



**MUSÉUM**  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Service du Patrimoine Naturel  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
Philippe Gourdain, Katia Herard, Pierre Alexis Rault



# Convention d'étude : Biodiversité du golf de Vidauban et du Bois de Bouis

--

Bilan intermédiaire  
2012-2014



## Le Service du Patrimoine Naturel (SPN)

### Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (code de l'environnement : L411-5).

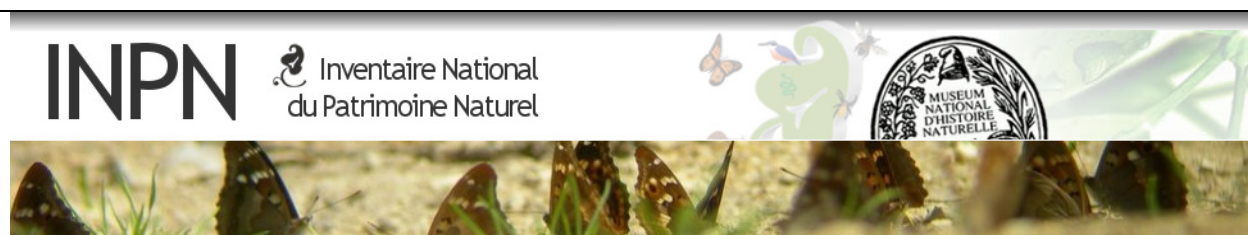
**Un objectif** : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : <http://www.mnhn.fr/spn/>

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Directeur adjoint en charge du pôle Connaissance: Laurent PONCET

Directeur adjoint en charge du pôle Conservation: Julien TOUROULT



Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : <http://inpn.mnhn.fr>

## **Convention SPN/ Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE)**

Etude réalisée pour :

**Fondation d'entreprise du Golf de Vidauban pour l'environnement**

Etude réalisée par :

Muséum National d'Histoire Naturelle

Service du Patrimoine Naturel

57 rue Cuvier

75231 Paris cedex 05

Coordinateur :

**Pierre- Alexis Rault**, chargé de mission biodiversité (parault@mnhn.fr)

Rédacteurs :

**Pierre- Alexis Rault , Philippe Gourdain, Katia Herard**

Contributeurs :

Intégration des données dans l'INPN : **Delphine Montagne**, gestionnaire de données, SPN-MNHN

Inventaire arachnologique : **Christophe Hervé**, spécialiste européen indépendant

Inventaire coléoptérique : **Arnaud Horellou**, spécialiste Coléoptères, SPN-MNHN

Inventaire Collemboles : **Louis Deharveng** et **Anne Bedos**, spécialistes Collembole, UMR7205 CNRS/MNHN

Inventaire Empididés : **Christophe Daugeron**, spécialiste Empididés, UMR7205 CNRS/MNHN

Thèse en bioacoustique : **Camille Desjonquères**, ISYEB, UMR 7205 CNRS MNHN UPMC EPHE

Application de l'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) : **Olivier Delzons**, Chef de projet Suivi SNB

Evaluation de l'état de conservation :

- Mares temporaires : **Marion Charles** (Stage SPN-MNHN), **Déborah Viry** (Chargé de mission SPN-MNHN)
- Habitats forestiers : **Lise Maciejewski** (Chargé de mission SPN-MNHN)

Responsable scientifique :

**Jean Philippe Sibley**

Crédits photographiques :

Sauf mention contraire, Pierre Alexis Rault

**1<sup>ère</sup> de couverture : vue du site du Bois de Bouis**

**4<sup>ème</sup> de couverture : Cistude d'Europe *Emys orbicularis***

## Table des matières

---

Préambule .....	8
Introduction.....	9
Le site d'étude .....	11
Cartographie des habitats .....	- 16 -
Inventaires .....	25
Introduction.....	26
Inventaire arachnologique 2012-2013 (par Christophe Hervé, spécialiste européen indépendant) .....	27
Inventaire des Coléoptères - 2013 (par Arnaud Horellou, SPN-MNHN) .....	29
Inventaire des Collemboles – 2014 (par Louis Deharveng et Anne Bedos, UMR7205 CNRS/MNHN ) .....	31
Inventaire des Empidines – 2014 (par Christophe Daugeron, UMR7205 CNRS/MNHN) .....	33
Inventaire des Formicidae - 2014.....	35
Observations de la Cordulie méridionale <i>Somatochlora meridionalis</i> .....	36
Bilan des inventaires 2012-2014 .....	37
Diagnostics et suivis écologiques .....	38
Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann dans l'enceinte du parcours de golf. Bilan de trois années d'étude.....	39
Evaluation de l'état écologique du site : application de l'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) sur le Domaine de Bouis (Olivier Delzons, SPN-MNHN).....	43
Projets Collaboratifs .....	45
Evaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire .....	46
Exploration acoustique des communautés des mares méditerranéennes (Camille Desjonquères, ISYEB, UMR 7205 CNRS MNHN UPMC EPHE).....	52
Projet d'étude : effet de l'entretien pastoral des ouvrages de lutte contre l'incendie sur la biodiversité.....	54
Plan de gestion écologique.....	55
Premiers éléments de gestion dans l'enceinte du parcours de golf .....	56
Prise en compte de la biodiversité dans la réalisation des travaux de modification des systèmes d'irrigations du parcours de golf de Vidauban.....	57
Collecte, stockage des données de biodiversité et diffusion des connaissances .....	63
Gestion et diffusion des données (d'après Delphine Montagne, SPN-MNHN).....	64

Bilan des formations.....	66
Communications et publications.....	66
Conclusions et perspectives .....	69
Bibliographie générale.....	71
Annexes .....	75
Annexe 1 : Rappel sur les axes de travail.....	75

## Liste des figures

---

Figure 1 : Plaine des Maures et localisation du domaine de Bouis.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 2 : zonages écologiques et réglementaires dans la Plaine des Maures.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 3 : Vue sur le secteur Nord-Est de la Plaine des Maures.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 4 : Vue sur le secteur Sud-Est de la Plaine des Maures.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 5 : le parcours de golf .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 6 : La propriété de Bouis et le parcours de golf. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 7 : Périmètres réglementaires. a : situation globale ; b : détail natura 2000 ; détail RNN de la Plaine des Maures. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 8 : Znieff de type 1 et Znieff de type 2 .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 9 : cartographie des habitats du parcours de golf de Vidauban .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 10 : cartographie des mosaïques d'habitats du parcours de golf de Vidauban.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 11 : Gazons méditerranéens aquatiques à Isoète (C3.4212)( © Delzons O.)	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 12 : au premier plan, Pelouses siliceuses (E1.811) et au second plan, Maquis bas à <i>Cistus monspeliensis</i> (F5.241) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 13 : Pelouses siliceuses suite aux travaux de débroussaillage (E1.81).....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 14 : Prairies à Serapias (E3.111) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 15 : Maquis bas à <i>Cistus</i> et <i>Lavandula stoechas</i> (F5.25) (© Delzons O.).....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 16 : zones de jeu (E2.63) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 17 : Cistudes d'Europe en thermorégulation sur les berges d'un bassin du hameau au mois d'avril.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 18 : Cordulie méridionale <i>Somatochlora meridionalis</i> Nielsen, 1935 observée sur le bois de Bouis en 2013. ....	36
Figure 19 : Une tortue d'hermann (individu G042) traversant les espaces de jeu. ...	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 20 : Répartition des observations de Tortue d'hermann lors du suivi par CMR de 2012 à 2014. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 21 : Mares temporaires méditerranéennes à Isoetes (Isoetion) (3170-1*) Bois de Bouis- Var © Charles.....	<b>Erreur ! Signet non défini.8</b>

Figure 22 : Localisation des différentes mares temporaires méditerranéennes prospectées dans la plaine des Maures © google map .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b> 9
Figure 23 : Localisation des mares temporaires méditerranéennes du Golf de Vidauban et du bois de Bouis © google map .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 24 : <i>Paspalum dilatatum</i> © Marion Charles.....	50
Figure 25 : Station échantillonnée sur le domaine de Bouis.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 24 : Installation de l'enregistreur sur une des mares du golf © Desjonquères .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b> 3
Figure 26 : Cartographie de la répartition des observations de la Tortue d'Hermann sur le parcours de golf de Vidauban entre 2012 et 2014.....	577
Figure 27 : Cartographie de la répartition des observations de Sérapias méconnu sur le parcours de golf de Vidauban entre 2007 et 2014.....	588
Figure 28 : Plan d'eau du trou n°12.....	600
Figure 29 : <i>Typha</i> sp planté en bordure de l'étang du trou n° 12 .....	611
Figure 30 : de gauche à droite : marquage d'un pied d' <i>Ophrys</i> sp, pelouse dont la fréquence de tonte a été réduite, binage pour éviter l'utilisation de désherbant. ....	611
Figure 31 : Clôture électrique le long du trou n°12 et Ophioglosse commun <i>Ophioglossum vulgatum</i> .....	622
Figure 32 : Distribution des données par maille de 200m. ....	655
Figure 33 : Poster sur la Tortue d'Hermann .....	688

## Liste des tableaux

---

Tableau 1 : liste des habitats rencontrés dans l'enceinte du parcours de golf de Vidauban.....	- 18 -
Tableau 2 : Synthèse des données ( <sup>1</sup> et <sup>3</sup> : période 2001-2011, <sup>2</sup> : période 2012-2014).....	37

## Annexes

---

Annexe 1 : Rappel sur les axes de travail .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
---	------------------------------------



## Préambule

Au sein du bassin méditerranéen, « point chaud » de la biodiversité mondiale (cf. par exemple Cuttelod, 2008 ; Myers & al, 2000), la plaine des Maures apparaît comme une zone à forts enjeux conservatoires (Barbéro, 1993). Encadrée par la Provence calcaire au nord et le massif des Maures au sud, la plaine des Maures s'étend sur plus de 10.000 ha. Les conditions climatiques et pédologiques, ainsi que les actions anthropiques passées et les incendies, ont façonné ce paysage offrant une diversité d'habitats propices à l'installation d'une flore et d'une faune remarquables, tant par leur diversité que par leur patrimonialité. Ce site joue un rôle clef en France dans la conservation de plusieurs espèces. Nous pouvons citer à titre d'exemple pour les reptiles (Quertier & al, 2002) : la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789, la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) et le Lézard Ocellé *Timon lepidus* (Daudin, 1802). Depuis 2009, cette richesse bénéficie d'une protection accrue. En effet, une Réserve naturelle nationale a vu le jour sur plus de 5.000 ha sur le secteur sud-est de la plaine afin de sauvegarder ce haut lieu de diversité biologique. Celle-ci englobe sur sa marge est, une partie du domaine géré par la Fondation d'entreprise du golf de Vidauban pour l'environnement (FEGVE).

Depuis sa création en 2007, cette fondation s'attache à préserver le patrimoine naturel de son territoire qui s'étend sur plus de 800 ha aux alentours du golf de Vidauban. C'est suite au rachat du site du domaine du Bois de Bouis en 1999, qu'il est apparu indispensable au nouveau propriétaire, la SARL Le Prince de Provence, de mettre en œuvre des actions afin de préserver et valoriser la richesse de ce site exceptionnel, notamment après des incendies marquant en 2003. Ainsi, les missions de la FEGVE s'articulent autour de trois axes majeurs :

l'acquisition de connaissance sur la faune et la flore du site, la préservation du patrimoine naturel, la sensibilisation du public.

Dès sa création, la Fondation a lancé une série d'inventaire avec l'aide de partenaires scientifiques afin d'accroître sa connaissance du patrimoine naturel du site dans l'objectif de mieux le préserver. Ces études n'ont fait que confirmer la grande richesse du lieu et ont permis d'affiner en partie les connaissances de la faune et la flore d'une zone d'environ 300 ha autour du golf. De nombreuses espèces patrimoniales ont été recensées lors de ces travaux, comme par exemple chez les papillons de jour (Rhopalocères) la Proserpine *Zerynthia rumina* (Linnaeus, 1758) ou encore la Diane *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775), espèces en régression, pour ne citer que celles-ci. Une espèce a fait l'objet de travaux plus importants : la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789. En effet, en France, le Var est un des derniers bastions de cette espèce méditerranéenne qui bénéficie d'une attention toute particulière au travers d'un plan national d'actions (2009-2014) et d'un programme life+ (2010-2014).

C'est dans ce contexte que la FEGVE a souhaité s'engager dans une convention d'étude avec le Service du patrimoine naturel (SPN) du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) pour une durée de 5 ans. Cette étude vise à caractériser la biodiversité inhérente au site du golf de Vidauban et du Bois de Bouis ainsi que les enjeux associés, et à la comparer avec des écosystèmes de référence. Ainsi, l'étude vise à rendre compte de la place du site dans un contexte plus globale (RNN de la Plaine des Maures, Trame verte et bleue). En outre, sur la base du diagnostic des enjeux de biodiversité des propositions ont été élaborées quant aux mesures de gestion à mettre en place en faveur de la préservation de la biodiversité du site. Des indicateurs ont été définis et appliqués en vue de suivre leur efficacité. Enfin, la réalisation de documents et d'actions de communication a d'ores et déjà fait l'objet d'une attention particulière.



## Introduction

Le présent rapport se veut un bilan intermédiaire et fait état de l'avancement des actions menées depuis le début de la convention entre la FEGVE et le SPN en 2012.

Depuis le début de la convention, les travaux initiés suivent une démarche logique qui consiste à :

1. Faire un état des lieux des connaissances initiales de biodiversité sur le site,
2. Mettre en place une démarche d'amélioration des connaissances, ciblées sur des groupes d'espèces ou des éléments stratégiques comme les habitats naturels pour mieux comprendre le fonctionnement et la répartition sur le domaine de Bouis des enjeux de biodiversité,
3. Sur cette nouvelle base, proposer des éléments de gestion qui s'imposent et décrire les limites des résultats actuels,
4. Identifier les travaux qu'il faudrait poursuivre ou les nouveaux travaux à initier à l'avenir.
5. Développer des échanges indispensables avec les autres acteurs scientifiques de la région comme la Réserve Naturelle Nationale de la Plaine des Maures.

A ce stade, de nombreux inventaires et suivis de la biodiversité ont été engagés sur le domaine de Bouis et ont permis de compléter les connaissances initiales sur le site. Ces travaux ont donné des résultats particulièrement intéressants sur le plan scientifique et ont confirmé la présence d'une grande richesse écologique y compris sur la partie « parcours de golf ». Ces nouvelles connaissances s'avèrent déterminantes pour la définition de mesures adaptées de gestion ou de non gestion dans un objectif de conservation et de valorisation de cette biodiversité. Ces mesures devront être optimisées et spécifiques en fonction des secteurs du site. Par ailleurs, dans certains cas, les connaissances actuelles restent encore lacunaires pour intervenir sur certains aspects. Dans ce sens, des suivis de biodiversité comme ceux menés sur les Tortues d'Hermann sont encore nécessaires.

Des éléments impactant la biodiversité du site ont déjà pu être relevés et ont ou vont faire l'objet de mesures visant à les réduire.

A l'heure actuelle, des travaux de recherche sont également développés sur plusieurs thématiques, permettant au site de bénéficier d'approches novatrices en terme de biodiversité. Le site permet ainsi de réaliser des échantillonnages qui servent à la construction de nouvelles méthodes scientifiques de portée nationale, pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire. Il accueille également un travail de thèse novateur portant sur la diversité et la structure des communautés acoustiques subaquatiques des zones humides en milieu tempéré.

Le site étant particulièrement visés par des ouvrages de lutte contre les incendies, une étude plus poussée sur l'effet de l'entretien pastoral sur la biodiversité sera initié en 2015 en collaboration avec le conservatoire botanique méditerranéen.

Enfin, les travaux entrepris font l'objet de communications sous différentes formes : actions de formations et de sensibilisation aux enjeux de biodiversité, informations et synthèses des résultats auprès d'acteurs locaux, publications scientifiques, etc.

Toutes les actions engagées font l'objet de rapports scientifiques détaillés réalisés par les différents experts contributeurs. Ces rapports scientifiques sont mis à la disposition de la FEGVE au fur et à mesure de leur parution.

