs pour certains espèces), il est important d'évaluer si un changement s'est opéré (Jullian, 2015).

Il est également prévu de réaliser une nouvelle étude topographique et hydrologique du site afin de mieux en cerner le fonctionnement par l'augmentation de la précision des mesures (fiabilité) par rapport aux études précédemment réalisées.

STRATÉGIE 11 : AMÉLIORER ET/OU CONSERVER LE POTENTIEL D'ACCUEIL DE LA ROSELIÈRE POUR LES ESPÈCES PATRIMONIALES PALUDICOLES

Le croisement des états de conservation des patches de roselière, basé sur le diagnostic de la phragmitaie, sur les exigences écologiques des oiseaux paludicoles nicheurs et sur la responsabilité de la réserve sur les espèces patrimoniales, a permis la définition d'un niveau d'enjeu de conservation par patch et ainsi de hiérarchiser les différents secteurs d'intervention. Les préconisations de la première expertise en 2015 qui seront à réévaluer (puissance d'échantillonnage à augmenter et prise en compte des nouvelles connaissances), ont permis de définir des actions-types de gestion :

- **Augmenter le linéaire d'interface et les zones d'eau libre du patch de vieille roselière non pâturée** : la réouverture de zones d'eau libre et la création de linéaires peuvent nécessiter une action mécanique importante permettant de déstructurer les rhizomes des roseaux. Celles-ci pourra se faire par l'intermédiaire d'un tracteur munit de roues cage ou par décaissage suivant

les cas. L'entretien des clairs nouvellement créés et des linéaires pourra se faire par la suite par un pâturage équin (forte pression) ou éventuellement par fauchage / faucardage. Une étude de faisabilité et des impacts potentiels (mise en suspension de polluants présents dans les sédiments) devra être menée préalablement. Cependant une coupe de la roselière durant un assec (coupe au plus bas), de façon à ce que les chaumes soient submergés pendant plusieurs semaines voire plusieurs mois, devrait permettre d'obtenir un résultat satisfaisant (com. pers. P. Grillas)

- **Limiter le pâturage printanier pour restaurer un ratio équilibré entre tiges vertes et tiges sèches sur certains patches** : la stratégie vise à limiter le pâturage printanier sans la mise en défens permanente. La conduite pastorale préconisée vise à maintenir ces faciès de roselière hétérogènes, en cours de densification et de maturation.
- **Poursuivre la gestion pastorale actuelle pour conserver une roselière diversifiée et d'importantes surfaces d'eau libre** : les patches dont des enjeux de conservation sont modérés ou faibles et les patches dont l'état de conservation est favorable à certaines espèces patrimoniales, ne sont pas concernés par des modifications de pratiques. Les ajustements de la conduite pastorale opérés depuis 2014 montrent en effet des réponses satisfaisantes et il semble pertinent de poursuivre ce système permettant le maintien de clairs favorables aux Anatidés, aux Podicipédidés et aux foulques macroules (*Fulica atra*), le maintien du « complexe phragmitaies-eaux libres » favorable à l'alimentation des Ardéidés paludicoles et de la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*).

Ces différentes actions seront mises en œuvre en suivant les principes de la gestion adaptative, et **certaines d'entre elles pourront différer des préconisations en fonction des résultats obtenus.**

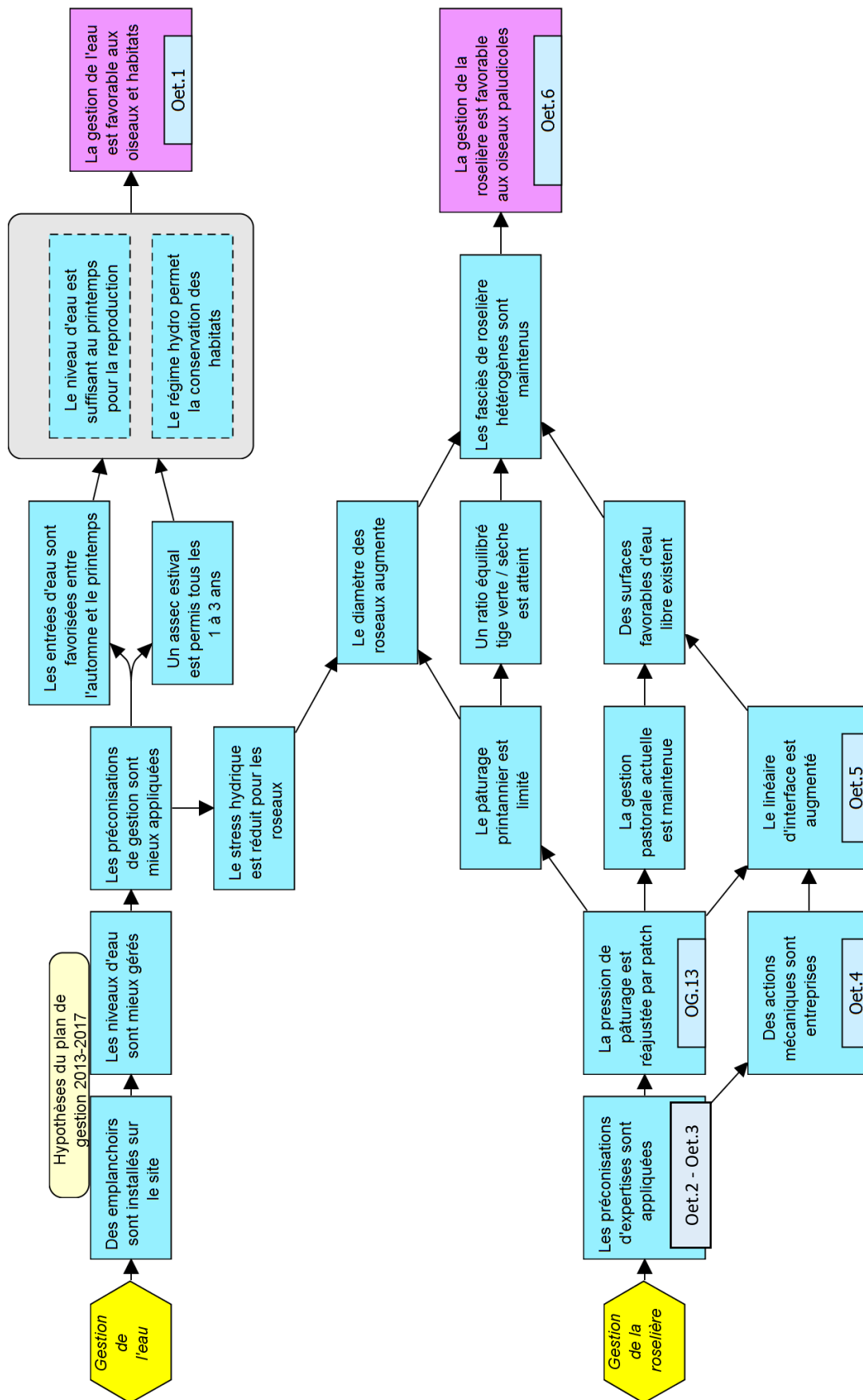


Figure 11. Chaîne de résultats attendus en faveur de l'avifaune paludicole patrimoniale nicheuse sur la RNN de l'Estagnol

□ Objectifs associés

Stratégie Gestion de l'Eau en faveur de l'avifaune paludicole

Oet.1. Dès 2019, un niveau d'eau minimal de 30 cm NGF (ou optimal de 60 cm NGF) est atteint fin mars

Stratégie Gestion de la Roselière

Oet.2. D'ici 2020, un protocole de suivi de la roselière est élaboré et mis en œuvre

Oet.3. D'ici 2021, la faisabilité et l'impact des actions mécaniques sont connues

OG.13. Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué

Oet.4. Dès 2022, les préconisations de l'étude de faisabilité sont mises en œuvre

Oet.5. Objectif à définir en fonction de l'étude de faisabilité

Oet.6. D'ici 2028, la capacité d'accueil de la roselière pour l'avifaune paludicole est équivalente ou meilleure qu'en 2019

3. STRATÉGIES SPÉCIFIQUES À LA CIBLE « PRAIRIES HUMIDES »

3.1. AMÉLIORER LA GESTION DES PRAIRIES HUMIDES

Le pâturage équin sur la prairie humide est un mode de gestion qui a pour objectif de maintenir les milieux prairiaux dans un bon état de conservation (Photo 23). Cependant les modalités de gestion actuelles ne semblent pas adaptées pour atteindre cet objectif, les altérations du surpâturage et du piétinement y sont aujourd'hui évidentes, tant au niveau de la diversité végétale que du recouvrement. Néanmoins il faut noter que lors des années épisodiques où la submersion des prairies est prolongée, la colonisation rapide de la phragmitaie est contenue.

Le mode de pâturage actuel

Au moment de la mise en place du troupeau de chevaux en 1994 (12 chevaux de Camargue), la réserve était alors recouverte par une phragmitaie, à l'exception de quelques surfaces en eau libre. Le pâturage a été mené sur l'ensemble du site et a été couplé à des actions de fauche. Il a permis la réouverture de certaines prairies humides et la diversification de la roselière. Après réouverture, les prairies restaurées ont cependant souffert d'une pression de pâturage trop élevée à certaines périodes de l'année. Le gestionnaire a alors établi avec l'aide d'expert, un plan de pâturage en 2014, réadapté en 2017, en découpant la réserve en parcelles en fonction des objectifs de conservation des habitats. L'un des intérêts de ce pâturage tournant est qu'il permet de répondre favorablement à la conservation des habitats semi-naturels et des espèces patrimoniales en permettant l'accomplissement des cycles de développement complets des espèces (Pasquier et al., 2010). Les chevaux sont néanmoins présents à l'année sur le site (complémentés l'hiver) et il reste des zones surpâturées et trop piétinées (présence d'espèces rudérales, peu de couvert végétal, zones dénudées). Ainsi, il semble aujourd'hui nécessaire de réduire la pression de pâturage et d'en adapter les modalités (calendrier, charge) si l'on veut assurer la conservation des prairies humides.



Photo 23. Chevaux de Camargue, acteurs de la gestion sur la RNN de l'Estagnol

Facteurs influençant les choix du gestionnaire en matière de pâturage

- Historiquement, aucune étude n'avait été réalisée préalablement à la mise en pâture en 1994. Ce n'est que depuis quelques années que la gestion du troupeau a fait l'objet d'études et qu'un plan de pâturage a été établi.
- Le troupeau actuel n'a pas été habitué à être manipulé, il a de ce fait une mobilité très limitée qui rend plus difficile la recherche de parcelles de repli où les chevaux pourraient être déplacés

en automne et en hiver lorsque le sol n'est pas porteur.

- Peu de terrains sont disponibles à acquérir ou à louer en périphérie de la réserve (en cours de recherche).
- Si certaines parcelles sont clairement surpâturées et trop piétinées (charge trop importante pour les milieux à certaines périodes), les modalités actuelles de gestion de certains habitats comme les clairs nécessitent la présence des chevaux.
- La gestion des refus de pâturage ainsi que la gestion du troupeau sont très chronophage (pose et entretien des clôtures mobiles, déplacement des chevaux, gestion de la nourriture en hiver, reconduire la manade lorsqu'elle outrepassé les limites des parcelles).

Quels sont les impacts du pâturage équin sur la diversité floristique et faunistique des milieux pâturés ?

De par leur mode d'action, leurs préférences alimentaires et leurs caractéristiques physiques, les chevaux entretiennent, voire remodelent les habitats. Le pâturage équin peut ainsi être source d'effets positifs ou négatifs sur la faune et la flore des milieux, qui dépendent grandement de la charge de pâturage. Les effets d'un pâturage équin extensif ont été étudiés et sont les suivants :

- **Diversité floristique** : un effet positif sur le court terme a été identifié. Il résulte de la création d'une hétérogénéité de la structure du couvert végétal induite par l'action du sabot des chevaux sur le sol, leurs préférences alimentaires et leurs utilisations de l'espace. Les effets à long terme d'une stabilité de cette hétérogénéité ne sont pas connus. L'amplitude de l'impact du pâturage par les chevaux sur les communautés végétales dépend également des facteurs abiotiques tels que la fertilité du sol et les gradients climatiques (Fleurance et al., 2011). De même, il est important de prendre en compte que les zones humides sont très sensibles aux perturbations telles que le piétinement et l'enrichissement en matière organique qui peuvent mener à une modification du cortège floristique et à une perte de typicité du cortège initialement en place (CEN L-R et al., 2017).
- **Avifaune** : des effets positifs et négatifs ont été recensés en fonction des espèces. Certaines sont favorisées et d'autres défavorisées en fonction de leurs besoins. Par exemple, les espèces utilisant des zones d'herbe haute comme sites de nidification seront particulièrement sensibles à l'augmentation de la pression de pâturage (Kirby and Grosz, 1995 ; Sabatier, 2010), tandis que les oiseaux insectivores seront favorisés dans les habitats au couvert plus ras puisqu'ils y détectent plus facilement leurs proies (Hoste-Danyłow et al., 2010). Une étude réalisée en Argentine a également évalué l'effet de différentes pressions de pâturage sur l'avifaune et a montré que la richesse spécifique et l'abondance des oiseaux étaient les plus fortes dans les sites où la densité de chevaux était intermédiaire ou dans les zones non pâturées comparativement aux zones fortement chargées (Zalba and Cozzani, 2004). Ces dernières se caractérisaient par une plus faible diversité de nids et par une pression de prédation sur les œufs cinq fois plus élevée du fait de la structure rase du couvert.
- **Mammifères** : il a été montré que la majorité des espèces de micromammifère rencontrés dans les prairies préfèrent le couvert d'une végétation haute pour s'abriter des prédateurs (Olf and Ritchie, 1998), et que la richesse spécifique et la taille des populations étaient supérieures dans les zones non pâturées (Hill, 1985; Van Wieren, 1998). Cependant, il semble que le pâturage par les grands herbivores a un effet facilitateur vis-à-vis des petits mammifères herbivores et notamment les lapins, qui bénéficieraient des zones rases entretenues par les grands herbivores, alors qu'ils semblent ne pas pouvoir maintenir eux-mêmes ces couverts ras (Oosterveld, 1983).
- **Invertébrés** : les insectes réagissent rapidement aux différences de structures de végétation générées par le chargement. Dumont et al. en 2009 ont démontré que le nombre d'individus et d'espèces, d'Orthoptères et de Lépidoptères augmentait généralement dans les zones où un chargement allégé était appliqué, par rapport aux zones soumises à un chargement plus élevé.

De plus, de nombreux travaux montrent qu'un allègement du niveau de chargement permet la coexistence d'un plus grand nombre d'espèces (Dennis et al., 1998; Ellis, 2003; Jerrentrup, 2013; Pöyry et al., 2006). Finalement, il a été montré un effet positif de l'allègement du chargement sur l'abondance des Carabidés et des Orthoptères présentant une affinité pour l'herbe haute (> 10 cm ; Tatin et al., 2000). Parallèlement, les excréments des chevaux contribuent à la présence d'un cortège d'insectes coprophages. Il en ressort l'importance du non traitement antiparasitaire de la manade dans l'enceinte de la réserve en sachant que l'immunité est un outil important de gestion du parasitisme (Jeantet, 2014). Une petite population de parasites dans l'organisme des individus permet de maintenir un état d'éveil immunitaire permanent (Agreil and Greff, 2008). Néanmoins, il conviendra de veiller au bon état sanitaire de la manade.

La gestion des prairies par le pâturage favorise ainsi le maintien des espèces animales et végétales ayant besoin de milieux ouverts. Néanmoins, lorsque le pâturage équin est utilisé dans un objectif bien précis de conservation d'un groupe d'espèces, la pression de pâturage doit en priorité être raisonnée en fonction du cycle biologique de celles-ci (Fleurance et al., 2011).

En prenant en considération l'ensemble de ces informations, plusieurs stratégies ont été développées pour s'assurer que le pâturage sur la réserve reste une modalité de gestion sans participer à la dégradation des prairies humides. Celles-ci seront mises en œuvre en fonction des opportunités qui se présenteront au gestionnaire.

STRATÉGIE 12 : RÉDUIRE LE SURPÂTURAGE ET LE SURPIÉTINEMENT

Les modalités de pâturage actuelles visent au maintien des habitats dans un bon état de conservation pour permettre à un maximum d'espèces de réaliser leur cycle de vie et à empêcher le recouvrement des prairies par les ligneux ou les phragmites. Tout en prenant en compte ces éléments, la stratégie décrite ci-dessous vise à **limiter le surpâturage et le surpiétinement**.

Pour s'exprimer, certains des habitats de la réserve ont besoin d'une gestion fine autorisant des pressions de pâturage parfois élevées qui permettent le maintien d'un couvert ras et parfois piétiné, favorable à certaines espèces (e.g. Hyménoptères terricoles). L'action du sabot sur le sol crée des microreliefs qui peuvent favoriser l'implantation et l'expression de certaines espèces comme les soudes, les salicornes annuelles et la Salicaire à trois bractées dans les habitats halophiles.

Cependant, sur certaines parcelles, le piétinement est trop important et va à l'encontre des objectifs de gestion (apparition de zones plus clairsemées voir de sol nu et de cortèges de végétations rudérales). Le problème a été souligné dans plusieurs des rapports d'évaluation des habitats de la réserve et certaines mesures sont à appliquer pour l'éviter, elles concernent soit la **charge**, soit la **période de pâturage** :

- **Ne pas laisser les chevaux pâturer sur les parcelles lorsque le sol n'est pas porteur** : retarder le pâturage permet de bénéficier d'une meilleure portance des sols et de réduire l'impact du piétinement (CEN L-R et al., 2017). Il est ainsi recommandé de mettre en place un pâturage hors des périodes d'inondation et de ressuyage. Les recommandations pour les prés salés sont d'éviter le pâturage en période d'inondation et de floraison (CEN L-R et al., 2005).
- **Exclure certaines parcelles du plan de pâturage**, ou si cela n'est pas techniquement faisable limiter au strict minimum le passage des chevaux sur les zones fortement impactées afin de permettre la régénération du couvert végétal.
- **Conserver une pression de pâturage faible, voire la réduire sur certaines parcelles** : un chargement instantané modéré (de 0,5 à 1 Unité de Gros Bétail/hectare ; CEN L-R et al., 2005)

ou un chargement annuel moyen faible (0,3 à 1 UGB/ha ; LPO et al., 2011) sont recommandés pour éviter le surpâturage. Cependant, la théorie est souvent différente de la pratique, les conditions du milieu et les habitats étant légèrement différents des modèles standardisés. Il est ainsi conseillé de partir d'une charge de pâturage très faible et de moduler la taille du troupeau en fonction des besoins, et de l'acquisition de connaissances sur l'impact du pâturage sur le milieu réalisée de façon empirique (com. pers. B. Tissot du conservateur de la RNN du Lac de Remoray ; Pasquier et al., 2010). Afin d'adapter au mieux le pâturage aux besoins du site, il pourrait donc être envisagé d'exclure tout pâturage pendant une à plusieurs années ou de diminuer la charge pastorale, puis d'y appliquer un pâturage modéré dont le nombre d'animaux sera modulé en fonction de leur impact sur les habitats et des objectifs recherchés.

Pour mettre en œuvre ces différentes mesures de gestion, les objectifs prioritaires sont aujourd'hui de trouver des espaces, en dehors du site, disponibles pour déplacer les chevaux et de mettre en place des indicateurs liés au pâturage.

