



Conservation d'un habitat naturel rare et patrimonial dans le site Natura 2000 "Montagne Sainte-Victoire" : L'exemple des prairies humides de Traconnade

COUBLE Agathe



©Manon Garcia

Apprentissage effectué du 1er octobre 2022 au 6 septembre 2023 au sein de la
Métropole Aix-Marseille-Provence à la Direction Espaces Naturels et Grands
Sites de France
sous la direction scientifique de Mr Lautier Alexandre et Mme Larguier Julie



Grand Site de France Concors Sainte-Victoire 66, Route de Meyreuil, La Ferme 13100 BEAURECUEIL

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la
responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

Résumé

Au sein du site Natura 2000 Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Montagne Sainte-Victoire » ancré dans le territoire du Grand Site de France Concors Sainte-Victoire se trouvent les prairies humides de Traconnade. Ces prairies situées sur la commune de Jouques (13) constituent un enjeu prioritaire dans le Document d'objectifs¹ (DOCOB) et sont composées d'habitats d'intérêt communautaire. La source Traconnade est d'une grande importance dans le réseau du bassin versant du Réal et procure une eau de qualité à l'ensemble du réseau hydrologique. Dans un objectif de conservation de cet habitat rare et patrimonial que sont les prairies humides de Traconnade, un travail sur les enjeux agricoles et écologiques a été mené. Une première phase de caractérisation du site, d'inventaires naturalistes mettant en valeur des espèces de la Directive Habitat Faune Flore comme l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*, la Diane *Zerynthia polyxena* et le Castor d'Europe *Castor fiber* a été engagé. En parallèle, un effort de concertation entre les usagers a permis de déterminer un panel d'actions intégré dans un plan de gestion. Celui-ci régira pendant cinq ans la gestion des prairies humides de Traconnade. Une Mesure Agro-environnementale et Climatique a été intégrée dans le but de concilier activités agricoles et préservation de la biodiversité. Ainsi, cet effort de conservation permettra de mieux connaître les espèces présentes et l'état de leurs populations grâce aux suivis proposés. La démarche pourra être appliquée à une plus grande échelle, celle du bassin versant ou à d'autres habitats d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000.

Mots clefs : Prairies humides, plan de gestion, Mesure agroenvironnementale et climatique (=MAEC), Natura 2000, conservation, biodiversité.

¹ Le DOCOB est le document de diagnostic et d'orientation de la gestion d'un site Natura 2000.

Remerciements

La réalisation de ce rapport a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord remercier la Métropole Aix Marseille Provence et la Directrice du Grand Site de France Concors Sainte-Victoire, Madame Sophie HERETE pour son accueil au sein de la Direction.

J'adresse toute ma reconnaissance à Madame Julie LARGUIER (Chargée d'opérations et animatrice Natura 2000 « Montagne Sainte-Victoire »), pour sa patience, sa grande disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion. Je la remercie également pour la confiance et l'autonomie qu'elle m'a accordées. Je tiens également à la remercier pour les conseils de rédaction qui se sont avérés précieux et le travail de suivi de rédaction.

Je remercie spécialement mon maître d'apprentissage, Monsieur Alexandre LAUTIER (Chargé d'opérations préservation patrimoine naturel et bâti animateur Natura 2000 « Montagne Sainte-Victoire ») d'avoir facilité mon intégration dans la structure.

Je désire aussi remercier l'équipe pédagogique de l'antenne de l'université de Pau pays de l'Adour située à Anglet, qui m'a fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires. En particulier, mon tuteur Monsieur Richard BEITIA qui a fait le déplacement dans la structure d'accueil et m'a aiguillé sur l'agencement de mon plan.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour leur aide dans la réalisation de ce mémoire :

L'équipe des Gardes Nature de s'être rendue disponible pour le travail de terrain, le partage de leurs connaissances naturalistes. En particulier, Lucie CARBORDERIE pour les inventaires avifaunistiques, entomologiques et mammalogiques. Sylvain DARRET pour les prospections botaniques.

Madame Mallaury HAMON (Gestionnaire parcs naturels (Natura 2000 « plateau de l'Arbois »), collègue de bureau qui a su m'aiguiller sur de nombreuses problématiques et contribuer au bon déroulement de mon apprentissage.

Avant-propos

La Métropole Aix Marseille Provence (Métropole AMP), qui s'étend sur 3148 km² dans le département des Bouches-du-Rhône, est un établissement public de coopération intercommunale créé en 2016 par la loi de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et Affirmation des Métropoles du 7 janvier 2014 (MAPTAM) et par la loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République du 7 août 2015 (NOTRe). La loi MAPTAM a notamment permis d'identifier et de clarifier les compétences de la Métropole AMP suite à sa création. La loi NOTRe a quant à elle permis de redéfinir les compétences de chaque collectivité territoriale. La Métropole AMP regroupe 6 anciennes intercommunalités et emploie 8000 agents. Parmi ses compétences, la Métropole AMP a pour mission de mettre en œuvre une politique dédiée à la « Stratégie environnementale ». L'objectif de cette mission est de préserver et valoriser l'environnement. La Métropole AMP a en effet la particularité d'être composée à 50 % d'espaces naturels et d'abriter 4 Parcs Naturels Régionaux, 5 Réserves (1 nationale, 2 régionales et 2 biologiques), 12 arrêtés préfectoraux de protection de biotope, 1 Parc National, 1 Grand Site de France et 22 sites Natura 2000. Sept de ces sites Natura 2000 (N2000) ainsi que le Grand Site de France Concors Sainte-Victoire (GSCSV) sont animés directement par la Métropole AMP.

Le label Grand Site de France (GSF) est attribué à un territoire par le Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires pour 6 ans et témoigne, sur des sites emblématiques à forte fréquentation, d'une gestion conciliant préservation du paysage, "esprit des lieux" et qualité de l'accueil du public. Ainsi, le Grand Site de France Concors Sainte-Victoire met en œuvre ce label (obtenu en 2004, renouvelé en 2011 et 2019) à travers quatre missions :

- L'accueil et la gestion du public
- La prévention incendie
- La préservation du patrimoine naturel et bâti
- L'animation des deux sites Natura 2000 « Montagne Sainte-Victoire » : la Zone de Protection Spéciale « Montagne Sainte-Victoire » et la Zone Spéciale de Conservation « Montagne Sainte-Victoire ».

L'animation du Label GSF et de ces 2 sites N2000 est portée par la Direction « Espaces Naturels et Grands Sites de France » au sein du service « Aménagement du Grand Site Concors Sainte-Victoire ». La démarche Natura 2000 est assurée par deux animateurs qui ont en charge la gestion des sites : assistance aux évaluations des incidences, coordination des actions relatives à la préservation et la valorisation du patrimoine naturel, mise en œuvre des suivis naturalistes, suivi du Document d'Objectifs (DOCOB), mise en œuvre de la contractualisation avec notamment l'animation des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC). Les MAEC, souscrites au sein d'un Projet-Agro-Environnementale et Climatique (PAEC), correspondent à l'engagement d'un agriculteur pour des pratiques agricoles favorables à la biodiversité.

Ce rapport s'inscrit ainsi dans le cadre de la préservation du patrimoine naturel de ce territoire labellisé.

Table des matières

Introduction.....	1
1. Matériel et méthode	2
1.1 Contexte écologique.....	2
• Situation de la zone d'étude	2
• Contexte écologique de la zone étudiée	4
• Les suivis réalisés.....	10
• Les inventaires complémentaires.....	12
1.2 Les activités agricoles et de pêche	13
1.3. Méthodologie du Plan de Gestion.....	14
2. Résultats	15
2.1 Résultats des suivis et inventaires naturalistes	15
• Suivi de la Diane :	16
• Suivi de l'Agrion de mercure :	17
• Mise en œuvre de l'inventaire STELI :	19
2.2 Définition des enjeux du plan de gestion et rédaction du plan de gestion de la Mesure Agro-Environnementale et Climatique(MAEC)	19
• Les enjeux et actions :	19
• Calendrier des activités des usagers :	25
3. Discussion	26
3.1 Les protocoles utilisés	26
• Proposition de protocole de suivi de la Diane	26
• Proposition de protocole de suivi de l'Agrion de mercure	27
• Protocole STELI	29
3.2 Interrelation des enjeux agricoles et écologiques	29
3.3 Perspectives.....	30
4. Conclusion	31
5. Figures et tableaux	32
Figures	32
Tableaux	33
6. Références bibliographiques.....	33

Introduction

Les zones humides sont des écosystèmes d'une grande richesse écologique mais qui se raréfient. En effet, en l'espace de trente ans leur surface a été divisée par deux en France (OFB, 2023). Elles ont longtemps été considérées comme des lieux vecteurs de maladies et de parasites, puis elles ont été asséchées pour privilégier l'urbanisation et l'agriculture. Dans les régions méditerranéennes, elles restent des milieux naturels rares et fragiles car peu représentés mais pourtant essentiels à de nombreuses espèces. Elles présentent donc un intérêt de conservation primordial notamment en tant qu'habitat pour les espèces animales et végétales puisque 50% des espèces d'oiseaux et 30% des espèces végétales menacées et remarquables y sont présentes (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2022). Elles sont également une grande source de services écosystémiques rendus à l'Homme. Parmi eux, l'épuration et le stockage de l'eau, l'approvisionnement en matériaux et en alimentation ou encore le stockage du carbone. Ces milieux fragiles sont en première ligne face au changement climatique et à la demande croissante en eau de la société humaine.

D'après le code de l'environnement, les zones humides sont définies comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1 du code de l'environnement). Cette définition précise que les zones humides peuvent être exploitées. En effet, en France 50 à 66 % des milieux humides ont un usage agricole. (Ministère de la Transition écologique, 2014). Comme l'expliquent X.Poux et L.Mermet, l'agriculture est l'une des premières causes de perte de biodiversité (2015). Cependant cette pratique est une activité capitale pour les Hommes qu'elle nourrit, donc bien souvent privilégiée.

C'est donc dans un contexte initial d'opposition entre Biodiversité et Agriculture qu'il convient de s'interroger sur la méthode de conservation des prairies humides méditerranéennes de Jouques. La question suggérée est la suivante : **Comment parvenir à conserver les prairies humides de Traconnade en conciliant activité agricole et biodiversité ?** Afin de répondre à cette problématique, un état des lieux écologique et agricole a été mené sur les prairies humides. Associé à un travail de concertation, celui-ci a permis la proposition d'un plan de gestion conciliant les enjeux agricoles et écologiques pour tendre vers un système d'agro-écologie.

1. Matériel et méthode

Cette partie s'attache à caractériser la zone étudiée, à identifier les enjeux à prendre en compte ainsi qu'à définir la méthode utilisée pour la rédaction du plan de gestion.

1.1 Contexte écologique

- Situation de la zone d'étude

Les prairies humides de Traconnade prennent place dans la commune de Jouques située au Nord Est des Bouches-du-Rhône. (cf. Figure 1). La surface totale du site d'étude est 3,8 hectares. Son caractère humide lui provient premièrement de sa localisation en lit majeur d'une rivière nommée le Réal, affluent de la Durance, mais aussi de la présence d'une source, de résurgences et d'une nappe phréatique affleurante. (cf. Figure 2) Les prairies humides de Traconnade sont intégrées plus largement dans un réseau de zones humides à l'échelle du bassin versant du Réal. (cf. Annexe 1)

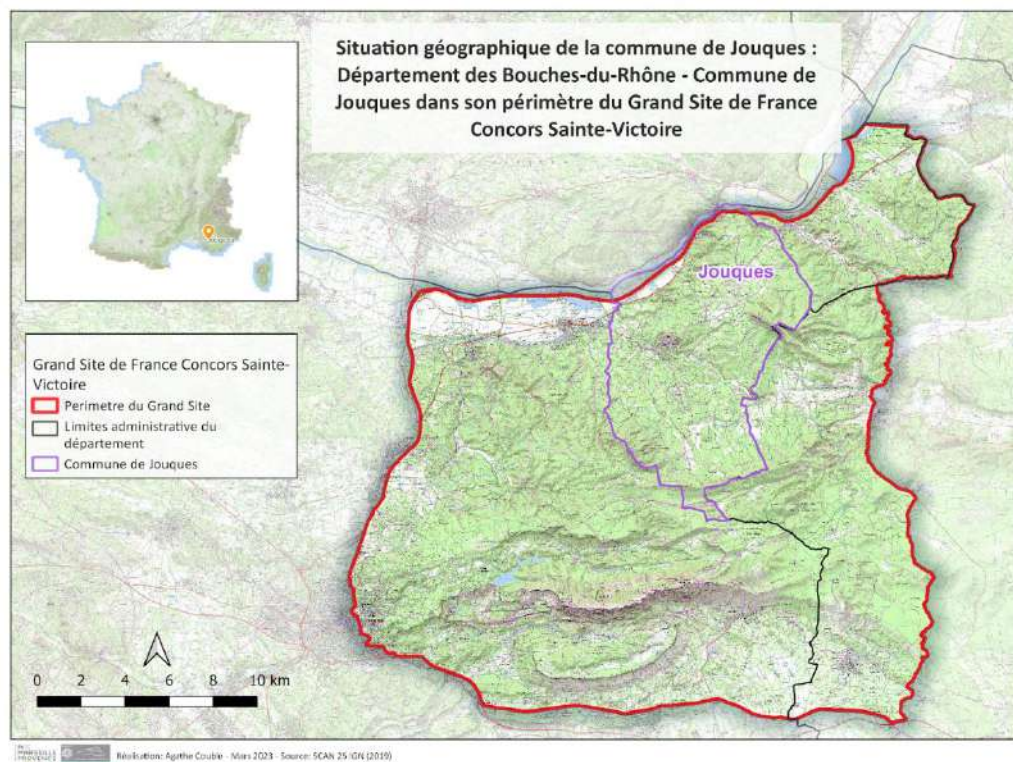


Figure 1: Situation géographique de la commune de Jouques : Département des Bouches-du-Rhône –Commune de Jouques dans son périmètre du Grand Site de France Concors Sainte-Victoire. Vision générale du territoire de la structure (pourtour rouge)