## Le site d'étude

### Contexte du site d'étude :

C'est au cœur d'une dépression séparant la Provence cristalline au sud et la Provence calcaire au nord, que se situe la Plaine des Maures. Le nord-ouest de cette entité est bordé par les collines calcaires, tandis que les versants nord du Massif des Maures la bornent au sud-est. Aux paysages plus anthropisés du nord et de l'ouest (figures 1, 3), caractérisés par un tissu urbain et agricole (notamment viticulture) où se situent les grandes infrastructures routières et ferroviaires, se succèdent les paysages dominés de maquis où alternent pinèdes (Pin Pignon) et subéraies, ainsi qu'affleurements rocheux (figures 1, 4).

C'est au sein de ce secteur que se trouvent les principaux zonages écologiques et réglementaires (figure 2) :

- Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique 930020473 (type 1) et 930012553 (type 2) – « Plaine des Maures », ZNIEFF 930020307 (type 2) et – « Vallée de l'Aille »,
- sites Natura 2000 : SIC FR9301622 – « La plaine et le massif des Maures » et ZPS FR9310110 – « Plaine des Maures »,
- Réserve naturelle nationale de la Plaine des Maures (FR3600171).

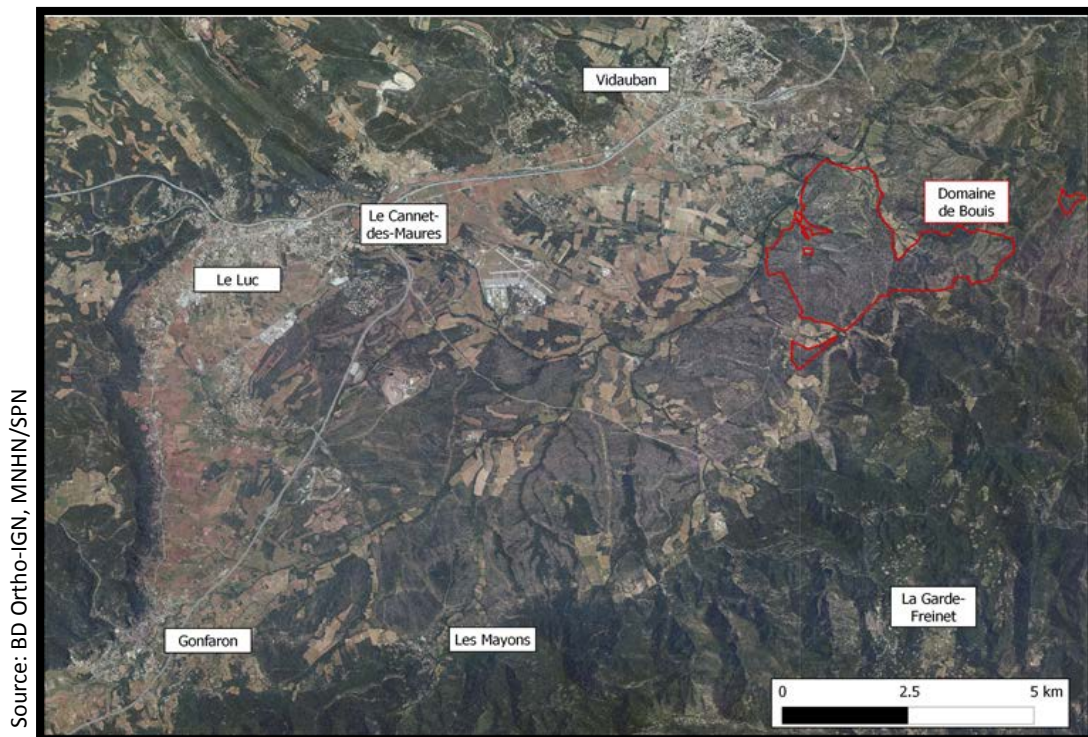


Figure 1 : Plaine des Maures et localisation du domaine de Bouis

L'irrigation de cette plaine alluviale est assurée par l'Aille et ses affluents. Cependant, la principale particularité de la Plaine des Maures réside dans son réseau hydrographique superficiel, lié à la nature de ses sols siliceux et imperméable, qui, du fait du faible relief, favorise son développement. Le climat méditerranéen à tendance semi-aride de cette zone, ainsi que le mistral (vent dominant) tend à accentuer le caractère temporaire de ce réseau, permettant ainsi le développement de communautés spécifiques dont la richesse spécifique est internationalement reconnue (ONF, 2007).

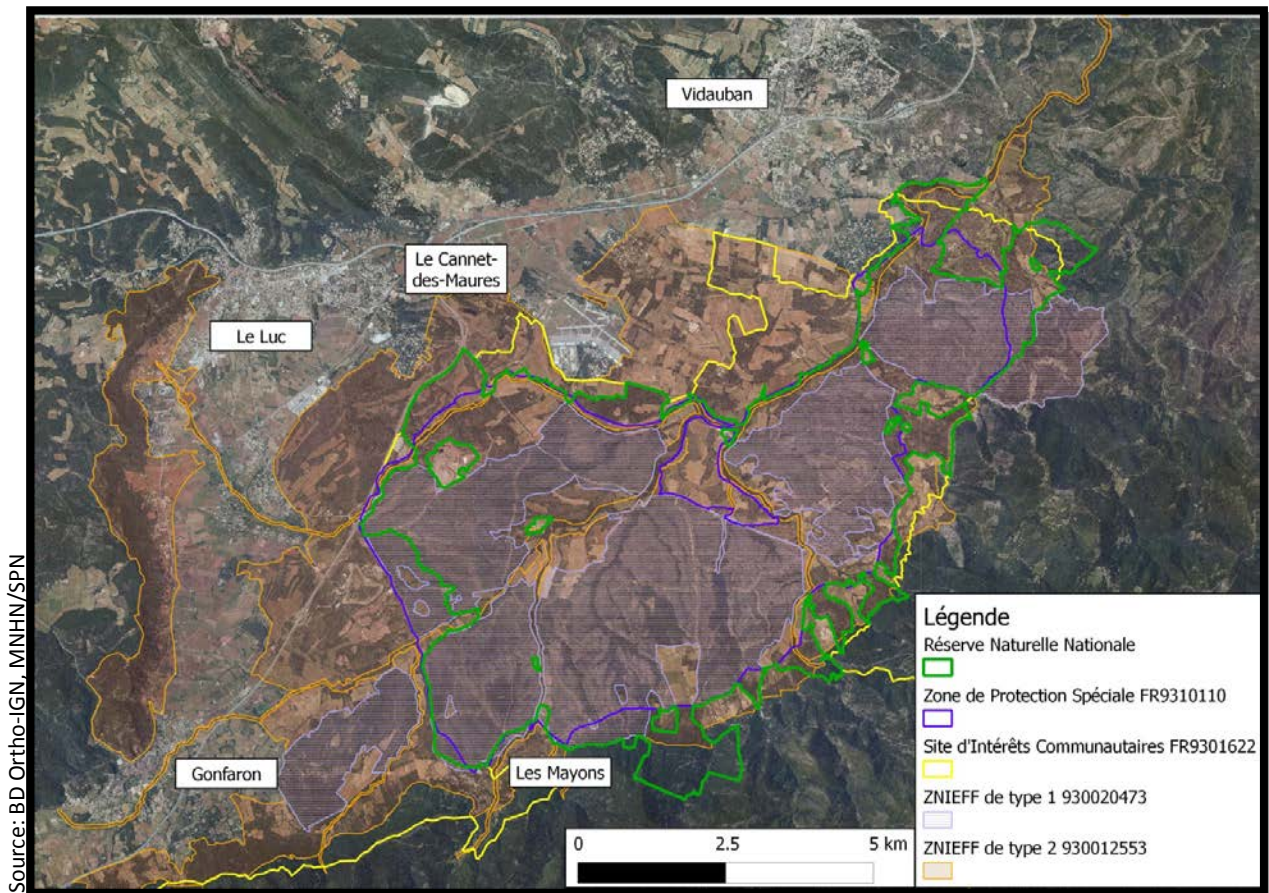


Figure 2 : zonages écologiques et réglementaires dans la Plaine des Maures



Figure 3 : Vue sur le secteur Nord-Est de la Plaine des Maures



Figure 4 : Vue sur le secteur Sud-Est de la Plaine des Maures

L'irrigation de cette plaine alluviale est assurée par l'Aille et ses affluents. Cependant, la principale particularité de la Plaine des Maures réside dans son réseau hydrographique superficiel, lié à la nature de ses sols siliceux et imperméable, qui, du fait du faible relief, favorise son développement. Le climat méditerranéen à tendance semi-aride de cette zone, ainsi que le mistral (vent dominant) tendent à accentuer le caractère temporaire de ce réseau, permettant ainsi le développement de communautés particulières dont la richesse spécifique est internationalement reconnue (ONF, 2007).

#### **Le site d'étude :**

Sur la commune de Vidauban, la propriété du bois de Bouis se situe à cheval sur la Plaine des Maures et les premiers contreforts du Massif du même nom à l'est (figure 6). Au sein des 830 ha du domaine, 126 ha sont clôturés depuis 2001 afin notamment de préserver le parcours de golf des sangliers (figure 5).

Sur le parcours, 1/3 de la surface, soit 42 ha, est dédié au jeu et se compose donc de gazon. De plus, environ 3 ha sont recouverts par des infrastructures. En tout, ce sont donc 45 ha du parcours, soit environ 5,5% du domaine, qui sont artificialisés (figure 5).

Une partie du domaine se trouve au sein du site Natura 2000 FR 9301622 – « La plaine et le massif des Maures », ainsi que du périmètre de la Réserve Naturelle Nationale FR3600171 – « Plaine des

Maures » (figure 7a). Ce sont 560 ha, dont 110 ha du parcours, qui sont désignés au titre du réseau Natura 2000 (SIC). Plus de la moitié du domaine de Bouis (460 ha) a été englobée dans le périmètre de la récente Réserve Naturelle Nationale de la plaine des Maures en 2009 (figure 7c).

Tout le domaine se trouve en ZNIEFF de type 2 et 435 ha en ZNIEFF de type 1 (figure 8).

Source: BD Ortho-IGN, MNHN/SPN

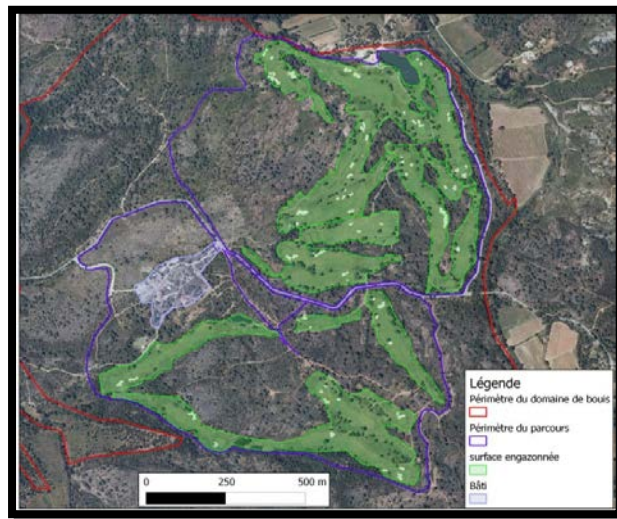


Figure 6 : le parcours de golf

Source: BD Ortho-IGN, MNHN/SPN

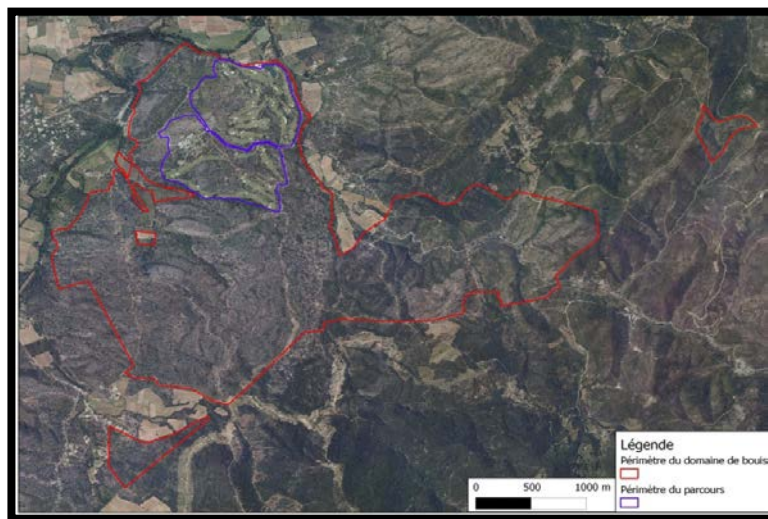


Figure 5 : La propriété de Bouis et le parcours de golf.

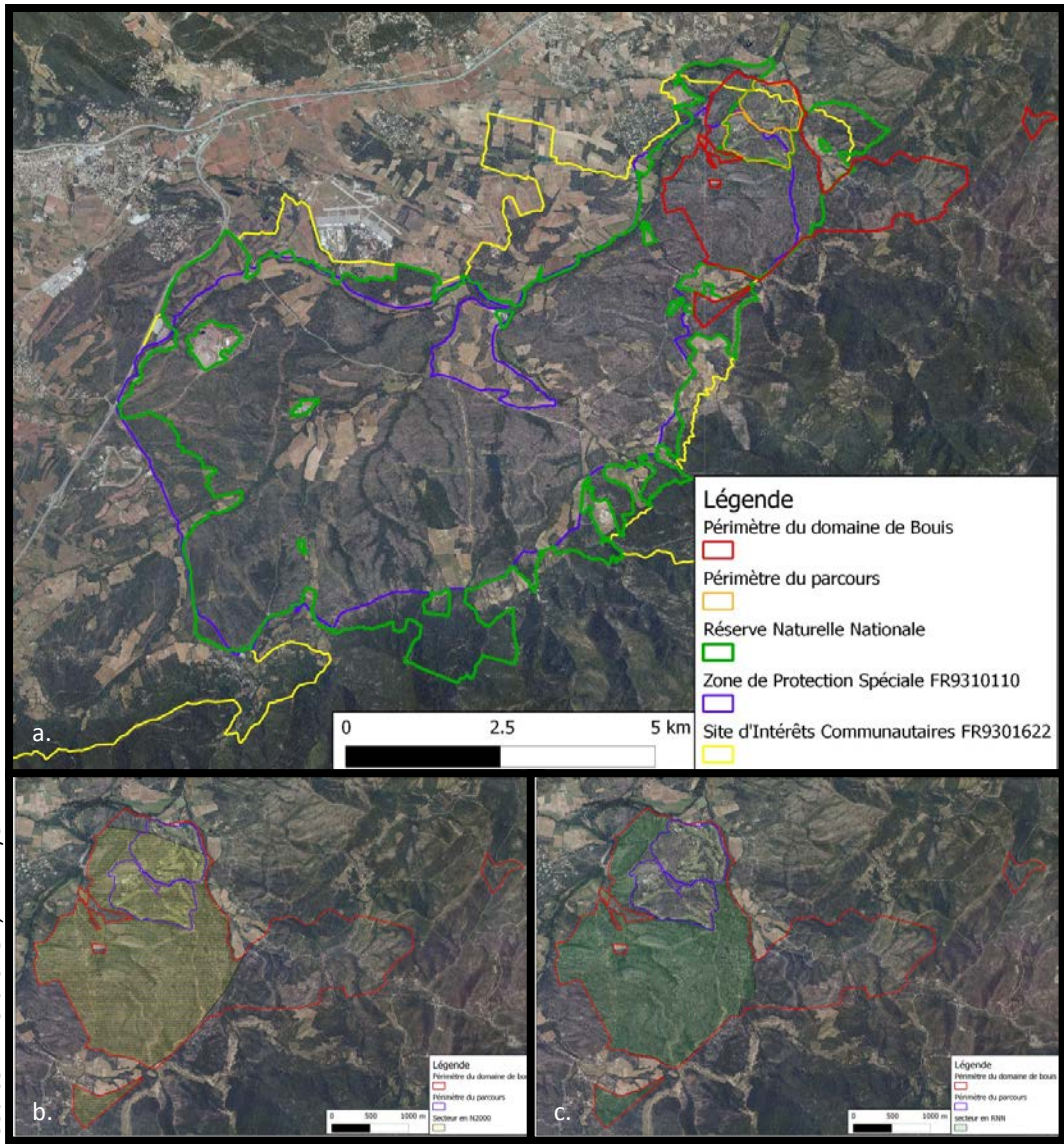


Figure 7 : Périmètres réglementaires. a : situation globale ; b : détail natura 2000 ; détail RNN de la Plaine des Maures.