- D'une part, la location, la mise à disposition ou l'achat de nouveaux espaces hors réserve permettra de soulager le milieu et de faire face aux imprévus. Plusieurs pistes sont prospectées : la location des terrains périphériques à la réserve (prise de contact déjà effectuée avec la propriétaire de certaines parcelles), la mise en pâturage sur certaines parcelles gérées par le CEN-LR, l'acquisition ou la location de terrains communaux, le déplacement de juments sur d'autres espaces gérés par l'ONCFS (e.g. Grandes Cabanes du Vaccarès Sud). Une fois ces espaces disponibles, il sera alors possible de mettre en œuvre le plan de pâturage dans toutes ses modalités, et d'avoir ainsi un pâturage mieux adapté aux besoins des milieux. De plus, des moyens pour le déplacement / transport de la manade pourront être mis en place.
- D'autre part, afin d'entreprendre une gestion écopastorale spécifique, des indicateurs liés à l'état de conservation des habitats et à l'impact du pâturage seront définis et suivis lors de ce plan de gestion. Ils pourront se baser sur les retours de suivis dans les milieux naturels comme celui dans le cadre du contrat Natura 2000 « Pâturage » contracté en 2013.

D'autres questions se posent, notamment sur la gestion en régie ou non du troupeau, sur la possibilité de mettre un place un pâturage mixte équin-ovin et plus largement sur le mode de gestion actuel de la prairie. Le non traitement et la bonne capacité immunitaire de la mande actuellement sur le site, sont des bases essentielles pour ne pas avoir d'apports d'éléments toxiques pour les milieux aquatiques et les espèces associées. Il apparaît également nécessaire d'améliorer le plan de pâturage actuel pour qu'il comprenne plus de détails pour une gestion plus fine des parcelles et pour guider l'agent technique dans sa mise en œuvre (indice de surpâturage).

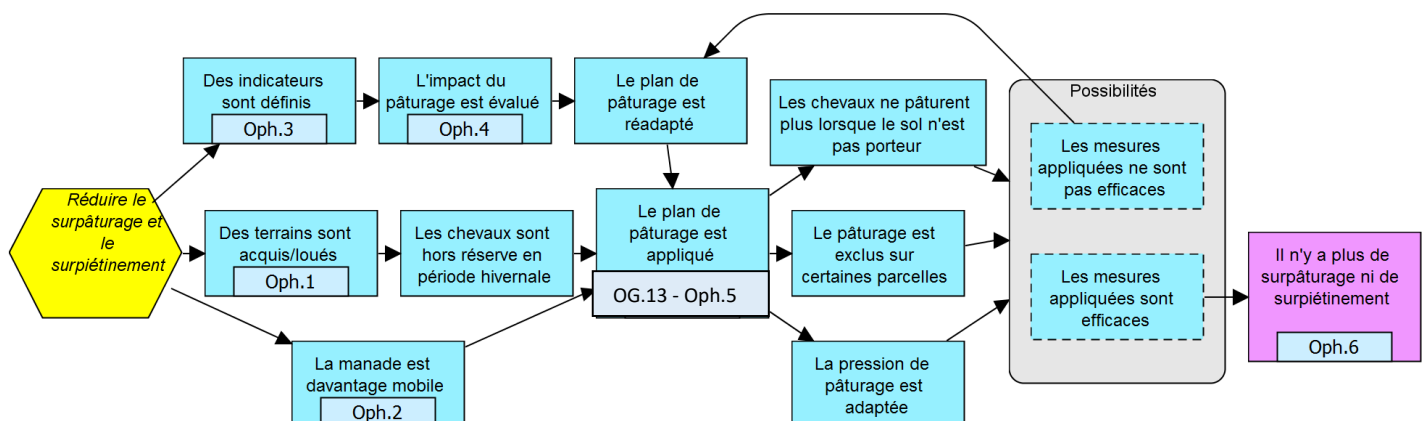


Figure 12. Chaîne de résultats attendus pour réduire le surpâturage et le surpiétinement sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

Oph.1. D'ici 2021, au moins un terrain est disponible pour accueillir les chevaux en période hivernale
Oph.2. Dès 2019, des moyens sont mis en place pour le déplacement / transport des chevaux si nécessaire
Oph.3. D'ici 2020, des indicateurs liés au pâturage ont été élaborés
Oph.4. Dès 2020, ces indicateurs sont mis en application
OG.13. Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué
Oph.5. Dès 2021, une nouvelle réflexion est engagée sur les modalités de gestion des prairies humides
Oph.6. D'ici 2028, il n'y a plus de surpâturage ni de surpiétinement

STRATÉGIE 13 : MAINTENIR LES MILIEUX OUVERTS

Cette stratégie est développée en deux axes :

- Rouvrir les prairies fortement colonisées par les ronciers

Bien que les ronciers offrent un espace refuge pour de nombreuses espèces, leur développement excessif sur les prairies contribue à la disparition de cet habitat. Les espèces caractéristiques des prairies humides ne sont plus en mesure de recoloniser l'espace sans action extérieure. Afin de maintenir certaines de ces zones refuge et de restaurer les prairies humides dans un bon état de conservation, cette stratégie vise à faucher les ronciers sur les zones de prairies trop fortement colonisées et à garder certains de ces buissons à une taille acceptable en réalisant une taille régulière. Dans les choix des zones à rouvrir, les espaces qui pourraient potentiellement constituer des sites favorables à la ponte des cistudes d'Europe seront considérés en priorité.

- Contenir le développement du phragmite

Le pâturage sur le site vise à contenir le développement du phragmite qui colonise les prairies en périphérie de l'étang. Le phragmite étant particulièrement appétant pour les équins, leur passage sur les prairies est efficace. Le plan de pâturage devra continuer d'être appliqué dans les zones de ou le phragmite se développe, de même que la fauche du surplus qui permet un bon contrôle de l'espèce.

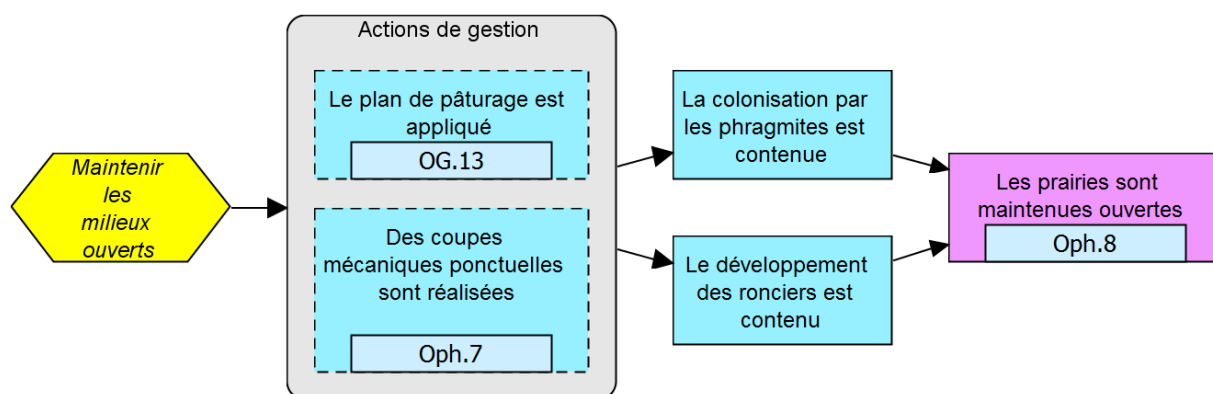


Figure 13. Chaîne de résultats attendus pour maintenir les milieux prairiaux ouverts sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

OG.13. Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué
Oph.7. Dès 2019, des coupes mécaniques ponctuelles permettent de gérer les refus
Oph.8. Jusqu'en 2028, les prairies sont maintenues ouvertes

STRATÉGIE 14 : RESTAURER LES HABITATS SURPIÉTINÉS AUJOURD'HUI DÉNUDÉS

Cette stratégie concerne les quelques espaces proches de la maison de la réserve, et notamment des petites dépressions humides situées sur la prairie amphibie.

Afin d'améliorer l'état des zones fortement piétinées, **la première action à mener est d'en restreindre l'accès par les chevaux**. Plusieurs questions se posent ensuite sur le devenir de ces zones dénudées : a-t-on des chances de revoir la végétation de prairie recoloniser ces espaces ou l'habitat est-il trop dégradé ? Quelle est la résilience de ces milieux en libre évolution ou en menant des actions de gestion ?

Les zones présentant actuellement des signes de dégradation sont adjacentes à des zones d'habitat semblable en bon état de conservation ou faiblement altéré. Dans un premier temps, il a été décidé de **ne pas intervenir physiquement** et de limiter très fortement la pression pastorale sur ces zones en régénération. La recolonisation peut se faire à partir des habitats semblables sur le site (vent, inondation...). Cette option moins interventionniste vise à laisser le milieu se régénérer une fois que les différentes pressions ont été limitées un maximum. Actuellement, les zones piétinées semblent se régénérer du fait d'une période climatique favorable avec des pluies de printemps abondantes et échelonnées dans le temps.

Dans l'hypothèse où l'on aurait une absence totale de résilience, après consultation d'experts en techniques de restauration des milieux, certaines mesures pourraient être testées :

- **Décompactage simple** : pour augmenter les chances de recolonisation des espaces dénudés, un décompactage pourrait être réalisé. Il serait alors nécessaire de déterminer quel moyen de décompactage utiliser et sur quelle profondeur l'appliquer. Il existe cependant un risque élevé que des espèces rudérales se développent sur ces zones et que l'habitat initial ne soit retrouvé qu'à long terme si aucune mesure complémentaire n'est appliquée.
- **Décompactage par hersage puis semis** : plutôt qu'un décompactage simple, un hersage peu profond couplé d'un semis de graines récoltées sur le terrain dans le même type d'habitat permettrait d'augmenter les chances de colonisation par les espèces caractéristiques et de limiter le développement d'espèces rudérales sur les zones décompactées.
- **Favoriser un autre habitat** : s'il apparaît impossible de rétablir un bon état de conservation sur ces espaces ou que la recolonisation de ces zones demeure très incertaine et prendrait de nombreuses années, un autre habitat pourrait être favorisé pour augmenter le potentiel écologique des zones « perdues » trop fortement dégradées. Un habitat de type mare temporaire méditerranéenne pourrait par exemple potentiellement être créé.

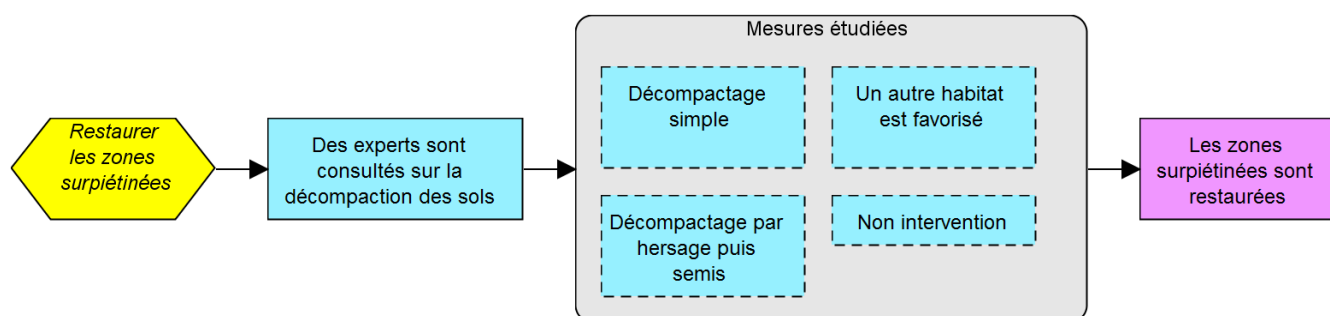


Figure 14. Chaîne de résultats attendus pour restaurer les habitats surpiétinés aujourd'hui dénudés sur la RNN de l'Estagnol

□ **Objectifs associés** suivant la réflexion sur les modalités de gestion des prairies humides (Oph.5)

4. STRATÉGIES SPÉCIFIQUES À LA CIBLE « RIPISYLVE »

4.1. AMÉLIORER L'ÉTAT DE CONSERVATION DE LA RIPISYLVE

La principale menace directe influençant l'état de conservation de la ripisylve est le surpâturage. Les effets du pâturage équin sur la ripisylve sont aujourd'hui bien visibles, avec ;

- l'absence des différentes strates relative à l'âge des bois dû à une consommation des nouvelles pousses par les chevaux en période hivernale,
- un écorçage important des arbres provoquant leur mort prématurée.

Des mesures concrètes sont nécessaires si l'on veut voir une amélioration de l'état de la ripisylve à moyen terme.

STRATÉGIE 15 : RECONSTITUER LE LINÉAIRE DE RIPISYLVE

Stratégie également valable pour limiter le dérangement, la reconstitution d'une ceinture végétale autour de l'étang permettrait d'une part de restaurer un habitat sur la réserve, et d'autre part de réduire le stress occasionné à la faune (et particulièrement sur l'avifaune) en réduisant la visibilité du sentier depuis les clairs d'eau. Afin de prendre en compte les suivis de l'avifaune de l'étang, il est également prévu d'aménager des points d'observation dans le linéaire végétal qui sera recréé afin de conserver certains points d'observation stratégiques.

Afin de permettre aux différentes strates végétales de se développer et ainsi regagner un linéaire arboré en périphérie du canal de ceinture, la reconstitution d'une ripisylve éparse pourra se faire via différentes mesures complémentaires, qui pourront être mises en œuvre en fonction de leur faisabilité et de l'évolution de la situation :

- **Mise en défends du pâturage de certaines trouées dans le linéaire boisé** : ces zones rendues inaccessibles par la pose d'une clôture permettront au couvert végétal de s'y développer et de retrouver à terme un faciès de ripisylve avec différentes tranches d'âge. Cette action testée sur un petit linéaire en 2017 montre une bonne capacité de régénération de la ripisylve.
- **La réouverture puis la mise en défends partiel** de certaines zones aujourd'hui colonisées presque exclusivement par des ronciers. Cette mesure pourrait être mise en œuvre afin de favoriser les espèces prairiales hygrophiles imbriquées dans la ripisylve éparse.
- **Mise en place de mesures test** : la transplantation de pousses de peuplier déjà présentes sur la réserve (ou d'autres espèces de la ripisylve) peut être envisagée. Elle permettrait d'accélérer le processus de recolonisation et d'éviter que les espèces caractéristiques de l'habitat ne soient remplacées par des espèces envahissantes plus compétitives comme le Sureau yèble et/ou les chardons qui semblent mieux se développer en l'absence d'ombre et peuvent être favorisées par le piétinement. Il serait également possible de planter à l'automne un « piquet » de bois de peuplier fraîchement coupé (com. pers. P. Grillas).
- **La libre expansion de la ripisylve sur le pourtour de la digue de Péchiney** tout en maintenant un espace central ouvert (compromis favorable aux insectes xérophiles ainsi qu'aux espèces de milieux ouverts présentes sur la digue).

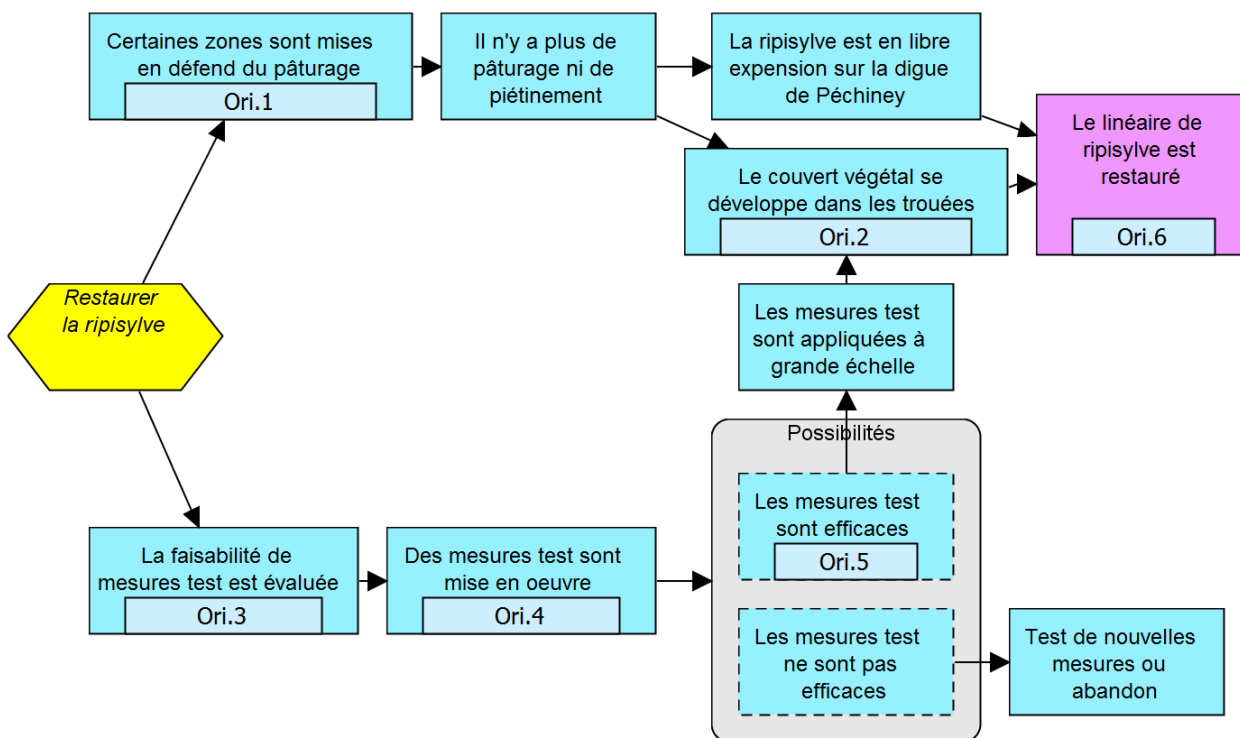


Figure 15. Chaîne de résultats attendus pour reconstituer le linéaire de ripisylve sur la RNN de l'Estagnol

Objectifs associés

- Ori.1.** D'ici 2021, les zones sensibles de la ripisylve sont mises en défend du pâturage
- Ori.2.** D'ici 2023, le couvert végétal se développe dans toutes les trouées mises en défend
- Ori.3.** Dès 2024, une étude de faisabilité est réalisée si le couvert végétal ne se développe pas dans toutes les trouées mises en défend
- Ori.4.** Dès 2024, des mesures test sont mises en œuvre si la mise en défend du pâturage n'est pas efficace
- Ori.5.** Objectif à définir selon les résultats de la mise en défend
- Ori.6.** D'ici 2030, le linéaire d'arbres est restauré et les trois strates de végétation y sont présentes ou en voie de développement

AMELIORATION DES CONNAISSANCES : INVENTAIRES ET SUIVIS SCIENTIFIQUES

Les études scientifiques sont indispensables à l'amélioration des connaissances et à la bonne gestion du site. Les données récoltées et les expériences de gestion sont également utiles à la compréhension du fonctionnement des zones humides et peuvent être bénéfiques à d'autres structures. Ainsi, l'ensemble des stratégies d'acquisition de connaissances sont reliées aux objectifs du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Lez, Mosson, Étangs Palavasiens ; A.2 « *Améliorer le niveau de connaissance pour mieux préserver les milieux aquatiques (cours d'eau et lagunes), les zones humides et les milieux côtiers et littoraux* » et A.6 « *Préserver la biodiversité, notamment les espèces et les habitats d'intérêt patrimonial et améliorer la connaissance* » et aux mesures qui les accompagnent.