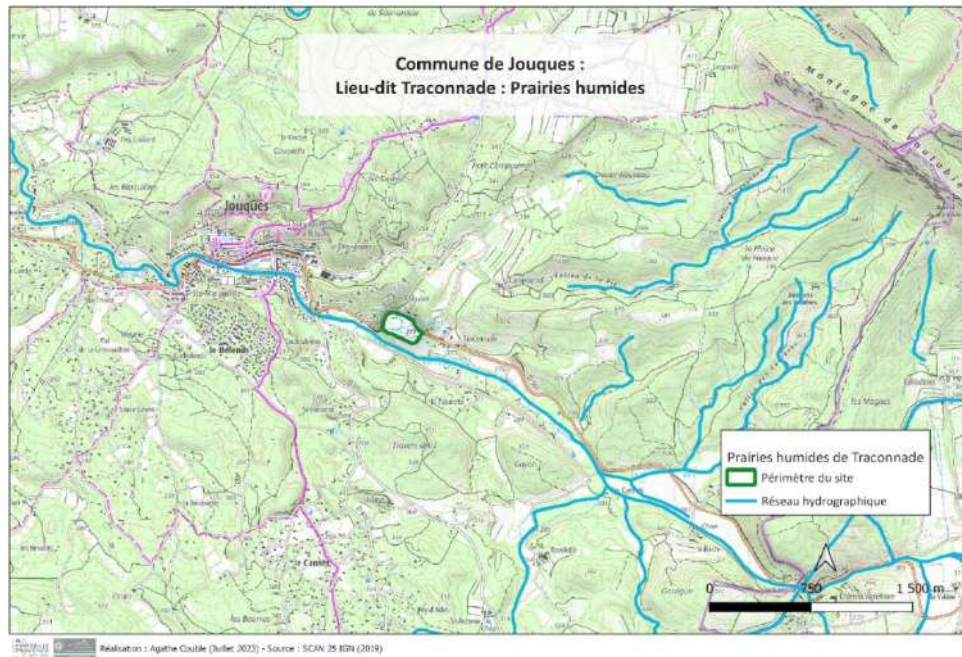


Figure 2 : Commune de Jouques : Lieu-dit Traconnade : Prairies humides. Zoom sur le site d'étude (pourtour vert).

Plusieurs périmètres de préservation de la biodiversité se superposent au niveau des prairies humides de Traconnade. La ZNIEFF II " Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagne des ubacs, bois du Ligourès " est classée pour ses habitats propices à la nidification de grands rapaces, la présence de chiroptères et sa richesse floristique. (cf. Figure 3). Le site Natura 2000 "Montagne Sainte Victoire" issu de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) présente une mosaïque d'habitats accueillant une grande variété d'espèces (cf. Figure 3).

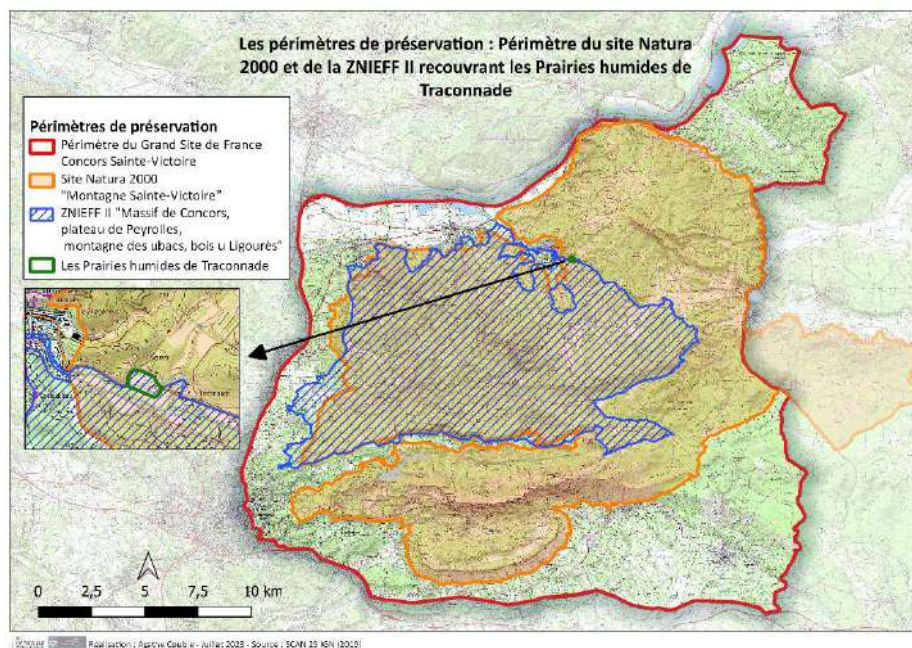


Figure 3 : Les périmètres de préservation : Périmètre du site Natura 2000 et ZNIEFF II recouvrant les Prairies humides de Traconnade. Illustration de la ZNIEFF II (bleu) et du Site Natura 2000 (orange) par rapport au périmètre du GSCSV.

- Contexte écologique de la zone étudiée

Le site Natura 2000 "Montagne Sainte-Victoire", dans son DOCOB identifie les zones humides comme enjeu prioritaire.

Les prairies humides de Traconnade sont des habitats patrimoniaux caractérisées par trois habitats d'intérêt communautaires² suivants :



Figure 4 : Prairies humides de Traconnade. Habitat « Prairies humides méditerranéennes ».

- **Prairies humides méditerranéennes grandes herbes de *Molino/Holoschoenion*** (cf. Figure 4). Cet habitat est en fort déclin mais persiste dans le quart sud-est de la France. Les méthodes permettant de le préserver sont le pâturage extensif et la fauche avec exportation des produits.



Figure 5 : Rivière de Traconnade. Habitat « Végétation immergée des eaux oligotrophes basiques ».

- **Végétation immergée des eaux oligotrophes basiques - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho/Batrachion*** (cf. Figure 5). Sur le site, cet habitat est présent dans les cours d'eau et les canaux, il est particulièrement sensible aux altérations physiques et chimiques (pollution).
- **Ripisylves et boisements hygrophiles "à bois tendre" - Forêts/galeries à *Salix alba* et *Populus alba***. Les ripisylves et les boisements ont des rôles déterminants comme la connectivité entre habitats, la bonne santé du réseau hydrologique³, la régulation des crues...

La répartition de tous les habitats des prairies est illustrée dans la figure 6. Les prairies méditerranéennes constituent l'habitat le plus représenté au sein du périmètre des Prairies humides de Traconnade.

² Habitats mentionnés dans l'annexe I de la DHFF, en danger de disparition, ayant une aire de répartition réduite ou constituant un exemple remarquable.

³Hydrologique est un adjectif qui se rapporte à l'hydrologie, la science qui étudie les propriétés mécaniques, physiques et chimiques des eaux.

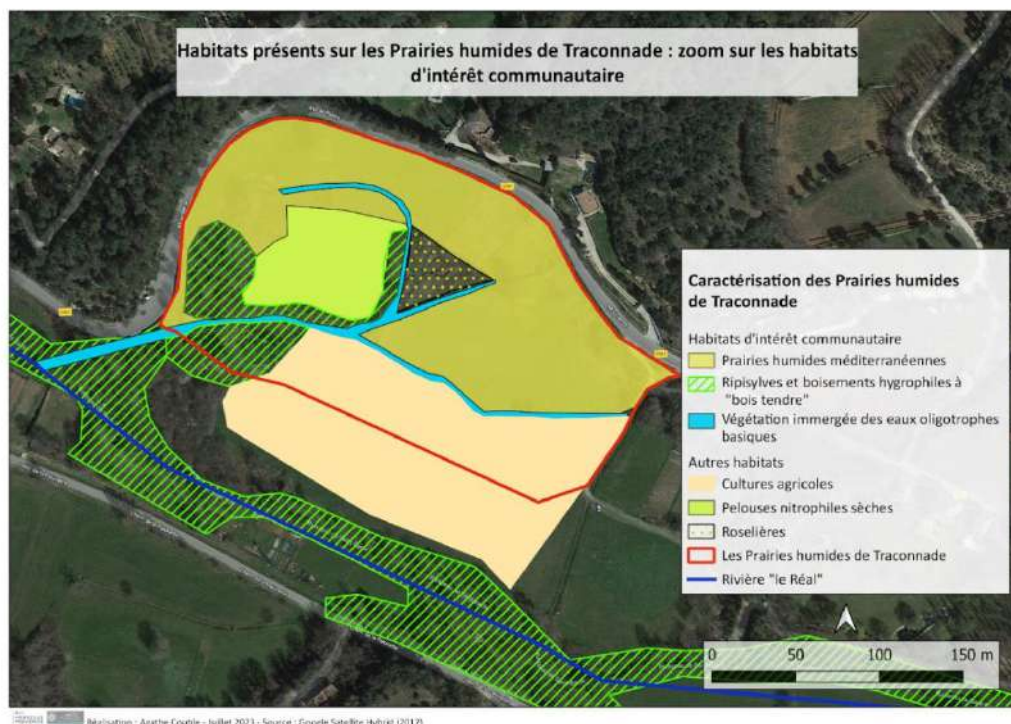


Figure 6 : Habitats présents sur les prairies humides de Traconnade : zoom sur les habitats d'intérêt communautaire. Représentation des habitats recouvrant la zone étudiée.

En plus des habitats, des espèces d'intérêt communautaire⁴ sont présentes : l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*, la Diane *Zerynthia polyxena* et le Castor d'Europe *Castor fiber*. De par leur inscription dans la Directive Habitats-Faune-Flore⁵, ces espèces présentent un intérêt à l'échelle européenne et nécessitent ainsi une attention particulière sur le site. D'autres espèces patrimoniales utilisent ces prairies pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie : le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*, le Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*, la Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* notamment. La conservation des prairies humides a été ciblée autour de quatre espèces choisies en fonction de leur statut de protection et de leur enjeu de conservation. Il s'agit de :

- L'Agrion de mercure, *Coenagrion mercuriale* (cf. Figure 7)
- La Diane, *Zerynthia polyxena* (cf. Figure 8)
- Le Castor d'Europe, *Castor fiber* (cf. Figure 9)
- Le Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus* (cf. Figure 10)

⁴ Espèces considérées comme en danger, vulnérables, rares ou endémiques ou susceptibles de figurer sur les Annexes II, IV, V de la Directive Habitat Faune Flore, ou I de la Directive Oiseaux.

⁵ La Directive Habitat Faune Flore est un texte de loi européen qui contribue à assurer la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage. Elle permet la mise en place du réseau Natura 2000 grâce aux ZSC (Zones spéciales de conservation).

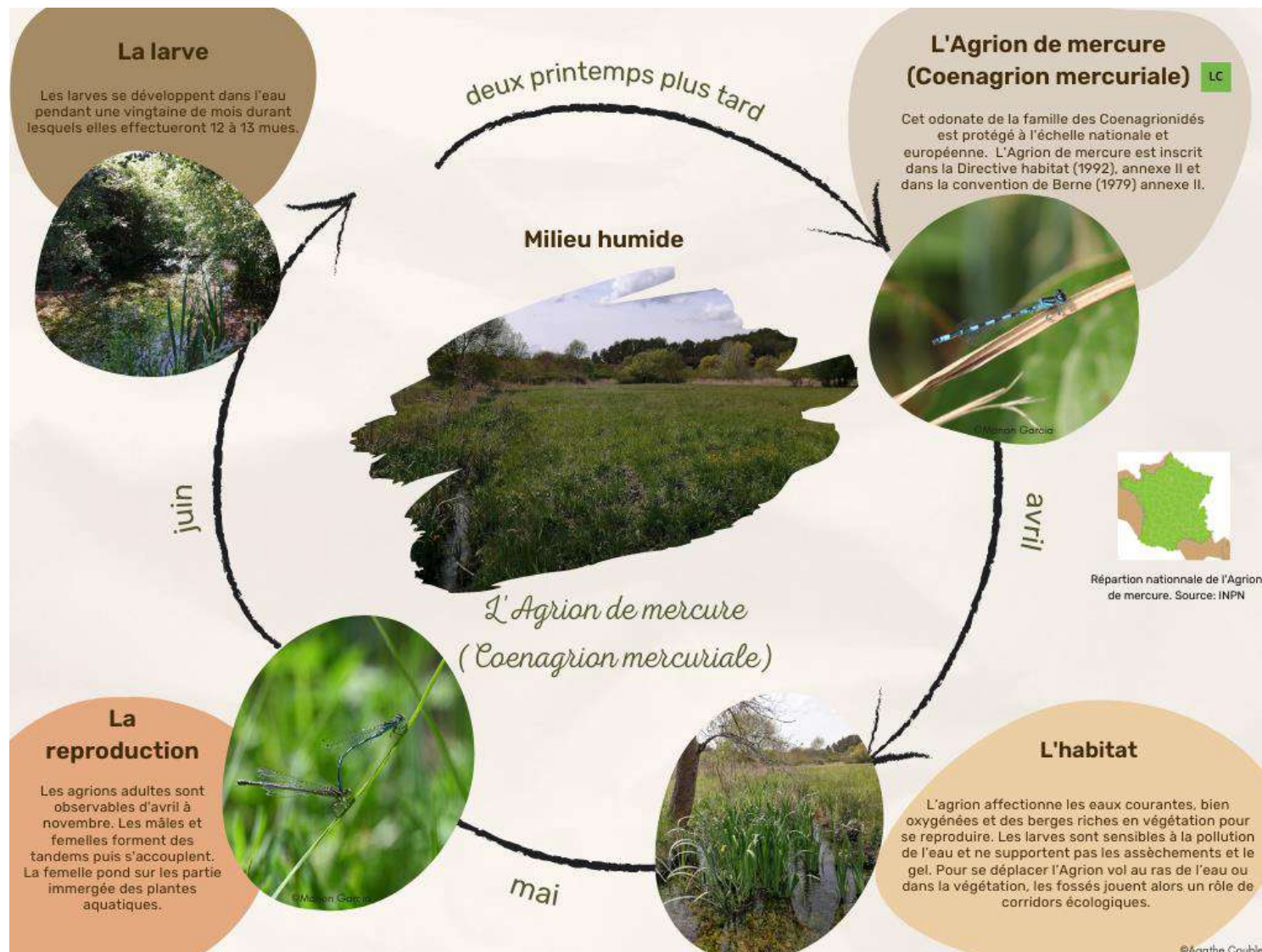


Figure 7 : Cycle de vie de l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut de l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*.