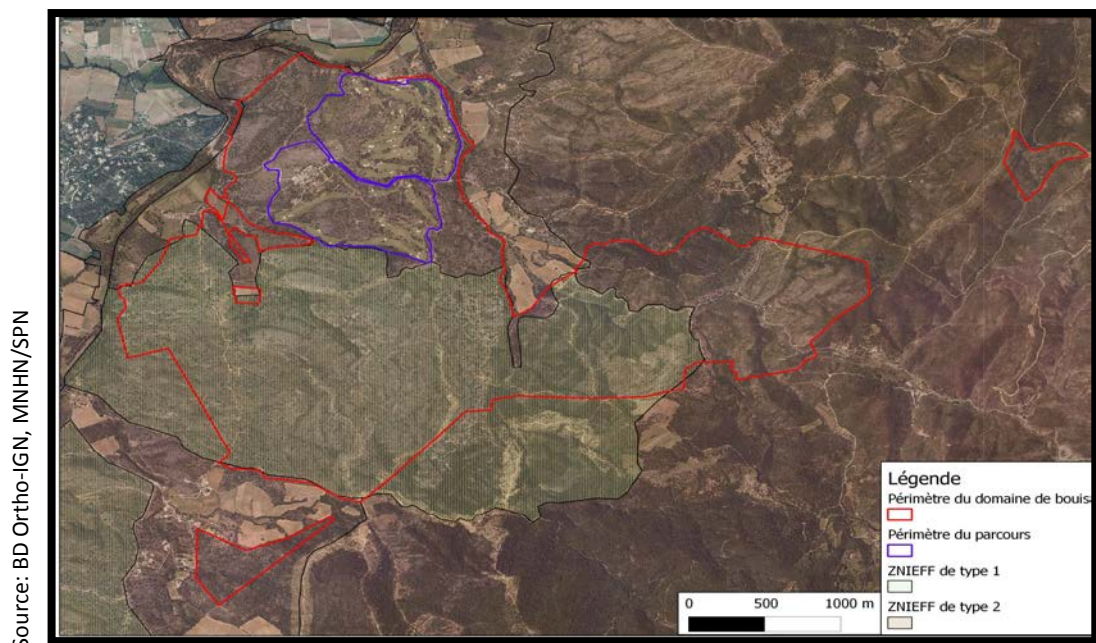


Figure 8 : Znieff de type 1 et Znieff de type 2

# Cartographie des habitats





## **Objectifs de la cartographie des habitats et synthèse de l'état d'avancement**

La réalisation de la cartographie des habitats du Domaine de Bouis est un des objectifs importants de la convention d'étude. Celle-ci constitue un diagnostic en tant que tel des enjeux écologiques du site par la patrimonialité des habitats décrits. De plus, la cartographie des habitats a vocation à identifier les habitats et secteurs de répartition potentiels d'espèces remarquables. Elle facilitera donc les prospections et inventaires ultérieurs, de même que les suivis de biodiversité.

Par exemple, les mares et les cours d'eau temporaires sont des habitats connus pour abriter une faune et une flore riche et souvent menacées. L'identification de la répartition de ces habitats sur le site permettra d'en assurer le suivi et d'adapter les actions de gestion et les interventions éventuelles de façon cohérente (par exemple, travaux influençant les milieux humides sur le golf, etc.).

Le travail de cartographie des habitats initié pour la partie parcours de golf est présenté ici. Celui-ci sera finalisé en 2015.

Le domaine de Bouis est principalement composé de pinèdes à Pins parasol ouvertes (recouvrement entre 10 et 40% -FAO, 1998-). Nous avons pris le parti de décrire les habitats de sous-bois (figure 9), sauf si le couvert de la strate arboré dépasse 40 %. Sur les 126 ha du parcours de golf, 34 ha sont recouverts de mosaïques d'habitats. Afin de simplifier la lecture de la figure, celles-ci sont traitées sur une seconde carte (figure 10).

Au total, 29 habitats selon la classification Eunis (Louvel *et al.*, 2013) ont été identifiés sur le parcours de golf tableau (1) et sont décrits ci-après pour certains d'entre eux.

Tableau 1 : liste des habitats rencontrés dans l'enceinte du parcours de golf de Vidauban

Code EUNIS	Nom de l'habitat
C3.2111	Phragmitaie des eaux douces (C3.2111)
C3.421 <sup>1</sup>	Communautés amphibies méditerranéo-atlantiques (C3.421)
C3.4211	Communautés terrestres à Isoète (C3.4211)
C3.4212	Gazons méditerranéens aquatiques à Isoète (C3.4212)
E1.81	Pelouses siliceuses (1.81) suite aux travaux de débroussaillage
E1.811	Pelouses siliceuses (1.811)
E2.63	Zone de jeu (E2.63)
E3.1	Prairies humides hautes méditerranéennes (E3.1)
E3.111	Prairies à <i>Serapias</i> (E3.111)
E5.13	Communautés d'espèces rudérales (E5.13)
F3.11	Fourrés médio-européens sur sol riche (F3,11)
F5.211	Maquis hauts ouest-méditerranéens (F5.211)
F5.22	Maquis bas à Ericacées (F5.22)
F5.24	Maquis bas à <i>Cistus</i> (F5.24)
F5.241	Maquis bas à <i>Cistus monspeliensis</i> (F5.241)
F5.25	Maquis bas à <i>Cistus</i> et <i>Lavandula stoechas</i> (F5.25)
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces (FA.3)
G1.31	Forêts riveraines méditerranéennes à Peupliers (G1.31)
G1.32	Ormaies riveraines méditerranéennes (G1.32)
G1.711	Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales (G1.711)
G2.111	Chênaies à Chêne-liège provençales (G2.111)
G3.733	Pinèdes à Pin parasol provençales (G3.733)
G4.C	Boisements mixtes à <i>Pinus</i> et <i>Quercus</i> thermophiles (G4.C)
H3.62	Dalle rocheuse (H3.62)
H5.3	Dalle argileuse (H5.3)
J1.2	Bâtiments résidentiels (J1.2)
J4.6	Pistes (J4.6)
J5.31	Etangs et lacs artificiel (J5.31)
X25	Jardins domestiques (X25)

<sup>1</sup> Les habitats C3.421 et déclinaisons C3.4111 et C34212 correspondent bien à des habitats différenciés notamment par leur gradient d'hydropériode.

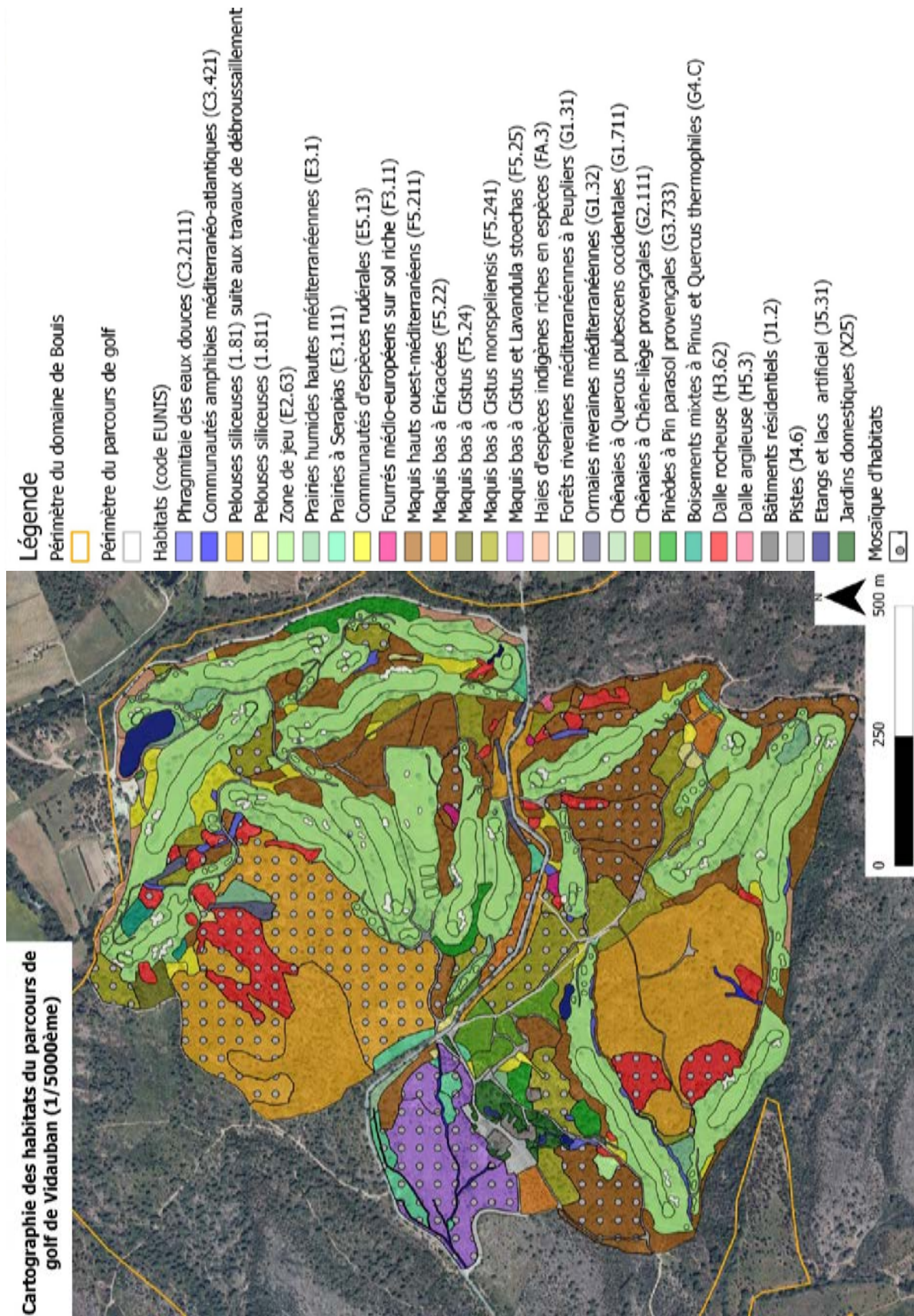


Figure 7 : cartographie des habitats du parcours de golf de Vidauban

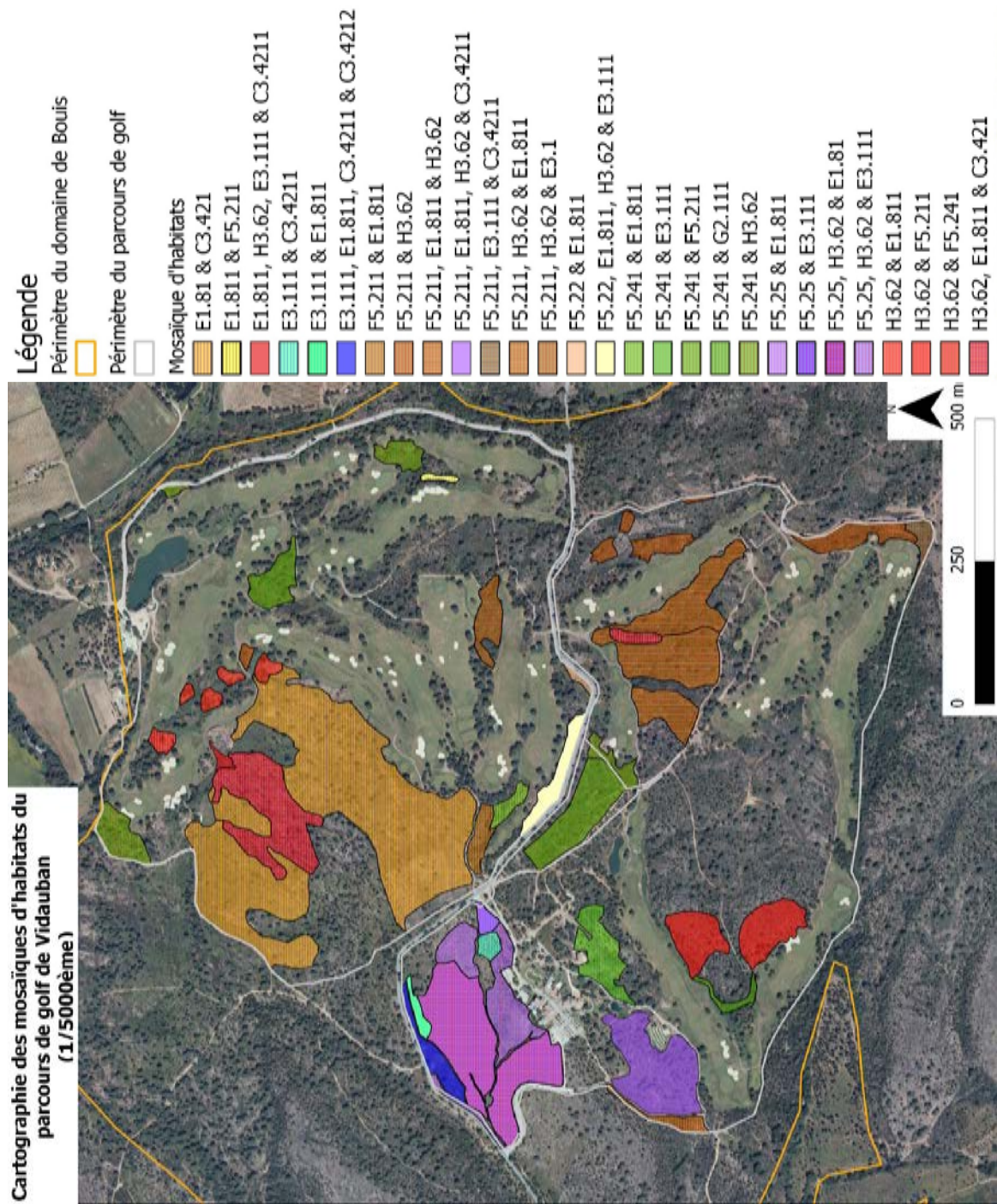


Figure 10 : cartographie des mosaïques d'habitats du parcours de golf de Vidauban

## Quelques résultats concernant les habitats naturels recensés

Sont décrit ci-après quelques habitats naturels rencontrés sur le parcours de golf et les enjeux de biodiversité qui peuvent y être associés. Ces éléments sont plus largement décrits dans le rapport d'expertise IQE de 2014 (cf. Delzons et al., 2014) et sont illustrés par la cartographie en figure 9.

Sur le parcours, les habitats à caractère naturel sont largement minoritaires, mais présentent un intérêt patrimonial remarquable. C'est notamment le cas des systèmes humides temporaires représentés par les **Communautés amphibies méditerranéo-atlantiques** (C3.421), les **Communautés terrestres à Isoète** (C3.4211) et les **Gazons méditerranéens aquatiques à Isoète** (C3.4212), qui font en grande partie la richesse du site d'un point de vue floristique. Ce sont des habitats d'intérêt communautaire prioritaire, regroupés sous la dénomination : Mares temporaires méditerranéennes (3170-1\*). Ces formations sont caractérisées par une alternance de phases inondées (ou hydropériode) et exondées (d'après Grillas *et al.*, 2004), à l'origine de contraintes environnementales fortes conduisant à l'installation de communautés spécifiques et fragiles (cf. cliché, figure 11).

Les Communautés amphibies méditerranéo-atlantiques vont s'exprimer sur le site au niveau du chevelu de ruisselets temporaires qui parcourt les espaces naturels. Dès que les conditions édaphiques et hydriques le permettent, les communautés à Isoètes s'installent. Celles-ci renferment bon nombre d'espèces d'intérêt patrimonial, comme par exemple la Renoncule de Revelière (*Ranunculus revelieri*), la Cicendie filiforme (*Cicendia filiformis*), l'Airopsis fluet (*Airopsis tenella*) et bien sûr l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriaei*) et l'Isoète voilé (*Isoetes velata*). Cette dernière, caractéristique des Gazons méditerranéens aquatiques à Isoètes (figure 11), est plus amphibie que la précédente et se développe donc lorsque l'hydropériode est assez longue. Elle n'a été rencontrée que d'une station dans l'enceinte du parcours, au nord-est du hameau. Sur la Plaine des Maures, on ne dénombre qu'une dizaine de stations de ce type (Guicheteau, com. pers.). Les enjeux de conservation autour de ces habitats sont très forts en région PACA, de par leur forte richesse, leur localisation sur de faibles surfaces et du fait de leur forte sensibilité aux modifications hydrologiques et à la pollution (Salles et Coucoureux, 2012).