BUT	Des activités de recherche scientifique sont réalisées et participent en priorité à améliorer la connaissance et la gestion de la réserve.
------------	---

Sur la réserve, les différents suivis mis en œuvre peuvent être regroupés en plusieurs thématiques :

- les suivis pouvant être considérés comme Indicateur d'état de conservation et ainsi répondre aux besoins d'évaluation des milieux et de l'impact des actions de gestion
- les suivis répondant à des impératifs de suivis d'espèces spécifiques à la réserve, en particulier les espèces patrimoniales à enjeux fort et très fort
- les suivis s'insérant dans des réseaux de l'échelle nationale aux espaces naturels connectés à la réserve
- la reconduction d'inventaires standardisés permettant de mettre à jour les données sur les espèces et les habitats déjà connues
- les inventaires sur les taxons peu/pas connus, permettant d'agréments la biodiversité du site et donc d'acquérir une meilleure connaissance de la réserve
- les projets de recherche fondamentale

Même si les compléments d'inventaires et les projets de recherche fondamentale sont toujours nécessaires, les suivis concernant les espèces ou habitats « phare » et les projets permettant d'améliorer les choix de gestion seront considérés comme prioritaires.

STRATÉGIE 16 : ASSURER LE SUIVI DES INDICATEURS D'ÉTAT DE CONSERVATION, DES INDICATEURS PRESSION-RÉPONSE, ET DES ESPÈCES ET DES HABITATS PATRIMONIAUX À ENJEU

- Assurer le suivi des indicateurs d'état de conservation et des indicateurs pression-réponse

Le suivi des indicateurs d'état de conservation est indispensable pour rendre compte de l'état de conservation des habitats et des espèces de la réserve, et pour prioriser et adapter les mesures de gestion. L'application de la méthodologie des « Normes ouvertes pour la pratique de la conservation - Open standards for the practice of conservation » a permis de mener une réflexion sur les indicateurs d'état de conservation. Ceux-ci seront à nouveau soumis à l'avis des experts et ils seront évalués, sélectionnés et mis en pratique lors de ce plan de gestion. Un travail d'harmonisation des protocoles de suivi entre les structures gérant des espaces accueillant des habitats et espèces similaires est également en cours afin de s'assurer que les données récoltées puissent être comparées dans le temps.

Le suivi des indicateurs pression-réponse est également indispensable pour établir les décisions de gestion et se base sur les résultats de la gestion en cours. Certaines mesures pourront ainsi être adaptées, renforcées ou supprimées selon leurs effets.



Photo 24. Relevé de cage-piège dans le cadre du suivi par marquage de la Cistude d'Europe

- Assurer le suivi des espèces et des habitats patrimoniaux pour lesquelles la réserve a une responsabilité forte et très forte

La mise à jour de la hiérarchisation des enjeux de conservation (cf. Section A du Plan de gestion), a permis d'identifier de nouvelles espèces à fort et très fort enjeu et d'affirmer l'importance de la réserve pour d'autres espèces. Certaines font déjà l'objet de suivis qui seront poursuivis (Photo 24 ; Tableau B). Pour les autres, des suivis complémentaires doivent être mis en œuvre, ainsi que des expertises plus approfondies sur les espèces patrimoniales les moins connues. L'état de conservation des habitats patrimoniaux à travers les espèces les caractérisant sera réévalué par la méthode reconductible mise en œuvre en 2017 (Kluszczewski, 2017).

Tableau B. Hiérarchisation des espèces pour lesquelles la responsabilité de la RNN de l'Estagnol, « forte » à « très forte » a pu être établie

Nom scientifique ¹	Nom vernaculaire	Responsabilité patrimoniale
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Très forte
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	Très forte
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Très forte
<i>Thalicttrum lucidum</i>	Pigamon méditerranéen	Très forte
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Forte
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniole à moustaches	Forte
<i>Arctosa fulvolineata</i>	Arachnida	Forte
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Forte
<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Bruant des roseaux <i>schoeniclus</i>	Forte
<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	Bruant des roseaux <i>witherbyi</i>	Forte
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Forte
<i>Gryllotalpa septemdecim-chromosomica</i>	Courtillière provençale	Forte
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau	Forte
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	Forte
<i>Leucojum aestivum</i>	Nivéole d'été	Forte
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Forte
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Forte
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	Chénopode à feuilles grasses	Forte
<i>Paracinema tricolor</i>	Criquet tricolore	Forte
<i>Pardosa cribrata</i>	Arachnida	Forte
<i>Pholiota pityrodes</i>	Fungi	Forte
<i>Platycleis sabulosa</i>	Decticelle des sables	Forte
<i>Pleuroflammula raggaziana</i>	Fungi	Forte
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane	Forte

¹Issu de TaxRef10 (MNHN [Ed.], 2018) sauf les Fungi issu de GBIF, 2018, trié par responsabilité et nom d'espèce Note. En gras, les espèces qui font l'objet d'un suivi régulier

☐ Objectifs associés

Oco.01. D'ici 2020, la liste des Attributs Écologiques Clés (AEC) et des indicateurs d'état de conservation est validée

OG.31. D'ici 2020, les indicateurs d'état de conservation et les protocoles de suivi sont établis

OG.33. Dès 2020, les suivis d'indicateurs sont mis en œuvre

Oco.02. Jusqu'en 2028, le suivi des indicateurs pression-réponse est réalisé

Oco.03. Dès 2019, les suivis de la majeure partie des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu fort et très fort sont mis en œuvre

STRATÉGIE 17 : COMPLÉTER LES CONNAISSANCES SUR LES ESPÈCES PEU CONNUES ET ACTUALISER RÉGULIÈREMENT LES CONNAISSANCES SUR LES ESPÈCES DÉJÀ INVENTORIÉES

La connaissance des peuplements présents sur la réserve et de leur évolution est primordiale à la prise de décisions éclairées. Mieux les espèces sont connues, mieux celles-ci sont prises en compte dans les préconisations de gestion. Pour ce faire, plusieurs actions sont prévues :

- **Participer aux réseaux de suivi et poursuivre le travail d'harmonisation des protocoles de suivi entre les structures :** la réserve participe actuellement aux réseaux de suivi et transmet également les résultats de ses inventaires au niveau national dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP)
- **Réaliser des inventaires ciblés :** des inventaires exhaustifs de certains groupes sont réalisés ponctuellement en faisant appel à des prestataires

☐ Objectifs associés

Oco.04. Dès 2019, la réserve continue de participer aux réseaux de collecte de données naturalistes

Oco.05. Dès 2019, les inventaires continuent d'être régulièrement mis à jour (au moins tous les dix ans pour chaque groupe)

ACCUEIL DU PUBLIC, SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET COMMUNICATION DES BONNES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES

À travers différentes actions la RNN de l'Estagnol participe à la sensibilisation, l'information et à la formation du public et des usagers des zones humides. Cette démarche est reliée à la déclinaison de l'objectif A.7 du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Lez, Mosson, Étangs Palavasiens « *Informer, sensibiliser et communiquer sur la préservation des milieux aquatiques et humides* » ainsi qu'aux missions des réserves naturelles.

BUT

La réserve de l'Estagnol participe à la sensibilisation du grand public et des usagers des zones humides, à la protection de l'environnement.

STRATÉGIE 18 : FAIRE CONNAÎTRE LES RICHESSES PATRIMONIALES ET LES ENJEUX DE CONSERVATION DE LA RÉSERVE

- Accueil des scolaires

Depuis quelques années, la réserve accueille les élèves des deux écoles primaires de Villeneuve-lès-Maguelone (classes de CE2 ; Photo 25). La réserve fait ainsi parti d'un ensemble de milieux protégés que les classes découvrent chaque année. La prestation est assurée par le personnel de l'Estagnol. L'objectif est de faire découvrir aux enfants les espèces phares, des notions sur leur écologie et sur la préservation de leurs habitats.



Photo 25. Échanges avec une classe de CE2 de Villeneuve-lès-Maguelone

- Amélioration des conditions d'accueil du public

De nombreuses personnes sont désireuses de visiter le site et se présentent régulièrement aux portes de la réserve. Cependant, la vocation première de toute réserve est de protéger les espèces et les milieux et il n'est pas envisageable d'ouvrir le site au public. Certaines visites et chantiers encadrés sont néanmoins organisés lors d'événements ponctuels comme « la Journée des Zones Humides » permettant de faire découvrir la réserve dans de bonnes conditions. Un support de communication « Cap sur les Salines » produit par le Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel), est édité chaque année pour la diffusion des événements.

Afin d'améliorer les conditions d'accueil et de donner la possibilité d'observer l'étang sans occasionner de perturbations, un observatoire en libre accès est envisagé en bordure du site. Sa mise en place sera accompagnée par l'installation de panneaux explicatifs ayant pour but de présenter/expliquer la réglementation et de donner des informations sur la réserve (espèces, habitats, menaces, mesures de gestion...).

Objectifs associés

Oac.01. Tous les ans, l'accueil des scolaires continue

Oac.02. Tous les ans, des visites lors de journées nationales sur la biodiversité et le patrimoine continuent d'être organisés sur la réserve

Oac.03. Tous les ans, au moins 1 chantier visant les EVEC ou la mise en défend de la ripisylve est organisé

Oac.04. D'ici 2020, des panneaux explicatifs sont mis en place en périphérie du site

Oac.05. D'ici 2023, un observatoire est mis en place en périphérie du site

STRATÉGIE 19 : INFORMER LES USAGERS DES ZONES HUMIDES SUR LES BONNES PRATIQUES

À travers sa participation à divers réseaux d'acteurs et à la réalisation de publication sur les actions réalisées sur le site, la RNN de l'Estagnol valorise les résultats des recherches et de la gestion mise en œuvre.

Des formations à destination des nouveaux porteurs de permis de chasser sont mises en œuvre chaque année en partenariat avec la Fédération des Chasseurs de l'Hérault (FDC 34) et l'Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone (ASM-VLM), pour renforcer leurs connaissances des espèces, de la réglementation et des bonnes pratiques de gestion des marais (Photo 26).



Photo 26. Identification des oiseaux d'eau pour les nouveaux porteurs de permis de chasse

Objectifs associés

Oac.06. Tous les ans, la réserve continue de partager son expérience de gestion des zones humides

GESTION DE LA STRUCTURE

L'ensemble des stratégies et des actions développées dans ce document ne pourrait être réalisé sans une bonne gestion globale de la réserve, incluant la gestion administrative et financière, la gestion du personnel et le maintien en bon état des locaux et équipements. Ces facteurs clés indispensables à la mise en œuvre du plan de gestion sont présentés ici.

BUT	Les activités* concourant à la gestion courante de la RNN de l'Estagnol sont réalisées et permettent d'affecter les moyens nécessaires à la réalisation de l'ensemble des buts fixés dans le plan de gestion.
------------	--

** les activités administratives et financières, de gestion du personnel, de gestion des infrastructures et du matériel*

1. STRATÉGIE

STRATÉGIE 20 : ASSURER LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES, LES SUIVIS ADMINISTRATIFS ET LA GESTION DU PERSONNEL

Cette stratégie concerne quatre types d'opérations : les activités administratives et financières, les actions de gestion du personnel (formation et encadrement), l'entretien des locaux et les réunions propres au fonctionnement de la structure.

- Gestion et suivis administratifs et financiers

La bonne planification de l'allocation des ressources financières, la recherche de financement, le suivi budgétaire et la rédaction de rapports d'activités figurent parmi les facteurs clés indispensables à la mise en œuvre du plan de gestion. Au-delà des financements de fonctionnement général, il s'agit également d'être proactif et de rechercher des sources de financement afin d'assurer la pérennité des stratégies dans le temps : réalisation d'inventaires et de suivis, réalisation des mesures de gestion et de restauration, la possibilité d'accueillir des stagiaires, la pérennisation d'un poste de technicien permanent...

Ce travail que l'on retrouve dans toute structure, quel que soit son domaine d'activité, permet à la réserve de fonctionner et aide le gestionnaire à prioriser les actions à mettre en œuvre en fonction des ressources financières disponibles.

- Gestion du personnel

Pour que le plan de gestion se déroule comme prévu, il est primordial qu'un recrutement et un bon encadrement du personnel ait été mis en place. La présence d'un agent permanent sur le site est indispensable pour que la gestion de la réserve soit possible. L'ensemble des missions techniques de gestion courante (pâturage avec le déplacement/cloisonnement et le nourrissage hivernale de la manade, piégeage des sangliers, maintenance), de suivi régulier et de surveillance (veilles par rapport aux intrusions humaines et aux espèces envahissantes) dépendent en effet directement de l'agent technique en place. De plus, la charge de travail étant particulièrement importante, la réserve accueille généralement un ou plusieurs vacataires chaque année pour permettre son fonctionnement, ce qui nécessite un travail de recherche et d'évaluation des candidats ainsi qu'un suivi administratif et un encadrement. Finalement, la gestion du personnel concerne également l'encadrement des stagiaires (au moins un chaque année) et/ou volontaires qui viennent en soutien à l'équipe sur certaines études et missions d'entretien.

→ Accueillir un agent supplémentaire : l'ensemble des actions décrites dans ce plan de gestion prend du temps et pourra difficilement être réalisé si l'équipe actuelle n'accueille pas de nouvel agent. Pour que l'atteinte des objectifs de ce plan de gestion ne soit pas compromise, il est nécessaire qu'un nouvel agent vienne renforcer l'équipe, au minimum lors de la période de suivis.

- Gestion et l'entretien du matériel et des infrastructures

La gestion des locaux, des voies de circulation, des infrastructures de gestion de l'eau et du matériel est indispensable à la réalisation des activités scientifiques, éducatives et de gestion sur le site. De plus, les réserves jouent un rôle de vitrine concernant les bonnes pratiques environnementales et ont à ce titre un devoir d'exemplarité. Il s'agira ainsi dans les années à venir ;

- de continuer à assurer l'entretien du matériel et des infrastructures afin de pouvoir continuer à travailler, et ce dans des conditions de sécurité (entretien des voitures et des bateaux, entretien et remplacement des outils / équipements, entretien du bâtiment),
- d'améliorer si cela est possible les infrastructures et les pratiques et de continuer à économiser de l'énergie, ne produire que peu de déchets et utiliser des matériaux écologiques (norme de développement durable),
- de réduire l'impact de nouvelles installations,
- d'entretenir les clôtures nécessaires au cloisonnement du troupeau, le matériel de capture, les aménagements pour la gestion de l'eau

Objectifs associés

Oge.01. Dès 2019, la gestion administrative et financière de la réserve continue d'être assurée et permet son bon fonctionnement

Oge.02. Dès 2019, l'encadrement du personnel continue de permettre à la structure de bien fonctionner

Oge.03. Dès 2019, la gestion et l'entretien du matériel et des infrastructures continue d'être assurée et respecte les principes de développement durable ainsi que les normes de sécurité

Oge.04. Dès 2019, les réunions et les documents de validation sont réalisés et contrôlés pour permettre le bon fonctionnement

2. FACTEURS CLÉS DE LA RÉUSSITE ET FACTEURS INFLUENÇANT LA GESTION

Les facteurs influençant la gestion sont de plusieurs ordres :

- **Les contraintes administratives et financières** surtout liées à la disponibilité de financement et de personnel affecté ou non au site et qui conditionnent le fonctionnement de la réserve et l'atteinte des objectifs du plan de gestion.
- **Les contraintes réglementaires** qui impliquent l'obtention d'autorisation pour les travaux de gestion et le suivi d'espèces protégées. De plus, la réglementation de la réserve est antérieure aux lois de protection de la nature de 1976. De nos jours, elle semble devoir être revue (e.g. survol possible). Une expertise juridique devra permettre de travailler à la mise en place d'une réglementation locale complémentaire à l'arrêté actuel pour prendre en compte l'émergence de nouvelle pratique et apporter de la cohérence entre la réglementation de la réserve et du canal de la Bouffie.

- **La bonne prise en compte de la réserve par les différents acteurs du territoire** est indispensable pour mener à bien les différentes stratégies régionales d'action (schémas d'aménagement et de gestion des eaux, schéma de cohérence territoriale, document d'objectifs Natura 2000, « Stratégie de restauration des étangs palavasiens » par la compétence de Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi) et atteindre les différents objectifs de conservation.
- **Le bon état de conservation et de fonctionnement d'un réseau de sites naturels disponibles à proximité de la réserve**, influe sur la présence et l'utilisation de la réserve par les espèces. Sans un réseau de sites fonctionnels reliés par des corridors écologiques en nombre suffisant, les effectifs de certaines populations peuvent diminuer fortement.
- **Les conditions climatiques** influencent les niveaux d'eau et le faciès des habitats, et par conséquent sont aussi un facteur déterminant pour la présence ou la reproduction d'un certain nombre d'espèces.
- **La dynamique des populations des espèces** est un facteur qui ne se maîtrise pas uniquement à l'échelle d'un site, en particulier pour les espèces migratrices qui sont confrontées à de nombreuses menaces tout au long de leurs déplacements.
- **L'activité agricole** des zones périphériques de la réserve n'est pas sans incidence sur la conservation des espèces et en particulier pour les zones de ponte de la Cistude d'Europe se trouvant essentiellement en périphérie du site.
- **La qualité de l'eau** entrant sur la réserve est conditionnée par les activités réalisées sur le bassin versant. La gestion de l'eau sur le territoire impliquant l'ensemble des acteurs du territoire est aujourd'hui nécessaire si l'on veut atteindre les objectifs des schémas de gestion de l'eau et donc un bon état des masses d'eau de surface et souterraine.