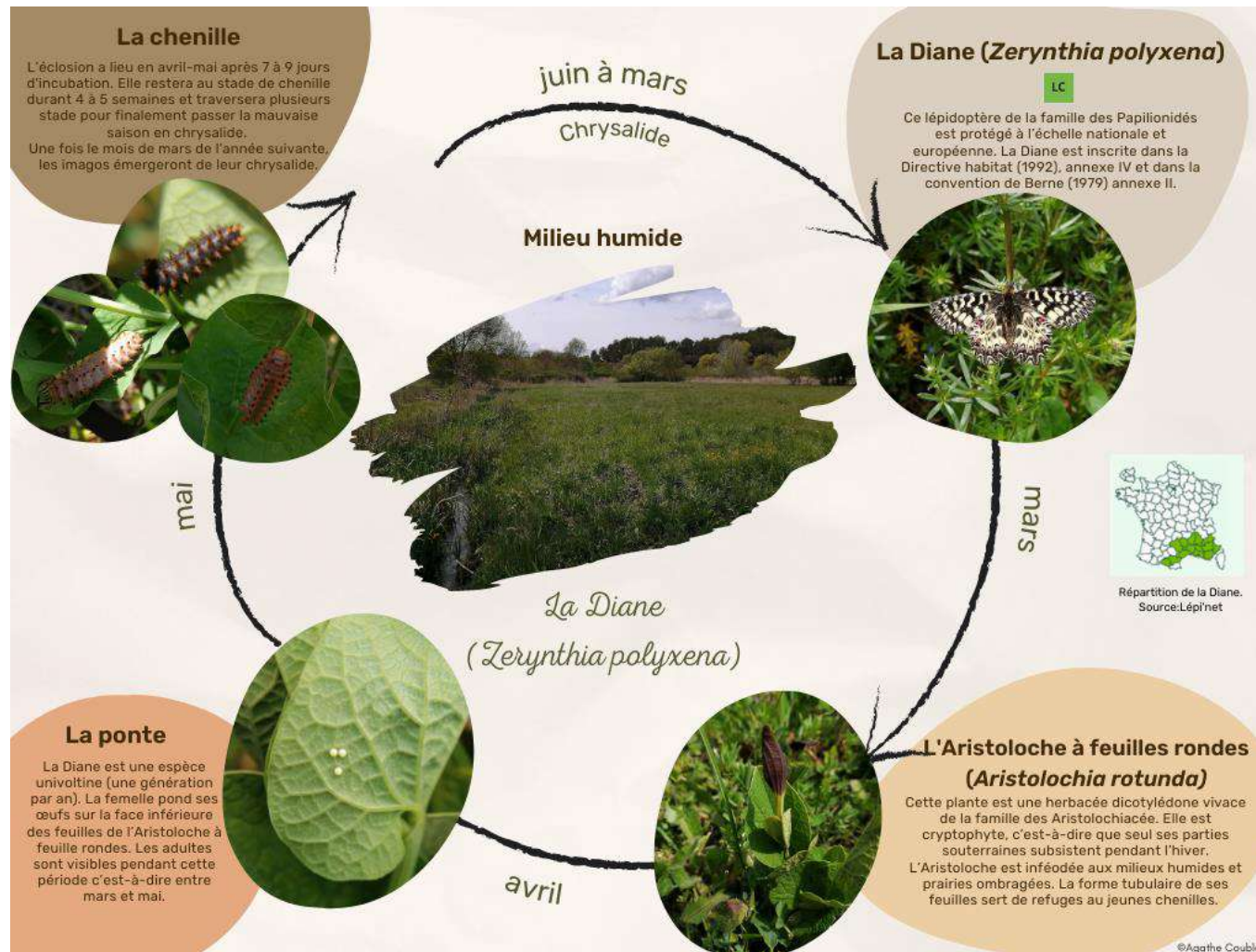


Figure 8 : Cycle de vie de la Diane, *Zerynthia polyxena*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut de la Diane, *Zerynthia polyxena*.



Figure 9 : Cycle de vie du Le Castor d'Europe, *Castor fiber*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut du Castor d'Europe, *Castor fiber*.

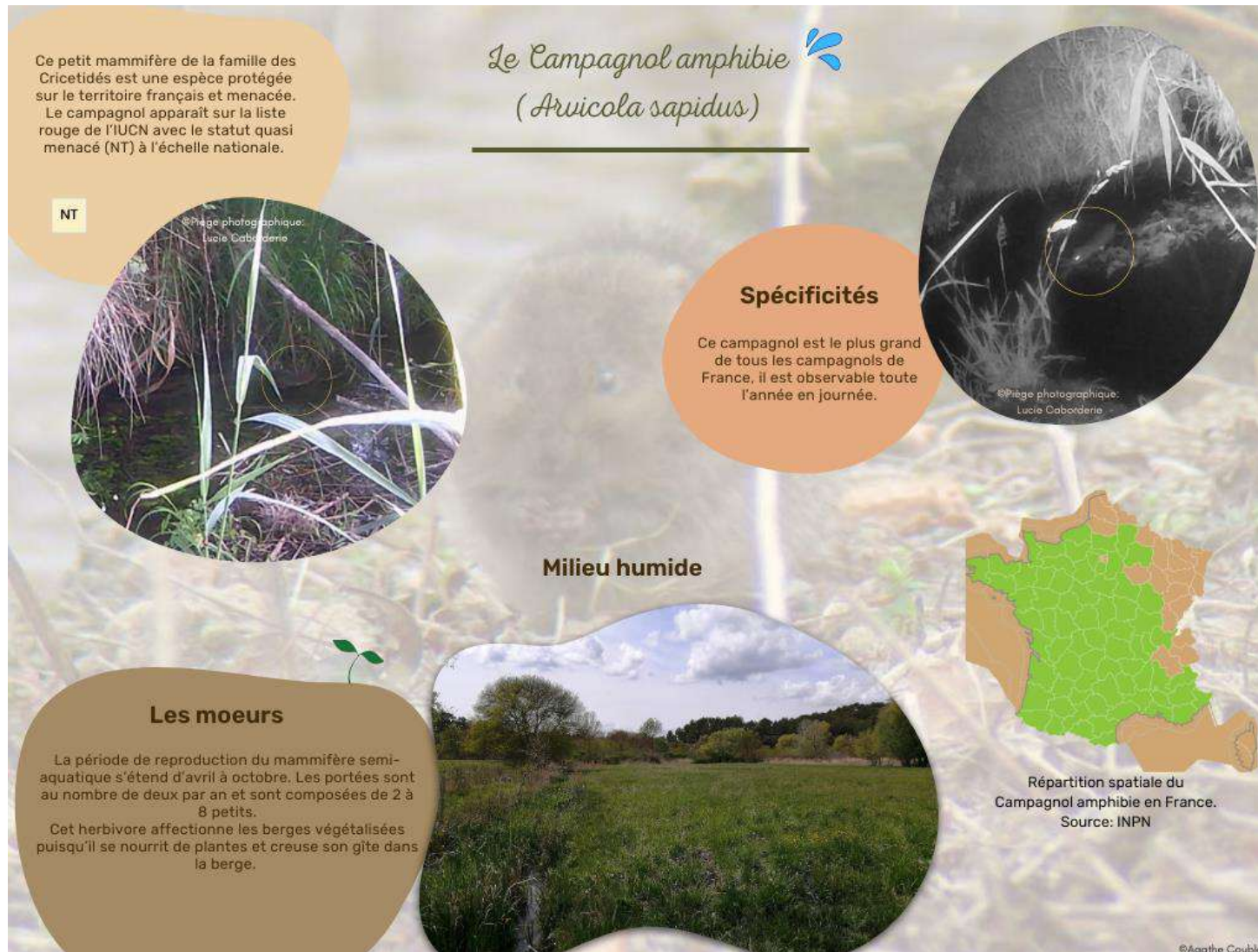


Figure 10 : Cycle de vie du Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut du Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*.

- Les suivis réalisés

Dans un but initial de surveillance des effectifs des espèces cibles, des suivis ont été mis en place il y a plusieurs années. Ils ont été poursuivis cette année et renforcés avec de nouveaux, afin d'étoffer l'état des lieux. Tous les protocoles sont basés sur des protocoles standardisés⁶.

La Diane :

Le premier suivi de la saison est celui de la Diane. Il est en vigueur depuis 2015 et l'objectif est d'évaluer l'état de conservation de l'espèce en estimant l'abondance d'individus chaque année.

La méthode utilisée est celle du transect et consiste à comptabiliser toutes les observations de l'espèce le long d'un linéaire identique chaque année afin d'estimer l'abondance. Deux transects sont prédéfinis selon les données de présence de l'espèce et celles de la plante hôte de ce papillon : l'Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda* (cf. Annexe 2). Le transect A est positionné le long de la rivière de Traconnade et le B suit le tracé du canal numéro 2 naissant d'une source et rejoignant la rivière de Traconnade.

Deux passages annuels sont effectués entre le 20 avril et le 1er mai. Le principe étant de dénombrer les individus adultes observés dans une boîte carrée virtuelle de 5 mètres de côté. Chaque individu est comptabilisé et le point GPS est relevé.

Les conditions optimales météorologiques de réalisation de ce suivi sont un ciel dégagé ou faiblement couvert, sans vent ni pluie et une température supérieure à 17°C.

Une fiche de terrain permet de préciser le numéro du transect, la date, l'heure de début et de fin du transect, le nombre de contacts et d'éventuelles remarques.

Le suivi a été mis en place en 2015 et poursuivi annuellement sauf en 2017 et 2020. Cependant au cours des années, des changements d'observateurs sont intervenus, ainsi qu'une réorganisation au sein de la Métropole AMP. Ces modifications ont eu des impacts sur la mise en œuvre du suivi, des biais sont apparus et impactent donc la récolte de données.

L'Agrion de mercure :

L'objectif de ce suivi est d'évaluer l'état de conservation de l'espèce. Ce dernier a été mis en place en 2014 puis s'est arrêté en 2016 pour finalement reprendre en 2022. Cet arrêt est dû au changement de personnel et à une réorganisation interne.

Le suivi de l'Agrion de mercure suit la méthode du transect. Ces derniers, longs de 100 mètres, suivent les cours d'eau. Ici une seule rive est prospectée puisque la largeur du cours d'eau est inférieure à 5 mètres (cf. Annexe 3). Les quatre parcours suivent respectivement le ruisseau de Traconnade et les canaux 2, 3 et



Figure 11 : Accouplement d'Agrions de mercure. Le mâle est bleu, la femelle terne.

⁶ C'est-à-dire régit par un document de référence permettant une application par différents opérateurs.

4. Il convient de dénombrer tous les individus mâles dans les deux mètres de part et d'autre de l'observateur. Seuls les mâles matures sont comptabilisés, effectivement, ils passent plus de temps que les femelles sur les sites de reproduction et leur détermination est plus sûre.

La période de prospection s'étend d'avril à août et compte 6 à 8 passages. Le suivi est annuel. Ce protocole doit être réalisé lorsque le temps est calme, sans précipitation, et entre 20 et 30 °C. La fiche de terrain permet de renseigner le numéro du transect, l'heure de début et de fin de prospection, le nombre de contacts et les comportements observés (accouplement⁷, tandem⁸...).

Cette année, un maximum de passages a été réalisé afin de cibler précisément le pic de présence de l'espèce. L'idée était aussi d'avoir une base de connaissances solides sur les effectifs de l'Agrion de mercure pour adapter les mesures de gestion.

Le suivi a été mis en place en 2014 et poursuivi ensuite en 2015, 2016, 2022, 2023. Cependant au cours des années, des changements d'observateurs et une réorganisation au sein de la Métropole AMP sont intervenus. Ces modifications ont eu des impacts sur la mise en œuvre du suivi, des biais sont apparus et impactent donc la récolte de données.

Le Suivi Temporel des Libellules (STELI) :

Un protocole STELI a été mis en place pour la première fois cette année. Il entre dans le cadre du Plan National d'Action (PNA) Odonates. Les données récoltées seront donc partagées avec le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Ce protocole se réalise tous les ans entre mai et septembre (cf. Annexe 4).