Figure 11 : Gazons méditerranéens aquatiques à Isoète (C3.4212)  
(© Delzons O.)

Habitats précoces de la dynamique de la végétation du Chêne liège (*Quercus suber*) dans les Maures (Bonin, et *al.*, 1983), les **Pelouses siliceuses méditerranéennes** sont des formations intéressantes pour la faune herbivore, tel que la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), à laquelle elle fournissent des ressources assez importantes. Au sein de la communauté floristique qui le compose, on trouvera un certains nombres d'espèces patrimoniales, telles que le Canche de Provence (*Aira provincialis*) ou encore la Paronyque en cyme (*Chaetonychia cymosa*). Nous avons pris le parti de distinguer ici, les Pelouses siliceuses apparues récemment suite aux opérations de débroussaillage (Figure 12) des autres plus anciennes (Figure 13).



Figure 12 : Pelouses siliceuses suite aux travaux de débroussaillage (E1.81)



Figure 13 : au premier plan, Pelouses siliceuses (E1.811) et au second plan, Maquis bas à *Cistus monspeliensis* (F5.241)

Les **Prairies à Serapias** (E3.111) (figure 14) sont composées de communautés de plantes amphibies naines spécifiques. Ces communautés se rencontrent sur le site soit au sein de stations allant de quelques dizaines à quelques centaines de m<sup>2</sup> (la plus grande étant d'environ 400 m<sup>2</sup>), soit sous forme de micro tâches à la transition des systèmes à hydropériode plus longue et des systèmes xériques. Les communautés floristiques, très riches en espèces patrimoniales, sont notamment caractérisées par la présence de divers Sérapias, notamment le Sérapias méconnu (*Serapias neglecta*). D'autres espèces patrimoniales sont également présentes comme par exemple l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*). Il s'agit d'habitats d'intérêt communautaire menacés notamment par l'urbanisation et la modification des pratiques agricoles, qui engendrent une fermeture des milieux naturels (Pelouses mésophiles à Sérapias de la Provence cristalline, 3120-1). **Les enjeux de conservation de ces habitats sont très forts en région PACA** (Salles et Coucoureux, 2012).



Figure 14 : Prairies à Serapias (E3.111)

Les **Maquis hauts ouest méditerranéens** (F5.211) et les **Maquis bas à Cistus monspeliensis** (F5.241) (figure 15), représentent des habitats de prédilection pour bon nombre d'espèces de par leur hétérogénéité. Ils offrent par exemple des conditions favorables à la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux, dont la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) ou encore l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*).



Figure 15 : Maquis bas à *Cistus* et *Lavandula stoechas* (F5.25) (© Delzons O.)

L'habitat forestier dominant sur le site est la **Pinède à Pins parasols provençales** (G3.733), caractéristique de ce secteur de la Plaine des Maures. Il occupe environ 70 ha du site. Habitat d'intérêt communautaire (Peuplements non dunaires du Pin pignon sur substrat siliceux, 9540-2.1), ces formations ouvertes sont des milieux de prédilection pour beaucoup d'espèces, notamment la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*). Les enjeux de conservation à l'échelle de la région PACA sont forts du fait notamment des importantes menaces pesant sur cet habitat (urbanisation, aménagements touristiques, incendies, mais aussi aménagements de lutte contre les incendies) (Salles et Coucoureux, 2012).

Les **zones de jeu** (E2.63) (figure 16) représentent près d'un tiers du site. Entretien quotidiennement, elles ne présentent pas d'intérêt pour la faune ou la flore locale, contrairement aux **Etangs et lacs artificiels** (J5.31) présents sur le parcours. Odonates, amphibiens ou encore la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) ont trouvés là des milieux favorables à leur développement (figure 17).



Figure 16 : zones de jeu (E2.63)



Figure 17 : Cistudes d'Europe en thermorégulation sur les berges d'un bassin du hameau au mois d'avril.



# Inventaires



© Rault

## Introduction

La réalisation d'inventaires de biodiversité, faune et flore, correspond à un des enjeux stratégiques de la convention d'étude. Mettre en place une démarche d'amélioration des connaissances, ciblées sur des groupes d'espèces stratégiques permet de mieux comprendre le fonctionnement écologique global. Il serait ainsi possible d'analyser, en lien avec la cartographie des habitats précédemment évoquée, les potentialités de dispersion des espèces, la localisation des noyaux de populations et, *in fine*, la viabilité ou non des espèces à se maintenir sur le territoire. Préciser la répartition de ces espèces sur le domaine de Bouis permet aussi d'identifier et d'anticiper d'éventuelles interactions avec des actions de gestion ou de mieux s'interroger sur leurs impacts éventuels de certaines actions.

**La convention d'étude a été l'occasion de mener un inventaire d'envergure de la biodiversité en mobilisant les compétences de nombreux experts naturalistes sur un site bénéficiant d'un contexte riche mais où les connaissances apparaissent encore limitées. Ces inventaires ont ainsi permis de révéler la présence d'espèces non référencées à ce jour dans le Var, voire en France et pour certaines considérées nouvelles pour la science.**

**L'objectif du déploiement de tels inventaires reste avant tout la conservation de la richesse exceptionnelle de ce patrimoine naturel.**

L'ensemble des résultats présentés ici ont fait l'objet de rapports d'experts plus précis qui sont référencés dans la bibliographie et ont été transmis à la FEGVE.

## Inventaire arachnologique 2012-2013 (par Christophe Hervé, spécialiste européen indépendant)

Le Golf de Vidauban, situé dans le Domaine du Bois de Bouis, borde la partie nord-est de la Réserve naturelle nationale de la Plaine des Maures. Les arachnides, groupe traditionnellement peu privilégié dans les inventaires d'arthropodes terrestres, a été choisi en prélude pour illustrer la biodiversité présente.

### Synthèse des travaux et des résultats obtenus :

Deux campagnes de terrain, en septembre 2012 et en mai 2013, ont permis d'affiner qualitativement le peuplement arachnologique (scorpions, pseudoscorpions et araignées) de cette partie de la Plaine des Maures.

Concernant les scorpions, cette étude a permis de noter la présence, dans l'enceinte du golf et aux abords, **d'une population de l'emblématique scorpion jaune languedocien**, *Buthus occitanus* (Amoureux, 1789), dont l'aire de répartition est actuellement estimée en forte régression dans le sud-est de la France. Sept espèces de pseudoscorpions ont été recensées, **dont une espèce inconnue pour la science**. Cette espèce, qui a parallèlement été découverte dans le Parc national du Mercantour, est en cours de description.



*Scytodes thoracica* pour laquelle aucune donnée de répartition n'était disponible (Source : [http://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/1120](http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1120))

L'ordre des araignées offre le plus gros contingent d'arachnides, avec au moins 218 taxons inventoriés. Parmi ceux-ci, **3 sont nouveaux pour la France, et plus de 20 sont nouveaux pour le Var.**

Plusieurs spécimens d'araignées n'ont pas pu être nommés spécifiquement, certains offrant une forte potentialité de nouveauté. Ces résultats apportent ainsi la confirmation de la richesse de la biodiversité présente sur le domaine du Bois de Bouis et plus largement sur la Plaine des Maures. **Ces résultats témoignent aussi des limites des connaissances initiales de la biodiversité du secteur de la plaine des Maures, limites liées notamment au fait qu'il existe peu de spécialistes de certains groupes d'espèces tels que les arachnides. Les moyens alloués dans le cadre de la présente convention permettent aussi de mobiliser ces experts pour améliorer l'état des connaissances et in fine, d'assurer la conservation de cette richesse biologique.**

### **Rapports disponibles :**

Hervé C., 2014. Les araignées du Golf de Vidauban et du Domaine du Bois de Bouis - Campagne de mai 2013-. Rapport SPN, 35 p.

Hervé C., 2013. Les araignées du Golf de Vidauban et du Domaine du Bois de Bouis - Campagne de septembre 2012-. Rapport SPN, 22 p.

## Inventaire des Coléoptères - 2013 (par Arnaud Horellou, SPN-MNHN)

### Synthèse des travaux et des résultats obtenus :

La connaissance des Coléoptères du massif des Maures était essentiellement liée, dans la littérature, à quelques espèces étroitement associées à la subéraie. De nombreux entomologistes ont inventorié ce massif au cours du XXème siècle, mais peu de données ont été communiquées. La première liste diffusée a été réalisée par l'OPIE LR, à la fin des années 1990, pour la rédaction du document d'objectifs Natura 2000. Elle dénombrait 162 espèces. Puis ce fut H. Brustel, au début des années 2000, en appui de la cellule d'études entomologiques de Quillan de l'ONF, qui s'intéressa de plus près aux espèces saproxyliques, mais à ce jour, peu de données ont été publiées dans ce cadre. Dans les deux cas, les secteurs privilégiés étaient les secteurs de vallée plus humides, à arbres âgés, principalement vers Gonfaron et les Mayons. De fait, il existe peu de données sur les secteurs secs de plateau comme Vidauban.

Il était donc difficile dans ce contexte d'évaluer l'originalité et la patrimonialité de la faune coléoptérique du secteur du golf de Vidauban, et c'est à cette fin qu'un dispositif de piégeage a été posé pour une durée de trois ans, et qu'une première campagne d'étude de terrain a été organisée fin mai 2013. La campagne de terrain et de piégeage 2013 et la campagne archéologique de 2012 ont permis le recueil de 396 données réparties en 33 familles et 189 espèces. Seules 52 espèces sont communes à ces deux inventaires. Ce qui tend à montrer la potentialité du site et renforce l'importance de prolonger cet inventaire.



*Nustera distigma* (Charpentier, 1825)

8 espèces rencontrées semblent présenter un intérêt patrimonial particulier. La grande disjonction observée entre les relevés effectués par l'OPIE d'une part, et par nous d'autre part, mais également leur richesse, nous révèlent que le secteur des Maures est largement sous-prospecté pour la faune coléoptérologique en général. Mais il n'en reste pas moins que tous les secteurs prospectés ont révélé des espèces typiques des Maures dont certaines présentant un intérêt patrimonial. Malgré une fragmentation importante des milieux, les prospections semblent révéler un fort potentiel patrimonial, qui reste à confirmer par les recherches complémentaires à venir.

### **Rapports disponibles :**

Horellou A., 2015. Inventaire des coléoptères du Domaine de Bouis. Résultats de la première année.  
Note SPN, 6 p.

## Inventaire des Collemboles – 2014 (par Louis Deharveng et Anne Bedos, UMR7205 CNRS/MNHN )

Les Collemboles constituent avec les acariens le groupe d'arthropodes le moins connu du point de vue taxonomique. Environ 2000 espèces sont listées pour l'Europe, dont 600 pour la faune française. C'est aussi le groupe au sein duquel se rencontre le plus grand nombre d'espèces inconnues de la science lors des inventaires menés ces dernières années dans le sud de notre pays. La prise de conscience de ce déficit en connaissances s'est accélérée depuis quelques années, avec le développement des recherches en écologie du sol, qui confrontent les écologistes à des peuplements très abondants de collemboles et des difficultés d'identification considérables liées à la petite taille des spécimens (de 0.2 à 4 mm dans nos régions).

A l'échelle française, les Maures représentent un site de biodiversité exceptionnelle, tout particulièrement pour leur faune endogée de coléoptères, très bien connue aujourd'hui (Ponel 1993). Le travail de Poinot & Kabakibi (1987) traite des collemboles présents dans le massif proprement dit, mais de nombreuses autres espèces ont été révélées par des prospections sporadiques que nous y avons effectuées. Dans ce contexte cependant, on ne dispose d'aucune liste de collemboles publiée sur la plaine des Maures. L'inventaire de ce secteur représente donc un travail de base essentiel.

### Synthèse des travaux et des résultats obtenus :

La première campagne de terrain pour l'inventaire des collemboles du Domaine de Bouis s'est déroulée en avril 2014. Le tri et l'identification de 5100 spécimens représentant environ 50% de la totalité des collectes a été réalisé. Soixante et onze taxons de collemboles ont été reconnus, parmi lesquels 27 ont été identifiés à l'espèce. Au moins trois espèces parmi celles identifiées sont des espèces nouvelles pour la science. Celles-ci sont illustrées en figure 19 ci-après. Les autres échantillons, en cours d'analyse, pourraient révéler d'autres espèces inédites. Tous ces taxons n'avaient jamais été référencés par des travaux scientifiques pour le site d'étude, la plupart sont également nouveaux pour le département du Var. Au moins deux des espèces décrites n'avaient jamais été observées en France.

#### *Résultats du barcode*

L'objectif du « barcoding » est de caractériser génétiquement des taxons. Ainsi, cette technique de pointe permet d'apporter des éléments quant à la taxonomie des individus analysés, mais peut également nous renseigner sur l'identité d'individus échantillonnés (à condition bien sûr qu'ils soient déjà référencés).

Le barcode des spécimens des espèces ciblées a été réalisé au CCDB (Université de Guelph, Canada) après pré-identification puis mise en plaque des spécimens au MNHN. Les identifications ont été contrôlées sur les peaux récupérées après les analyses barcodes lorsqu'elles étaient disponibles.

A ce jour, 9 spécimens appartenant à 5 espèces ont été barcodés avec succès. Une plaque de 96 spécimens a été préparée et sera envoyée pour barcode dès que des crédits seront disponibles. Sont incluses dans cette nouvelle plaque 33 espèces supplémentaires à raison de 2 ou 3 spécimens par

espèce.

Evaluer l'intérêt du secteur dans un cadre régional implique que nous ayons des connaissances de la faune alentour. Cette connaissance nous fait largement défaut en l'état actuel. A une échelle plus large (France ou Europe), **il est par contre possible de souligner l'intérêt de certaines espèces remarquables rencontrées dans nos relevés, malgré une impression globale de relative pauvreté.**

### *Espèces remarquables*

- Une proportion importante des espèces récoltées sont nouvelles pour le département du Var,
- Un Tullbergiidae, *Paratullbergia macdougalli* Bagnall, 1936 est présent en abondance dans les relevés de sol. L'espèce n'était pas signalée de France dans la révision des Tullbergiidae paléarctiques de Dunger & Schlitt (2011).
- Un unique spécimen d'une espèce très remarquable de Symphypléone, est en cours d'étude.
- Une espèce nouvelle d'*Isotomurus* non hygrophile (la plupart des espèces de ce genre sont liées aux milieux humides) est abondante.
- Une espèce nouvelle de *Xenylla* noire pullule littéralement sous les mousses et sous les pierres dans la zone des dalles gréseuses.
- Une espèce nouvelle et très remarquable du genre *Minotaurella* Weiner, 1999, a été trouvée dans la station 2, où elle semble fréquente, mais peu abondante. Le genre était connu jusqu'ici de Crête (d'où il a été décrit), d'Israël, et par une très rare espèce de Banyuls.

Compte tenu du fait que la moitié des spécimens échantillonnés reste à trier et qu'une autre mission est prévue pour 2015, ces résultats apparaissent très prometteurs.

### **Perspectives**

La campagne d'échantillonnage prévue pour mars 2015 ciblera :

- le golf lui-même qui reste à échantillonner
- les parties plus éloignées du domaine de Bouis
- les environs de la station 1 où a été découvert le symphypléone remarquable mentionné plus haut
- des habitats et des microhabitats peu échantillonnés : zones plus densément boisées, crêtes, végétation.