BIBLIOGRAPHIE

- AFB [Ed.], 2018. Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels [WWW Document]. URL <http://ct88.espaces-naturels.fr/> (accessed 7.20.18).
- Agreil, C., Greff, N., 2008. Des troupeaux et des hommes en espaces naturels : une approche dynamique de la gestion pastorale (Guide technique). INRA - CREN.
- Anses, 2018. E-Phy [WWW Document]. URL <https://ephy.anses.fr/> (accessed 8.22.18).
- CEN L-R, EPHE, ONCFS, RNN de l'Estagnol, ADENA, RNN du Bagnas, Tour du Valat, Tortues Passion, Les Marais du Vigueirat, 2006. Projet de réintroduction de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (L.) en Languedoc-Roussillon (Dossier de soumission au Conseil National de Protection de la Nature). France.
- CEN L-R, Geysier, Chambres d'Agriculture L-R, Fédération Régionale des Chasseurs, 2005. Les prairies humides (Fiche technique No. 17), Agriculture et environnement en Languedoc-Roussillon. Agriculture et environnement en Languedoc-Roussillon, France.
- CEN L-R, Idele, Parc national des Cévennes, Montpellier SupAgro, 2017. Gestion pastorale des milieux ouverts - Recueil de fiches techniques (Rapport technique No. 2), Programme européen Life+ Mil'Ouv. Programme européen Life+ Mil'Ouv.
- Cheylan, M., 1998. La tortue cistude en Languedoc-Roussillon : statut passé et actuel, propositions en vue de la conservation de l'espèce. DIREN - Conservatoire du Littoral, France.
- CMP [Ed.], 2018. The Open Standards for the Practice of Conservation [WWW Document]. URL <http://cmp-openstandards.org/> (accessed 7.20.18).
- CMP, Sitka Technology Group, Benetech, 2018. Miradi: adaptative management software for conservation projects.
- CMP, UICN, 2018. Conservation direct threats classification: version 2.0 [WWW Document]. The Open Standards for the Practice of Conservation. URL <http://cmp-openstandards.org/using-os/tools/threats-taxonomy/> (accessed 7.20.18).
- CRAAQ, 2018. SAgE pesticides [WWW Document]. URL <https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere> (accessed 8.22.18).
- Demergues, D., 2002. Le peuplement en Lépidoptères de la Réserve naturelle de l'Estagnol (Rapport d'expertise). Opie L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Dennis, P., Young, M.R., Gordon, I.J., 1998. Distribution and abundance of small insects and arachnids in relation to structural heterogeneity of grazed, indigenous grasslands. *Ecological Entomology* 23, 253–264.
- DREAL Occitanie, 2013. Hiérarchisation des enjeux de conservation des vertébrés et odonates présents en Languedoc-Roussillon.
- Dumont, B., Farruggia, A., Garel, J.-P., Bachelard, P., Boitier, E., Frain, M., 2009. How does grazing intensity influence the diversity of plants and insects in a species-rich upland grassland on basalt soils? *Grass and Forage Science* 64, 92–105.
- Ellis, S., 2003. Habitat quality and management for the northern brown argus butterfly *Aricia artaxerxes* (Lepidoptera: Lycaenidae) in North East England. *Biological Conservation* 113, 285–294.
- Fleurance, G., Duncan, P., Farruggia, A., Dumont, B., Lecomte, T., 2011. Impact du pâturage équin sur la diversité floristique et faunistique des milieux pâturés. *Fourrages* 207, 189–199.
- FOS, 2009. Using conceptual models to document a situation analysis, An FOS How-To Guide. Foundations of Success, Bethesda, Maryland, USA.
- GBIF, 2018. Global Biodiversity Information Facility. GBIF, Copenhagen, Denmark.
- Hill, S.D., 1985. Influences of large herbivores on small rodents in the New Forest, Hampshire (Ph.D.). University of Southampton.
- Hoste-Danyłow, A., Romanowski, J., Żmihorski, M., 2010. Effects of management on invertebrates and birds in extensively used grassland of Poland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 139, 129–133.
- IUCN et al., 2016. European Red List [WWW Document]. The IUCN Red List of Threatened Species. URL <http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe> (accessed 8.16.18).
- Jeanet, C., 2014. Impact des produits antiparasitaires sur l'entomofaune coprophage : état des lieux et recherche de leviers de gestion sur une réserve naturelle régionale (Rapport de stage Ingénieur). ISARA-Lyon - CEN R-A, Loire, France.
- Jerrentrup, J.S., 2013. Effects of management on biodiversity and productivity of grazed grassland (PhD Thesis). Georg-August-Universität Göttingen, Germany.
- Jullian, R., 2015. Evaluation des états de conservation des habitats de reproduction des oiseaux paludicoles patrimoniaux et expertise avifaune paludicole (Rapport d'études). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Kirby, D.R., Grosz, K.L., 1995. Cattle grazing and sharp-tailed grouse nesting success. *Rangelands Archives* 17, 124–126.
- Kluszczewski, M., 2017. Cartographie et état des lieux des habitats de la RNN Estagnol (34) - Année 2017 (Rapport d'expertise). CEN L-R - ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- LPO, FARRE, FNAB, FNCIVAM, 2011. Agriculture et biodiversité : comment améliorer la biodiversité sur votre exploitation ? - Les prairies fauchées et pâturées (Fiche technique No. 9), Guide technique agriculture et biodiversité. France.
- Ménard, A., Agoulon, A., L'Hostis, M., Rondelaud, D., Collard, S., Chauvin, A., 2001. *Myocastor coypus* as a reservoir host of *Fasciola hepatica* in France. *Veterinary Research* 32, 499–508.
- MNHN [Ed.], 2018. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) [WWW Document]. Inventaire National du Patrimoine Naturel. URL <https://inpn.mnhn.fr> (accessed 6.21.18).
- Olf, H., Ritchie, M.E., 1998. Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends in Ecology & Evolution* 13, 261–265.

- Olivier, A., 2002. Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue. EPHE, Université de Montpellier 2, Montpellier, France.
- Oosterveld, P., 1983. Eight years of monitoring of rabbits and vegetation development on abandoned arable fields grazed by ponies. *Acta zoologica fennica* 174, 71–74.
- P2A Développement, 2013. Etude qualitative des apports d'eau de la réserve de l'Estagnol (Rapport d'expertise). ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France.
- Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.-D., 2006. Invasions biologiques et extinctions : 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Quae, Versailles, Paris, France.
- Pasquier, G., Suchet, P., Grossi, J.-L., Marciau, R., Veillet, B., 2010. Le pâturage en zone humide : 15 ans de gestion conservatoire (Rapport d'expertise). AVENIR, CEN de l'Isère.
- Pöyry, J., Luoto, M., Paukkunen, J., Pykälä, J., Raatikainen, K., Kuussaari, M., 2006. Different responses of plants and herbivore insects to a gradient of vegetation height: an indicator of the vertebrate grazing intensity and successional age. *Oikos* 115, 401–412.
- Sabatier, R., 2010. Arbitrages multi-échelles entre production agricole et biodiversité dans un agroécosystème prairial (Theses). AgroParisTech.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A.J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H.M., Collen, B., Cox, N., Master, L.L., O'Connor, S., Wilkie, D., 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22, 897–911.
- Siel, 2010. Document d'Objectifs Natura 2000 des sites «Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol» - ZPS FR 9110042 et SIC FR 9101410 (Rapport d'expertise). Siel, Hérault, France.
- Tankovic, E., Assio, C., Gallais, R., Marmoex, C., Malgoire, F., Besnard, A., Cheylan, M., 2018. Réintroduction de la Cistude d'Europe : évaluation de la méthode mise en œuvre dans la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (No. 239), Faune sauvage. ONCFS, Paris, France.
- Tatin, L., Dutoit, T., Feh, C., 2000. Impact du pâturage par les chevaux de Przewalski (*Equus przewalskii*) sur les populations d'orthoptères du Causse Méjean (Lozère, France). *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)* 55, 241–261.
- UICN France et al., 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France [WWW Document]. UICN France. URL <http://uicn.fr/liste-rouge-france/> (accessed 7.10.18).
- US EPA, 2018. ECOTOXicology knowledgebase [WWW Document]. United States Environmental Protection Agency. URL <https://cfpub.epa.gov/ecotox/index.cfm> (accessed 8.22.18).
- Vacher, J.-P., Geniez, M., 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotope Éditions, Mèze.
- Van Wieren, S.E., 1998. Effects of large herbivores upon the animal community, in: WallisDeVries, M.F., Van Wieren, S.E., Bakker, J.P. (Eds.), *Grazing and Conservation Management*, Conservation Biology Series. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 185–214.
- Zalba, S.M., Cozzani, N.C., 2004. The impact of feral horses on grassland bird communities in Argentina. *Animal Conservation* 7, 35–44.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
CARTE D'IDENTITÉ DE LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DE L'ESTAGNOL	4
ENJEUX DE LA RESERVE	7
MÉTHODOLOGIE	8
1. Choix des cibles de conservation	8
2. Analyse de viabilité	8
3. Identification des objectifs à long terme - buts	8
4. Identification des menaces et des facteurs associés	8
5. Modèle conceptuel	9
6. Stratégies, chaînes de résultats et objectifs.....	9
VISION	10
CIBLES DE CONSERVATION	11
ÉTANG	12
1. Fonctionnalité	12
2. Biodiversité associée	13
3. Responsabilité patrimoniale	14
4. État de conservation	14
5. But	15
PRAIRIES HUMIDES	16
1. Fonctionnalité	16
2. Biodiversité associée	17
3. Responsabilité patrimoniale	18
4. État de conservation	19
5. But	19
RIPISYLVE	20
1. Fonctionnalité	20
2. Biodiversité associée	21
3. Responsabilité patrimoniale	22
4. Etat de conservation	22
5. But	23
CISTUDE D'EUROPE	24
1. Biologie de l'espèce	24
2. Responsabilité patrimoniale	26
3. Etat de conservation	26
4. But	27

MODÈLE CONCEPTUEL	28
MENACES	29
1. Espèces problématiques (code IUCN 8).....	29
1.1. Espèces exotiques envahissantes (code IUCN 8.1)	29
1.2. Espèces indigènes problématiques (code IUCN 8.2)	31
2. Dérangement (code IUCN 6.3)	32
3. Changements globaux (code IUCN 11)	32
4. Pratiques agricoles sur les parcelles périphériques (code IUCN 2.1)	33
5. Pollution	33
5.1. Intrants urbains (code IUCN 9.1).....	34
5.2. Intrants agricoles (code IUCN 9.3)	34
5.3. Dépôts d'ordures (code IUCN 9.4)	34
5.4. Pollution atmosphérique (code IUCN 9.5)	35
6. Surpâturage et piétinement (code IUCN 5.2)	35
7. Modification des systèmes naturels (code IUCN 7)	35
7.1. Confinement	35
7.2. Modifications du régime hydraulique	36
8. Autre menace non classifiée : Fermeture des milieux.....	36
CLASSEMENT DES MENACES	38
CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL	39
1. Stratégies d'ordre général.....	39
1.1. Espèces problématiques	39
Stratégie 1 : Limiter la population de sanglier sur la réserve	39
Stratégie 2 : Limiter la présence des espèces animales exotiques envahissantes.....	40
Stratégie 3 : Améliorer la gestion des espèces végétales problématiques.....	41
1.2. Dérangement	43
Stratégie 4 : Encadrer les activités sur le site.....	43
Stratégie 5 : Améliorer la surveillance, rappeler et raffermir la réglementation.....	44
1.3. Changements globaux.....	46
Stratégie 6 : Mettre en œuvre les principes de la gestion adaptative	46
1.4. Pratiques agricoles sur les parcelles périphériques	48
Stratégie 7 : Mettre en place un périmètre de protection autour de la réserve	48
1.5. Pollution	51
Stratégie 8 : Améliorer la qualité des eaux	51
1.6. Modifications des systèmes naturels	54
Stratégie 9 : Améliorer la connectivité de la réserve avec les autres espaces naturels du territoire	54
2. Stratégies spécifiques à la cible « étang ».....	57
2.1. Gestion en faveur de l'avifaune paludicole.....	57

Stratégie 10 : Maintenir une gestion hydraulique proche d'un fonctionnement naturel et favorable aux espèces et habitats patrimoniaux	58
Stratégie 11 : Améliorer et/ou conserver le potentiel d'accueil de la roselière pour les espèces patrimoniales paludicoles	58
3. Stratégies spécifiques à la cible « prairies humides ».....	62
3.1. Améliorer la gestion des prairies humides.....	62
Stratégie 12 : Réduire le surpâturage et le surpiétinement.....	64
Stratégie 13 : Maintenir les milieux ouverts	66
Stratégie 14 : Restaurer les habitats surpiétinés aujourd'hui dénudés	67
4. Stratégies spécifiques à la cible « ripisylve »	68
4.1. Améliorer l'état de conservation de la ripisylve	68
Stratégie 15 : Reconstituer le linéaire de ripisylve.....	68
AMELIORATION DES CONNAISSANCES : INVENTAIRES ET SUIVIS SCIENTIFIQUES	70
Stratégie 16 : Assurer le suivi des indicateurs d'état de conservation, des indicateurs pression-réponse, et des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu.....	70
Stratégie 17 : Compléter les connaissances sur les espèces peu connues et actualiser régulièrement les connaissances sur les espèces déjà inventoriées	72
ACCUEIL DU PUBLIC, SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET COMMUNICATION DES BONNES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES	73
Stratégie 18 : Faire connaître les richesses patrimoniales et les enjeux de conservation de la réserve.....	73
Stratégie 19 : Informer les usagers des zones humides sur les bonnes pratiques	74
GESTION DE LA STRUCTURE	75
1. Stratégie	75
Stratégie 20 : Assurer la maintenance des infrastructures, les suivis administratifs et la gestion du personnel	75
2. Facteurs clés de la réussite et facteurs influençant la gestion.....	76
BIBLIOGRAPHIE	78
TABLE DES MATIÈRES	80
TABLE DES ILLUSTRATIONS	83
Figures	83
Photos	84
Tableaux	85
ANNEXE	86

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1. Modèle générique conceptuel décrivant le contexte du projet (Conservation Measures Partnership's)	9
Figure 2. Chaîne de résultats attendus pour limiter la population de sangliers sur la RNN de l'Estagnol	40
Figure 3. Chaîne de résultats attendus pour limiter la présence des espèces animales exotiques envahissantes sur la RNN de l'Estagnol.....	41
Figure 4. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la gestion des espèces végétales problématiques sur la RNN de l'Estagnol.....	42
Figure 5. Chaîne de résultats attendus pour encadrer les activités sur la RNN de l'Estagnol	44
Figure 6. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la surveillance, rappeler et raffermir la réglementation de la RNN de l'Estagnol	45
Figure 7. Chaîne de résultats attendus pour mettre en œuvre les principes de la gestion adaptative sur la RNN de l'Estagnol	46
Figure 8. Chaîne de résultats attendus pour mettre en place un périmètre de protection autour de la RNN de l'Estagnol	49
Figure 9. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la qualité des eaux sur la RNN de l'Estagnol	53
Figure 10. Chaîne de résultats attendus pour améliorer la connectivité de la RNN de l'Estagnol avec les autres espaces naturels du territoire	56
Figure 11. Chaîne de résultats attendus en faveur de l'avifaune paludicole patrimoniale nicheuse sur la RNN de l'Estagnol	60
Figure 12. Chaîne de résultats attendus pour réduire le surpâturage et le surpiétinement sur la RNN de l'Estagnol	65
Figure 13. Chaîne de résultats attendus pour maintenir les milieux prairiales ouverts sur la RNN de l'Estagnol	66
Figure 14. Chaîne de résultats attendus pour restaurer les habitats surpiétinés aujourd'hui dénudés sur la RNN de l'Estagnol	67
Figure 15. Chaîne de résultats attendus pour reconstituer le linéaire de ripisylve sur la RNN de l'Estagnol	69

PHOTOS

Photo 1. Femelle et juvéniles de Fuligule milouin sur l'étang de l'Estagnol.....	4
Photo 2. Clair d'eau et roselière inondée sur la RNN de l'Estagnol	12
Photo 3. Panure à moustaches, <i>Panurus biarmicus</i> , dans son habitat naturel	13
Photo 4. Talève sultane, <i>Porphyrio porphyrio</i> , dans l'étang de l'Estagnol	14
Photo 5. Prairie humide sur la RNN de l'Estagnol.....	16
Photo 6. Criquet tricolore, <i>Paracrinema tricolor</i> , sur la RNN de l'Estagnol	17
Photo 7. Courtilière provençale, <i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i>	18
Photo 8. Chénopode à feuilles grasses, <i>Oxybasis chenopodioides</i>	18
Photo 9. Écuelle d'eau, <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	18
Photo 10. Digue de ceinture et ripisylve sur la RNN de l'Estagnol	20
Photo 11. Chenille de Diane, <i>Zerynthia polyxena</i> , sur une aristoloche	21
Photo 12. <i>Pleuroflammula raggaziana</i>	22
Photo 13. Cistude d'Europe, <i>Emys orbicularis</i> , adulte sur la RNN de l'Estagnol.....	24
Photo 14. Jeune Cistude d'Europe	25
Photo 15. Capture d'Écrevisse de Louisiane par une Poule-d'eau, <i>Gallinula chloropus</i>	29
Photo 16. Colonisation d'une prairie de la RNN de l'Estagnol par la Lampourde à gros fruit (<i>Xanthium orientale</i>) en 2011	30
Photo 17. Fouissement du sol de la RNN de l'Estagnol par un sanglier, <i>Sus scrofa</i>	31
Photo 18. Bordure de digue colonisée par le Sureau yèble, <i>Sambucus ebulus</i>	32
Photo 19. Déchets sortis du canal de la Bouffie en 2016	34
Photo 20. Étêtage de pousse de ligneux et arbre rongée par les chevaux, en période hivernale	35
Photo 21. Colonisation d'une prairie humide par les roseaux.....	37
Photo 22. Capture de sangliers sur le RNN de l'Estagnol.....	39
Photo 23. Chevaux de Camargue, acteurs de la gestion sur la RNN de l'Estagnol	62
Photo 24. Relevé de cage-piège dans le cadre du suivi par marquage de la Cistude d'Europe	71
Photo 25. Échanges avec une classe de CE2 de Villeneuve-lès-Maguelone.....	73
Photo 26. Identification des oiseaux d'eau pour les nouveaux porteurs de permis de chasse	74

TABLEAUX

Tableau A. Hiérarchisation des menaces sur la RNN de l'Estagnol.....	38
Tableau B. Hiérarchisation des espèces pour lesquelles la responsabilité de la RNN de l'Estagnol, « forte » à « très forte » a pu être établie.....	71

ANNEXE

Annexe 1. Détails des critères d'évaluation des menaces sur la RNN de l'Estagnol

Menaces	Cibles											
	Étang			Prairies humides			Ripisylve			Cistude d'Europe		
	Portée	Sévérité	Irréversibilité	Portée	Sévérité	Irréversibilité	Portée	Sévérité	Irréversibilité	Portée	Sévérité	Irréversibilité
Changements globaux	Très élevée	Faible	Très élevée	Très élevée	Faible	Très élevée	Très élevée	Faible	Très élevée	Très élevée	Faible	Très élevée
Intrants urbains	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Élevée	Modérée	Modérée
Intrants agricoles	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Élevée	Modérée	Modérée
Espèces exotiques envahissantes	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Faible	Faible	Modérée	Très élevée	Faible	Très élevée
Espèces autochtones problématiques	Très élevée	Modérée	Élevée	Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Modérée	Élevée	Modérée	Faible	Élevée
Pratiques agricoles sur les parcelles périphériques							Élevée	Très élevée	Élevée	Très élevée	Modérée	Modérée
Modifications du régime hydrologique	Très élevée	Modérée	Élevée	Très élevée	Modérée	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée
Surpâturage et piétinement				Très élevée	Modérée	Faible	Modérée	Très élevée	Modérée			
Fermeture du milieu non souhaitée	Très élevée	Modérée	Modérée	Très élevée	Faible	Faible						
Dérangement	Élevée	Modérée	Faible	Très élevée	Modérée	Faible	Très élevée	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible
Confinement	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée
Pollution atmosphérique	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée	Très élevée	Faible	Élevée
Dépôts d'ordure	Faible	Élevée	Modérée	Non spécifiée	Faible	Élevée	Modérée	Non spécifiée	Dépôts d'ordure	Faible	Élevée	Modérée



Réserve Naturelle
DE L'ESTAGNOL



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE



Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol



Office National
de la Chasse
et de la Faune Sauvage



Conservatoire
d'espaces naturels
Languedoc-Roussillon

Section B



Gestion de la Réserve

Vol. 2

Plan de gestion 2019-2028

Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol

(Villeneuve-lès-Maguelone, Hérault)

Novembre 2018

Organisme de tutelle : Préfecture de l'Hérault et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Propriétaire : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Organisme co-gestionnaire :

Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS)

85 bis avenue de Wagram
75017 Paris

Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN L-R)

Le Thèbes
26 allée de Mycènes
34000 Montpellier

Le Plan de gestion est composé de trois rapports :

- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section A : Etat des lieux*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 1*
- *Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 2*

Auteurs : Régis Gallais, Frédérique Malgoire, Cyril Marmoex, Lisa Paix

Relecture et amendements : Michel Bakalowicz, Michel Bertrand, Marc Cheylan et Patrick Grillas

Citation recommandée : Marmoex, C., Paix, L., Malgoire, F., et Gallais, R. (2018). Plan de gestion 2019-2028 de la Réserve Naturelle Nationale de l'Estagnol – Section B : Gestion de la Réserve Vol. 2. ONCFS, RNN de l'Estagnol, Villeneuve-lès-Maguelone, France. 35 p.