Cette année il était composé de 2 sessions comportant chacune 3 passages. Mais le nombre de sessions peut aller jusqu'à 3. Un seul site bénéficie de ce protocole pour la première année de mise en place. Il nécessite au total 6 passages dont les dates sont fixées à l'avance et devront être respectées tous les ans. Pour ce protocole le couple site-observateur est "indissociable" afin de limiter le biais observateur.

La prospection consiste à rester sur la zone choisie pendant une durée comprise entre 30 min et 1 journée. Les données récoltées sont des classes d'abondances pour chaque espèce déterminée :

- 1 individu,
- 2 à 10 individus,
- 11 à 50 individus,
- >50 individus

Le choix s'est porté sur une classe d'abondance afin d'avoir une vision globale des effectifs de chaque espèce. De plus, le site d'étude étant concentré sur seulement 3,8 ha, le

⁷ Lors de l'accouplement, le mâle saisie la femelle entre la tête et le thorax grâce à l'appendice anal, cette dernière ramène l'extrémité de son abdomen au niveau du 2ème segment abdominal du mâle. Ils forment alors un cœur copulatoire.

⁸ Lorsque le mâle est accroché à la femelle est qu'ils volent ensemble l'un derrière l'autre, il y a formation d'un tandem.

dénombrement précis des individus s'avère difficile et risquerait de fausser les effectifs. Ce sont pour ces raisons que le dénombrement précis pour chaque espèce a été écarté. La troisième possibilité était de ne citer que les espèces présentes sans indiquer d'effectif. Cette option n'a pas été choisie puisqu'elle n'apporte pas assez d'informations pour l'adaptation des mesures de gestion.

Pour chaque espèce il faut renseigner en plus de la fourchette d'abondance, le statut biologique, le comportement, la méthode de détermination, les conditions météorologiques, l'heure de début et de fin, la date, l'observateur. La récolte d'exuvie est facultative mais permet de rendre la liste plus exhaustive.

Le matériel nécessaire est le suivant :

- Paire de jumelles (10x42, Kite Forester) Mise au point minimale 2 mètres
 - Filet à odonates
 - Guide de détermination (Grand.D, Boudot.J-P, Doucet.G, Cahier d'identification Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, édition Biotope, 163 pages, année 2014)
 - Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France, (Doucet.G édition Société française d'odonatologie, 67 pages, année 2016)
 - Loupe à main (Triplet, Grossissement x10)
 - Fiche de terrain (cf. Annexe 3, Protocole Stéli)
 - Pots numérotés (pour les exuvies)
 - Loupe binoculaire (Novex Holland, Model 65.550)
-
- [Les inventaires complémentaires](#)

Afin d'élargir les connaissances naturalistes du site et de pouvoir proposer des actions de gestion cohérentes, d'autres inventaires ont été réalisés cette année. Les protocoles ne seront pas détaillés, mais chacun d'entre eux sera brièvement évoqué.

Pour compléter l'idée d'obtenir un regard général sur les espèces animales et végétales présentes sur le site, des données d'autres protocoles ont été collectées. Une partie d'entre elles provient des bases de données régionales Faune PACA (Provence Alpes Côtes d'Azur)⁹, application gérée par la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) et SILENE¹⁰ le SINP PACA (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) géré par le CEN (Conservatoire d'Espaces Naturels) PACA et les CBN (Conservatoire Botanique National) Méditerranéen et Alpin. La seconde partie est issue des études réalisées par la structure du GSCSV comme les « Chronoventaires » qui ciblent les lépidoptères et les orthoptères et le STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) pour l'identification des oiseaux. De plus, une veille écologique par le biais de pièges photographiques complète les observations directes. Grâce à celle-ci des images de Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* et de Castor d'Europe *Castor fiber* ont pu être capturées cette année. Enfin, le bureau d'étude de l'Office nationale des forêt (ONF) a

⁹ <https://www.faune-paca.org/>

¹⁰ <https://silene.eu/>

été mandaté pour la réalisation d'un inventaire amphibien puisque les agents de la structure ne disposaient pas des compétences suffisantes.

Pour conclure, la zone étudiée abrite une grande richesse spécifique. Certaines espèces sont particulières de par leur statut de protection ou de conservation. Pour la suite de ce rapport il est fait le choix de se focaliser essentiellement sur les quatre espèces à plus fort enjeu sur le site :

- L'Agrion de mercure
- La Diane
- Le Castor d'Europe
- Le Campagnol amphibie

La période de sensibilité écologique des prairies est comprise entre le 1er mars et le 1er octobre. C'est à cette période que la plupart des espèces animales et végétales réalisent les étapes cruciales de leur reproduction. Les dérangements et modifications du milieu sont alors particulièrement néfastes puisqu'ils peuvent conduire à un échec dans la reproduction des individus, voire en fonction de leur intensité et leur répétition à un déclin des populations.

1.2 Les activités agricoles et de pêche

Les prairies humides peuvent être des terres exploitées. C'est le cas de celles de Traconnade. Malgré un parcellaire cadastral morcelé et appartenant à plusieurs propriétaires, un seul agriculteur exploite la zone. Ce dernier a contractualisé de manière orale depuis plus de 10 ans avec les propriétaires afin de cultiver la zone.

Historiquement, cette terre était cultivée en maraîchage dans les années 80. Aujourd'hui, seules des reliques de martelières et de systèmes de canalisation en témoignent. En plus du maraîchage, du maïs et de la pomme de terre pouvaient être cultivés. Mais peu à peu les pratiques ont été abandonnées laissant place à une dense roselière qui a brûlé en 2012. C'est en 2013 que l'agriculteur actuel réinvestit les prairies. Sa principale activité est la fauche annuelle pour la production de fourrage. Il met également ces terres à dispositions d'éleveurs d'ovins pour le pâturage d'automne et d'hiver.

L'agriculteur réalise la fauche entre le 1er mai et le 10 mai, période idéale pour la qualité du fourrage obtenu. Cette temporalité est aussi adaptée aux autres pratiques agricoles que l'agriculteur mène, lui permettant ainsi d'étaler ses interventions sur la saison. En effet, en plus de cette production, l'agriculteur cultive des lavandes et la récolte a généralement lieu entre la fin du mois de juin et mi-juillet.

La fauche est une pratique intéressante pour ce genre de milieux. Effectivement, elle permet de stopper la dynamique naturelle de fermeture du milieu et donc de maintenir le milieu à l'état de prairies. De plus, elle favorise la présence de l'Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda* qui est la plante hôte de la Diane *Zerynthia polyxena* (Lépidoptère à fort enjeu).

En revanche, la période de fauche actuelle n'est pas idéale pour le développement des espèces présentes sur le site. En effet, cette période correspond au stade de chenilles chez le

lépidoptère. Il est donc vulnérable à ce genre de pratique et celle-ci pourrait altérer son cycle de vie. Il en est de même pour l'Agrion de mercure qui réalise une partie de son cycle de reproduction dans les herbes hautes et qui voit son habitat détruit en pleine période sensible.

Les prairies humides de Traconnade sont aussi un lieu de pêche. L'association locale de pêche de Jouques réalise des alevinages dans les canaux puisque la qualité et le débit de l'eau y sont parfaitement adaptés. La Fédération de Pêche des Bouches-du-Rhône (FP13) est également un acteur sur le site puisqu'elle a réalisé une étude sur l'état de la rivière du Réal et une partie de l'étude s'est déroulée sur les prairies humides.

1.3. Méthodologie du Plan de Gestion

L'outil retenu pour la concertation entre les usagers du site est le plan de gestion. Ce dernier est choisi pour son aspect consensuel. De fait, il permet une bonne communication entre le GSCSV, l'agriculteur, les pêcheurs, la commune. Cet outil a également l'avantage de présenter un contexte solide de la zone à gérer, il permet de poser des bases utiles pour tous. Le GSCSV a fait le choix du plan de gestion et l'a présenté à l'agriculteur de la zone qui est l'utilisateur principal des prairies. Une première rencontre sur les prairies a permis de cibler les besoins de tous les usagers (Agriculteur, Commune, Association de pêche, Fédération de pêche). Après un travail sur la rédaction des enjeux, ils ont été présentés à l'agriculteur qui les a validés. Il s'engage en signant ce plan de gestion à respecter son contenu. L'enjeu 2 est inscrit plus largement, il inclut des phases de concertation avec tous les usagers.

DEROULEMENT DU PROJET

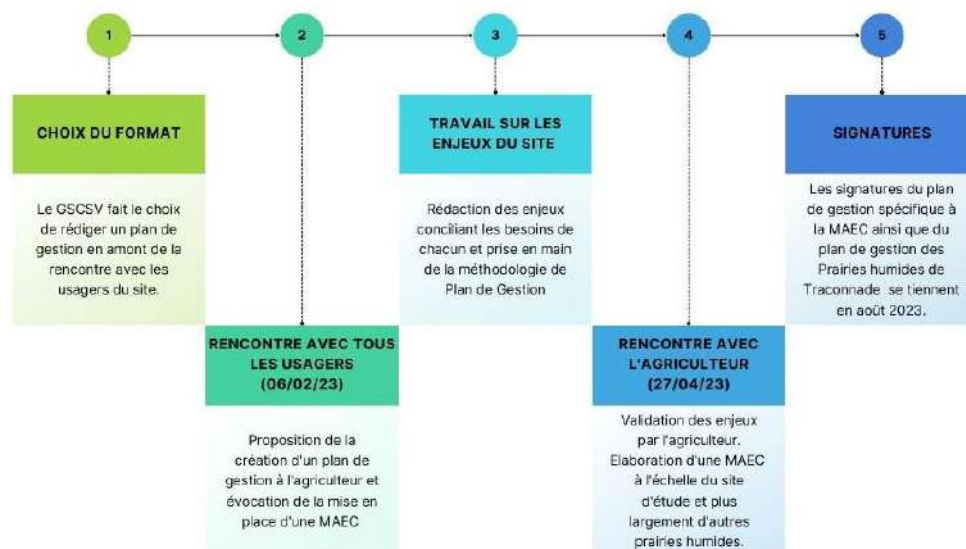


Figure 12 : Déroulement du projet. Illustration du déroulé des étapes de mise en place du plan de gestion.

La méthodologie utilisée comme ligne directrice pour la rédaction du plan de gestion est celle de l'OFB d'avril 2021 (Collectif, Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels. Coll. Cahiers techniques n°88, OFB, 2021.) Cependant, des modifications ont été apportées afin d'adapter cette méthode au site d'étude. Certaines parties ont été supprimées ou compressées. En effet, la superficie du site étant inférieure à quatre hectares, certains items

ne sont pas appropriés. Le tableau de bord n'a pas été conservé puisque, considérant la situation, il n'apporte pas plus d'informations que l'évaluation finale.

Parmi les rubriques indispensables, "les fiches actions" déterminent les missions à mettre en place et les acteurs impliqués dans chaque cas. L'évaluation est réalisée à plusieurs échelles, les actions dans un premier temps, puis les enjeux séparément et finalement le plan de gestion dans sa totalité.

2. Résultats

2.1 Résultats des suivis et inventaires naturalistes

Les données récoltées lors des suivis ont été rassemblées dans deux tableaux. Ceux-ci référencent toutes les espèces identifiées à l'issue des suivis, inventaires et recherches sur les bases de données. L'un d'entre eux est réservé aux données faunistiques (cf. Annexe 5) et l'autre aux données floristiques (cf. Annexe 6).

Il en ressort un total de 134 espèces recensées dont :

- 23 espèces inscrites dans la Directive Habitat Faune Flore (dont 17 chiroptères)
- 7 espèces inscrites dans la Directive Oiseaux¹¹

Odonates	Lépidoptères	Reptiles	Amphibiens	Mammifères
Agrion de mercure <i>Coagrion mercuriale</i>	Diane <i>Zerynthia polyxena</i> Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Grenouille verte indéterminée <i>Pelophylax sp</i>	Castor d'Eurasie <i>Castor fiber</i> Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i> Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> Petit murin <i>Myotis blythii oxygnathus</i> Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> Groupe Murin de Natterer <i>Myotis sp</i> Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i> Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Vespère de Savi <i>Hypsugo savi</i>

Tableau 1 : Espèces Directive Habitat Faune Flore. Liste des espèces présentes sur les prairies de Traconnade et inscrites dans la Directive Habitat Faune Flore.

¹¹ Directive européenne de 1979 ciblant la conservation des oiseaux et de leurs habitats. Elle initie les sites Natura 2000 grâce à la mise en place de ZPS (Zones de protection spéciales).

Espèces de la Directive Oiseaux : Canard colvert *Anas platyrhynchos*, Gallinule poule d'eau *Gallinula chloropus*, Râle d'eau *Rallus aquaticus*, Circaète Jean-le-blanc *Circaetus gallicus*, Milan noir *Milvus mirgans*, Rollier d'Europe *Coracias garrulus*.