Le barcode de toutes les espèces du site reste un objectif central pour nous. Une plaque de 96 spécimens préparée pour les analyses du barcode ADN sera traitée en début d'année. Deux plaques supplémentaires seront nécessaire pour couvrir l'ensemble des espèces observées dans le secteur du domaine de Bouis inclus dans le périmètre de la Réserve naturelle nationale (RNN) de la Plaine des Maures d'une part, et tenter de résoudre certains problèmes taxonomiques épineux dans les genres *Lepidocyrtus* et *Isotomiella* (diversité cryptique attendue) d'autre part. **La réussite du volet barcode sur le Domaine de Bouis ferait de la RNN de la Plaine des Maures, avec la réserve de la Massane au-dessus de Banyuls et la tourbière de Bernadouze dans les Pyrénées ariégeoises, les premiers sites de référence en ce domaine pour un des deux groupes majeurs de la faune des sols.**



## Inventaire des Empidinéés – 2014 (par Christophe Daugeron, UMR7205 CNRS/MNHN)

Les Empidoidea (sauf Dolichopodidae) sont des diptères de taille petite à moyenne (entre 1 et 12 mm) dont beaucoup sont entièrement prédateurs, capturant leurs proies au sol, à la surface de l'eau ou en vol. Certains sont devenus nectarivores et peuvent jouer un rôle important dans la pollinisation des plantes à fleurs en remplaçant, dans certains milieux, les hyménoptères.

Ils sont particulièrement bien représentés dans toutes les zones tempérées du monde et les massifs montagneux, et leur diversité s'élève aux alentours de 15000 espèces.



*Empis (Lissemis) nigritarsis* Meigen, 1804

### Synthèse des travaux et des résultats obtenus :

Un inventaire des Empidoidea du Golf de Viduban et du Domaine de Bouis a été initié au printemps 2014. Les spécimens ont été principalement collectés entre la seconde quinzaine d'avril et la fin juin. Au moins 14 espèces ont été identifiées.

La faible diversité observée est probablement liée à la précocité de la plupart des espèces autour du bassin méditerranéen liée à une pose tardive des pièges.

Trois espèces remarquables d'empidoïdes ont été collectées durant la saison 2014 :

- Une espèce du genre *Euthyneura* a été identifiée comme très proche de l'espèce *E. halidayi*, seulement connu de Grande-Bretagne. En l'absence de mâle il est difficile de dire s'il s'agit d'*E. Halidayi* ou bien d'une espèce nouvelle.

- *Empis (Lissemis) nigratarsis* Meigen est une espèce présente en Europe mais elle peu commune. Elle est généralement davantage observée sur une partie du pourtour méditerranéen. Nous l'avons ici observée pour la première fois en train de butiner (sur *Euphorbia amygdaloides* L., l'euphorbe des bois). La plupart des Empidinae appartenant à la tribu des Empidini sont des butineurs obligatoires et probablement d'importants pollinisateurs secondaires (Lefebvre et al., 2014 ; Daugeron et Lefebvre, 2014). A ce titre, cette observation doit être soulignée ; **il s'agit d'une donnée nouvelle concernant l'écologie de l'espèce.**

- *Brachystoma vesiculosum* (Fabricius) est une espèce méditerranéenne qui remonte jusqu'à la chaîne des Alpes. Elle n'est pas spécialement rare, mais elle est, en Europe, la seule représentante de son genre (les quatre autres espèces connues sont uniquement présentes en Asie). Par ailleurs la famille des Brachystomatidae, principalement diversifiée dans l'hémisphère sud, est représentée par moins d'une dizaine d'espèces pour toute la région paléarctique, et seulement 4 espèces pour l'Europe dont *B. vesiculosum*. **Conserver cette espèce signifie donc participer à la conservation de la famille toute entière en Europe.**

### Autres espèces

Les autres espèces identifiées sont des espèces à large répartition (au moins l'ensemble de l'Europe) et plutôt communes. Parmi les Empidinae il doit être noté néanmoins que la plupart des espèces inventoriées, notamment *E. tessallata*, participent à la pollinisation d'un large spectre de plantes à fleurs. La présence de ces espèces en relation avec leur écologie constitue donc un élément important à prendre en compte.

## Inventaire des Formicidae - 2014

En 2014, l'inventaire du peuplement de fourmis du domaine de Bouis a été initié par Yoann Prioul, étudiant en stage pour l'étude de la population de la Tortue d'Hermann du parcours de golf. 30 prélèvements ont été réalisés et transmis à l'association ANTAREA. 20 espèces ont ainsi pu être identifiées.



*Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792)



*Messor barbarus* (Linnaeus, 1767) © Prioul

## Observations de la Cordulie méridionale *Somatochlora meridionalis*

### Synthèse des travaux et des résultats obtenus :

Depuis 1970, date de la première capture de cette espèce de libellule en France, la Cordulie méridionale *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 (cf. figure 18) n'a fait l'objet que d'une vingtaine d'observations, toutes dans le même secteur historique de l'Estérel varois. En 2013, trois nouvelles stations ont été découvertes, deux dans la plaine des Maures (Var) et une dans l'arrière-pays cannois (Alpes-Maritimes). Plusieurs observations de l'espèce ont été effectuées le cadre de la convention d'étude entre le SPN et la FEGVE. De fait, un article scientifique faisant le bilan de ces observations a été soumis récemment pour publication en collaboration entre la Réserve Naturelle Nationale de la Plaine des Maures, des experts indépendants et le SPN-MNHN.

### Publication à paraître :

Rault P.A., Gourdain P., Guicheteau D., George G., Braud Y. 2015. Découverte de nouvelles stations de Cordulie méridionale *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 dans le Var et les Alpes-Maritimes. *A paraître*.



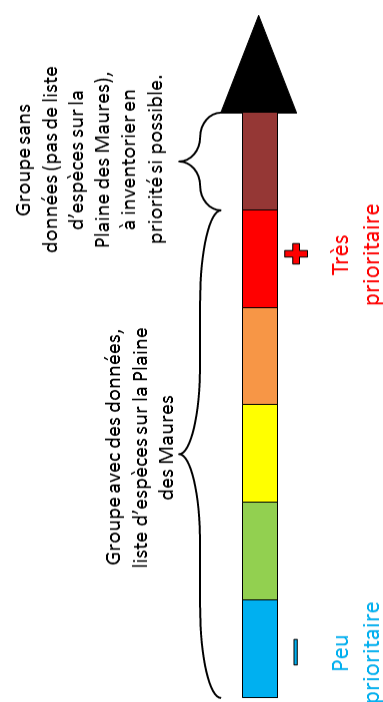
Figure 18 : Cordulie méridionale *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 observée sur le bois de Bouis en 2013.

## Bilan des inventaires 2012-2014

Le tableau 2 fait état des connaissances en terme de richesse spécifique à l'issu de ces trois premières années d'études.

**Tableau 2 : Synthèse des données** (<sup>1</sup> et <sup>3</sup> : période 2001-2011, <sup>2</sup> : période 2012-2014)

Groupe	Nombre de taxons contactés sur le domaine de Bouis <sup>1</sup>	Nombre de taxons contactés sur le domaine de Bouis <sup>2</sup>	Nombre de taxons contactés sur la Plaine des Maures <sup>3</sup>
Trachéophytes	28 espèces patrimoniales	530	748
Bryophyte*	0		167
Lichen*	0		316
Fonge*	0		0
Mammifères* :			
-Chiroptères	0		16
-micromam	0		2
-autres	0	9	0
Oiseaux	65	85	151
Reptiles	14	12 (+2)	15 (+1)
Amphibiens	5	6	7
Poissons d'eau douce*	0	2	8
Lepidoptères :			
-Rhopalocères	60	55	83 (+1)
-Hétérocères*	293	3	411
Odonates	25	30	32
Orthoptères	2	29	40
Coléoptères	0	189	163
Hyménoptères*	0	20	0
- Fourmis	0	1	29
- Autres			
Arachnides	1	218 + 10	55
Névroptère	3	4	3
Diptères*	0	14	2 (larva)
Collemboles*	0	71	0
Myriapodes*	0		0
Crustacés décapodes*	0	(1)	0
Hétéroptère*	0		3 (seul. aquat.)
Homoptère*	0		0
Dyctioptère*	0	2	3
Dermaptère*	0		1
Plectoptère*	0		2
Trichoptère*	0		8
Ephéméroptère*	0		5
Mollusque*	0		1 (seul. aquat.)
<b>TOTAL</b>	<b>496</b>	<b>1291 (+3)</b>	<b>2265</b>



# Diagnostics et suivis écologiques



### **Pourquoi des suivis de biodiversité ?**

La réalisation d'un diagnostic initial de la biodiversité constitue une première étape dans la prise en compte de la biodiversité pour des actions de gestion et de conservation ultérieures. Cependant, le diagnostic initial ne permet pas de mesurer tous les éléments de biodiversité. Surtout, les suivis de la biodiversité, basés sur des méthodologies standardisées, permettent d'identifier si les mesures de gestion et de conservation appliquées sur la base du diagnostic initial, ont eu des répercussions positives ou non. Ils permettent d'identifier les évolutions de biodiversité et les effets des différentes actions induites sur le territoire d'étude.

Ainsi, au-delà de la connaissance initiale de la présence d'espèces de faune et de flore, les inventaires donnent l'opportunité de s'interroger sur le plus long terme sur des questions scientifiques et de tenter d'y répondre par des suivis spécifiques. Par exemple, les suivis de la population de Tortues d'hermann doivent permettre de définir quelle est la viabilité de la population à l'intérieur des clôtures du parcours de golf. Les objectifs de gestion du site présentés p. 61 se fondent notamment sur les résultats de telles opérations de suivis.

### **Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann dans l'enceinte du parcours de golf. Bilan de trois années d'étude.**

Espèce emblématique du paysage méditerranéen européen, la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 est en fort déclin sur l'ensemble de son aire de répartition. Objet de nombreux travaux scientifiques depuis des années, elle fait partie des espèces dont l'étude est incontournable dans la plaine des Maures.

Dans ce contexte, il est essentiel de lui porter une attention particulière et ainsi de contribuer à l'apport de connaissance sur cette espèce. En ce sens, la Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement avait financé une première étude qui a été réalisée entre 2007 et 2009 par la Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny.

Reprenant les conclusions de ce travail, le SPN a initié une importante étude concernant l'évaluation de l'état de conservation des populations du site à partir de 2012. Il s'agit au travers de cette étude de caractériser le potentiel du site pour l'espèce. L'objectif est de mieux appréhender l'impact du golf et de proposer des mesures en faveur de cette espèce si besoin.

La méthode utilisée est identique à celle mise en place dans la plaine des Maures par le laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés de Montpellier (EPHE-CEFE-CNRS). Les données récoltées alimenteront également leur base de données. Le bilan de ces trois années est présenté dans l'encadré 1.

	Population Nord	Population Sud
Nombre d'occasions de capture	20	16
Nombre d'observations	193	68
Nombre d'individus marqués	101	44
Effectif estimé [IC95%]	103 [95 ; 119]	56 [47 ; 78]
densité	3,07 ind/ha [2,84 ; 3,55]	1,6 ind/ha [1,35 ; 2,42]
Sex-ratio estimé	0,78	0,83

Encadré 1 : Les deux populations en quelques chiffres

Dans l'enceinte du parcours de golf, la Tortue d'Hermann a été observée dans presque tous les espaces à caractère naturel (voir figure 20), à l'exception de deux secteurs de la partie Sud. Les estimations d'effectifs laissent présager de la viabilité des populations présentes aux vues des connaissances actuelles sur les populations de la Plaine des Maures et ce, malgré le fait que des paramètres comme la survie n'ont pu être mesurés. A l'heure actuelle, la différence d'effectif entre les deux populations n'est pas expliquée. La question mériterait d'être approfondie.

Par ailleurs, les zones de jeux et de bâti sont inutilisées par les tortues. Elles apparaissent donc comme une perte directe d'habitats pour l'espèce. Cependant, les zones de jeu ne semblent pas constituer une barrière infranchissable, du moins pour les individus de plus de huit ans (figure 19). Les connaissances sur le domaine vital des tortues restent encore à améliorer sur le site. Il est donc difficile en l'état, de préciser si ces zones de passage en font partie ou s'il s'agit uniquement de passages occasionnels (pour la recherche de partenaires par exemple). Il pourrait être intéressant de mettre en place un suivi télémétrique ou de réaliser du « homing 2 » afin d'estimer le domaine vital des individus et/ou d'affiner l'utilisation des habitats, ce qui permettrait ainsi de préciser l'utilisation du site par la Tortue d'Hermann. De plus, un suivi télémétrique d'individus présents notamment dans les secteurs ayant fait l'objet de travaux de débroussaillage permettrait d'analyser leur réponse comportementale face à ce type de perturbation (ouverture du milieu).

Cette étude a également permis de révéler au moins deux points susceptibles d'avoir un impact sur les populations, mais sur lesquels il est possible d'agir positivement :

- Les opérations de débroussaillage : il a été mis en évidence que l'habitat sélectionné préférentiellement par la Tortue d'Hermann sur le parcours est le maquis haut. Hors les opérations de débroussaillage visent en particulier ces formations. Il est donc impératif de mieux préparer en amont ce type de travaux s'ils doivent obligatoirement avoir lieu. L'ouverture de grands secteurs à l'image de ce qui a été fait en fin d'année 2013 est à proscrire. En effet, il est préférable de réaliser des ouvertures en mosaïque afin d'obtenir une matrice comprenant des îlots de végétation fonctionnels pour l'espèce. De plus, il est primordial de s'assurer que la période d'activité de la Tortue d'Hermann est finie, afin d'éviter tout accident comme il a été constaté.

<sup>2</sup> Le homing correspond au comportement d'individus retournant vers leur lieu d'origine, leur domaine vital après un déplacement. L'expérience consisterait ici à déplacer des individus et suivre leur trajet retour vers leur domaine vital, et ainsi étudier leur attitude face aux zones de jeu.



- **La clôture** : tout d'abord, le secteur clôturé de la partie sud devra si possible être ouvert afin d'offrir une surface potentielle d'environ 2 ha à l'espèce. De plus, un individu a été retrouvé piégé dans la clôture. Afin d'éviter que cela ne se reproduise il serait intéressant de renforcer celle-ci à sa base. Il ne s'agit pas d'imperméabiliser le site, mais d'éviter que des individus se retrouvent à nouveau piégés. Par ailleurs, une bonne connaissance des paramètres démographiques des populations permettra également de mesurer, à terme, l'effet de la mise en place de passages à faune. Cependant, une bonne connaissance des facteurs régissant la démographie des espèces longévives est, comme nous l'avons vu, souvent longue à obtenir. Il n'est donc pas à l'ordre du jour de mettre en place ce type d'ouvrage. Enfin, cette clôture préserve les tortues de l'impact direct de certaines espèces prédatrices comme les sangliers. Elle fournit ainsi l'opportunité de suivre deux populations exemptes de cette pression. Il serait intéressant de les comparer à des populations proches pour en mesurer l'effet.

Au vu des résultats actuels, positifs quant à la viabilité de la population, il semble peu pertinent de prolonger plus avant l'étude par CMR (capture marquage recapture). En revanche, afin d'obtenir des éléments plus précis quant aux tendances démographiques de ces populations, il serait intéressant de reconduire cette étude sur 3 ans tous les 10 ans environ (temps de génération), voir tous les 5 ans pour affiner les résultats.



Figure 19 : Une tortue d'hermann (individu G042) traversant les espaces de jeu.