Photographie, page de couverture : Talève sultane par Daniel Maillard

Iconographie : Gaëlle Hubert

SOMMAIRE

ORGANISATION DE L'ARBORESCENCE	3
LES OBJECTIFS A LONG TERME - BUTS	3
DÉFINITIONS DES STRATÉGIES, OBJECTIFS ET OPÉRATIONS	4
1. Stratégies.....	4
2. Objectifs et leur codification	4
3. Opérations et leur codification	5
CARACTÉRISATION DES SUIVIS DES INDICATEURS, ET DES OPÉRATIONS	7
1. Enjeux de conservation du patrimoine naturel	7
1.1. Suivi de l'état de conservation des cibles	7
1.2. Opérations associées aux objectifs et aux stratégies.....	11
1.2.1. Sur l'ensemble des cibles de conservation	11
1.2.2. Sur des cibles de conservation spécifiques	18
2. Enjeux d'amélioration des connaissances : Inventaires et suivis scientifiques	21
3. Enjeux d'accueil du public, sensibilisation, éducation et communication des bonnes pratiques environnementales	23
4. Gestion de la structure.....	24
LA PROGRAMMATION DU PLAN DE GESTION	25
1. Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel, et participation à la recherche.....	26
2. Interventions sur le patrimoine naturel.....	29
3. Création et entretien d'infrastructures	30
4. Surveillance du territoire et police de l'environnement.....	30
5. Prestation d'accueil et d'animation, et création de supports de communication et de pédagogie.....	31
6. Maintenance, suivi administratif, gestion du personnel.....	32
L'ESTIMATION FINANCIÈRE	35
TABLE DES ILLUSTRATIONS	36
Figures	36
Tableaux	36

ORGANISATION DE L'ARBORESCENCE

La nouvelle organisation proposée dans ce plan de gestion est axée sur les principes de la gestion adaptative et vise à apporter plus de lisibilité sur l'avancement des stratégies au cours du temps. Jalonnées par des objectifs clairs et précis, suivies par des indicateurs déjà établis, l'efficacité des stratégies mises en œuvre sera évaluée périodiquement pour que celles-ci soient modifiées, si besoin. De plus, les objectifs qui ont été fixés sont basés sur le temps nécessaire à l'atteinte des buts de conservation et ne sont pas forcément limités à la durée du plan de gestion.

L'arborescence du déroulement des éléments de gestion est synthétisé en Figure 1.

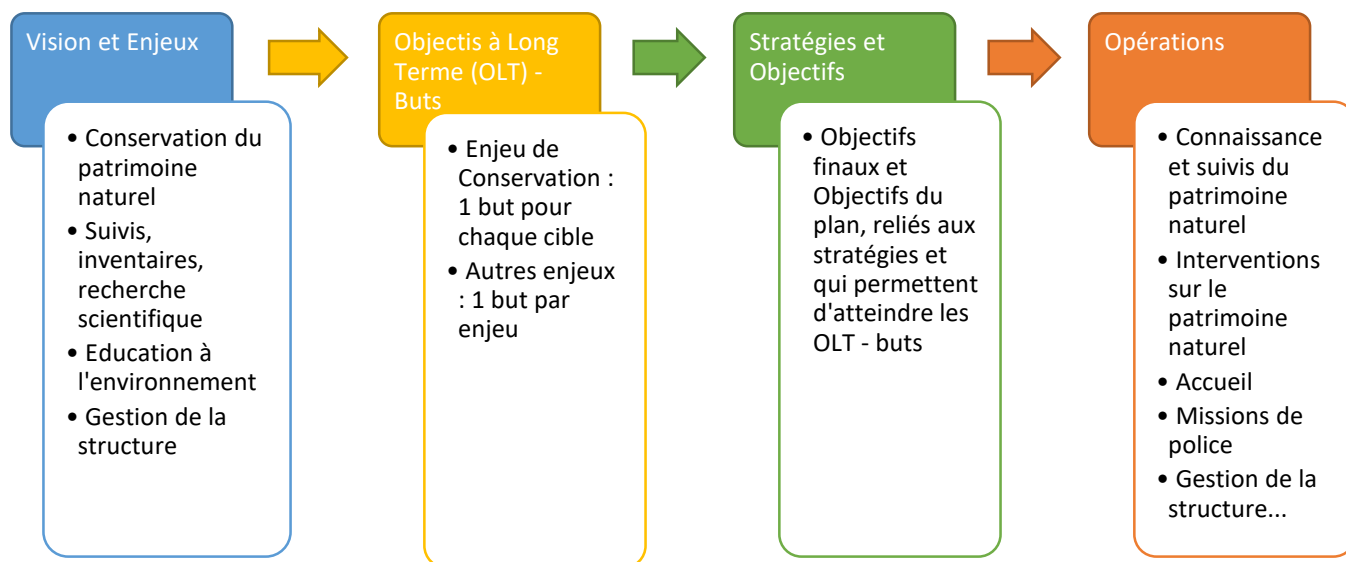


Figure 1. Développement de l'arborescence de la gestion de la RNN de l'Estagnol

LES OBJECTIFS À LONG TERME - BUTS

La formulation des objectifs a été retravaillée par rapport au précédent plan de gestion, leur essence reste cependant similaire à celle des objectifs de gestion passés et actuels (Tableau A).

Tableau A. Récapitulatif des Objectifs à long terme - Buts par rapport aux enjeux

Enjeux	Objectif à long terme - But
Conservation des milieux et des espèces associées	« Étang » Jusqu'en 2030, l'étang sera en bon état de conservation et offre une mosaïque d'habitats favorables pour les espèces patrimoniales.
	« Prairies humides » D'ici 2030, les prairies humides seront en bon état de conservation.
	« Ripisylve » D'ici 2030, la ripisylve sera en bon état de conservation.
	« Cistude » D'ici 2030, la population de Cistude d'Europe présente sur la réserve et à sa périphérie sera en bon état à très bon état de conservation.
Amélioration des connaissances	Améliorer la connaissance en vue de la gestion de la réserve
Accueil et éducation du public	Sensibiliser le grand public et les usagers des zones humides à la protection de l'environnement
Gestion de la structure	Assurer la réalisation de l'ensemble des buts fixés dans le plan de gestion

DÉFINITIONS DES STRATÉGIES, OBJECTIFS ET OPÉRATIONS

1. STRATÉGIES

Les stratégies (identifiées dans le Vol.1 de la Section B) concernant les enjeux de conservation visent à réduire l'ensemble des menaces qui s'exercent sur la réserve afin d'atteindre les buts établis pour chaque cible. Les objectifs associés ciblent ainsi le site en lui-même, mais aussi sa périphérie. La majorité des menaces ont des origines extérieures au site et bien que leurs effets soient diffus, ceux-ci sont autant de pressions qui s'exercent sur la faune et la flore de la RNN de l'Estagnol.

Les stratégies concernant « l'enjeu de recherche scientifique » visent à améliorer les connaissances de la réserve et de son fonctionnement en priorité afin d'en améliorer la gestion, mais également afin de participer à la recherche fondamentale. Les stratégies concernant l'éducation et l'accueil du public visent quant à elles à proposer au public un espace accessible pour faire connaître la RNN de l'Estagnol localement.

Pour finir, en maintenant et développant de multiples partenariats avec les autres structures de gestion et les acteurs locaux, l'ensemble de ces stratégies participe également à améliorer l'ancrage territorial de la réserve.

2. OBJECTIFS ET LEUR CODIFICATION

Les objectifs restent proches de ceux du précédent plan de gestion avec cependant quelques réajustements par rapport à l'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion appliquées dans les plans de gestion précédents et à la mise à jour du diagnostic. Ceux-ci seront présentés avec leurs stratégies associées, avec dans l'ordre l'enjeu de conservation, l'enjeu d'amélioration des connaissances, l'enjeu d'accueil du public et finalement la gestion de la structure.

Les explications de la codification des objectifs sont renseignées dans le Tableau B.

Tableau B. Codification des objectifs de gestion de la RNN de l'Estagnol

Code	Intitulé	Type d'opération
OG	Objectif général	Objectif lié aux enjeux de conservation concernant <u>l'ensemble des cibles</u>
Oet	Objectif « étang »	Objectif lié aux enjeux de conservation spécifique à la cible « étang »
Oph	Objectif « prairies »	Objectif lié aux enjeux de conservation spécifique à la cible « prairies humides »
Ori	Objectif « ripisylve »	Objectif lié aux enjeux de conservation spécifique à la cible « ripisylve »
Oco	Objectif « connaissance »	Objectif lié aux enjeux d'amélioration des connaissances : inventaires et suivis
Oac	Objectif « accueil »	Objectif lié aux enjeux d'accueil du public, de sensibilisation, d'éducation et de communication
Oge	Objectif « gestion »	Objectif lié à la gestion de la structure indispensable à la mise en œuvre du plan de gestion

3. OPÉRATIONS ET LEUR CODIFICATION

La codification des opérations correspond aux domaines d'activités prioritaires (budgétaires) des Réserves Naturelles Nationales (Tableau C).

Tableau C. Codification réglementaire des opérations de gestion

Code	Intitulé	Type d'opération
CC	Création de supports de communication et de pédagogie	Ces opérations se rattachent à la création d'outils pédagogiques (plaquettes, exposition, panneaux d'information), à l'animation des sites internet (ONCFS, CEN L-R, RNF, ...) et à l'intégration des connaissances issues de la réserve dans la politique de valorisation pédagogique du site NATURA 2000, des Plans Nationaux d'Actions, et des réseaux de gestionnaire.
CI	Création et entretien des infrastructures	Ces opérations concernent l'entretien et l'aménagement de la maison de la réserve et d'infrastructures permettant les actions de gestion (clôtures, emplacements de comptage, ouvrages hydraulique, ...) ainsi que l'entretien des voies de circulation et d'accès au site.
CS	Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel	<p>Ce groupe d'opération concerne les suivis du patrimoine. Il peut être distingué en plusieurs thématiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ les suivis pouvant être considérés comme indicateur biologique et ainsi répondre aux besoins d'évaluation des actions des gestions, ▪ les suivis répondant à des impératifs de suivis d'espèces spécifiques à la réserve et à sa gestion. <p>Les suivis s'insèrent pour la grande majorité dans des réseaux.</p>
EI	Prestations de conseils, études et ingénierie	Ces opérations sont la fonction « bureau d'études » du gestionnaire de la réserve naturelle. Elles correspondent à un travail particulier du fait des compétences techniques des gestionnaires et de l'apport indirect de ces prestations à la réserve. Cela concerne principalement des travaux réalisés dans le cadre de réseau (RNF, Pôle-relais lagunes méditerranéennes) ou bien des travaux complémentaires réalisés dans le cadre d'opérations liées à Natura 2000 (e.g. participation à une évaluation, encadrement de travaux en limite de site, soutien à la mise en place de contrat sur les sites périphériques, ...).
IP	Intervention sur le patrimoine naturel	Ces actions consistent à agir sur l'état de conservation des habitats avec à titre d'exemple la mise en œuvre du pâturage, la gestion des refus et des espèces problématiques, la mise en défens de la ripisylve, le curage de roubines.
MS	Management et soutien	<p>Quatre types d'opérations sont concernés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'administratif intégrant le suivi budgétaire, la rédaction de rapport ▪ les actions de formation et d'encadrement, du personnel ▪ les réunions propres au fonctionnement des organismes de gestionnaire ▪ la représentation <p>Ainsi que l'entretien du matériel pour la gestion (e.g. débroussailleuses, ordinateurs, ...)</p>
PA	Prestation d'accueil et d'animation	Il s'agit des animations effectuées (e.g. accueil de groupe, présentations « grand-public », ...)
PR	Participation à la recherche	Ces opérations concernent uniquement des activités de recherche appliquée susceptibles d'aider directement à la gestion du site et à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes.
SP	Surveillance du territoire et police de l'environnement	<p>Ce groupe d'opération concerne les activités de police de l'environnement ayant trait à la Réserve Naturelle Nationale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ application de l'Arrêté de création ▪ organisation des missions de police

La quasi-totalité des opérations de gestion et de suivi ont déjà été mises en œuvre sur la réserve. Elles répondent aux objectifs du plan et sont cohérentes entre elles, ainsi qu'avec la réglementation en cours sur le site. Nous veillerons lors des évaluations annuelles, de mi-parcours et de fin du plan de gestion, à vérifier dans le temps cette cohérence.

Ce nouveau plan de gestion voit tout de même apparaître quelques opérations qui nécessiteront des demandes d'autorisation comme l'aménagement d'un observatoire sur le périmètre de la réserve. La réglementation en cours sur le site stipule que la réserve n'est pas ouverte au public. Même si le fondement de ce projet d'observatoire n'est pas une ouverture complète du site au public mais l'aménagement d'un point de vue dans un espace libre d'accès (observatoire, lieu d'accueil et d'information). Les possibilités d'adaptation de la réglementation par la voie préfectorale seront étudiées afin d'aborder ces projets en toute conformité avec la réglementation.

CARACTÉRISATION DES SUIVIS DES INDICATEURS, ET DES OPÉRATIONS

1. ENJEUX DE CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL

1.1. SUIVI DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES CIBLES

Rappel méthodologique

Attributs Écologiques Clés (AEC), aspect biologique ou écologique d'une cible, sont définis par :

- Mesure de taille : habitat, population
- Mesure de l'état : composition en espèces d'un écosystème, nombre d'individus impactés par une maladie, taux de mortalité et de reproduction dans les populations, état de santé moyen des individus dans une population
- Évaluation de l'habitat dans lequel se trouve la cible, des processus écologiques, de son fonctionnement : taux, taille et qualité des processus écologiques et régimes qui permettent la présence de la cible (e.g. inondations, régime des feux), connectivité et distance entre des habitats ou des patchs, taux d'immigration et d'émigration entre des patchs

Seuils de variation pour chaque attribut :

- Très Bon : statut écologique désirable, ne nécessite que peu d'interventions ou de maintenance
- Bon : l'indicateur est compris dans la plage de variation acceptable, quelques interventions sont requises pour maintenir la cible dans cet état
- Passable : hors de la plage de variation acceptable, nécessite une intervention
- Mauvais : la restauration semble de plus en plus difficile, la cible pourrait finir par disparaître

Sont présentés ci-dessous les buts associés à chaque cible ainsi que les suivis d'état de conservation qui leurs sont associés (Tableau D à H).

Tableau D. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de l'ensemble des cibles de la RNN de l'Estagnol

Ensemble des cibles de conservation

Attributs Écologiques Clés	Indicateurs	Code	Suivis indicateurs
Surface des habitats	Évolution de la surface des habitats	CS.12	Suivi et cartographie des habitats et des groupements végétaux
Conditions météorologiques	Nombre d'événements climatiques extrêmes	CS.16	Suivi des événements climatiques
Régime hydrologique	- Période et durée de l'assec - Évolution des niveaux d'eau	CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau
Qualité de l'eau	Paramètres physico-chimiques des eaux		

Tableau E. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « étang » de la RNN de l'Estagnol

Cible de conservation « Étang »

État actuel : BON

État désiré : BON

OLT - But	Résultats attendus	Attributs Écologiques Clés	Indicateurs	Code	Suivis indicateurs	
Jusqu'en 2030, l'étang reste en bon état de conservation et offre une mosaïque d'habitats favorables pour les espèces patrimoniales.	- les surfaces de roselière et d'eau libre et le linéaire d'interface eau/roseaux restent stables par rapport à 2017, des patchs hétérogènes de roselière sont présents	Surface de la roselière	Évolution surface de roselière	CS.13	Suivi de l'état de conservation des phragmitaies	
		Surface d'eau libre	Évolution surface d'eau libre			
		Interface eau - roseau	Longueur du linéaire			
		Diversité des patchs	Diversité de la roselière (e.g. diamètre, densité...)			
	- les périodes de mise en eau et d'assec de l'étang permettent le développement et l'accueil des espèces végétales et animales inféodées : un assec a lieu tous les 1 à 3 ans, et permet la minéralisation et le maintien d'herbiers diversifiés	Régime hydrologique	Hydropériode et niveaux d'eau	CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau	
		Cortège d'espèces caractéristiques		Richesse spécifique / abondance du cortège d'invertébrés	CS.27	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'odonates
				Indice d'abondance des oiseaux d'eau et paludicoles	CS.01 à CS.05	Quantifier la ressource alimentaire pour l'avifaune (arthropodes)
				Diversité des herbiers aquatiques	CS.11	Suivis de l'avifaune paludicole (Tableau S)
- la qualité de l'eau est bonne (NQE et SQE)						
- les cortèges d'espèces inféodées à la cible continuent d'être observés sur le site : suivi des odonates, oiseaux d'eau et herbiers						

Tableau F. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « prairies humides » de la RNN de l'Estagnol

Cible de conservation « Prairies humides »

État actuel : PASSABLE

État désiré : BON

OLT - But	Résultats attendus	Attributs Écologiques Clés	Indicateurs	Code	Suivis indicateurs	
D'ici 2030, les prairies humides sont en bon état de conservation.	<ul style="list-style-type: none"> - les prairies sont maintenues ouvertes avec un recouvrement en jeunes buissons et arbres < 1% - une inondation avec de l'eau de bonne qualité a lieu à minima tous les cinq ans et permet le maintien des habitats - les espèces végétales du « cortège caractéristique » et les « compagnes fréquentes » dominant, parallèlement le recouvrement en espèces rudérales et exotiques envahissantes est < 20% - le cortège d'espèces animales caractéristiques est présent (Orthoptères et Rhopalocères) - le pourcentage de sol nu diminue par rapport à 2017 sur les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i> 	Régime hydrologique	Hydropériode et niveaux d'eau	CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau	
		Ouverture du milieu	Évolution surface ouverte / recouvrement en ligneux	CS.14	Suivi de l'état de conservation des prairies humides	
			Cortège et abondance d'Orthoptères et des Rhopalocères	CS.29	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'Orthoptères	
					CS.30	Suivi des populations de Rhopalocères
		Cortège d'espèces végétales	<ul style="list-style-type: none"> Cortège d'espèces floristiques et abondance des espèces patrimoniales Évolution de la surface de sol nu (période) sur les habitats patrimoniaux 	CS.14	Suivi de l'état de conservation des prairies humides	

Tableau G. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « ripisylve » de la RNN de l'Estagnol

Cible de conservation « Ripisylve »		État actuel : PASSABLE			État désiré : BON
OLT - But	Résultats attendus	Attributs Écologiques Clés	Indicateurs	Code	Suivis indicateurs
D'ici 2030, la ripisylve est en bon état de conservation.	- le linéaire d'arbre est restauré autour du site tout en restant de faible densité afin de maintenir la strate herbacée, et parallèlement les trois strates de végétation y sont présentes ou en voie de développement : 3 strates ou plus sont présentes sur au moins 70 % de la surface - les espèces animales inféodées à la ripisylve sont présentes (oiseaux nicheurs)	Surface	Surface du linéaire et sa continuité	CS.15	Suivi de l'état de conservation de la ripisylve
		Structure / dynamique	Nombre de strates Régénération des arbres caractéristiques (% de la surface)		
		Cortège d'espèces caractéristiques	Richesse spécifique d'oiseaux nicheurs	CS.06	Suivi (RS) de l'avifaune nicheuse de la ripisylve (lors du suivi des Anatidés, Rallidés et limicoles : CS.05)

Tableau H. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « cistude » de la RNN de l'Estagnol

Cible de conservation « Cistude »		État actuel : BON			État désiré : BON
OLT - But	Résultats attendus	Attributs Écologiques Clés	Indicateurs	Code	Suivis indicateurs
D'ici 2030, la population de Cistude d'Europe présente sur la réserve et à sa périphérie reste en bon état / très bon état de conservation.	- <u>Bon état</u> : la population de Cistude continue d'augmenter, les individus sont en bonne santé et se reproduisent suffisamment pour assurer la survie de la population - <u>Très bon état</u> : la taille de la population de la réserve correspond à la capacité théorique d'accueil du site, la population de la réserve contribue à la recolonisation des zones humides périphériques si l'état des milieux le permet, et des échanges ont lieu avec les populations d'autres sites	Dynamique de population	Taux de survie des adultes, taille de la population et dispersion de la population aux espaces périphériques	CS.07	Suivi de la population de Cistude d'Europe

1.2. OPÉRATIONS ASSOCIÉES AUX OBJECTIFS ET AUX STRATÉGIES

1.2.1. SUR L'ENSEMBLE DES CIBLES DE CONSERVATION

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des opérations (associées aux stratégies et aux objectifs) dont la portée est l'ensemble des cibles de conservation (Tableau I à N).