- Suivi de la Diane :

Les résultats des années 2018 à 2023 sont présentés dans le graphique suivant :

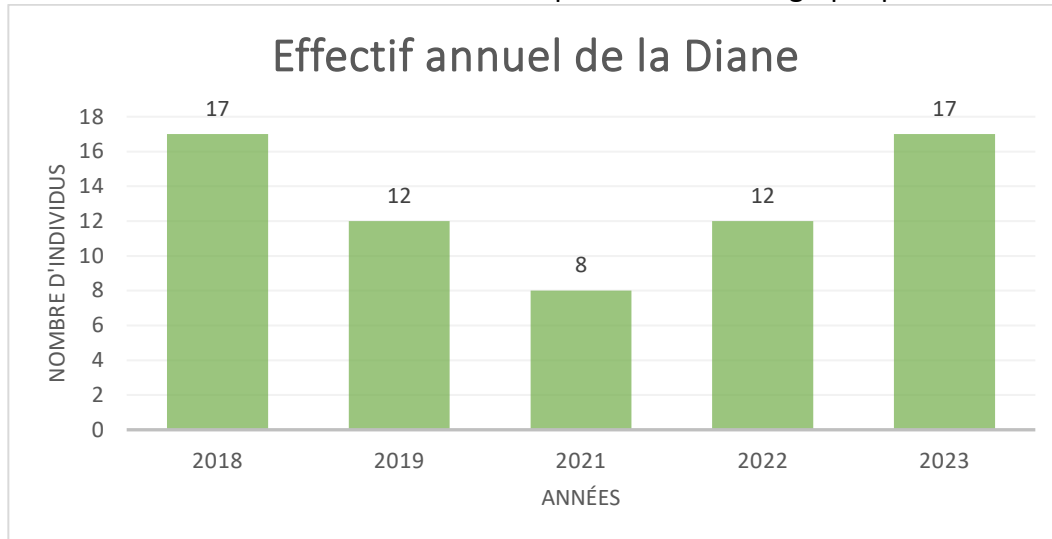


Figure 13 : Effectif annuel de la Diane. Représentation des effectifs comprenant les deux passages annuels de 2018 à 2023.

Au cours des 5 années de suivis, le nombre maximal d'individu est 17, le nombre minimal observé est 8. (cf. Figure 13).

Le tableau 2, présente les données de toutes les années par transect et par passage. Les effectifs semblent plus importants sur le transect A.

Tableau 2 : Effectifs de la Diane pour les 7 années de suivi. Visualisation des effectifs en fonction des transects.

2015	Passage 1 (13/04)	Passage 2 (23/04)	Total
Transect A	0	2	4
TB	0	2	
2016	Passage 1 (11/04)	Passage 2 (17/05)	Total
Transect A	5	4	13
TB	3	1	
2018	Passage 1 (11/04)	Passage 2 (29/04)	Total
Transect A	4	10	17
TB	1	2	
2019	Passage 1 (23/04)	Passage 2 (29/04)	Total
Transect A	3	6	12
TB	1	2	
2021	Passage 1 (15/04)	Passage 2 (22/04)	Total
Transect A	4	3	8
TB	0	1	
2022	Passage 1 (14/04)	Passage 2 (22/04)	Total
Transect A	5	7	12
TB	0	0	
2023	Passage 1	Passage 2	Total
Transect A	8	5	17
TB	2	2	

- Suivi de l'Agrion de mercure :

Les données de l'année 2023 sont présentées dans le tableau suivant :

	Passage 1 (20/04)		Passage 2 (26/04)		Passage 3 (05/05)		Passage 4 (24/05)	
	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction
Transect 1	25	0	33	1	62	3	104	8
T2	0	0	5	0	6	0	35	9
T3	0	0	0	0	1	0	3	0
T4	0	0	0	0	1	0	7	0
	Passage 5 (06/06)		Passage 6 (15/06)		Passage 7 (21/06)		Passage 8 (04/07)	
	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction
T1	57	0	55	0	29	0	17	1
T2	21	0	16	0	7	0	8	1
T3	5	0	2	0	1	0	0	0
T4	9	0	8	0	2	0	1	0
	Passage 9 (11/07)		Passage 10 (27/07)					
	Total	Comportement reproduction	Total	Comportement reproduction				
T1	27	3	12	0				
T2	2	0	2	0				
T3	0	0	0	0				
T4	0	0	1	0				

Tableau 3 : Résultats du suivi 2023 de l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*. Rassemblement de toutes les données du suivi : Transect, nombre de contacts, comportement des individus.

Chez l'Agrion de mercure, un pic de fréquentation se dessine lors de la période de reproduction. Il représente le moment de l'année avec le plus grand effectif d'individus. Ce pic comptabilise à la fois les émergents et les adultes présents pour la reproduction. Grâce aux

données récoltées, il semble que ce dernier survienne la fin du mois de mai avec 149 Agrions recensés. (cf. Figure 14)

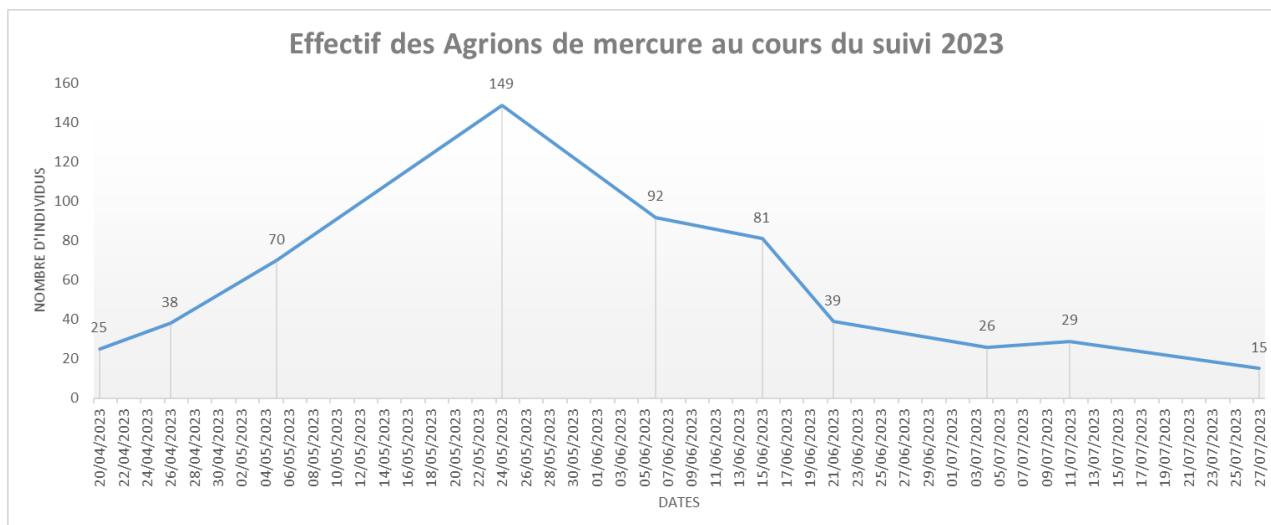


Figure 14 : Effectif des Agrions de mercure au cours du suivi 2023. Représentation des effectifs à chaque prospection 2023.

Les pics de fréquentation de chaque année sont présentés dans le tableau suivant (cf. Tableau 4). Les résultats sont hétérogènes avec des effectifs variant de 81 en 2022 à 190 en 2016. De plus les dates des pics, n'apparaissent pas au même moment de l'année : juin pour 2014 à 2016, avril pour 2022 et mai en 2023.

Tableau 4 : Pics de fréquentation de l'Agrion de mercure. Effectifs et dates des pics de fréquentation selon les années.

Date	Pic de fréquentation
23/06/2014	86
06/06/2015	109
15/06/2016	190
27/04/2022	81
24/05/2023	149

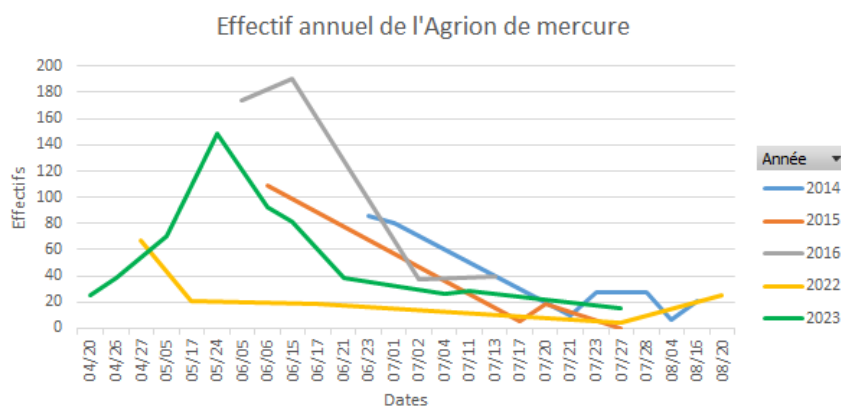


Figure 15 : Effectif annuel de l'Agrion de mercure. Evolution du nombre d'individus de 2014 à 2015 pendant la saison de suivi.

La figure 15 permet d'observer une diversité de variation des effectifs chaque année avec des effectifs maximums différents selon les

années. Une diversité de variation annuelle des effectifs est également visible et permet de cibler le pic de fréquentation. Les données utilisées pour la réalisation de la figure 15 sont présentées en détail dans l'Annexe 7.

- Mise en œuvre de l'inventaire STELI :

Les résultats obtenus lors du protocole STELI sont présentés ci-dessous :

<i>Espèce identifiées</i>	<i>Statut de protection</i>	<i>28/06/2023</i>	<i>13/07/2023</i>	<i>27/07/2023</i>
<i>en France</i>				
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	LC	>50	>50	>50
<i>Coenagrion mercurial</i>	LC	>50	11 à 50	11 à 50
<i>Onychogomphus uncatus</i>	LC	2 à 10	1	2 à 10
<i>Cordulegaster boltonii</i>	LC	2 à 10	2 à 10	1
<i>Orthetrum coerulescens</i>	LC	11 à 50	11 à 50	2 à 10
<i>Crocothemis erythraea</i>	LC	2 à 10	0	1
<i>Sympétrum sp</i>	/	2 à 10	0	0
<i>Sympetrum striolatum</i>	LC	1	0	0
<i>Libellula fauva</i>	LC	1	1	0
<i>Calopteryx splendens splendens</i>	LC	1	0	0
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	LC	1	1	0
<i>Anax parthenope</i>	LC	1	0	0
<i>Ceriagrion tenellum</i>	LC	0	1	2 à 10

Tableau 5 : Résultat du suivi STELI 2023. Compilation des espèces observées lors du protocole STELI et de leur abondance.
Colonne 2 : Statut de conservation IUCN, LC = Préoccupation mineure.

Ce tableau répertorie les espèces recensées lors de la première session. Au total, après la première session de 3 passages, 13 espèces sont inventoriées.

2.2 Définition des enjeux du plan de gestion et rédaction du plan de gestion de la Mesure Agro-Environnementale et Climatique¹²(MAEC)

- Les enjeux et actions :

Pour parvenir à une gestion agro-écologique des prairies, deux outils ont été mis en place. Le premier est le plan de gestion (cf..1.3). Il expose les enjeux du site, en croisant les besoins écologiques et agricoles des usagers du site. En découle les objectifs à long terme, à

¹² Outil mis en place dans le cadre de la Politique Agricole Commune répondant aux enjeux environnementaux

court terme et les actions. Parmi les actions mises en place, l'une d'elle est la création d'une MAEC. Cette mesure est le deuxième outil favorisant la gestion l'agro-écologique du site.

Le premier enjeu s'attache à concilier les activités agricoles avec la préservation de la biodiversité. Son intitulé est le suivant :

Enjeu I : Maintien des activités de fauche et de pâturage favorisant la conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire des prairies humides de Traconnade.

Il est découpé en deux objectifs qui scindent les deux domaines et propose d'un côté des actions ciblées sur les pratiques agricoles et de l'autre des actions favorables à la biodiversité.

→ **Objectif à long terme 1 : Maintenir et accompagner les pratiques de fauche et de pâturage**

Les prairies de Traconnade sont rythmées par les interventions agricoles. Ces dernières sont en place depuis plusieurs années et doivent prendre en compte au maximum les enjeux de biodiversité. Ces pratiques sont indispensables pour la biodiversité et méritent cependant un accompagnement de l'agriculteur dans son exploitation des prairies (temporellement et spatialement) afin d'éviter tout impact négatif sur la dynamique des espèces cibles.

Voici quelques actions à accomplir pour planifier et organiser les activités de fauche et de pâturage et pérenniser les activités agricoles :

- Définir les périodes de pâturages et la charge de bétail
- Protéger les berges du piétinement des ovins par clôtures mobiles
- Accompagner les pratiques agricoles par la mise en place d'une MAEC

1. Définir les périodes de pâturages et la charge de bétail (cf. Annexe 8).

Afin de préserver les espèces présentes sur le site, la bonne santé du sol et la qualité de l'eau sont primordiales. Les périodes de pâturage et la charge en ovins doivent donc être définies pour ne pas altérer ces paramètres. En croisant les calendriers phénologiques¹³ des espèces inscrites dans la Directive Habitats Faune Flore, des dates de sensibilité apparaissent. La période de haute sensibilité s'étend du 1er mars au 1er octobre. Durant ces sept mois, la plupart des espèces animales et végétales vivent des instants cruciaux pour leur reproduction. Dans ce contexte, il a été convenu de limiter l'accès aux ovins pendant cette durée. L'accès leur sera autorisé pendant le reste de l'année où leur action de pâturage sera un atout pour la dynamique végétale. La charge en bétail doit quant à elle être calculée afin de ne pas endommager le sol en provoquant un sur-piétinement.

2. Protéger les berges du piétinement des ovins par clôtures mobiles (cf. Annexe 9).

Lors de la présence du troupeau d'ovins, des dégâts ont été occasionnés sur les berges. Les rives se sont vues sur-piétinées et affaissées. Dans cette configuration, il a été choisi de limiter l'accès aux berges pour les brebis mais de laisser un accès stratégique à l'eau pour l'abreuvement.

¹³ Adjectif se rapportant à la phénologie : étude des phases de développement des espèces animales et végétales.