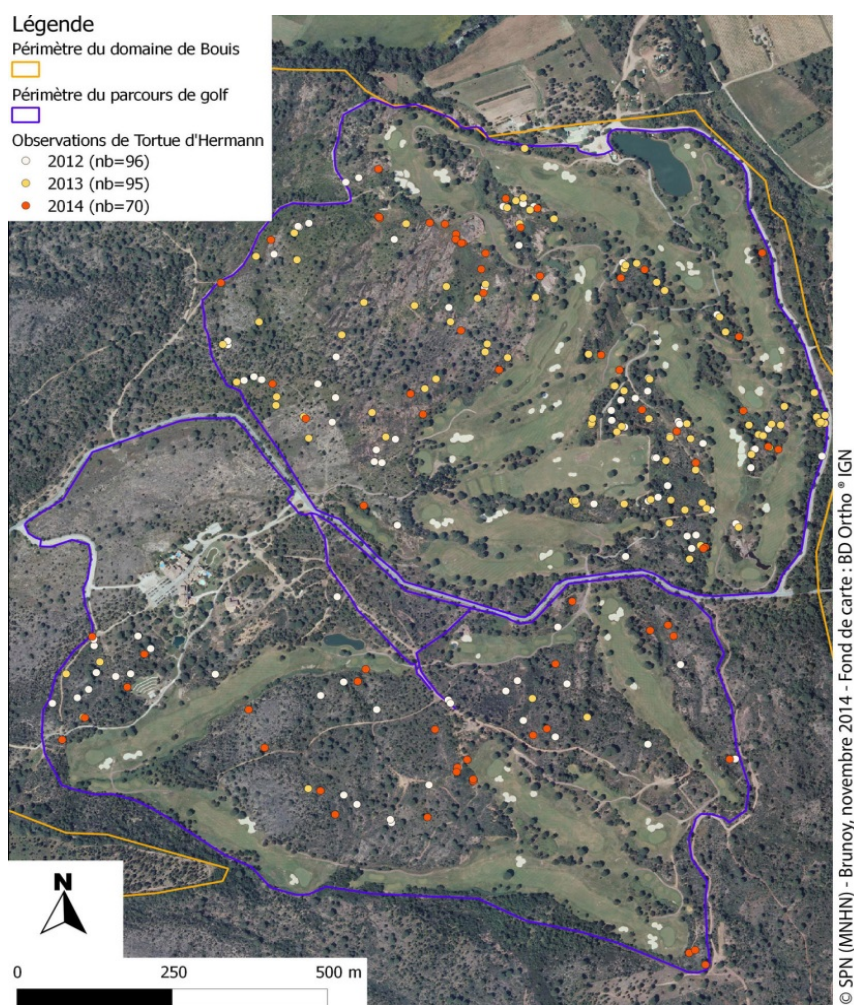


Figure 20 : répartition des observations de Tortue d'hermann lors du suivi par CMR de 2012 à 2014.

## Rapports disponibles :

- Rault P.A., 2015. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis – Bilan de trois années de suivi – Museum National d'Histoire Naturelle, 33p.
- Rault P.A., 2014. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Seconde année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, 26p.
- Rault P.A., 2012. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Première année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, 26p.

### Evaluation de l'état écologique du site : application de l'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) sur le Domaine de Bouis (Olivier Delzons, SPN-MNHN)

Le SPN-MNHN a développé un Indicateur de qualité écologique (IQE) basé sur un protocole standardisé de diagnostic des enjeux naturalistes, faune et flore. Cet Indicateur, élaboré dans une optique de suivi, permet d'évaluer la biodiversité et la fonctionnalité écologique des sites dans une optique de mise en œuvre et de suivi de mesures de gestion et d'aménagements écologiques. Une variante de cet indicateur a également été élaborée sur la base d'un temps d'inventaires plus réduit (IPE : indice de potentialité écologique) avec pour objectif de permettre un pré-diagnostic des enjeux de biodiversité du site (Delzons *et al.*, 2012).

Dans le cadre de nos travaux sur le domaine de Bouis, l'utilisation de l'outil IQE a plusieurs vocations :

1- Tout d'abord, évaluer la qualité écologique globale du Domaine de Bouis par secteurs. Pour cela, nous avons calculé en 2012 l'IQE sur deux secteurs du domaine, le parcours de golf et une zone de 100 ha au sud de celui-ci au sein du domaine, ainsi que sur une zone à l'extérieur du domaine, 100 ha sur le Bois de Rouquan, présentant des caractéristiques similaires au Bois de Bouis. En 2013, l'analyse du Domaine a été complétée par le calcul de l'IQE sur une zone de 90 ha se situant sur la partie du Domaine se trouvant sur les premiers contreforts de Massif des Maures. Suite à d'importants travaux de débroussaillage réalisés dans l'enceinte du parcours de golf en novembre 2013 sur environ 30 ha, il a été décidé de calculer à nouveau l'IQE sur ce site en 2014 pour évaluer l'influence de ces travaux sur la biodiversité.

2 - Ensuite, ces mesures d'indicateurs serviront d'états initiaux en vue de la mise en place de suivi dans le temps. Dans ce sens, il est prévu en 2015 de réaliser des IPE sur les secteurs n'ayant pas fait l'objet d'IQE afin de compléter l'exercice.

3 – Enfin, l'IQE a été conçu à partir de travaux réalisés sur des sites qui étaient, au moins en partie, aménagés et modifiés ou destinés à l'être (Delzons *et al.*, 2012). L'exercice sur le domaine de Bouis a permis de confronter l'outil à des espaces présentant une forte naturalité, ainsi qu'une grande valeur patrimoniale potentielle. Ainsi, notre travail alimentera une réflexion plus globale quant à la pertinence de cet outil dans ce type de contexte. A terme, il sera également intéressant de comparer les résultats des prospections obtenues lors de chaque IQE aux connaissances globales acquises au cours des cinq années de convention et ainsi évaluer la pertinence du protocole d'échantillonnage dans un contexte telle que celui-ci.

Les résultats ont confirmé la grande richesse du site aussi bien en termes de diversité que de patrimonialité. Le détail des analyses est disponible dans les différents rapports correspondants.

### Rapports disponibles :

Rault P.A., Delzons O., 2015. Evaluation de la biodiversité des sites de La Fondation d'entreprise du golf de Vidauban pour l'Environnement. Indicateur de Qualité Ecologique du parcours de golf, 2014. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 75 pages + Annexes.

Rault P.A., Delzons O., 2014. Evaluation de la biodiversité des sites de La Fondation d'entreprise du golf de Vidauban pour l'Environnement. Indicateur de Qualité Ecologique du secteur est du Domaine, 2013. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 40 pages + Annexes.

Delzons O., Rault P.A., 2013. 3 - Application de l'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) sur trois sites (parcours, domaine, bois de Rouquan) *In* Rault P.A., 2013. Convention d'étude : Biodiversité du golf de Vidauban et du Bois de Bouis. Synthèse des travaux 2012. Museum National d'Histoire Naturelle, p. 65-90



**Projets  
Collaboratifs**

L'ampleur des travaux scientifiques menés sur le domaine de Bouis implique la mobilisation de savoirs et de savoir-faire très larges. Aussi, la mise en œuvre de ces travaux ne peut passer que par la collaboration avec des experts de différents services du Muséum d'une part mais aussi d'autres structures scientifiques. Les actions engagées ne seront pertinentes qu'en s'appuyant sur les connaissances du territoire déjà acquises et les réflexions menées par les acteurs scientifiques locaux. Plus globalement, la plaine des Maures et la richesse biologique associée à ce territoire constituent une opportunité forte de tester et développer des méthodologies scientifiques qui vont répondre à des enjeux et des objectifs de portée nationale. C'est le cas par exemple pour le développement des méthodologies d'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire.

### Evaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire

#### Quelques éléments de contexte

Afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de répondre aux engagements internationaux, l'Union Européenne a fait de la protection de la faune, de la flore et des habitats naturels une préoccupation majeure de sa politique environnementale. C'est dans la lignée de trois conventions internationales (Bonn<sup>3</sup>, Berne<sup>4</sup> et Rio<sup>5</sup>) que les deux directives européennes, les directives « Oiseaux » (79/409/CEE) et « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE-DHFF), ont été mises en place. Dans ce cadre, chaque État membre s'est engagé à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et les espèces inscrits sur les annexes I et II de la DHFF.

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) a alors chargé le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de mettre en place des méthodes pour évaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000. Une réflexion s'est engagée depuis 2008 au sein du Service du Patrimoine Naturel (SPN) : après la parution de méthodes pour l'évaluation de l'état de conservation de plusieurs grands types d'habitats l'étude s'est ensuite poursuivie pour les habitats humides et aquatiques, notamment ceux d'eaux courantes (Viry, 2013)<sup>6</sup>.

Le but recherché des travaux engagés est d'élaborer des méthodes faciles à mettre en œuvre, reproductibles et accessibles à tous les opérateurs. Ces méthodes consistent à évaluer l'état de conservation d'un habitat naturel en comparant l'entité observée (le type d'habitat à évaluer) à une (ou des) entité(s) de référence pour ce type d'habitat. Cette comparaison se fait par l'étude de diverses caractéristiques de l'habitat (critères) à l'aide d'indicateurs (variables qualitatives ou quantitatives à mesurer) pertinents, simples et pragmatiques, et ceci au niveau de l'habitat générique.

---

<sup>3</sup> Bonn : Convention on Migratory Species (CMS)

<sup>4</sup> Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

<sup>5</sup> Rio : Convention mondiale sur la Diversité Biologique (CBD)

### *Mise en place d'une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des mares temporaires méditerranéennes (3170\*) (Marion Charles et Déborah Viry, SPN-MNHN).*

Après une brève description de l'habitat étudié, nous nous concentrerons ici sur le travail réalisé au sein de la Plaine des Maures qui a permis de contribuer à initier l'élaboration de la méthode d'évaluation de l'état de conservation des mares temporaire méditerranéenne à l'échelle d'un site.

#### **Les mares temporaires méditerranéennes (UE 3170\*)**

Les mares temporaires méditerranéennes sont considérées parmi les habitats les plus intéressants de la région méditerranéenne (Médail *et al.*, 1998 ; Quézel, 1998 ; Paradis, 2007) et renferment des espèces, notamment végétales, qui sont souvent rares et/ou menacées. L'assèchement est le facteur dominant de l'originalité biologique (richesse spécifique, diversification des stratégies adaptatives, forte production, grande capacité de résilience, etc.) de ces habitats. La biocénose, bien adaptée à l'alternance de phases sèches et inondées, possède une grande diversité spécifique et contribue de manière importante à la biodiversité à l'échelle du paysage (Bagella *et al.*, 2010 et 2012).

Cet habitat présente de grandes variabilités ce qui explique l'alternance annuelle de différents groupements végétaux dans une même mare (Paradis, 2007). Dans les Cahiers d'Habitats Humides (Bensettiti *et al.* (coord), 2002), il est décliné en quatre habitats élémentaires qui sont différenciés par leurs caractéristiques hydrologiques (profondeur, chimie de l'eau, etc.), leur type de substrat (calcaire, siliceux, basaltique) et leurs associations végétales.

#### **Etude des mares temporaires méditerranéennes de la plaine des Maures**

En premier lieu, une analyse bibliographique a permis de regrouper l'ensemble des paramètres importants pour évaluer l'état de conservation des mares temporaires méditerranéennes, puis une phase de terrain a été mise en place pour tester les différents indicateurs afin de valider ou rejeter les différents choix.

Afin d'approfondir les connaissances de ces habitats, une prospection de terrain a été réalisée au printemps 2013 dans les régions du Languedoc-Roussillon (L-R) et de Provence Alpes Côte-d'Azur (PACA) (figure 25). Le but était de couvrir toutes les diversités au niveau des habitats déclinés (association végétales différentes), des états de conservation (du plus favorable ou plus défavorable) et des conditions stationnelles (paysages dans lesquels les mares sont insérées, types de substrats, origine de l'eau, type de gestion, etc.). C'est dans cette démarche que la Plaine des Maures (Domaine de Bouis et RNN) a été choisie. En effet, elle est le berceau d'un réseau très important de mares et ruisselets temporaires, issu de la nature des sols siliceux et imperméables combinée au faible relief et au climat méditerranéen à tendance semi-aride de ce secteur.

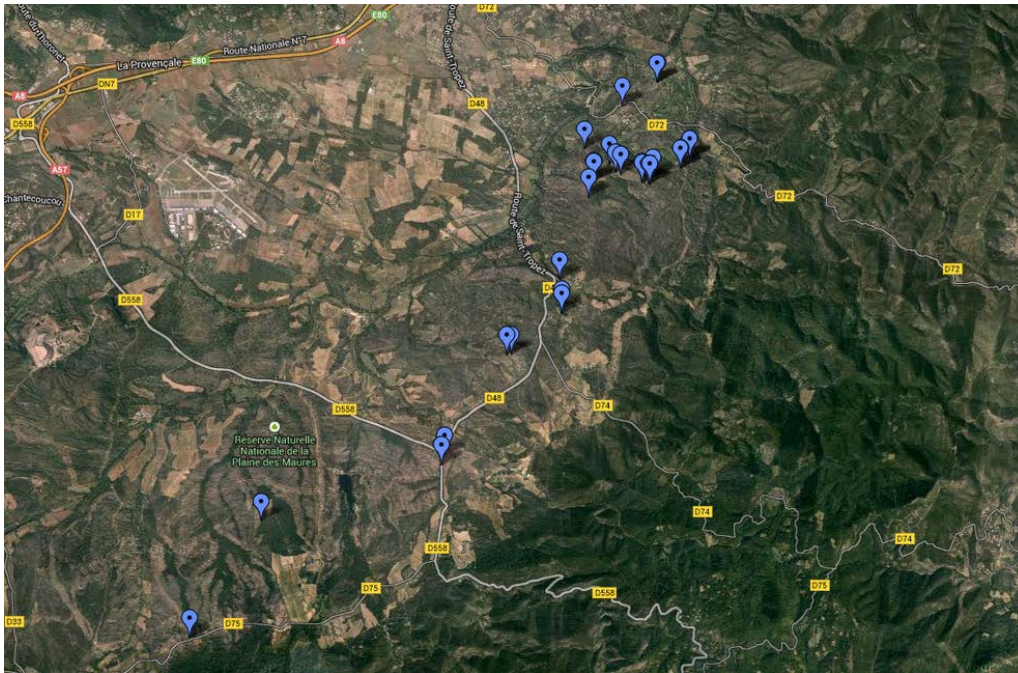


Figure 21 : Localisation des différentes mares temporaires méditerranéennes prospectées dans la plaine des Maures © google map

L'étude des mares et ruisseaux temporaires de ces sites a été, pour différentes raisons, très bénéfique pour cette étude car comme détaillé précédemment, les mares temporaires méditerranéennes peuvent être présentes dans différents types de milieux. La plupart des mares de la Plaine des Maures sont regroupées en réseau de ruisseaux temporaires ; or, c'est le seul site d'étude inventorié en 2013 qui présentait ce type d'habitat. L'étude de ce genre de mares a été nécessaire pour identifier la globalité des facteurs écologiques essentiels au fonctionnement de ces habitats puisque leur dynamique est différente de celles sous formes de cuvettes isolées.

Afin de comprendre quels paramètres ont un rôle primordial dans le fonctionnement des mares temporaires méditerranéennes, différentes données ont été collectées sur le terrain (détail dans le rapport méthodologique V1, à paraître courant été 2015). En effet, dans l'étude de l'état de conservation d'une mare temporaire méditerranéenne, différents types d'informations sont nécessaires : il est important de relever la faune et la flore présents dans cet habitat, de comprendre l'histoire de la mare (notamment les types de gestion qui ont été et qui sont utilisés sur le site), d'analyser le contexte paysager et le régime hydrique dans lequel elle est insérée et d'identifier les menaces pouvant aboutir à sa destruction.

Les mares étudiées sur le domaine du bois de Bouis (figure 26) appartiennent à l'habitat élémentaire « mares temporaires méditerranéennes à *Isoetes* (*Isoetion*) (3170-1\*) » ; or, sur l'ensemble des sites échantillonnés en PACA et L-R cette année, seules les mares de la Plaine des Maures présentaient un cortège végétal aussi complet. Les stations *Isoetes* (figure 27) ont été comparées entre L-R et PACA. Ceci a permis d'appréhender la variété des communautés végétales présentes au sein des mares temporaires méditerranéennes.

Ces habitats renferment nombres d'espèces d'intérêt patrimonial et, pour la plupart, rares et/ou menacées telles que *Isoetes duriei*, *Baldellia ranunculoides* et *Gratiola officinalis*. Elles sont très adaptées aux conditions environnementales spécifiques de ces milieux (à l'alternance de phase inondée et exondée notamment), c'est pourquoi elles ne sont généralement présentes que dans ces habitats.