Tableau I. Opérations sur les espèces dites problématiques pour la RNN de l'Estagnol (2p.)

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Espèces problématiques	limiter la population de sangliers	OG.01	Tous les ans, la clôture est entretenue	Cl.1	Entretien et aménagement la maison de la réserve, les outils de gestion (clôtures)
		OG.02	Tous les ans, l'arrêté préfectoral est renouvelé		
		OG.03	Tous les ans, au moins 2 agents de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) sont identifiés pour réaliser les tirs	IP.01	Réguler la population de sanglier (solliciter le préfet pour les arrêtés annuels de destruction, piégeages avec agrainage-surveillance-destruction, installation d'un nouveau piège de grande taille)
		OG.04	Dès 2019, un nouveau piège fonctionnel de grande taille est installé sur la réserve		
		OG.05	Tous les ans, la réserve participe à au moins une réunion des associations de chasse		
		OG.06	Dès 2019, l'organisation des battues en périphérie de réserve est améliorée	MS.01	Participer aux réunions des groupes de chasse
		OG.07	Dès 2019, la pression de chasse en périphérie du site est adaptée		
	Objectif final	OG.08	D'ici 2021, moins de dégâts sont observés sur les habitats par rapport à 2019	//	Ensemble des opérations précédentes
	limiter la présence des Espèces Animales Exotiques Envahissantes (EAEE)	OG.09	Dès 2019, la réserve participe aux réunions du réseau régional sur les espèces envahissantes	MS.02	Participer aux réseaux espèces envahissantes (partage de données, réunions, actions concertées)
		OG.10	Dès 2019, si des actions concertées ont lieu la réserve y participe		
	Objectif final	OG.11	Jusqu'en 2028, le développement des EAEE continue d'être contrôlé voir réduit	IP.02	Mettre en œuvre des actions pour limiter le développement des EAEE (veille bibliographique sur les pratiques de gestion, veille sur le terrain, destruction ou retrait systématique quand l'action est réalisable)

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération	
Espèces problématiques	Améliorer la gestion des espèces végétales problématiques	OG.09	Dès 2019, la réserve participe aux réunions du réseau régional sur les espèces envahissantes	MS.02	Participer aux réseaux espèces envahissantes (<i>partage de données, réunions, actions concertées</i>)	
		OG.10	Dès 2019, si des actions concertées ont lieu la réserve y participe			
	Objectifs finaux				CS.20	Inventorier et cartographier les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)
			OG.12	Dès 2019, le développement des espèces végétales problématiques continue d'être contrôlé voir réduit	IP.05	Mettre en œuvre des actions pour limiter le développement des espèces végétales problématiques (<i>formation CACES, veille bibliographique sur les pratiques de gestion, veille sur le terrain, destruction systématique par fauche et arrachage, test de nouvelles pratiques</i>)
			OG.13	Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué	IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage (<i>pâturage dirigé avec position-période-durée, complément alimentaire hivernal, reproduction échelonnée de la manade vieillissante</i>)
			OG.14	D'ici 2025, au moins 1 contrat Natura 2000 visant les EVEE a été mis en œuvre	IP.04	Mettre en place un contrat Natura 2000 pour l'arrachage des Oliviers de Bohème
			OG.15	Dès 2019, au moins 1 chantier par an visant les EVEE est réalisé	IP.03	Organiser et mener des chantiers bénévoles
			OG.16	D'ici 2025, la surface de recouvrement des espèces végétales problématiques a diminué d'au moins 10 % par rapport à 2018		
OG.17	D'ici 2025, l'Olivier du Bohème a été éradiqué du site	//	<i>Ensemble des opérations précédentes.</i>			
		OG.18	Jusqu'en 2028, le développement des EVEE continue d'être contrôlé voir réduit d'au moins 10%			

Indicateurs de réalisation

- État des infrastructures
- Nombre d'agents identifiés
- Nombre de réunions
- Nombre d'actions concertées auxquelles la RN a participé / total
- Mise en œuvre et respect du plan de pâturage
- Élaboration et mise en œuvre du contrat Natura 2000
- Nombre de chantiers organisés
- Surface de recouvrement en EV problématiques

Tableau J. Opérations sur le dérangement pour la RNN de l'Estagnol

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Dérangement	Encadrer les activités sur le site	OG.19	Tous les ans, le public est systématiquement encadré dans l'enceinte du site	PA.1	Assurer l'encadrement du public
		OG.20	Tous les ans, les travaux d'entretien/gestion des milieux sont encadrés	MS.04	Assurer l'encadrement des travaux d'entretien et de gestion des milieux
		OG.21	Tous les ans, les demandes d'autorisation sont renouvelées et le comité consultatif est consulté pour les nouvelles activités	MS.03	Assurer l'encadrement des suivis scientifiques
		OG.22	Dès 2019, le piégeage et le tir des sangliers continuent d'être encadrés	IP.01	Réguler la population de sanglier (<i>solliciter le préfet pour les arrêtés annuels de destruction, piégeages avec agrainage-surveillance-destruction, installation d'un nouveau piège de grande taille</i>)
		OG.23	Dès 2019, aucun tir n'est réalisé en période de reproduction		
		OG.24	D'ici 2023, au moins l'un des deux agents utilise un silencieux		
	Objectif final	OG.25	Jusqu'en 2028, les activités sur le site restent encadrées et sont mesurées en zone et période sensible	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>
	Améliorer la surveillance, rappeler et raffermir la réglementation	OG.26	D'ici 2019, une signalétique est mise en place	CI.2	Entretien et actualiser la signalétique
		OG.27	Dès 2019, la réserve participe au réseau de surveillance Natura 2000	MS.05	Intégrer le site dans le réseau de surveillance du site Natura 2000 (<i>plan de contrôle</i>)
				SP.1	Organiser la surveillance du site avec le personnel de la réserve et du service départemental de l'ONCFS
OG.28		Dès 2021 et suite au départ de l'agent actuel (2019), un nouvel agent commissionné et assermenté est affecté	SP.2	Suivre les formations pour les commissionnements relatifs aux réserves naturelles	
OG.29		D'ici 2023, un audit sur la réglementation est réalisé	SP.3	Réaliser un audit sur la réglementation (survol)	
Objectif final	OG.30	Dès 2023, moins d'infractions sont constatées	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>	

Indicateurs de réalisation

- Renouvellement des demandes d'autorisation
- Consultation du comité consultatif pour chaque nouveau projet de recherche scientifique
- Nombre de tirs en période de reproduction
- Nombre d'exceptions (plus de 2 pers./jour) sauf événement spécial
- Signalétique adaptée en place
- Nombre de réunion / opération / an
- Programme d'action commun finalisé
- Assermentation de l'agent affecté
- Audit réalisé
- Nombre d'infractions constatées par rapport à 2013-2018

Tableau K. Opérations sur les changements climatiques pour la RNN de l'Estagnol

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Changements climatiques	Mettre en œuvre les principes de la gestion adaptative	OG.31	D'ici 2020, les indicateurs d'état de conservation et les protocoles de suivi sont établis	MS.06	Poursuivre le travail sur les indicateurs d'état de conservation et établir les protocoles de suivi
		OG.32	Dès 2020, une évaluation annuelle est réalisée	MS.07	Réalisation des bilans d'activités, rapports et publications
		OG.33	Dès 2020, les suivis d'indicateurs sont mis en œuvre	//	Suivre l'état de conservation des cibles de conservation (Tableau S)
	Objectifs finaux	OG.34	En 2023, le plan de gestion est évalué à mi-parcours et réadapté	MS.08	Évaluation quinquennale du plan de gestion
		OG.35	En 2028, le plan de gestion est évalué et élaboration d'un nouveau plan de gestion	MS.09	Évaluation finale du plan de gestion

Indicateurs de réalisation

- Livret des protocoles et des indicateurs d'état de conservation
- Rapport annuel et évaluation quinquennale
- Nombre de suivis d'indicateurs réalisés / total

Tableau L. Opérations sur les pratiques agricoles sur les parcelles périphériques de la RNN de l'Estagnol

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Pratiques agricoles sur les parcelles périphériques	Mettre en place un périmètre de protection autour de la réserve, et informer et sensibiliser	OG.36	D'ici 2020, un premier contact avec les agriculteurs est réalisé	MS.10	Informer et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement (<i>rappel des réglementations</i>)
		OG.37	Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation autour des cours d'eau	SP.4	Solliciter l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB)
		OG.38	D'ici 2023, la réglementation est respectée sur toutes les parcelles périphériques		
		OG.39	En 2019-2020, la réserve participe aux réunions concernant le Document d'Objectifs Natura 2000 (DOCOB)	MS.11	Participer aux réunions de travail et de comité de pilotage du site Natura 2000
		OG.40	Dans le nouveau du DOCOB et à chaque renouvellement, une demande d'intégration au site Natura 2000 des parcelles périphériques est faite		
		OG.41	D'ici 2021, une convention est élaborée avec la municipalité de Villeneuve-lès-Maguelone, le département de l'Hérault et le Conservatoire du littoral pour la gestion des parcelles périphériques	MS.12	Solliciter les institutions pour établir un accord sur la gestion des parcelles périphériques (<i>classement en EBC sur les boisements, mesures de protection de la Cistude, agriculture raisonnée, privilégier le pâturage pour diminuer les traitements</i>)
		OG.42	Dès 2021, une convention est signée	MS.13	Réaliser une veille foncière des parcelles périphériques (<i>veille et contact avec la commune, le département et le Conservatoire du littoral</i>)
		OG.43	D'ici 2023, un classement en Espace Boisé Classé (EBC) a été proposé aux propriétaires des boisements périphériques	MS.10	Informer et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement (<i>proposition EBC</i>)
		OG.44	Dès 2023, si les propriétaires acceptent un classement en EBC, les démarches sont entreprises		
		Objectif final	OG.45	D'ici 2028, l'ensemble des parcelles périphériques à la réserve font l'objet de mesures visant la protection du patrimoine naturel	//	Ensemble des opérations précédentes

Indicateurs de réalisation

- Prise de contact avec les propriétaires
- Intervention de l'AFB
- Nombre de réunions auxquelles la réserve a participé / total
- Extension du zonage Natura 2000
- Accord signé et appliqué
- Présence d'un périmètre de protection en périphérie de la réserve pour les nids de Cistude

Tableau M. Opérations sur la pollution pour la RNN de l'Estagnol

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Pollution	Améliorer la qualité des eaux	OG.46	Dès 2020, l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) est sollicitée et intervient	SP.4	Solliciter l'AFB
		OG.47	Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation relative à la qualité des eaux		
		OG.48	D'ici 2028, les apports d'eau extérieurs sont a minima conformes à la DCE et inférieurs aux résultats de l'étude 2017-2019		
		OG.49	Dès 2019, les propriétaires riverains sont informés et des contrats Natura 2000 proposés	MS.10	Informer et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement (<i>contrat Natura 2000</i>)
		OG.50	A définir en fonction des contrats déjà existant, des parcelles problématiques et de l'éligibilité des parcelles	MS.14	A définir
		OG.51	Tous les ans, le suivi FILMED est réalisé	CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau
		OG.52	D'ici 2028, au moins une étude sur les polluants est réalisée	CS.31	Réaliser une étude sur les polluants présents dans la réserve (eaux et sédiments)
		OG.53	Dès 2020, les résultats de l'étude sur les polluant sont transmis systématiquement (établissements de gestion des eaux et DREAL)	MS.15	Associer les établissements de gestion des eaux et la DREAL aux réunions de retour d'expertise sur la qualité de l'eau
		OG.54	Dès 2019, les différentes structures planifiant l'aménagement et le développement durable du territoire sont sollicitées	MS.16	Solliciter la Commission Locale de l'Eau (CLE), le Syndicat du Bassin du Lez (SyBLE), la métropole (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi) et la mairie de Villeneuve-lès-Maguelone pour être identifié/représenté
		OG.55	Dès qu'un document de gestion de l'eau sur le territoire est élaboré/révisé, l'importance de la réserve est reconnue		
		OG.56	Dès 2019, une réunion est organisée avec Réseau ferré de France (RFF), en lien avec l'opérateur du site Natura 2000	MS.17	Organiser des réunions avec RFF et l'opérateur du site Natura 2000
		OG.57	D'ici 2020, un accord concret est signé et appliqué		
			Objectif final	OG.58	D'ici 2028, la bonne qualité des masses d'eau de surface et souterraines est atteinte (objectifs de l'Agence de l'eau)	//	Ensemble des opérations précédentes

Indicateurs de réalisation

- Prise de contact avec les propriétaires
- Nombre de sollicitations de l'AFB / an
- Étude sur les polluants et transmission des résultats
- Participation des établissements de gestion des eaux aux réunions de retour d'expertise
- La réserve est mentionnée dans les documents de gestion de l'eau (schémas d'aménagement et de gestion des eaux) et est consultée lors de la mise à jour des documents
- Accord avec RFF, signé et appliqué
- Résultats des analyses de la qualité des eaux et des sédiments

Tableau N. Opérations sur la modification des systèmes naturels pour la RNN de l'Estagnol

Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Modification des systèmes naturels	Améliorer la connectivité de la réserve avec les autres espaces naturels du territoire	OG.54	Dès 2019, les différentes structures planifiant l'aménagement et le développement durable du territoire sont sollicitées	MS.18	Solliciter l'ensemble des structures impliquées dans la rédaction de documents de planification du territoire
				MS.19	Harmoniser et mutualiser, les études et les actions de gestion avec les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone afin de mettre en œuvre une gestion cohérente entre les deux sites
				MS.20	Faire participer le gestionnaire des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone à la gestion de la réserve naturelle
				MS.21	Participer aux réunions de travail et aux comités de pilotage des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone
		OG.59	Dès qu'un document de planification du territoire est élaboré ou mis à jour, l'importance de la réserve et des corridors écologiques est reconnue	MS.22	Répondre aux sollicitations des structures (<i>participer aux réunions, avis, relecture des documents</i>)
		OG.60	D'ici 2023, l'étude de faisabilité de restauration du canal de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches est réalisée	CS.32	Réaliser une étude de faisabilité pour la restauration de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches en s'associant avec la métropole (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi)
		OG.61	Dès 2023, les préconisations de gestion sont mises en œuvre ; le canal de la Bouffie, les mares et les cours d'eau sont restaurés	IP.07	Mettre en œuvre les préconisations de gestion pour la restauration du canal de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches
		OG.62	D'ici 2023, une réglementation adaptée est mise en place pour le canal de la Bouffie (propriété de l'ONCFS)	SP.5	Élaborer la mise en place d'une réglementation adaptée pour le canal de la Bouffie
		OG.63	Dès 2020, l'AFB est sollicitée et intervient	SP.4	Solliciter l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB)
		OG.64	Dès 2020, les propriétaires riverains sont informés et des mesures compensatoires proposées	MS.10	Informier et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement
		OG.65	Dès 2021, des actions sont entreprises pour respecter la réglementation (bande tampon ; bande enherbée, haie)	SP.4	Solliciter l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB)
OG.66	D'ici 2023, une bande tampon conforme à la réglementation borde le canal de la Bouffie				
	Objectif final	OG.67	D'ici 2028, le canal de la Bouffie et les autres espaces sont fonctionnels	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>

Indicateurs de réalisation

- Mention de la réserve dans les documents de planification du territoire et consultation lors de leur mise à jour
- Étude de faisabilité et réalisation des travaux
- Prise de contact avec les propriétaires et intervention de l'AFB
- Connexion hydraulique fonctionnelle entre les espaces
- Bandes tampons conformes autour de toutes les liaisons hydrauliques (suivant réglementation et préconisations de l'étude)
- État de conservation du canal, des mares et des ruisseaux proches

1.2.2. SUR DES CIBLES DE CONSERVATION SPÉCIFIQUES

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des opérations (associées aux stratégies et aux objectifs) dont la portée est spécifique à une cible de conservation (Tableau O à Q).

Tableau O. Opérations pour la gestion en faveur de l'avifaune paludicole sur la RNN de l'Estagnol

CIBLE « ÉTANG »						
Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération	
Modification des systèmes naturels / gestion en faveur de l'avifaune paludicole	Maintenir une gestion hydraulique proche d'un fonctionnement naturel et favorable aux espèces et habitats patrimoniaux	Oet.1	Dès 2019, un niveau d'eau minimal de 30 cm NGF (ou optimal de 60 cm NGF) est atteint fin mars	IP.08	Capitaliser la ressource en eau entre l'automne et le printemps	
				CI.1	Entretien et aménager la maison de la réserve, les outils de gestion (<i>ouvrages hydrauliques</i>)	
				CS.33	Réaliser une étude topographique et hydrologique du site	
	Améliorer et/ou conserver le potentiel d'accueil de la roselière pour les espèces patrimoniales paludicoles	OG.13	Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué	IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage (<i>pâturage dirigé avec position-période-durée, complément alimentaire hivernal, reproduction échelonnée de la manade vieillissante</i>)	
				CS.34	Élaborer un protocole de suivi de l'impact des actions de gestion sur la roselière	
				CS.13	Suivi de l'état de conservation des phragmitaies	
				CS.35	Réaliser une étude de faisabilité et des impacts des travaux de réouverture mécanique de la roselière	
				IP.09	Élaborer un contrat Natura 2000 sur l'intervention mécanique et le mettre en œuvre	
				Oet.5	Objectif à définir en fonction de l'étude de faisabilité	
	Objectif final	Oet.6	D'ici 2028, la capacité d'accueil de la roselière pour l'avifaune paludicole est équivalente ou meilleure qu'en 2019	CS.38	Réaliser un diagnostic de la roselière	
CS.01 à CS.05 et CS.28				Suivis de l'avifaune paludicole et des ressources alimentaires (Tableau S)		
Indicateurs de réalisation			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux d'eau ▪ Fonctionnalité des ouvrages ▪ Étude topographique et hydrologique ▪ Mise en œuvre et respect du plan de pâturage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de faisabilité et des impacts potentiels ▪ Protocole de suivi de l'impact du pâturage ▪ Élaboration et mise en œuvre du contrat Natura 2000 ▪ Diagnostic de la roselière et rapport de synthèse à 5 ans 		

Tableau P. Opérations pour améliorer la gestion des prairies humides sur la RNN de l'Estagnol