Ainsi les dégâts seront limités, le cours d'eau gardera son allure naturelle et fonctionnelle et la qualité de l'eau sera maintenue.

3. Accompagner les pratiques agricoles par la mise en place d'une MAEC (cf. Annexe 10)

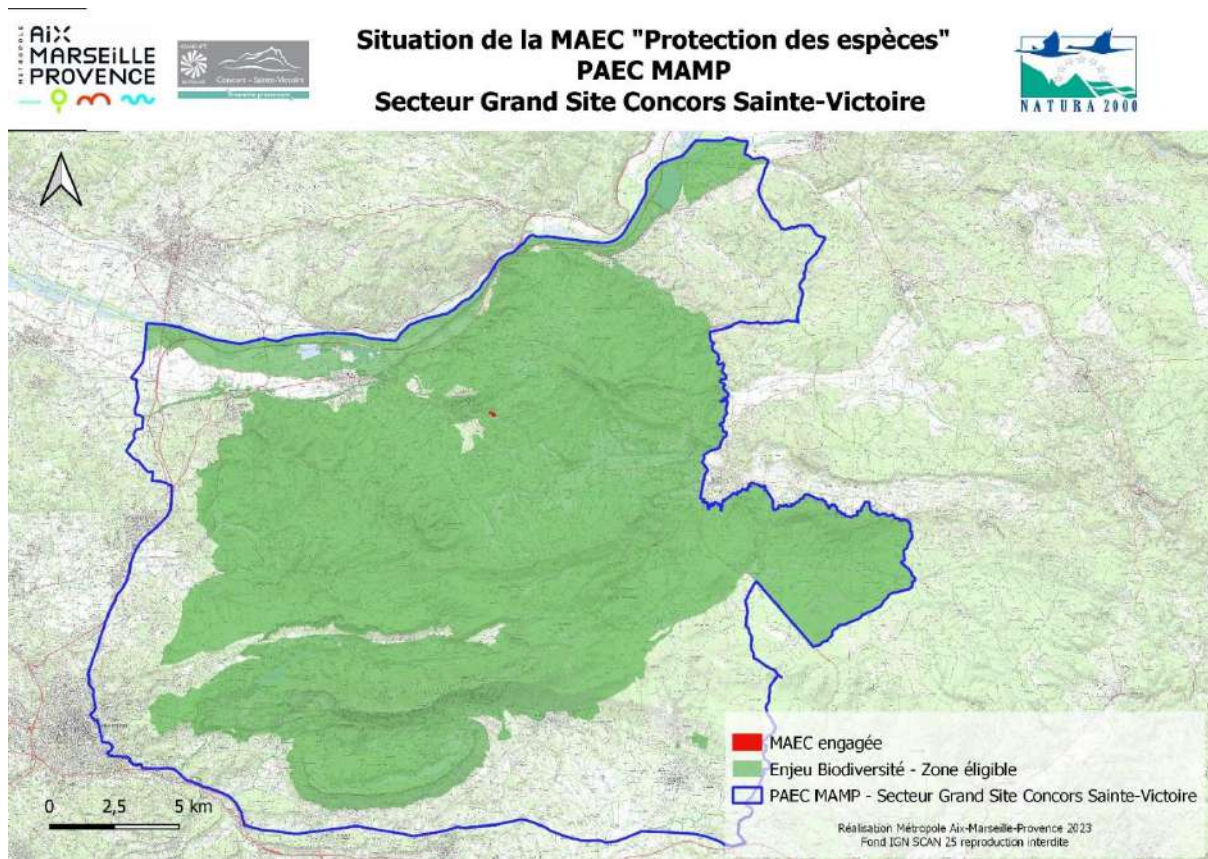


Figure 16: Situation de la MAEC "Protection des espèces" PAEC MAMP Secteur Grand-Site Concors Sainte-Victoire. Illustration de la zone éligible aux MAEC en vert et de celle contractualisée par l'Agriculteur en rouge. (Source : CERPAM¹⁴/Métropole AMP)

Dans le cadre du Projet Agroenvironnemental et Climatique (PAEC) (cf. Figure 16), une MAEC a été proposée à l'agriculteur. Les MAEC sont des mesures contractuelles accompagnant les agriculteurs dans des démarches de performance écologique et économique. Dans le cas des prairies de Traconnade, la MAEC contractualisée est de type "protection des espèces de niveau 4 ". Elle permet de fixer les aménagements agricoles favorisant une espèce figurant sur la Directive Habitat Faune Flore. En contrepartie l'agriculteur perçoit une indemnité. Cette indemnité correspond à un « manque à gagner » induit par la mise en œuvre de mesures favorables à la biodiversité. Les espèces concernées par cette MAEC sont l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale* et la Diane *Zerynthia polyxena*.

L'agriculteur s'engage à respecter plusieurs mesures dont :

- Un retard de fauche de 45 jours par rapport à la date habituelle de fauche. C'est-à-dire une fauche possible à partir du 20 juin. A cette période, les Dianes ne seront plus au stade de chenille mais à celui de chrysalide. Elles ne seront donc plus sur la strate herbacée de la prairie, et ne risqueront pas d'être affectées par la fauche. En revanche,

¹⁴ CERPAM : Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée

plus tôt dans la saison avec une fauche début mai, les populations pourraient être affectées.

- Une zone non fauchée de deux mètres de part et d'autre du cours d'eau et des canaux. Cette zone permettra aux Agrions de mercure encore en période de reproduction au mois de juin, de bénéficier d'une strate herbacée haute à proximité des cours d'eau. Cette dernière est indispensable à leur cycle de reproduction.
- L'utilisation d'un tracteur avec une seule faucheuse et vitesse lente (<8km/h). Un engin adapté permettra de limiter les dégâts sur la faune encore présente lors de la fauche et la faible vitesse permettra de protéger le sol.
- L'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires.
- L'interdiction de fertilisation azotée minérale.
- Aucun apport magnésien et de chaux.
- L'obligation de participer à une demi-journée de formation sur les enjeux écologiques des prairies humides méditerranéennes pendant les 2 premières années.

Cet engagement est contractualisé pour 5 ans et l'indemnité reçue par l'agriculteur est de 254 €/ha/an. Durant cette période, l'agriculteur renseignera toutes ses interventions dans un carnet de bord. Des visites de contrôle peuvent être réalisées par l'Agence de Services et de Paiement.

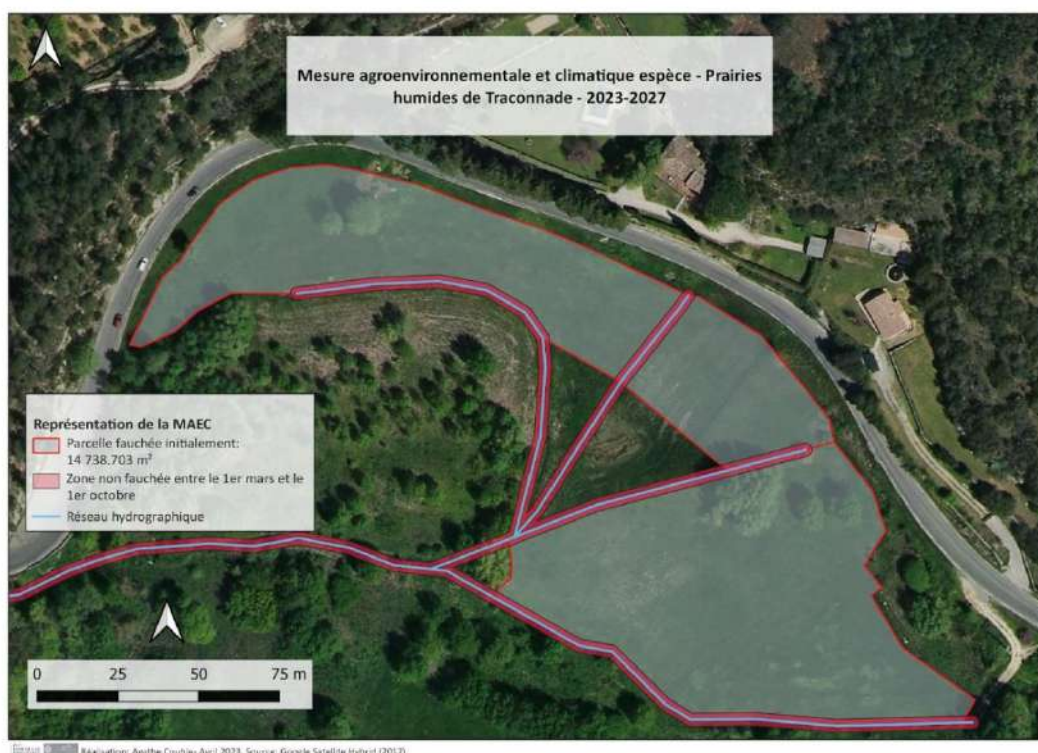


Figure 17 : Mesure agroenvironnementale et climatique espèces – Prairies humides de Traconnade – 2023-2027. Représentation spatiale des mesures appliquées par l'agriculteur. En rouge les bandes enherbées épargnées de la fauche.

La cartographie (cf. Figure 17) illustre la mesure consistant à ne pas faucher les bords des cours d'eau. Les zones rouges sont les berges végétalisées à préserver de toute fauche jusqu'à l'arrivée des troupeaux.

La création de cette MAEC nécessite la rédaction d'un plan de gestion spécifique. Ce plan de gestion est rédigé par l'opérateur et animateur du Projet Agro-Environnemental et Climatique (PAEC) c'est -à -dire le GSCSV.

→ **Objectif à long terme 2 : Conserver les espèces et habitats d'intérêt communautaire.**

Pour la partie conservation des espèces et des habitats, des actions ciblées essentiellement sur la connaissance et la surveillance des effectifs d'espèces sont menées.

Les quatre principales actions en faveur de cette démarche de conservation sont :

- Suivre l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*
- Suivre la Diane *Zerynthia polyxena*
- Maintenir une veille écologique ciblant le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* et le Castor d'Europe *Castor fiber*
- Développer la connaissance naturaliste du site

1. *Suivre l'Agrion de mercure Coenagrion mercuriale (cf. Annexe 11)*

L'Agrion est inscrit dans la Directive Habitats Faune Flore et permet de juger de l'état du milieu. Il apparaît donc comme un bioindicateur indispensable au suivi de la gestion mise en place. Pour cela, les agents du GSCSV réalisent le suivi annuel de cette espèce détaillé plus haut.

2. *Suivre la Diane Zerynthia polyxena (cf. Annexe 12)*

De par son statut de conservation européen, la Diane fait l'objet d'un suivi et l'évolution de ses populations peut témoigner de la qualité de la gestion des prairies humides de Traconnade. Dans le même temps, une surveillance de sa plante hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda* est menée.

Les résultats de ces suivis sont indispensables pour l'avancement du plan de gestion puisqu'ils participent à l'évaluation des enjeux dressés.

3. *Maintenir une veille écologique ciblant le Campagnol amphibie Arvicola sapidus et le Castor d'Europe Castor fiber (cf. Annexe 13).*

La veille écologique des mammifères semis aquatiques donne des informations sur les espèces mais également sur l'état de conservation des habitats et de leur connexion au sein du bassin versant du Réal. Ce suivi est mené grâce à la pose de pièges photographiques dans des lieux stratégiques. Le passage régulier des agents sur les prairies complète les observations et permet de relever les indices de présence (fèces, bois rongés...). (cf. Figure 18 et 19)



Figure 18 : Fèces de campagnol amphibie. Indice attestant la présence de l'espèce.



Figure 19 : Tronc taillé en crayon par un Castor d'Europe. Indice attestant la présence de l'espèce.

Cet effort de veille a permis la capture photographique du Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* en 2022 et en juillet 2023 (cf. figure 20) et celle du Castor d'Europe *Castor fiber* en février 2023 (cf. figure 21).



Figure 20 : Capture d'écran d'une vidéo de Campagnol amphibie. La présence de l'espèce est confirmée.



Figure 21 : Capture d'écran d'une vidéo de Castor d'Europe. La présence de l'espèce est confirmée.

4. Développer la connaissance naturaliste du site (cf. Annexe 14).

Cette action a pour but d'améliorer les connaissances de l'écosystème. Les études et prospections pourraient mettre en avant de nouvelles espèces patrimoniales qui nécessiteraient une adaptation des mesures de gestion. De nombreux taxons ne sont pas encore étudiés : Herpétofaune, Ichtyofaune, Orthoptères... Les études pourront être menées par les agents du GSCSV selon leurs compétences ou des bureaux d'études pourront être mandatés.

- Calendrier des activités des usagers :

Dans le cadre du plan de gestion, un calendrier répertoriant les activités de tous les usagers est proposé (cf. Figure 21). Celui-ci permet une meilleure prise en compte des activités de chacun. Il est organisé en fonction de la phénologie des espèces et sera complété d'une cartographie répertoriant spatialement les activités (agricoles et de loisirs) (cf. Annexe 15).