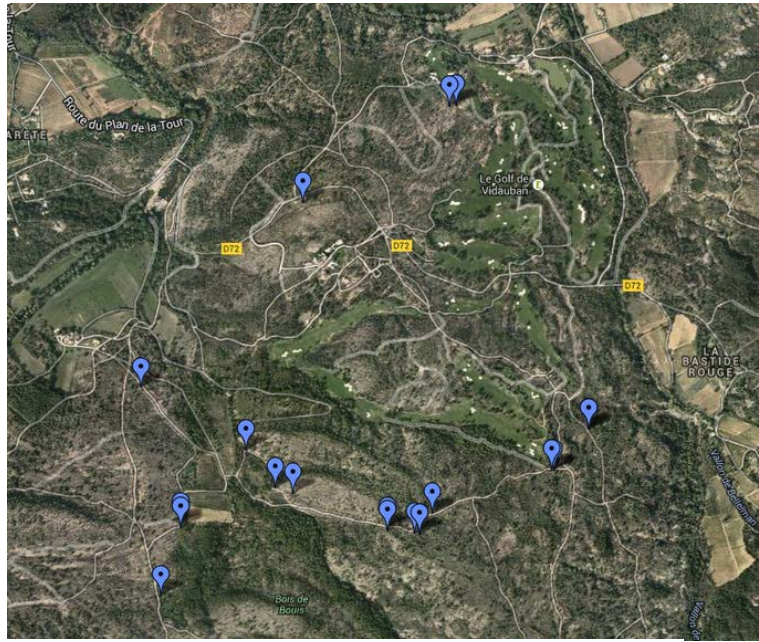


Figure 22 : Localisation des mares temporaires méditerranéennes du Golf de Vidauban et du bois de Bouis © google map

Globalement, les mares de la région PACA semblent mieux conservées que celles de la région L-R. De plus, c'est sur le site du Golf de Vidauban, que l'une des plus belles mares échantillonnées en 2013 a été trouvée : elle présentait la presque totalité des espèces végétales indicatrices des mares temporaires méditerranéennes et semblaient peu perturbées par les activités humaines ou par l'envahissement d'autres espèces végétales non caractéristiques (mares dans l'enceinte du parcours de golf).

Il n'est pas toujours aisé d'identifier les facteurs qui ont un impact sur le fonctionnement des mares temporaires du fait de leur très forte dynamique, mais aussi de leur grande variabilité



Figure 23 : Mares temporaires méditerranéennes à Isoetes (Isoetion) (3170-1\*) Bois de Bouis- Var © Charles

interannuelle. Cependant, dans le cas des mares temporaires méditerranéennes prospectées sur l'ensemble de la Plaines des Maures, **les menaces et perturbations pouvant conduire à leur destruction ont bien été caractérisées : la présence d'espèces exotiques envahissantes (telles que**

*Paspalum dilatatum*, figure 28 et *Cyperus eragrostis*) et les phénomènes d'urbanisation (notamment la construction de route ou l'implantation de parcelle agricole).

De telles informations ont permis de valider les indicateurs choisis pour évaluer l'état de conservation des mares temporaires méditerranéennes.



Figure 24 : *Paspalum dilatatum* © Marion Charles

### Conclusion

**Les principaux indicateurs nécessaires à l'évaluation de l'état de conservation des mares temporaires méditerranéennes ont été identifiés dans cette étude.** Pour l'élaboration d'une telle méthode, il est important de prendre en compte tous les cas de figures, il faut donc prospecter un maximum d'habitat sur toute la région géographique concernée. **C'est pourquoi l'échantillonnage des mares temporaires méditerranéennes de la Plaines de Maures a été nécessaire dans la compréhension de ces habitats** et dans la mise en place de cette méthode.

La première version de la méthode d'évaluation de l'état de conservation des mares temporaires méditerranéenne est en cours de validation, elle rassemble les critères et indicateurs essentiels à la détermination de l'état de conservation et identifie les menaces qui peuvent aboutir à la destruction de ces habitats. Une étude complémentaire du Conservatoire botanique national méditerranéen de Montpellier est en cours pour tester les indicateurs proposées lors du travail de 2013.

### *Mise en place d'une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des Habitats forestiers (d'après Lise Maciejewski, SPN-MNHN)*

En 2009, une première méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers à l'échelle du site avait été élaborée conjointement par le SPN et l'ONF. Après plusieurs années d'utilisation, il est apparu important de la faire évoluer à partir des retours d'expérience des utilisateurs, de la nouvelle littérature scientifique disponible, mais aussi de l'avis des experts et acteurs du monde forestier qui ont été réunis en groupe de travail. Grâce à un partenariat entre plusieurs institutions (Ministère de l'agriculture et de la forêt, Ministère de l'écologie, l'Institut géographique national, l'Office National des Forêts et le SPN), un travail en 2013 a permis d'aboutir à un état des lieux des travaux à réaliser et à des premières propositions d'amélioration. En 2014 une étude a été consacrée en particulier à la déclinaison de la méthode aux forêts méditerranéennes. **Le domaine de Bouis (figure 29) et plus largement la région des Maures ont servi de support d'échantillonnage. Des analyses statistiques sont en cours en vue de réaliser une version 2 de la méthode.**



Figure 25 : Station échantillonnée sur le domaine de Bouis

### Exploration acoustique des communautés des mares méditerranéennes (Camille Desjonquères, ISYEB, UMR 7205 CNRS MNHN UPMC EPHE).

Les zones humides méditerranéennes sont des écosystèmes remarquables par leur richesse biologique comme évoqué p.49. Leur hétérogénéité implique un dynamisme remarquable des communautés animales, notamment des insectes aquatiques. Mais quelle est la composition de ces communautés et comment varie-t-elle dans l'espace et le temps ?

Pour répondre à ces questions fondamentales, un échantillonnage acoustique a été réalisé sur deux mares du domaine de Bouis et 3 mares à proximité de ce domaine.

L'échantillonnage a comporté deux volets : un échantillonnage ponctuel destiné à associer chaque espèce à un/des son(s) et un échantillonnage longue durée permettant le suivi de l'activité de différentes espèces dans leur environnement.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la thèse de Camille Desjonquères intitulée « Diversité et structure des communautés acoustiques subaquatiques des zones humides en milieu tempéré ».



*Micronecta scholtzi* © Sueur

#### Association espèce-son

La production acoustique subaquatique des espèces présentes dans les mares est encore relativement méconnue notamment pour les insectes. Nous avons donc pu collecter dans les mares du domaine, différentes espèces d'intérêt, les isoler dans des aquariums et les enregistrer.

Nous avons ainsi pu enregistrer les productions sonores de plusieurs espèces telles que (*Gyrinus substriatus* famille des Gyrinidae) ou encore de Dytiscidae (*Agabus bipustalatus*). Certaines espèces ou familles, telle que Gyrinidae n'ont pour l'instant pas été reportées dans la bibliographie comme produisant du son.

### Suivi automatique longue durée :

Deux mares ont été choisies au sein du domaine de Bouis pour y effectuer un enregistrement automatique de début juin à fin septembre. **Un tel suivi subaquatique de l'activité acoustique pendant une longue durée n'avait encore, à notre connaissance, jamais été réalisé.**

Un outil de détection automatique d'une espèce, *Micronecta scholtzi* (figure 30), a été développé au laboratoire et utilisé pour suivre l'activité de cette espèce. Elle est actuellement l'espèce ayant les plus fortes productions sonores rapportées à sa taille (Sueur et al 2011), nous pensons donc qu'elle a une importance centrale dans la structure de la communauté acoustique.

Grâce à cet outil ainsi qu'à l'utilisation d'un modèle additif de série temporelle, nous avons démontré qu'en milieu naturel, cette espèce a une activité sonore périodique dont la période est de 24 heures dans les deux mares. Nous avons également mis en évidence un pic d'activité de cette espèce autour de 2h du matin pour les deux mares.

Enfin nous avons observé que la tendance générale de l'activité est variable et diffère entre deux les mares. Dans l'une des mares, l'activité acoustique est périodique mais subit quelques déphasages. Un bruit a été identifié comme étant celui du moteur d'une cascade artificielle. Lorsque l'on compare l'activité de *M. scholtzi* avant et après cette date, on observe des différences claires. Nous pensons que l'activité acoustique de *M. scholtzi* a été perturbée par ce bruit anthropogénique mais cela reste une hypothèse et pour la démontrer, nous devons pouvoir contrôler les différents facteurs en jeu et rassembler plus de résultats. Il va donc être nécessaire d'effectuer des expériences en laboratoire.

### **Perspectives et conclusions**

Cette étude de terrain nous a permis d'obtenir une base de données unique mais très volumineuse. Celle-ci est donc en cours d'analyse, les résultats sont déjà très encourageants. L'étude sur *M. scholtzi* a déjà fait l'objet d'une communication orale au premier YNHM (Young Natural History scientists' Meeting) ayant eu lieu début février au MNHN.

Il est nécessaire pour continuer cette étude de poursuivre l'analyse des données. Il pourrait notamment être intéressant de développer la détection automatique pour d'autres espèces et voir si l'effet du bruit est le même que pour *M. scholtzi*. Enfin il est primordial de réaliser des expériences en laboratoire en contrôlant les facteurs influençant la production sonore de cette espèce. Cette approche permettra en utilisant des expériences de repasse de tester l'effet du bruit anthropogénique sur *M. scholtzi*. Ces résultats ont été obtenus durant l'été 2014 et pourront être éprouvés à nouveau sur le terrain en 2015.



Figure 9 : Installation de l'enregistreur sur une des mares du golf ©

## Projet d'étude : effet de l'entretien pastoral des ouvrages de lutte contre l'incendie sur la biodiversité

### Description et objectif

Le feu fait partie intégrante de la dynamique du paysage méditerranéen en Europe, contribuant à façonner les écosystèmes qu'il contient (Pausas *et al.*, 2008). La fermeture des milieux et l'embroussaillage des sous-bois liés en grande partie à la déprise agricole ainsi qu'à une pression humaine croissante contribuent à augmenter les risques d'incendies de forêts. Ainsi, depuis plusieurs décennies, la fréquence et l'intensité des incendies se sont considérablement accrues (Pausas et Vallejo, 1999), pouvant fortement altérer la biodiversité que ce soit à l'échelle locale en portant atteinte au maintien de populations d'espèces (par exemple Couturier *et al.*, 2014) ou à plus large échelle en menaçant de modifier le paysage actuel (Arnan *et al.*, 2012).

Ainsi, les années 60 ont vu naître la mise en place d'un réseau d'ouvrages de lutte contre l'incendie renforcé dans les années 80 suite aux grands incendies de 1979 (Jorda, 2008). La création et l'entretien de ces structures relèvent principalement d'opérations mécaniques, lourdes et coûteuses (Garde, 1996), dont l'impact sur la biodiversité peut s'avérer être très fort. De fait, la mobilisation du pastoralisme pour réduire les risques d'incendies dans les massifs forestiers méditerranéens a été envisagée, avec la mise en place de parcours pastoraux sur ces espaces, permettant, si ce n'est de s'en affranchir, de réduire les passages mécaniques (Thavaud, 2009). Le sylvopastoralisme, pratique ancestrale, peut alors s'avérer être une solution pertinente pour assurer en partie l'ouverture de ces ouvrages tout en permettant d'assurer une ressource pastorale suffisante pour les troupeaux. Aujourd'hui, peu d'étude semblent s'intéresser à évaluer et à mesurer les effets de cette pratique au regard des enjeux de biodiversité et des trajectoires des écosystèmes.

C'est dans ce contexte qu'un projet d'étude, initié en 2015 en collaboration avec le conservatoire botanique méditerranéen, nous a semblé présenter un intérêt particulier. Celui-ci sera orienté sur la caractérisation et l'évaluation de l'expression de la biodiversité en situation de gestion sylvopastorale par un troupeau ovin dans un contexte paysager hétérogène (Bois de Bouis, plaine des Maures). L'objectif associé est d'optimiser l'efficacité de la gestion du site au regard des différents enjeux environnementaux de conservation et d'entretien.

Le projet scientifique proposé visera à :

- Identifier les variables les plus adaptées au suivi des effets des pratiques pastorales en lien avec les enjeux de conservation de la nature et construire une démarche d'évaluation associée ;
- Réaliser un état initial et des suivis sur deux secteurs du domaine de Bouis ayant fait l'objet de traitements différents (mécanique / pastoral) à vocation DFCI. Définir, sur la base de l'état initial et des suivis, les types de gestion les plus favorables à la préservation ou à l'expression des enjeux de biodiversité remarquables du site d'étude.
- Constituer une base de connaissances scientifiques permettant d'alimenter les orientations de gestion.

# Plan de gestion écologique



© Rault

## Premiers éléments de gestion dans l'enceinte du parcours de golf

Les éléments évoqués tout au long du présent rapport permettent de confirmer la richesse écologique du site et donnent des indications précieuses sur les nécessités de gestion ou de non gestion et les mesures conservatoires à mettre en œuvre.

La finalisation du plan de gestion écologique qui sera proposé dans le cadre de la convention SPN-FEGVE est prévue pour 2016. Pour autant, la connaissance acquise au cours de la période 2012-2014 et les observations de terrain ont déjà permis de proposer des éléments de gestion en faveur de la biodiversité. Certaines actions ont déjà été mises en place. Elles sont évoquées ici.



## Prise en compte de la biodiversité dans la réalisation des travaux de modification des systèmes d'irrigations du parcours de golf de Vidauban.

Dans un objectif de diminution de l'impact du parcours de golf sur l'environnement, l'amélioration du système d'irrigation était une nécessité. Cependant, les effets négatifs de la « phase chantier » de tels travaux sur la biodiversité se devaient d'être évités.

Il était donc important de connaître et prendre en compte les enjeux de conservation de la biodiversité dans le périmètre immédiat des futurs travaux. Dans ce sens, une note a été établie par le SPN à destination de la FEGVE et de l'entreprise responsable du chantier. Celle-ci visait à assurer un évitement de tous effets directs et indirects potentiels sur la biodiversité du site (Pollution lumineuse, pollution sonore, vibrations, poussières, etc.). Cette note a rappelé au travers de trois exemples majeurs, les enjeux de biodiversité existants dans un périmètre immédiat aux travaux. Elle a dressé une carte de répartition spatiale de ces enjeux (cf. par exemple les figures 31 et 32 ci-après sur la répartition de deux éléments de la biodiversité à enjeux forts de conservation : la Tortue d'hermann et les pelouses mésophiles à Sérapias de la Provence cristalline dont la répartition est attestée par la présence du Sérapias méconnu).

Cette note a permis de poursuivre plus précisément les échanges sur le sujet et d'assurer des visites de suivi des travaux pour s'assurer que ceux-ci n'avaient pas d'impacts significatifs sur les zones hors-joux où se concentre la biodiversité. Une note initiale sur les effets positifs prévisibles des travaux sur l'environnement a été produite par l'entreprise mandatée pour la réalisation des travaux ainsi que deux notes de suivis de l'avancement des travaux en lien avec les enjeux de biodiversité.

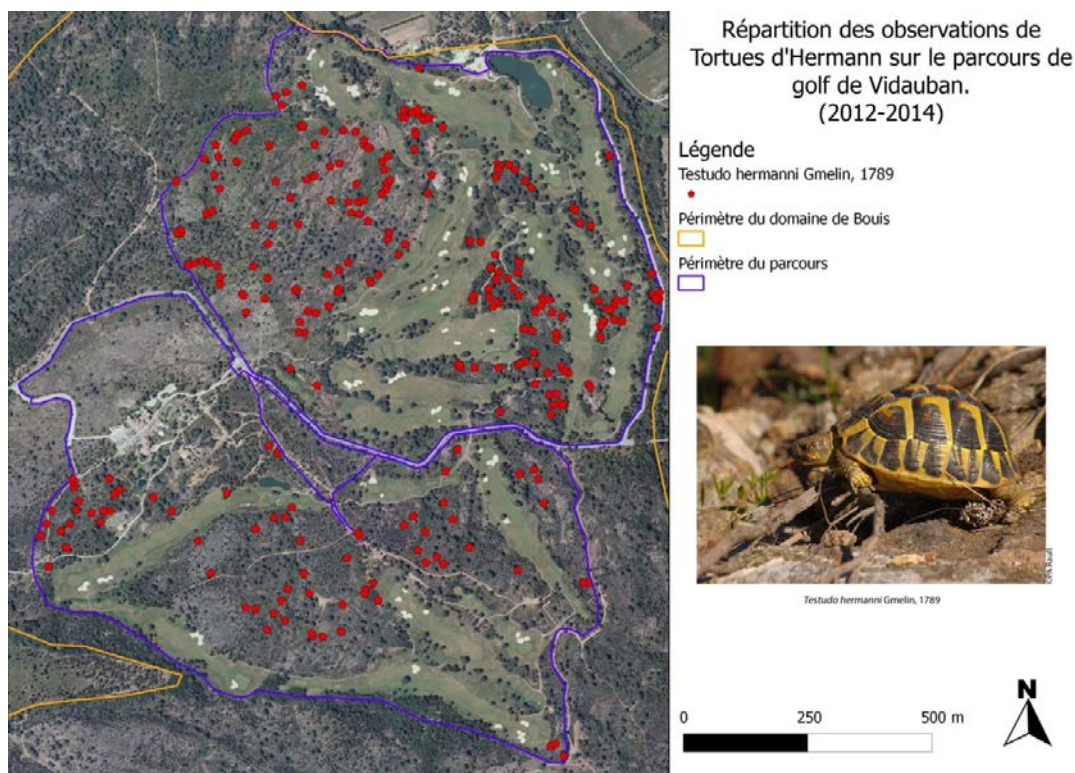


Figure 26 : Cartographie de la répartition des observations de la Tortue d'Hermann sur le parcours de golf de Vidauban entre 2012 et 2014.