CIBLE « PRAIRIES HUMIDES »						
Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération	
Surpâturage et piétinement	Réduire le surpâturage et le surpiétinement	Oph.1	D'ici 2021, au moins un terrain est disponible pour accueillir les chevaux en période hivernale	MS.13	Réaliser une veille foncière des parcelles périphériques (<i>veille et contact avec la commune, le département et le Conservatoire du littoral</i>)	
		Oph.2	Dès 2019, des moyens sont mis en place pour le déplacement / transport des chevaux si nécessaire	IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage	
		Oph.3	D'ici 2020, des indicateurs liés au pâturage ont été élaborés	CS.37	Élaborer un protocole de suivi de l'impact du pâturage sur les prairies	
		Oph.4	Dès 2020, ces indicateurs sont mis en application	CS.14	Suivi de l'état de conservation des prairies humides	
		OG.13	Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué	IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage (<i>pâturage dirigé avec position-période-durée, complément alimentaire hivernal, reproduction échelonnée de la manade vieillissante</i>)	
	Objectif final	Oph.5	Dès 2021, une réflexion est engagée sur les modalités de gestion des prairies humides	CS.38	Mener une réflexion sur les modalités de gestion des prairies humides	
		Oph.6	D'ici 2028, il n'y a plus de surpâturage ni de surpiétinement	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>	
		OG.13	Jusqu'en 2021, le plan de pâturage actuel est appliqué	IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage	
	Maintenir les milieux ouverts	Oph.7	Dès 2019, des coupes mécaniques ponctuelles permettent de gérer les refus	IP.05	Mettre en œuvre des actions pour limiter le développement des espèces végétales problématiques (<i>formation CACES, veille bibliographique sur les pratiques de gestion, veille sur le terrain, destruction systématique par fauche et arrachage, test de nouvelles pratiques</i>)	
		Objectif final	Oph.8	Jusqu'en 2028, les prairies sont maintenues ouvertes	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>
Restaurer les habitats surpiétinés aujourd'hui dénudés		Oph.	Objectif à définir suivant la réflexion sur les modalités de gestion des prairies humides (Oph.5)			
Indicateurs de réalisation		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maniabilité du troupeau ▪ Protocole de suivi de l'impact du pâturage ▪ Préconisations de gestion des prairies humides 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre et respect du plan de pâturage ▪ État de conservation des prairies humides ▪ Surface de recouvrement en EV problématiques et en ligneux 	

Tableau Q. Opérations pour améliorer l'état de conservation de la ripisylve sur la RNN de l'Estagnol

CIBLE « RIPISYLVE »						
Menace	Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération	
Surpâturage	Reconstituer le linéaire de ripisylve	Ori.1	D'ici 2021, les zones sensibles de la ripisylve sont mises en défend du pâturage	IP.10	Mettre en défend de pâturage les zones de ripisylve	
				IP.03	Organiser et mener des chantiers bénévoles	
		Ori.3	Dès 2024, une étude de faisabilité est réalisée si le couvert végétal ne se développe pas dans toutes les trouées mises en défend	CS.39	Réaliser une étude de faisabilité sur la mise en place de mesures actives pour améliorer l'état de la ripisylve	
		Ori.4	Dès 2024, des mesures test sont mises en œuvre si la mise en défend du pâturage n'est pas efficace	IP.11	Mettre en œuvre les préconisations de l'étude de faisabilité sur la mise en place de mesures actives pour améliorer l'état de la ripisylve	
		Ori.5	Objectif à définir selon les résultats de la mise en défend		<i>Mesures : lesquelles, sur quelles zones, quels résultats attendus ?</i>	
			Ori.2	D'ici 2025, le couvert végétal se développe dans toutes les trouées mises en défend	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>
	Objectif final	Ori.6	D'ici 2030, le linéaire d'arbres est restauré et les trois strates de végétation y sont présentes ou en voie de développement.	//	<i>Ensemble des opérations précédentes</i>	
Indicateurs de réalisation		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clôtures mises en place ▪ Étude de faisabilité et mise en œuvre des mesures test ▪ État de conservation de la ripisylve (structure) 				

2. ENJEUX D'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES : INVENTAIRES ET SUIVIS SCIENTIFIQUES

OLT - But

Des activités de recherche scientifique sont réalisées et participent en priorité à améliorer la connaissance et la gestion de la réserve.

Tableau R. Opérations pour améliorer les connaissances de la RNN de l'Estagnol

Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Assurer le suivi des indicateurs d'état de conservation, des indicateurs de pression-réponse, et des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu	Oco.01	D'ici 2020, la liste des Attributs Écologiques Clés (AEC) et des indicateurs d'état de conservation est validée	MS.23	Terminer la réflexion sur l'ensemble des indicateurs d'état de conservation
	OG.31	D'ici 2020, les indicateurs d'état de conservation et les protocoles de suivi sont établis	MS.24	Mutualiser des études et actions de gestion afin de mettre en œuvre une gestion cohérente avec les espaces naturels protégés alentours
	OG.33	Dès 2020, les suivis d'indicateurs sont mis en œuvre		
	Oco.02	Jusqu'en 2028, le suivi des indicateurs pression-réponse est réalisé	//	Opérations sur les suivis et les études listées dans le Tableau S
	Oco.03	Dès 2019, les suivis de la majeure partie des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu fort et très fort sont mis en œuvre		
Compléter les connaissances sur les espèces peu connues et actualiser régulièrement les connaissances sur les espèces déjà inventoriées	Oco.04	Dès 2019, la réserve continue de participer aux réseaux de collecte de données naturalistes	MS.25	Renseigner les bases de données SINP et SERENA
			MS.26	Participer et échanger avec le réseau des Réserves Naturelles de France (RNF) au travers des groupes de thématiques
			MS.27	Contribuer à la base de données du réseau FILMED
			MS.28	Participer aux réunions de travail et comité de pilotage du pôle-relais Lagunes
	Oco.05	Dès 2019, les inventaires continuent d'être régulièrement mis à jour (au moins tous les dix ans pour chaque groupe)	//	Mise à jour des inventaires de plus de 10 ans

Indicateurs de réalisation

- Protocoles harmonisés entre les sites
- Cahier des protocoles
- Mise en œuvre des suivis et inventaires: rapports de synthèse
- Nombre de conventions passées avec le réseau SINP et données renseignées
- Nombre de réunions
- Participation

Tableau S. Listes des opérations codifiées, de suivis /études des indicateurs d'état de conservation, des indicateurs pression-réponse, et des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu pour la RNN de l'Estagnol

Suivi de l'avifaune	
CS.01	Suivi de la population nicheuse de Butor étoilé
CS.02	Suivi de la population nicheuse de Blongios nain
CS.03	Suivi de la population nicheuse de Héron pourpré
CS.04	Suivi des passereaux paludicoles (<i>transects d'écoute et CMR</i>)
CS.05	Suivi des Anatidés, Rallidés et limicoles de la réserve
CS.06	Suivi (RS) de l'avifaune de la ripisylve

Suivi de la population de Cistude d'Europe	
CS.07	Suivi de la population de Cistude d'Europe
PR.1	Évaluer la réussite du programme de réintroduction de la Cistude d'Europe dans la réserve
PR.2	Évaluer le potentiel de dispersion et de colonisation, de la Cistude d'Europe sur les sites périphériques

Suivi des stations de flore patrimoniale et de la cryptoflore	
CS.08	Suivi et cartographie des stations de Pigamon méditerranéen
CS.09	Suivi et cartographie des stations de Nivéole d'été
CS.10	Réaliser un inventaire des champignons, lichens et des mousses, et caractériser leurs habitats
CS.11	Suivi de l'état de conservation des herbiers aquatiques

Suivi de l'évolution des habitats	
CS.12	Suivi et cartographie des habitats et des groupements végétaux
CS.13	Suivi de l'état de conservation des phragmitaies
CS.14	Suivi de l'état de conservation des prairies humides (lors du suivi CS.12)
CS.15	Suivi de l'état de conservation de la ripisylve
CS.16	Suivi des événements climatiques

Poursuivre l'inventaire des insectes, des mollusques, des, crustacées, ...	
CS.17	Réaliser un inventaire des Coléoptères
CS.18	Réaliser un inventaire des mollusques et des crustacés
CS.19	Réaliser un inventaire des groupes d'insectes non investigués (Diptères, Hémiptères, Hétérocères, Névroptères)

Réaliser un inventaire et un suivi des espèces problématiques	
CS.20	Inventorier et cartographier les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)
CS.21	Poursuivre la veille de la population de <i>Coquillettidia richiardii</i>

Réaliser un suivi des populations de reptiles et d'amphibiens	
CS.22	Suivre l'évolution des populations d'amphibiens (reproduction, évolution des effectifs)
CS.23	Réaliser un inventaire et un suivi des populations de reptiles
PR.3	Évaluer l'importance du site pour la conservation des grenouilles de Graf et de Pérez (<i>Pelophylax kl. grafi</i> et <i>P. perezii</i>)

Inventaire et suivi des populations de mammifères	
CS.24	Réaliser un inventaire des mammifères de la réserve et caractériser leurs exigences écologiques
CS.25	Réaliser un inventaire des Chiroptères

Suivi des masses d'eau (superficielles et souterraines)	
CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau

Inventaire et suivi des ressources alimentaires, et des populations d'arthropodes	
CS.27	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'odonates
CS.28	Quantifier la ressource alimentaire pour l'avifaune (arthropodes)
CS.29	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'Orthoptères
CS.30	Suivi des populations de Rhopalocères

Inclus spécifiquement à l'arborescence des stratégies	
CS.31	Réaliser une étude sur les polluants présents dans la réserve (eaux et sédiments)
CS.32	Réaliser une étude de faisabilité pour la restauration de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches en s'associant avec la métropole (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi)
CS.33	Réaliser une étude topographique et hydrologique du site
CS.34	Élaborer un protocole de suivi de l'impact des actions de gestion sur la roselière
CS.35	Réaliser une étude de faisabilité et des impacts des travaux de réouverture mécanique de la roselière
CS.36	Réaliser un diagnostic de la roselière
CS.37	Élaborer un protocole de suivi de l'impact du pâturage sur les prairies
CS.38	Mener une réflexion sur les modalités de gestion des prairies humides
CS.39	Réaliser une étude de faisabilité sur la mise en place de mesures actives pour améliorer l'état de la ripisylve

3. ENJEUX D'ACCUEIL DU PUBLIC, SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET COMMUNICATION DES BONNES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES

OLT - But

La réserve de l'Estagnol participe à la sensibilisation du grand public et des usagers des zones humides, à la protection de l'environnement.

Tableau T. Opérations pour l'accueil du public, la sensibilisation, l'éducation et la communication des bonnes pratiques environnementales, de la RNN de l'Estagnol

Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération
Faire connaître les richesses patrimoniales et les enjeux de conservation de la réserve	Oac.01	Tous les ans, l'accueil des scolaires continue	PA.2	Faire des actions de sensibilisation et d'éducation avec les écoles de Villeneuve-lès-Maguelone et la faculté de Montpellier
			PA.1	Assurer l'encadrement du public
	Oac.02	Tous les ans, des visites lors de journées nationales sur la biodiversité et le patrimoine continuent d'être organisés sur la réserve	PA.3	Participer localement à la valorisation de la nature dans le cadre des journées nationales sur la biodiversité et le patrimoine
			PA.1	Assurer l'encadrement du public
	Oac.03	Tous les ans, au moins 1 chantier visant les EVEC ou la mise en défend de la ripisylve est organisé	IP.03	Organiser et mener des chantiers bénévoles
	Oac.04	D'ici 2020, des panneaux explicatifs sont mis en place en périphérie du site	CC.1	Réalisation de panneaux d'information en périphérie du site
	Oac.05	D'ici 2023, un observatoire est mis en place en périphérie du site	CC.2	Réalisation d'un observatoire accessible au public
Informers les usagers des zones humides sur les bonnes pratiques	Oac.06	Tous les ans, la réserve continue de partager son expérience de gestion des zones humides	PA.4	Poursuivre la formation des chasseurs à la connaissance et la gestion des zones humides
			PA.5	Organiser / participer à des réunions d'information pour les usagers des zones humides
			MS.29	Réaliser des réunions avec les riverains de la réserve pour les informer sur les pratiques de gestion de la réserve et évaluer leurs attentes
			MS.10	Informers et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement
			CC.3	Valoriser les actions de la réserve (<i>livret, plaquette</i>)

Indicateurs de réalisation

- Nombre de chantiers, sorties, formations, réunions / an
- Outil à disposition du public
- Gestion des zones périphériques et actions entreprises par les riverains
- Nombre de publications

4. GESTION DE LA STRUCTURE

OLT - But

Les activités* concourant à la gestion courante de la RNN de l'Estagnol sont réalisées et permettent d'affecter les moyens nécessaires à la réalisation de l'ensemble des buts fixés dans le plan de gestion.

Tableau U. Opérations pour la gestion de la structure, RNN de l'Estagnol

Stratégie	Code	Objectif	Code	Opération	
Assurer la maintenance des infrastructures, les suivis administratifs et la gestion du personnel	Oge.01	Dès 2019, la gestion administrative et financière de la réserve continue d'être assurée et permet son bon fonctionnement	MS.30	Assurer le secrétariat courant	
			MS.31	Préparation et exécution des budgets	
			MS.32	Rechercher des partenaires financiers	
	Oge.02	Dès 2019, l'encadrement du personnel continue de permettre à la structure de bien fonctionner	MS.33	Encadrer le personnel (permanent, temporaire et stagiaire)	
			MS.34	Accompagner et planifier les formations du personnel	
			MS.35	Réunions internes	
	Oge.03	Dès 2019, la gestion et l'entretien du matériel et des infrastructures continue d'être assurée et respecte les principes de développement durable ainsi que les normes de sécurité	CI.1	Entretien et aménager la maison de la réserve, les outils de gestion	
			CI.3	Entretien des voies d'accès	
			MS.36	Suivi sanitaire des chevaux	
			CI.4	Mise aux normes de développement durable	
	Oge.04	Dès 2019, les réunions et les documents de validation sont réalisés et contrôlés pour permettre le bon fonctionnement	MS.37	Préparation et participation aux comités consultatifs	
			MS.07	Réalisation des bilans d'activités, rapports et publications	
			MS.08	Évaluation quinquennale du plan de gestion	
			MS.09	Évaluation finale du plan de gestion	
				MS.38	Rédaction du plan de gestion

Indicateurs de réalisation

- Nombre de chantiers organisés
- Outil à disposition du public
- Nombre de chantiers, sorties, formations, réunions/an
- Gestion des zones périphériques et actions entreprises par les riverains
- Nombre de publications

LA PROGRAMMATION DU PLAN DE GESTION

La priorisation des opérations est élaborée à partir de la hiérarchisation des menaces nécessitant ces actions de gestion (cf. Vol.1 de la Section B). Les menaces classées comme élevées et très élevées, déterminent une priorité élevée (« +++ ») aux opérations à mettre en œuvre. Et respectivement les menaces « modérée » et « faible » sont priorisées comme moyenne (« ++ ») et faible (« + »).

La programmation des opérations est susceptible d'évoluer suivant l'amélioration des connaissances et les effets (ou non) des actions de gestion, ainsi que les actions elle-même.

Le personnel concerné par les opérations est codifié pour une meilleure lisibilité dans le Tableau V.

La caractérisation du type de prestation servant à l'estimation des coûts de gestion, est également codifié dans le Tableau W.

Tableau V. Codification du personnel

Code	Personnel(s)
3M	Service de Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi) de Montpellier Métropole Méditerranée
Ben.	Bénévoles
CEN	Référent, personnel permanent ou personnel occasionnel du Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
Co.	Conservateur de la réserve
CV	Municipalité de Villeneuve-lès-Maguelone
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EID	Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen
IT	Intervenant externe (prestation)
FDC	Fédération Départementale des Chasseurs de l'Hérault
ONCFS	Référent ou personnel occasionnel de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
RP	Réseau de partenaire
SD	Service Départemental de l'Hérault, de l'ONCFS
TdV	Station biologique de la Tour du Valat
Univ.	Laboratoire universitaire (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, Centre d'Etudes Biologique de Chizé...)

Tableau W. Codification des types de prestation

Code	Type de prestation
P	Prestation conséquente, rémunérée d'intervenant extérieur
P _{1/2}	Prestation moyenne, rémunérée d'intervenant extérieur (< 7000 €)
P _{1/12}	Prestation petite, rémunérée d'intervenant extérieur (< 2000 €)
PC	Prestation commune à plusieurs sites, rémunérée d'intervenant extérieur
PF	Prestation déjà financée
PP	Prestation de partenariat

1. CONNAISSANCE ET SUIVI CONTINU DU PATRIMOINE NATUREL, ET PARTICIPATION À LA RECHERCHE

Tableau X. Programmation annuelle des études et des suivis continus sur le patrimoine naturel, et de la participation à la recherche dans la RNN de l'Estagnol (3p.)

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence	
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
Suivi de l'avifaune															
CS.01	Suivi de la population nicheuse de Butor étoilé	+++	Co., CEN, Ben.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Annuelle
CS.02	Suivi de la population nicheuse de Blongios nain (1 session de comptage en lien avec le suivi CS.01)	+++	Co., CEN, Ben.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Annuelle
CS.03	Suivi de la population nicheuse de Héron pourpré	+++	TdV	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	Annuelle
CS.04	Suivi des passereaux paludicoles (<i>transects d'écoute et CMR</i>)	+++	Co., CEN IT	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Annuelle
				PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC		
CS.05	Suivi des Anatidés, Rallidés et limicoles de la réserve	+++	Co.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	Décadaire
CS.06	Suivi (RS) de l'avifaune nicheuse de la ripisylve (lors du suivi CS.05)	+++	Co.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Décadaire
Suivi de la population de Cistude d'Europe															
CS.07	Suivi de la population de Cistude d'Europe	++	Co., CEN, ONCFS				40						40		5 ans
PR.1	Évaluer la réussite du programme de réintroduction de la Cistude d'Europe dans la réserve	++	Co., CEN, ONCFS				89						89		5 ans
PR.2	Évaluer le potentiel de dispersion et de colonisation, de la Cistude d'Europe sur les sites périphériques	++	Co., CEN, ONCFS, RP				14						14		5 ans
Suivi des stations de flore patrimoniale et de la cryptoflore															
CS.08	Suivi et cartographie des stations de Pigamon méditerranéen	+++	Co., CEN	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	Annuelle
CS.09	Suivi et cartographie des stations de Nivéole d'été	+++	Co., CEN	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	Annuelle
CS.10	Réaliser un inventaire des champignons, lichens et des mousses, et caractériser leurs habitats	++	Co., CEN IT						3				P		Ponctuelle
CS.11	Suivi de l'état de conservation des herbiers aquatiques	++	Co., CEN, RP IT				3						3		6 ans
							P _{1/2}						P _{1/2}		
Suivi de l'évolution des habitats															
CS.12	Suivi et cartographie des habitats et des groupements végétaux	+++	Co., CEN	3		8			8				8		3 ans
CS.13	Suivi de l'état de conservation des phragmitaies	+++	Co., CEN, ONCFS IT		119			119				119			3 ans
					P _{1/2}			P _{1/2}			P _{1/2}				
CS.14	Suivi de l'état de conservation des prairies humides (lors du suivi CS.12)	+++	Co., CEN			*			*			*			3 ans
CS.15	Suivi de l'état de conservation de la ripisylve	+++	Co., CEN	8				5				5			4 ans
CS.16	Suivi des événements climatiques	++	Co., CEN, ONCFS	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1.5	Annuelle + 5 ans