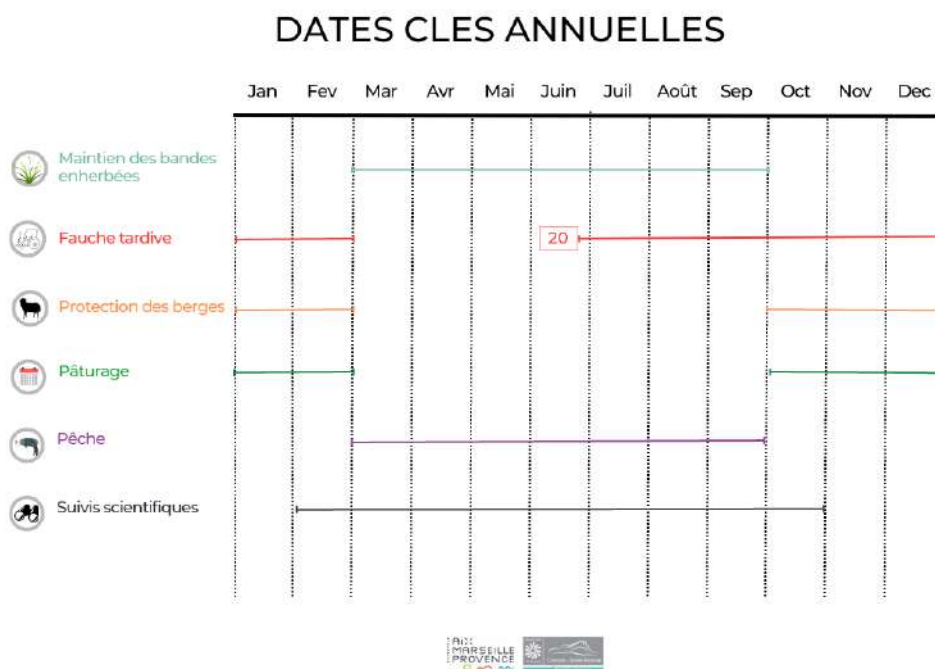


Figure 22 : Dates clés annuelles. Calendrier des interventions de chaque usager sur les prairies.

3. Discussion

3.1 Les protocoles utilisés

- Proposition de protocole de suivi de la Diane

A l'origine, les données étaient récoltées à destination des bases de données naturalistes afin de renseigner la présence d'espèce. Aucune des données n'a été exploitée pour des études statistiques. Après analyse des données antérieures du suivi de la Diane des incohérences sont apparues. En 2018, les transects ont été modifiés. Les données ne sont donc pas comparables entre la première phase avant cette date et après. Cette modification a engendré une irrégularité de la longueur des transects. Initialement ils mesuraient 100 mètres chacun, mais après 2018 ce n'est plus le cas. Le nombre de prospections a largement été réduit à cette même date passant de 7 à 2. Toutes ces raisons sont responsables d'une impossibilité à traiter statistiquement les données, le biais est trop important. C'est pourquoi, un nouveau protocole permettant de remédier à ces incohérences et rendant les données futures exploitables en limitant au maximum l'introduction de biais a été rédigé (cf. Annexe 16).

D'après les résultats figurant dans le tableau 2, seulement 4 individus ont été recensés en 2015. Cette valeur est expliquée par la nature du milieu, il aura fallu attendre 2014 pour que la roselière qui avait totalement recouvert la prairie soit fauchée laissant ainsi place à la prairie humide présente aujourd'hui. Les effectifs de Diane ont alors augmenté de concert avec la présence d'Aristolochie à feuilles rondes. La fauche annuelle a permis le développement croissant de la plante hôte de la Diane.

Le tableau 2 permet également d'apercevoir des tendances. Effectivement, des variations d'effectifs apparaissent entre transects. Il semblerait que la Diane soit plus présente sur le transect A. Cette différence peut être expliquée par une plus grande présence d'Aristolochie à feuilles rondes sur ce transect. Une fauche encadrée en accord avec la phénologie de la Diane est donc indispensable au développement de cette même espèce.

Proposition de protocole standardisé :

L'objectif de ce suivi est d'évaluer l'état de conservation de la Diane en estimant l'abondance des imagos et en mettant en évidence les variations d'effectifs d'une année sur l'autre. Les résultats obtenus participent à l'évaluation du plan de gestion mis en place cette année.

Les modifications majeures sont :

- Un nombre de passages rehaussé à 3 par an.
- Des transects redéfinis à l'image de ceux du protocole de première génération. Ils atteignent 100 mètres chacun (MNHN, Avril 2010). Un transect supplémentaire est proposé en raison d'une forte présence de Diane dans ce secteur des prairies. En effet, les années précédentes ont montré une fréquence assez importante d'individus dans cette région, c'est pourquoi afin

d'obtenir des données encore plus solides sur l'espèce pour un état des lieux gagnant en fiabilité, ce troisième transect a été ajouté.

- Des dates préalablement fixées avec une souplesse de 5 jours, pour pallier aux aléas climatiques.

Après plusieurs années de récolte de données il sera alors possible d'observer des tendances sur les effectifs de Diane. Cependant, l'évaluation de la mesure de gestion qui consiste à retarder la fauche (de 45 jours) est difficilement observable. Il faudra étudier les variables « années » (qualitative ordinale) et « effectif » (quantitative discrète). Dans ce cas, il faudra s'assurer dans un premier temps que les données sont indépendantes. Par ailleurs, si les données suivent une loi Normale et que leurs variances sont homogènes alors un test ANOVA pourra être mis en œuvre, si ce n'est pas le cas il s'agira du test de Kruskal-wallis. Les effectifs devraient varier au cours des années. Cependant, des facteurs confondants (sécheresse, orage...) viennent obstruer la vision. Il sera donc difficile de conclure sur l'efficacité de la mesure. En revanche, une telle mesure ne peut être que bénéfique au regard de la biologie de l'espèce.

Dans un but d'évaluation de l'impact du changement climatique, il est possible de prévoir des prospections plus tôt dans l'année. La présence des imagos semble de plus en plus précoce. A terme, les dates initiales devront peut-être subir une modification pour s'adapter à ce phénomène.

- [Proposition de protocole de suivi de l'Agrion de mercure](#)

Lors de la compilation de données des années précédentes, des anomalies ont été découvertes. Le suivi mis en place en 2014 et réalisé jusqu'en 2016 était composé de transects de 100 mètres qui ne sont pas les mêmes que ceux du suivi actuel (2022-2023). Les quatre transects effectués pendant les deux dernières années ne sont pas égaux en distance. De ce fait, il est impossible de comparer leur fréquentation puisqu'ils ne présentent pas des habitats homogènes. Le nombre de passages entre les années varie également, l'effort de prospection n'est pas uniforme et donc les données non plus. De plus, pour certains passages, le manque de prise de données météorologiques minimise les explications de phénomènes observables. Toutes ces raisons rendent les études statistiques impossibles puisque des biais perturberaient les résultats obtenus. C'est pourquoi, un nouveau protocole permettant de remédier à ce problème et proposant des améliorations est présenté (cf. Annexe 17). Il se base sur les deux protocoles précédemment utilisés et vise à ne pas intégrer de biais méthodologiques.

Il est toutefois possible d'expliquer certaines variations d'effectifs des Agrions de mercure. En 2022, l'effectif est particulièrement bas, il ne dépasse pas 80 individus en avril. Ce phénomène est expliqué par une fauche complète des prairies humides par l'agriculteur supprimant la végétation rivulaire. Celle-ci a probablement impacté négativement la présence d'adultes supprimant ainsi le pic de fréquentation. Cette fauche aura peut-être un impact sur les années suivantes, puisque l'Agrion de mercure a une phase larvaire d'une vingtaine de mois. Ainsi il conviendra d'être vigilant lors du suivi de l'espèce en 2024. Les résultats de cette

année semblent montrer que la variation des effectifs n'est pas différente des années précédant 2022.

D'après le tableau 3 présentant les résultats du suivi 2023, il semblerait que le transect 1 soit beaucoup plus fréquenté que les autres. Ceci peut être expliqué par la quantité d'eau, de végétation présentes. Sur ce transect le débit de l'eau est plus important, il s'agit en effet du ruisseau de Traconnade et non des canaux. De plus, au niveau des canaux la végétation aquatique a une place plus importante. Il semblerait donc que la quantité d'eau, la largeur du cours d'eau et l'abondance de végétation aquatique soient des éléments expliquant les différences de fréquentation. Le transect 1 semble plus favorable que les trois autres.

Le tableau 3 permet également d'observer les données de comportement de reproduction et la date de pic de fréquentation. Ce pic semble coordonné avec le maximum d'observations de comportements de reproduction. Cela confirmerait la nature du pic qui compte à la fois la présence des émergents et des reproducteurs.

Proposition de protocole standardisé :

L'objectif de ce suivi est d'évaluer l'état de conservation de l'Agrion de mercure en estimant l'abondance des mâles et en mettant en évidence les fluctuations d'effectifs d'une année sur l'autre. Il sera réalisé sur un minimum de 5 ans pour obtenir des résultats robustes (E. Iorio, 2016).

Les modifications majeures sont :

- Un nombre de passages lissé sur la saison avec 3 passages par mois.
- Des transects redéfinis à l'image de ceux du protocole de première génération. Ils atteignent 100 mètres chacun.
- Des dates préalablement fixées avec une souplesse de 7 jours, pour pallier aux aléas climatiques.
- Une fiche de prise de données de terrain comportant désormais une colonne température et hauteur de la végétation qui seront à renseigner à chaque prospection. Ces ajouts sont susceptibles de permettre l'explication de phénomènes de chute de population brutale (température anormalement élevée par exemple).

Après plusieurs années de récolte de données, il sera alors possible de mener une réflexion sur les données obtenues et dans certains cas, des statistiques sur les effectifs des populations d'Agrions de mercure seront envisageables.

Il serait possible de cibler le pic de fréquentation comme réalisé précédemment (cf. Figure 14). Pour confirmer ou infirmer une différence de date de pic entre les années, un test de Fischer est réalisable. L'observation de l'impact du changement climatique n'est pas simple à étudier puisque de nombreux facteurs confondants peuvent intervenir. Pour autant, il est possible d'obtenir une tendance en observant les dates de pic de fréquentation. Il semblerait possible que les pics avancent dans la saison durant les années futures. Le tableau 5 et la figure 15 semblent illustrer cette tendance. D'autres années de suivi seront nécessaires pour valider cette hypothèse.

L'évaluation de la mesure de gestion qui consiste à préserver deux mètres de bande enherbée le long des cours d'eau n'est pas évaluable. Pour cela, il faudrait mettre en place une parcelle témoin sensiblement identique à celle étudiée. Cependant, selon la littérature, la végétation rivulaire est indispensable à la bonne réalisation du cycle de vie de l'Agrion de mercure (OFB, 2020). Cette mesure aura donc probablement un impact positif sur les effectifs d'Agrions de mercure.

Finalement, ce protocole permettra d'étudier la variation des effectifs chaque année, il donnera des informations sur l'état de la population mais aussi sur la qualité du milieu.

- Protocole STELI

Après seulement un an de récolte de données, il est possible d'observer les cortèges d'espèces se succédant dans le temps et d'analyser quelles espèces d'odonates sont présentes. Certaines d'entre elles, comme le Caloptéryx hémorroïdal *Calopteryx haemorrhoidalis*, présentent un intérêt pour les ruisseaux à eau claire, et sont des espèces sensibles à l'oxygénation et la pollution de l'eau. De ce fait, sa présence donne une indication importante sur la qualité de l'eau. L'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*, est lui aussi un bioindicateur et certifie de la bonne qualité du milieu. Les effectifs de ces deux zygoptères peuvent donc informer de la qualité du milieu.

Le Cordulégastre annelé *Cordulegaster boltonii* affectionne les ruisseaux oxygénés, il témoigne d'une bonne fonctionnalité du réseau hydro-écologique. D'autres espèces comme le Sympétrum fascié *Sympetrum striolatum* et le Libellule fauve *Libellula fulva* sont inféodées aux berges riches en végétation aquatique. Toutes ces spécificités pourraient être étudiées dans le temps en mettant en parallèle les effectifs de chaque espèce.

Des traitements statistiques pourraient permettre d'étudier les abondances des espèces bioindicatrices (variable quantitative discrète) au cours du temps (variable qualitative ordinale) et ainsi connaître l'évolution de l'état de conservation du milieu. Ces données permettront d'évaluer les actions du plan de gestion et de ce fait juger de la pertinence des mesures de gestion.

3.2 Interrelation des enjeux agricoles et écologiques

Sur certains secteurs, la richesse biologique des milieux est dépendante de l'agriculture. Dans le cas des prairies humides de Traconnade, les actions de fauche et de pâturage entretiennent un milieu ouvert favorable aux espèces patrimoniales cibles et freinent la dynamique naturelle de fermeture du secteur. Grâce à la fauche les herbacées basses sont favorisées (contrairement aux autres strates végétales). C'est le cas de l'Aristolochie à feuilles ronde *Aristolochia rotunda*. L'impact positif se répercute sur le développement de la Diane et participe au maintien de sa population. En effet, au début des suivis de l'espèce en 2015, peu d'individus étaient comptabilisés, et pour cause, l'Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda* était peu présente. La prairie était jusqu'en 2014 à l'état de roselière et ne permettait pas le développement de cette essence.

Le pâturage modéré permet une augmentation de la richesse spécifique des plantes. Et avec l'augmentation de la richesse d'espèces végétales de nombreux autres organismes comme

ceux du sol, se développent (X.Le Roux et *al*, 2008). Il est donc primordial de maintenir cette activité pastorale qui influence positivement la dynamique des écosystèmes ouverts. Afin d'augmenter l'effet positif, du pâturage plurispécifique avec des troupeaux ayant des régimes alimentaires complémentaires peut être proposé. En effet, l'étude de J.Bertrand note qu'une rotation entre fauche et pâturage évite une spéciation de la flore et donc limite l'appauvrissement des essences (2001).