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Poursuivre l'inventaire des insectes, des mollusques, des crustacés, ...														
CS.17	Réaliser un inventaire des Coléoptères	++	Co. IT	11 P	P									Ponctuelle
CS.18	Réaliser un inventaire des mollusques et des crustacés	++	Co. IT					11 P						Ponctuelle
CS.19	Réaliser un inventaire des groupes d'insectes non investigués	++	Co. IT							11 P	P			Ponctuelle
Réaliser un inventaire et un suivi des espèces problématiques														
CS.20	Inventorier et cartographier les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	+++	Co., CEN IT	8 PP				5 PP				5 PP		4 ans
CS.21	Poursuivre la veille de la population de <i>Coquillettidia richiardii</i>	++	Co. EID	0.5 PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	Annuelle
Réaliser un suivi des populations de reptiles et d'amphibiens														
CS.22	Suivre l'évolution des populations d'amphibiens	+++	Co., CEN		10					10				5 ans
CS.23	Réaliser un inventaire et un suivi des populations de reptiles	++	Co., CEN Univ.			5 PP					5 PP			5 ans
PR.3	Évaluer l'importance du site pour la conservation des grenouilles de Graf et de Pérez (prélèvement lors du suivi CS.22)	+++	Co., CEN Univ.		0.5 PP					0.5 PP				5 ans
Inventaire et suivi des populations de mammifères														
CS.24	Réaliser un inventaire des mammifères (hors Chiroptères) de la réserve et caractériser leurs exigences écologiques	++	Co., CEN, ONCFS Co., CEN, ONCFS	4	4			4	4			4	4	3 ans 10 ans
CS.25	Réaliser un inventaire des Chiroptères	+++	Co., CEN IT				7.5 P						7.5 P	6 ans
Suivi des masses d'eau (superficielles et souterraines)														
CS.26	Réaliser un suivi régulier des masses d'eau (physico-chimie, hauteur)	+++	Co., CEN	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	15 jours
Inventaire et suivi des ressources alimentaires et des populations d'arthropodes														
CS.27	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'odonates	+++	Co., CEN, ONCFS			60.5				60.5			60.5	3 à 4 ans
CS.28	Quantifier la ressource alimentaire pour l'avifaune (lors du suivi CS.13)	+++	Co., CEN, ONCFS IT		*			*			*			3 ans
CS.29	Réaliser un inventaire et un suivi des populations d'Orthoptères	+++	Co., CEN IT			3 P			3 P			3 P		3 ans
CS.30	Suivi des populations de Rhopalocères	+++	Co.	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	Annuelle

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Inclus spécifiquement à l'arborescence des stratégies														
CS.31	Réaliser une étude sur les polluants présents dans la réserve	+++	Co., CEN ONCFS, IT	5 PF										10 ans
CS.32	Réaliser une étude de faisabilité pour la restauration de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches en s'associant avec la métropole	++	Co., CEN, 3M	2	2									Ponctuelle
CS.33	Réaliser une étude topographique et hydrologique du site	++	Co., CEN Univ. IT	1.5 *	1.5 *	1.5 *	1.5 *	1.5 *	1.5 *	5 *	1.5 *	1.5 *	1.5 *	Ponctuelle
CS.34	Élaborer un protocole de suivi de l'impact des actions de gestion sur la roselière (lié au suivi CS.13 et CS.28)	+++	Co., CEN, TdV, RP		3			3				3		3 ans
CS.35	Réaliser une étude de faisabilité et des impacts des travaux de réouverture mécanique de la roselière	++	IT				P _{1/2}							Ponctuelle
CS.36	Réaliser un diagnostic de la roselière	+++	Co., CEN TdV, RP				9 PP					9 PP		5 ans
CS.37	Élaborer un protocole de suivi de l'impact du pâturage sur les prairies (lié au suivi CS.12 et CS.14)	+++	Co., CEN	*		*			*			*		3 ans
CS.38	Mener une réflexion sur les modalités de gestion des prairies humides	+++	Co., CEN TdV, RP				9 PP					9 PP		5 ans
CS.39	Réaliser une étude de faisabilité sur la mise en place de mesures actives pour améliorer l'état de la ripisylve (suivant résultat de IP.10)	+++	Co., CEN							?				Ponctuelle

2. INTERVENTIONS SUR LE PATRIMOINE NATUREL

Tableau Y. Programmation annuelle des interventions sur le patrimoine naturel de la RNN de l'Estagnol

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence	
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
IP.01	Réguler la population de sanglier	++	Co., SD, FDC	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	Continue
IP.02	Mettre en œuvre des actions pour limiter le développement des Espèces Animales Exotiques Envahissantes (EAAE)	+	Co.	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Continue
IP.03	Organiser et mener des chantiers bénévoles	++	Co., CEN, Ben.	1	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Ponctuelle
IP.04	Mettre en place un contrat Natura 2000 pour l'arrachage des Oliviers de Bohème (Convention d'engagement FEADER-DREAL-ONCFS signée mi 2018)	++	Co., ONCFS	1											Ponctuelle
			IT	PF											
IP.05	Mettre en œuvre des actions pour limiter le développement des espèces végétales problématiques	+++	Co., CEN, ONCFS	32	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	Ponctuelle et continue
IP.06	Mettre en œuvre le plan de pâturage (pâturage dirigée avec position-période-durée, complément alimentaire hivernal, reproduction échelonnée de la manade vieillissante, déclaration des nouveau-nés)	+++	Co., ONCFS	27	27	27	25	25	25	25	25	25	25	25	Continue et Ponctuelle
IP.07	Mettre en œuvre les préconisations de gestion pour la restauration du canal de la Bouffie, des mares et des ruisseaux proches (suivant résultat de CS.32)	++	Co., CEN				?	?	?	?	?	?	?	?	Ponctuelle
IP.08	Capitaliser la ressource en eau entre l'automne et le printemps	++	Co.	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Continue
IP.09	Élaborer un contrat Natura 2000 sur l'intervention mécanique et le mettre en œuvre (Convention d'engagement FEADER-DREAL-ONCFS signée mi 2018)	++	Co., ONCFS				1								Ponctuelle
			IT				PF								
IP.10	Mettre en défend de pâturage les zones de ripisylve (additionnel à IP.03)	++	Co.	1	1	1	1								Ponctuelle
IP.11	Mettre en œuvre les préconisations de l'étude de faisabilité sur la mise en place de mesures actives pour améliorer l'état de la ripisylve (suivant résultat des indicateurs pression-réponse et de CS.39)	++	Co., CEN, IT						?	?	?	?	?		

3. CRÉATION ET ENTRETIEN D'INFRASTRUCTURES

Tableau Z. Programmation annuelle de création et d'entretien des infrastructures de la RNN de l'Estagnol

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Cl.1	Entretien et aménager la maison de la réserve, les outils de gestion (Convention d'engagement FEADER-DREAL-ONCFS signée fin 2018 pour l'entretien des clôtures jusqu'en 2022)	+++	Co., CEN, ONCFS	12	12	12	12	14	12	12	12	12	12	Continue
			IT (clôtures)	PF	PF	PF	PF	P	P	P	P	P	Continue	
			IT (tracteur)		P _{1/12}		P _{1/12}		P _{1/12}				Ponctuelle	
Cl.2	Entretien et actualiser la signalétique (Actualisation finalisée fin 2018)	++	Co., CEN, ONCFS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue
			IT										Ponctuelle	
Cl.3	Entretien des voies d'accès	++	Co., CV	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Ponctuelle
Cl.4	Mise aux normes de développement durable	++	Co.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue

4. SURVEILLANCE DU TERRITOIRE ET POLICE DE L'ENVIRONNEMENT

Tableau AA. Programmation annuelle de la surveillance du territoire et de la police de l'environnement sur la RNN de l'Estagnol

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)										Fréquence	
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
SP.1	Organiser la surveillance du site	+	Co., CEN, SD	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue
SP.2	Suivre les formations pour les commissionnements relatifs aux réserves naturelles	+	Co.			21									Ponctuelle
SP.3	Réaliser un audit sur la réglementation	+	Co., DREAL						3						Ponctuelle
SP.4	Solliciter l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB)	+++	Co.		1.5	1.5	1.5	1.5							Ponctuelle
SP.5	Élaborer la mise en place d'une réglementation adaptée pour le canal de la Bouffie	++	Co., CEN, ONCFS				5	1							Ponctuelle

5. PRESTATION D'ACCUEIL ET D'ANIMATION, ET CRÉATION DE SUPPORTS DE COMMUNICATION ET DE PÉDAGOGIE

Tableau BB. Programmation annuelle des prestations d'accueil et d'animation, et de création de supports de communication et de pédagogie sur la RNN de l'Estagnol

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)											Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
PA.1	Assurer l'encadrement du public (en lien avec PA.2 et PA.3)	+	Co., CEN	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Ponctuelle
PA.2	Faire des actions de sensibilisation et d'éducation avec les écoles de Villeneuve-lès-Maguelone et la faculté de Montpellier	+	Co., CEN, Ben.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Ponctuelle
PA.3	Participer localement à la valorisation de la nature dans le cadre des journées nationales sur la biodiversité et le patrimoine	+	Co., CEN	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Ponctuelle
PA.4	Poursuivre la formation des chasseurs à la connaissance et la gestion des zones humides	+	Co., ONCFS, SD	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Ponctuelle
PA.5	Organiser / participer à des réunions d'information pour les usagers des zones humides	++	Co., CEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Ponctuelle
CC.1	Réalisation de panneaux d'information en périphérie du site (Opération finalisée fin 2018)	++	Co., ONCFS IT												Ponctuelle
CC.2	Réalisation d'un observatoire accessible au public	+	Co., CEN IT					3.5							Ponctuelle
CC.3	Valoriser les actions de la réserve	++	Co. IT						3.5						Ponctuelle

6. MAINTENANCE, SUIVI ADMINISTRATIF, GESTION DU PERSONNEL

Tableau CC. Programmation annuelle de la maintenance, du suivi administratif et de la gestion du personnel pour la RNN de l'Estagnol (3p.)

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)											Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
MS.01	Participer aux réunions des groupes de chasse	++	Co., CEN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Ponctuelle
MS.02	Participer aux réseaux espèces envahissantes (partage de données, réunions, actions concertées)	+++	Co., CEN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Ponctuelle
MS.03	Assurer l'encadrement des suivis scientifiques (hors opération CS.)	+	Co.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Ponctuelle
MS.04	Assurer l'encadrement des travaux d'entretien et de gestion des milieux	++	Co., ONCFS	19.5	19	19	21	19	19	19	19	19	19	19	Ponctuelle
MS.05	Intégrer le site dans le réseau de surveillance du site Natura 2000	+	Co., SD, CEN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Ponctuelle
MS.06	Poursuivre le travail sur les indicateurs d'état de conservation et établir les protocoles de suivi	+++	Co., CEN, ONCFS, AFB, Univ.	20	10										Ponctuelle
MS.07	Réalisation des bilans d'activités, rapports et publications	+++	Co.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Ponctuelle
MS.08	Évaluation quinquennale du plan de gestion	+++	Co.					21							Ponctuelle
MS.09	Évaluation finale du plan de gestion	+++	Co.										15		Ponctuelle
MS.10	Informer et accompagner les riverains vers une gestion des zones périphériques respectueuse de l'environnement	++	Co., CEN	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	Ponctuelle
MS.11	Participer aux réunions de travail et de comité de pilotage du site Natura 2000	+++	CEN, ONCFS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Ponctuelle
MS.12	Solliciter les institutions pour établir un accord sur la gestion des parcelles périphériques (classement en EBC sur les boisements, mesures de protection de la Cistude, agriculture raisonnée, privilégier le pâturage pour diminuer les traitements)	+++	Co., CEN	3	3	4									Ponctuelle
MS.13	Réaliser une veille foncière des parcelles périphériques (veille et contact avec la commune, le département et le Conservatoire du littoral)	+++	Co., CEN				2	2	2	2	2	2	2	2	Continue
MS.14	A définir en fonction des contrats déjà existant, des parcelles problématiques et de l'éligibilité des parcelles			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.15	Associer les établissements de gestion des eaux et la DREAL aux réunions de retour d'expertise sur la qualité de l'eau	+++	Co.		1										Ponctuelle

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)											Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
MS.16	Solliciter la Commission Locale de l'Eau (CLE), le Syndicat du Bassin du Lez (SyBLE), la métropole (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - Gemapi) et la mairie de Villeneuve-lès-Maguelone pour être identifié/représenté	+++	CEN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue
MS.17	Organiser des réunions avec Réseau ferré de France (RFF) et l'opérateur du site Natura 2000	+++	Co., CEN	1	1										Ponctuelle
MS.18	Solliciter l'ensemble des structures impliquées dans la rédaction de documents de planification du territoire	+++	Co., CEN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue
MS.19	Harmoniser et mutualiser, les études et les actions de gestion avec les Salines de Villeneuve-lès-Maguelone afin de mettre en œuvre une gestion cohérente entre les deux sites	++	Co., CEN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Continue
MS.20	Faire participer le gestionnaire des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone à la gestion de la réserve naturelle (en lien avec MS.19)	++	Co., CEN	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.21	Participer aux réunions de travail et aux comités de pilotage des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone	++	Co., CEN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Continue
MS.22	Répondre aux sollicitations des structures (participer aux réunions, avis, relecture des documents)	++	Co., CEN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Continue
MS.23	Terminer la réflexion sur l'ensemble des indicateurs d'état de conservation	+++	Co., CEN, ONCFS		5										Ponctuelle
MS.24	Mutualiser des études et actions de gestion afin de mettre en œuvre une gestion cohérente avec les espaces naturels protégés alentours (additionnel à MS.19)	+++	Co., CEN, RP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Continue
MS.25	Renseigner les bases de données SINP et SERENA (en lien avec l'ensemble des suivis et des inventaires CS.)	++	Co.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.26	Participer et échanger avec le réseau des Réserves Naturelles de France (RNF) au travers des groupes de thématiques	++	Co.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Continue
MS.27	Contribuer à la base de données du réseau FILMED (en lien avec le suivi CS.26)	++	Co.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.28	Participer aux réunions de travail et comité de pilotage du pôle-relais Lagunes	++	Co., CEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Continue
MS.29	Réaliser des réunions avec les riverains de la réserve pour les informer sur les pratiques de gestion de la réserve et évaluer leurs attentes (lors de l'opération MS.10)	+++	Co., CEN	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.30	Assurer le secrétariat courant	++	Co.	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	Continue
MS.31	Préparation et exécution des budgets	++	Co., CEN, ONCFS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Continue

Code	Opération	Priorité	Personnel	Temps personnels par année (jours)											Fréquence
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		
MS.32	Rechercher des partenaires financiers	++	Co., CEN, ONCFS	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Ponctuelle
MS.33	Encadrer le personnel permanent (en lien avec MS.35)	+++	Co., CEN, ONCFS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Continue
MS.34	Accompagner et planifier les formations du personnel	+++	CEN, ONCFS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Continue
MS.35	Réunions internes	++	Co., CEN, ONCFS	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	Continue
MS.36	Suivi sanitaire des chevaux	++	Co., ONCFS	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	Ponctuelle
MS.37	Préparation et participation aux comités consultatifs	+++	Co., CEN, ONCFS	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	Ponctuelle
MS.38	Rédaction du plan de gestion	+++	Co., CEN, ONCFS											185	Ponctuelle

L'ESTIMATION FINANCIÈRE

Le budget prévisionnel est estimé à partir :

- du coût en personnel, calculé à partir d'un salaire moyen par type de poste avec les frais de structures inclus
- du coût de prestation externe, calculé à partir du montant d'une intervention pour un inventaire ou un suivi analogue

L'estimation financière ne prend pas en compte la totalité des coûts de gestion (frais de déplacement...) et d'entretien du site (réparations, achats, renouvellements...).

Tableau DD. Estimation des coûts de gestion de 2019 à 2028 pour la RNN de l'Estagnol

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Nombre de jours de personnel permanent (Conservateur du CEN L-R, Directeurs référents du CEN L-R et de ONCFS, Agents d'appui du CEN L-R)	316	294	296	315	306.5	272	276	264	319.5	306
Nombre de jours de personnel occasionnel (CDD et stagiaire)	21	131	74	131	131	74	74	131	131	234
Coût total du personnel	109 867 €	123 817 €	113 502 €	130 714 €	127 922 €	105 620 €	106 933 €	113 965 €	132 192 €	147 586 €
Coût total des prestations non financées en 2018	13 500 €	32 500 €	19 500 €	19 500 €	44 500 €	25 500 €	25 500 €	44 500 €	13 500 €	19 500 €
Total des coûts estimés de gestion	123 367 €	156 317 €	133 002 €	150 214 €	172 422 €	131 120 €	132 433 €	158 465 €	145 692 €	167 086 €

Tableau EE. Apports financiers annuels fixes pour la RNN de l'Estagnol

Dotation courante optimale de la DREAL Occitanie (2009)	67 000 €
Financement ONCFS (convention en examen)	14 400 €
Financement CEN L-R (20 % de la dotation DREAL)	13 400 €
Total des apports financiers fixes	94 800 €

La balance entre les coûts et les apports n'est pas calculée car le coût du directeur référent de l'ONCFS sera pris en charge par l'ONCFS et le recrutement d'un contrat à durée déterminée à temps plein par l'ONCFS n'est pas conventionné.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1. Développement de l'arborescence de la gestion de la RNN de l'Estagnol	3
---	---

TABLEAUX

Tableau A. Récapitulatif des Objectifs à long terme - Buts par rapport aux enjeux.....	3
Tableau B. Codification des objectifs de gestion de la RNN de l'Estagnol	4
Tableau C. Codification réglementaire des opérations de gestion	5
Tableau D. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de l'ensemble des cibles de la RNN de l'Estagnol	8
Tableau E. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « étang » de la RNN de l'Estagnol	8
Tableau F. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « prairies humides » de la RNN de l'Estagnol	9
Tableau G. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « ripisylve » de la RNN de l'Estagnol	10
Tableau H. Suivis d'indicateurs de l'état de conservation de la cible « cistude » de la RNN de l'Estagnol	10
Tableau I. Opérations sur les espèces dites problématiques pour la RNN de l'Estagnol (2p.)	11
Tableau J. Opérations sur le dérangement pour la RNN de l'Estagnol	13
Tableau K. Opérations sur les changements climatiques pour la RNN de l'Estagnol.....	14
Tableau L. Opérations sur les pratiques agricoles sur les parcelles périphériques de la RNN de l'Estagnol	15
Tableau M. Opérations sur la pollution pour la RNN de l'Estagnol.....	16
Tableau N. Opérations sur la modification des systèmes naturels pour la RNN de l'Estagnol	17
Tableau O. Opérations pour la gestion en faveur de l'avifaune paludicole sur la RNN de l'Estagnol	18
Tableau P. Opérations pour améliorer la gestion des prairies humides sur la RNN de l'Estagnol	19
Tableau Q. Opérations pour améliorer l'état de conservation de la ripisylve sur la RNN de l'Estagnol	20
Tableau R. Opérations pour améliorer les connaissances de la RNN de l'Estagnol.....	21
Tableau S. Listes des opérations codifiées, de suivis /études des indicateurs d'état de conservation, des indicateurs pression-réponse, et des espèces et des habitats patrimoniaux à enjeu pour la RNN de l'Estagnol	22

Tableau T. Opérations pour l'accueil du public, la sensibilisation, l'éducation et la communication des bonnes pratiques environnementales, de la RNN de l'Estagnol.....	23
Tableau U. Opérations pour la gestion de la structure, RNN de l'Estagnol	24
Tableau V. Codification du personnel.....	25
Tableau W. Codification des types de prestation	25
Tableau X. Programmation annuelle des études et des suivis continus sur le patrimoine naturel, et de la participation à la recherche dans la RNN de l'Estagnol (3p.).....	26
Tableau Y. Programmation annuelle des interventions sur le patrimoine naturel de la RNN de l'Estagnol.....	29
Tableau Z. Programmation annuelle de création et d'entretien des infrastructures de la RNN de l'Estagnol.....	30
Tableau AA. Programmation annuelle de la surveillance du territoire et de la police de l'environnement sur la RNN de l'Estagnol	30
Tableau BB. Programmation annuelle des prestations d'accueil et d'animation, et de création de supports de communication et de pédagogie sur la RNN de l'Estagnol.....	31
Tableau CC. Programmation annuelle de la maintenance, du suivi administratif et de la gestion du personnel pour la RNN de l'Estagnol (3p.).....	32
Tableau DD. Estimation des coûts de gestion de 2019 à 2028 pour la RNN de l'Estagnol	35
Tableau EE. Apports financiers annuels fixes pour la RNN de l'Estagnol	35