En conclusion, le maintien d'une agriculture raisonnée et encadrée assure la préservation des prairies et de la biodiversité. Les mesures mises en place en faveur de la biodiversité sont également des avantages pour l'agriculture puisqu'elles confèrent une bonne qualité de fourrage et une préservation de l'habitat indispensable pour certaines activités agricoles comme le pâturage. De plus des alternatives économiques comme les MAEC peuvent être proposées aux agriculteurs. Ainsi ce compromis gagnant renforce la conciliation des enjeux.

De ce fait, les zones humides continuent à rendre des services écosystémiques à la société humaine et à héberger une riche biodiversité. Leur apport en eau constant est un enjeu primordial, d'autant plus dans le contexte actuel de sécheresse et de changement climatique. La source de Traconnade représente en effet 70% de la quantité d'eau du Réal en période d'étiage. Sa contribution au fonctionnement hydrologique du bassin versant est essentielle. Maintenir un effort de suivi sur les espèces à enjeux et poursuivre la veille naturaliste sont indispensables. Cette démarche permet de mieux appréhender les évolutions des populations et de leurs habitats.

3.3 Perspectives

L'ensemble des actions a permis de mettre en valeur les prairies humides de Traconnade. Bien que rares, elles ne sont pas les seules représentantes à l'échelle du site Natura 2000. En effet, de nombreuses parcelles présentes dans le lit majeur du Réal dévoilent des caractéristiques similaires. Afin de poursuivre l'effort initié cette année pour la conciliation des enjeux agricoles et écologiques, il est envisagé d'élargir le plan de gestion à l'échelle du bassin versant du Réal. Un travail de concertation avec les propriétaires et les usagers devra être animé à plus grande échelle. De plus, la Métropole Aix Marseille Provence possède la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) dont elle délègue certaines missions au Syndicat Mixte d'Aménagement du Val de Durance (SMAVD). En participant à la protection des écosystèmes aquatiques et des zones humides, ces deux acteurs sont des interlocuteurs essentiels pour un travail partenarial dans le sens de la préservation de ces milieux.

En effet, des remembrements de terres agricoles ainsi que des curages et des déviations de canaux d'irrigation sur la commune de Rians en 2022 (Département 83), située plus en amont sur le bassin versant du Réal, ont impacté la commune de Jouques : le lessivage des terres agricoles de Rians a entraîné une importante mise en suspension de matière, entraînant une forte turbidité des eaux du Réal pouvant impacter la faune halieutique. Ce travail de concertation pourrait ainsi permettre d'apporter des solutions au problème. En effet, la

gestion des fossés pourrait être repensée et un travail sur le couvert des sols semblerait pertinent.

Afin de développer les connaissances naturalistes, il serait appréciable d'étudier de nouveaux taxons en travaillant avec des structures spécialisées. La fédération de pêche des Bouches-du-Rhône a réalisé une étude sur la rivière du Réal et serait compétente pour mener des inventaires sur la faune halieutique. Pour parvenir à une bonne connaissance des habitats et des espèces présentes sur le bassin versant du Réal, des inventaires participatifs pourraient être mis en place dans le cadre des 24h de la biodiversité ou de l'Atlas de Biodiversité Communale (ABC) par exemple.

Dans une démarche de sensibilisation un projet d'aire terrestre éducative (ATE) pourrait voir le jour sur les prairies humides du bassin versant du Réal. L'ATE consiste à attribuer une parcelle à une classe (du CM1 à la 3ème) qui sera responsable de sa gestion. Les décisions seront prises par le « conseil des enfants ». L'objectif est de responsabiliser les enfants en les rendant acteurs de la gestion participative d'une zone naturelle. Ils apprendront à connaître le territoire et ses acteurs et bénéficieront de formations et d'interventions réalisées par des acteurs de l'environnement par exemple.

Dans le cadre de la mise en place de la MAEC avec l'agriculteur, deux autres de ses parcelles (prairies permanentes) ont été inventoriées et la présence de Diane a été mise en évidence. La présence de cette espèce a permis de proposer également ces deux prairies à la contractualisation.

4. Conclusion

Cette étude sur les prairies humides de Traconnade a permis de mettre en évidence que leur conservation passe en premier lieu par une bonne connaissance du site (habitats, espèces, activités humaines) permettant d'établir une concertation efficace sur les enjeux identifiés par chacun des acteurs. L'outil plan de gestion issu de ces phases de concertation et d'amélioration des connaissances du site a permis d'établir un plan d'action conciliant les pratiques agricoles et la préservation de la Biodiversité du site et répondant ainsi à la problématique de départ.

Plus largement, il semble que la conservation des prairies humides du Réal soit en bonne voie et offre des perspectives pour d'autres milieux sensibles présents dans le site Natura 2000 "Montagne Sainte-Victoire".

5. Figures et tableaux

Figures

- Figure 1 : Situation géographique de la commune de Jouques : Département des Bouches-du-Rhône –Commune de Jouques dans son périmètre du Grand Site de France Concors Sainte-Victoire. Vision générale du territoire de la structure (pourtour rouge) p 2
- Figure 2 : Commune de Jouques : Lieu-dit Traconnade : Prairies humides. Zoom sur le site d'étude (pourtour vert)p 3
- Figure 3 : Les périmètres de préservation : Périmètre du site Natura 2000 et ZNIEFF II recouvrant les Prairies humides de Traconnade. Illustration de la ZNIEFF II (bleu) et du Site Natura 2000 (orange) par rapport au périmètre du GSCSV.....p 3
- Figure 4 : Prairies humides de Traconnade. Habitat « Prairies humides méditerranéennes »p 4
- Figure 5 : Rivière de Traconnade. Habitat « Végétation immergée des eaux oligotrophes basiques »p 4
- Figure 6 : Habitats présents sur les prairies humides de Traconnade : zoom sur les habitats d'intérêt communautaire. Représentation des habitats recouvrant la zone étudiée..... p 5
- Figure 7 : Cycle de vie de l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut de l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*p 6
- Figure 8 : Cycle de vie de la Diane, *Zerynthia polyxena*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut de la Diane, *Zerynthia polyxena*p 7
- Figure 9 : Cycle de vie du Le Castor d'Europe, *Castor fiber*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut du Castor d'Europe, *Castor fiber*p 8
- Figure 10 : Cycle de vie du Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*. Informations importantes concernant l'écologie et le statut du Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*p 9
- Figure 11 : Accouplement d'Agrions de mercure. Le mâle est bleu, la femelle ternep 10
- Figure 12 : Déroulement du projet. Illustration du déroulé des étapes de mise en place du plan de gestionp 14
- Figure 13 : Effectif annuel de la Diane. Représentation des effectifs comprenant les deux passages annuels de 2018 à 2023p 16
- Figure 14 : Effectif des Agrions de mercure au cours du suivi 2023. Représentation des effectifs à chaque prospection 2023p 18
- Figure 15 : Effectif annuel de l'Agrion de mercure. Evolution du nombre d'individus de 2014 à 2015 pendant la saison de suivip 18

Figure 16: Situation de la MAEC "Protection des espèces" PAEC MAMP Secteur Grand-Site Concors Sainte-Victoire. Illustration de la zone éligible aux MAEC en vert et de celle contractualisée par l'Agriculteur en rouge. (Source : CERPAM/Métropole AMP)	p 21
Figure 17 : Mesure agroenvironnementale et climatique espèces – Prairies humides de Traconnade – 2023-2027. Représentation spatiale des mesures appliquées par l'agriculteur. En rouge les bandes enherbées épargnées de la fauche	p 22
Figure 18 : Fèces de campagnol amphibie. Indice attestant la présence de l'espèce	p 24
Figure 19 : Tronc taillé en crayon par un Castor d'Europe. Indice attestant la présence de l'espèce	p 24
Figure 20 : Capture d'écran d'une vidéo de Campagnol amphibie. La présence de l'espèce est confirmée	p 24
Figure 21 : Capture d'écran d'une vidéo de Castor d'Europe. La présence de l'espèce est confirmée	p 25
Figure 22 : Dates clés annuelles. Calendrier des interventions de chaque usager sur les prairies	p 25

Tableaux

Tableau 1 : Espèces Directive Habitat Faune Flore. Liste des espèces présentes sur les prairies de Traconnade et inscrites dans la Directive Habitat Faune Flore	p 15
Tableau 2 : Effectifs de la Diane pour les 7 années de suivi. Visualisation des effectifs en fonction des transects	p 16
Tableau 3 : Résultats du suivi 2023 de l'Agrion de mercure Coenagrion mercuriale. Rassemblement de toutes les données du suivi : Transect, nombre de contacts, comportement des individus	p 17
Tableau 4 : Pics de fréquentation de l'Agrion de mercure. Effectifs et dates des pics de fréquentation selon les années	p 18
Tableau 5 : Résultat du suivi STELI 2023. Compilation des espèces observées lors du protocole STELI et de leur abondance	p 19

6. Références bibliographiques

- Bertrand, J. (2001). *Agriculture et biodiversité : Un partenariat à valoriser*. Educagri Editions.
- Le Roux, X., Barbault, R., Baudry, J., Burel, F., Doussan, I., Garnier, E., Herzog, F., Lavelle, S., Lifran, R., Roger-Estrade, J., Sarthou, J.-P., & Trommetter, M. (2008). *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies* [Report]. Prodinra. <https://oatao.univ->

- toulouse.fr/16331/
LES ZONES HUMIDES / MedWet. (2009, novembre 28).
<https://medwet.org/fr/aboutwetlands/>
Les zones humides en France—Synthèse des connaissances en 2022. (s. d.). Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports. Consulté 12 juin 2023, à l'adresse <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-zones-humides-en-france-synthese-des-connaissances-en-2022>
Morère, L., & Glon, É. (2016). Les défis de la gouvernance pour concilier protection et valorisation territoriales d'une ressource. Le cas du programme « Agriculture et zones humides » du Parc naturel régional Scarpe-Escaut. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, Vol. 7, n°3, Article Vol. 7, n°3. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.11406>
Protection des milieux humides. (s. d.). Ministères Écologie Énergie Territoires. Consulté 12 juin 2023, à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/protection-des-milieux-humides>
Stratégie environnementale. (s. d.). Métropole Aix-Marseille-Provence. Consulté 13 juin 2023, à l'adresse <https://ampmetropole.fr/missions/strategie-environnementale/>
Therond, O., & Duru, M. (2019). Agriculture et biodiversité : Les services écosystémiques, une voie de réconciliation ? *Innovations Agronomiques*, 75, 29. <https://doi.org/10.15454/gldz6i>
Boyard, C., Leycuras, V., Rabiet, M., Chabrol, L., Mady, M., Courbe, C., & Toutant, C. (2013). *Les milieux humides agricoles, perspectives et recherche de gestion durable*. 30, 237-251.
Catalogue de méthodes et protocoles » Concepts et définitions. (s. d.). Consulté 28 juillet 2023, à l'adresse <https://campanule.mnhn.fr/concepts-et-definitions>, <https://campanule.mnhn.fr/concepts-et-definitions/>
de Brouage, M. (s. d.). *Bassin Versant Adour-Garonne*.
Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, CONSIL, 206 OJ L (1992). <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj/fra>
Gavid, D. (2016). *Elaboration du Plan de Gestion 2016-2020 de la Saligue aux Oiseaux*. Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). <https://cime.univ-pau.fr/items/show/6804>
Services d'approvisionnement | Zones Humides. (s. d.). Consulté 29 juin 2023, à l'adresse <http://zones-humides.org/interets/services-rendus/services-d-approvisionnement>

Ouvrages :

- Grand.D, Boudot.J-P et Doucet.J, Cahier d'identification Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (2014), Edition Biotope
- Doucet.G, Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, (2016), Edition Société française d'odonatologie
- Hentz J-L, Dhondt, Dauguet. P, Guide photographique des papillons de jour et zygoptères de France, (2022) édition de Gard Nature

Sardet.E, Roesti.C, Braud.Y Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, (2014) , Edition Biotope

7. Annexes

Annexe 1 : Cartographie du bassin versant du Réal	p 2
Annexe 2 : Protocole de la Diane et sa fiche terrain	p 3
Annexe 3 : Protocole de l'Agrion de mercure et sa fiche terrain	p 6
Annexe 4 : Protocole STELI et fiche terrain.....	p 9
Annexe 5 : Données faunistiques des prairies humides de Traconnade	p 12
Annexe 6 : Données floristiques des prairies humides de Traconnade.....	p 15
Annexe 7 : Résultats des effectifs totaux de l'Agrion de mercure pour les suivis des années 2014, 2015, 2016, 2022 et 2023	p 17
Annexe 8 : Fiche action- Définir les périodes de pâturages et la charge de bétail	p 18
Annexe 9 : Fiche action - Protéger les berges du piétinement des ovins par clôtures mobiles	p 19
Annexe 10 : Fiche action - Accompagner les pratiques agricoles par la mise en place d'une MAEC.....	p 20
Annexe 11 : Fiche action - Suivre l'Agrion de mercure Coenagrion mercuriale.....	p 21
Annexe 12 : Fiche action - Suivre la Diane Zerynthia polyxena.....	p 22
Annexe 13 : Fiche action - Maintenir une veille écologique ciblant le Campagnol amphibie Arvicola sapidus et le Castor d'Europe Castor fiber	p 23
Annexe 14 : Fiche action - Développer la connaissance naturaliste du site	p 24
Annexe 15 : Cartographie des activités agricoles et de loisirs.....	p 25
Annexe 16 : Nouveau protocole Agrion de mercure	p 26
Annexe 17 : Nouveau protocole Diane	p 31
Annexe 18 : Tableau des tâches.....	p 35
Annexe 19 : Planning de l'apprentissage	p 35