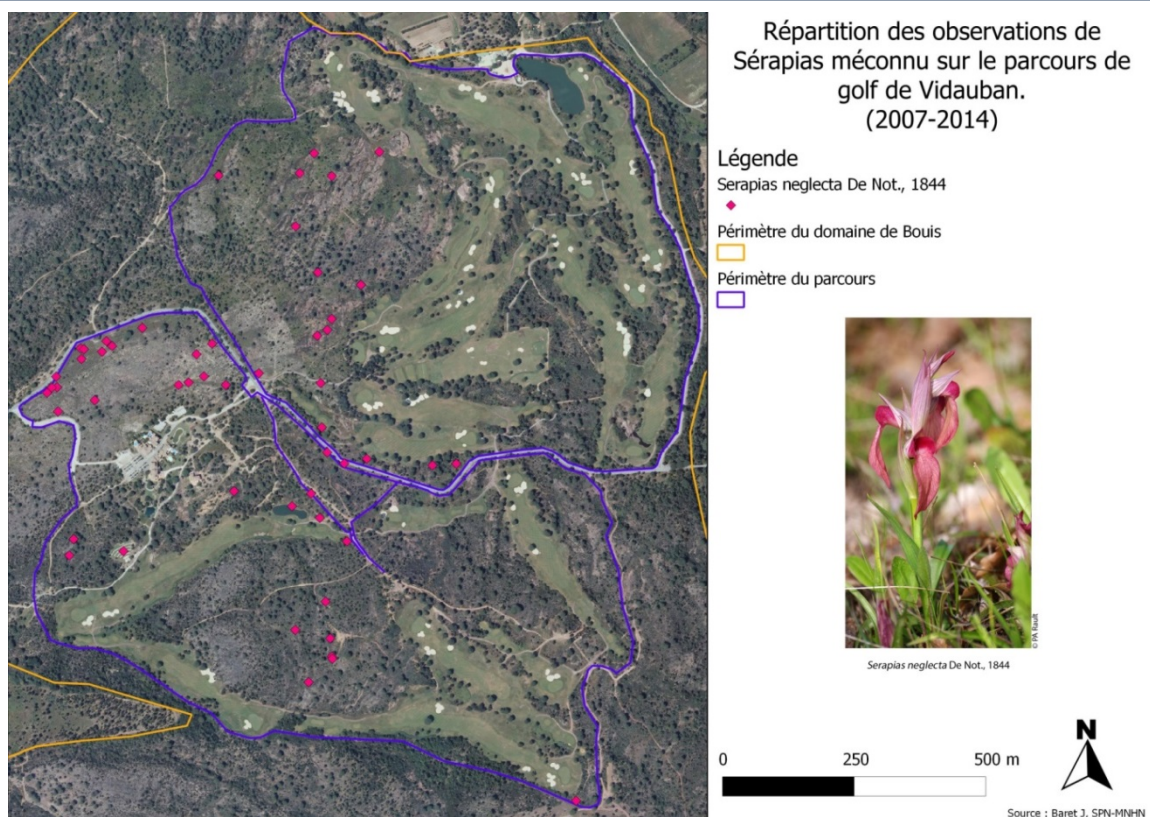


Figure 27 : Cartographie de la répartition des observations de Sérapias méconnu sur le parcours de golf de Vidauban entre 2007 et 2014.

La Tortue d'Hermann est une espèce protégée au niveau national au titre de l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007. Celui-ci stipule que :

« I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

## Recommandations

Des recommandations générales ont été fournies pour éviter tous les impacts directs (terrassements, passages d'engins, etc.) sur toutes les zones naturelles du site. Il a été demandé à ce que les risques d'impacts indirects (poussières, bruit, lumières nocturnes, etc.) soient évalués et maîtrisés.

Au vue de la carte de répartition de la Tortue d'Hermann et en l'absence d'informations concernant les sites d'hibernation de l'espèce, il a été recommandé d'éviter tout débordement des travaux sur les espaces naturels afin d'éviter tout risque de destruction direct en période hivernale. De plus, nous ne savons pas quel peuvent être les impacts indirects (vibrations, bruits) liés aux activités du chantier sur l'hibernation des Tortues d'Hermann. Enfin, une attention particulière a été demandé en période d'activité de l'espèce, au cours des travaux, c'est-à-dire de fin septembre à mi-novembre et de début mars jusqu'à la fin des travaux.

L'accès des engins de chantier devait également être limité aux zones de jeu pour :

- éviter la destruction directe d'individus (Tortue d'Hermann, *Sérapias méconnu*, *Isoetes* spp pour ne citer que les espèces présentées ici),

- éviter une modification de la microtopographie susceptible d'affecter le maintien des habitats temporairement humides.

De ce fait, la préconisation qui a été suivi est que l'accès des engins sur les zones de jeu se fasse exclusivement par les accès directs existants (5 pour la partie sud et 4 pour la partie nord).

## Préconisations ponctuelles concernant la gestion et l'aménagement sur la partie parcours de golf

### Les roselières :

Bien que ne présentant que de petites surfaces dans le Parcours, elles peuvent présenter un intérêt certain notamment pour l'avifaune. Le mode de gestion le plus adapté pour répondre non seulement aux exigences écologiques, mais aussi à celles liées au jeu, n'a pas encore été étudié, mais certaines pratiques actuelles, tels que les coupes printanières sont à proscrire. En effet, ces habitats fournissent un abri pour bon nombre d'espèces et sont des sites de nidification pour certains oiseaux. C'est le cas notamment de la Rousserolle effarvatte qui a été contactée sur le site lors des inventaires de l'IQE en mai 2014.

### Les bassins :

Certains bassins peuvent à l'heure actuelle se révéler être de véritables pièges pour la petite faune. En effet, les berges recouvertes d'une bâche plastique d'étanchéité sont trop raides pour permettre à certains petits organismes de remonter sur la terre ferme, en atteste les marques de griffures relevées sur un des plans d'eau (figure 33).



Figure 28 : Plan d'eau du trou n°12

En 2013, un test de végétalisation des berges d'un des plans d'eau a été réalisé sur le parcours de golf. Pour ce faire, un grillage avec une butée a été disposé perpendiculairement au bord de l'étang afin de maintenir des pierres. Celles-ci servent de support pour maintenir de la terre végétale. Des pieds de *Typha* sp, prélevés à proximité, y ont été plantés. Après plus d'une année, l'expérience

semble très concluante (figure 34) et devra être généralisée dans la mesure du possible aux autres bordures de bassins de même configuration.



Figure 29 : *Typha sp* planté en bordure de l'étang du trou n° 12

### Entretien des espaces d'ornementation du hameau :

L'entretien des espaces d'agrément du hameau est réalisé de façon raisonné. Les tontes ont été réduites. De plus, lorsque certaines plantes présentant un intérêt patrimonial apparaissent, un marquage est réalisé afin d'éviter leur destruction lors des opérations de tonte. Enfin, le désherbage est réalisé manuellement (figure 35).



Figure 30 : De gauche à droite : marquage d'un pied d'*Ophrys sp*, pelouse dont la fréquence de tonte a été réduite, binage pour éviter l'utilisation de désherbant.

### La clôture électrique :

Du Glyphosate (round up®) était utilisé pour dégager la végétation le long de la clôture électrique (figure 36). La nocivité de ce produit n'est plus à démontrer, en atteste la littérature scientifique produite à ce sujet (par exemple, Relyea, 2005 ; Benachour & Séralini, 2009). De plus des pieds d'Ophioglosse commun *Ophioglossum vulgatum*, espèce protégée au niveau national, ont été vus au niveau de cette clôture. L'utilisation de ce produit est donc à proscrire. En 2014, la clôture a été retirée conformément aux préconisations émises par le SPN.



Figure 31 : Clôture électrique le long du trou n°12 et Ophioglosse commun *Ophioglossum vulgatum*

**Collecte, stockage des  
données de biodiversité  
et diffusion des  
connaissances**



Les inventaires et suivis de biodiversité énumérés dans les chapitres précédents permettent de collecter des informations substantielles sur la biodiversité. Pour être exploitées et valorisées pleinement, ces informations doivent cependant être consignées dans une base de données et selon un format adapté. C'est tout l'enjeu présenté ici de collecte et de diffusion des connaissances scientifiques. Les données produites dans le cadre de la convention SPN-FEGVE seront prochainement diffusées au travers de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) qui constitue l'une des bases de référence en matière de biodiversité au niveau national.

## Gestion et diffusion des données (d'après Delphine Montagne, SPN-MNHN)

Pour les besoins de l'étude, les données, fruit des inventaires menés entre 2012 et 2014, qu'elles soient issues de la littérature ou des protocoles mis en place, sont intégrées à une base de données, gérée à l'aide de l'outil SERENA, permettant ainsi de disposer facilement des informations récoltées et de réaliser des synthèses des connaissances du site. Les données issus des travaux réalisés dans le cadre de la convention seront ensuite bancariser et mises à disposition sur l'INPN à une échelle de restitution communale.

Un premier jeu de données a ainsi été transmis au pôle informatique du SPN-MNHN afin d'être intégré à l'INPN. Sur les 5615 données, 5142, soit 91,6% du jeu de données, seront diffusées. Celles-ci ont permis **d'enrichir l'INPN de 124 taxons différents** pour lesquels aucune référence n'était connue à l'échelle de la France (cf. par exemple, figure 12). A une échelle départementale, **838 taxons**, non présents auparavant, **ont été ajoutés à la liste des données du Var** (83).

Afin de spatialiser la pression de prospection, les données géolocalisées (XY) ont été synthétisées à une maille de 200 mètres (figure 37). Cette échelle permet de visualiser les différences de nombre de données sans perdre d'information. Le choix de cinq classes, séparées par la méthode de Jenks (maximum de différences entre les différentes classes, minimum au sein de celle-ci) permet de mettre en valeur les zones de plus fortes prospections.

### Rapports disponibles :

Monatgne D., 2015. Audit du jeu de données « Vidauban ». Rapport SPN-MNHN, 10 p



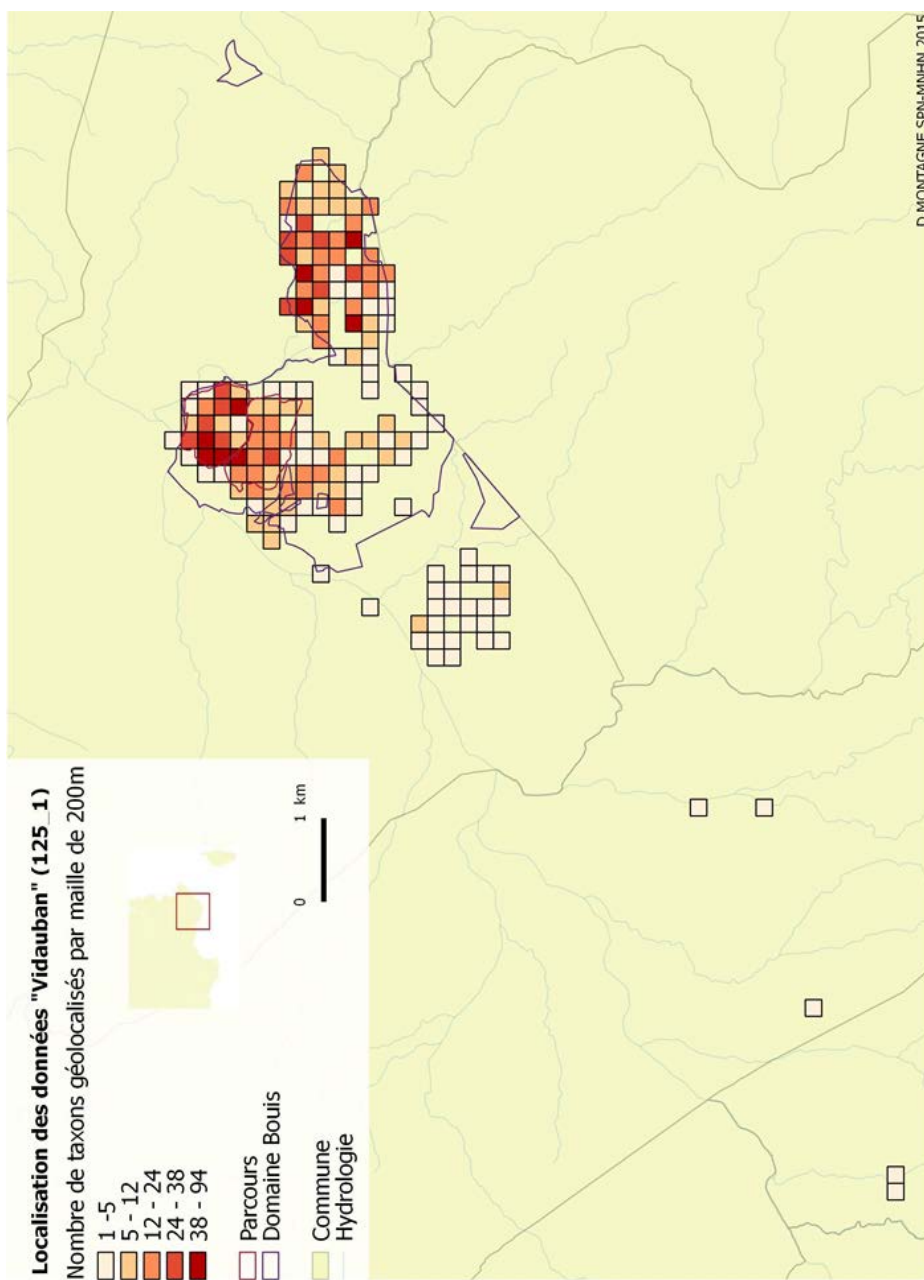


Figure 32 : Distribution des données par maille de 200m.

## Bilan des formations

Deux formations ont été dispensées au personnel du parcours de golf :

- La première s'est déroulée le 29 juin 2012. Elle avait pour objectif premier d'apporter au personnel quelques éléments de compréhension de ce qu'est la biodiversité pour dans un second temps, présenter l'intérêt de la présente convention et la possible participation de chacun à son niveau.
- La seconde formation a été réalisée en partenariat avec la LPO. Forte de son expérience dans ce domaine, cette structure, représentée par Robin Lhuilier, a proposé deux sessions avec une approche plus pratique. La première s'est tenue le 05 novembre 2013 et la seconde, le 20 mars 2014.

D'autres formations, plus spécifiques, pourraient également être organisées afin de répondre à des attentes plus ciblées du personnel. Elles pourraient notamment être centrées sur des problématiques particulières liées à un groupe d'espèces (oiseaux, amphibiens..). Ainsi, les personnes souhaitant s'investir pourrait participer aux opérations d'inventaires, tout en développant des compétences et des connaissances spécifiques.

## Communications et publications

Différents types de communications ont été menés au cours de la convention d'étude entre le SPN et la FEGVE. Ceux-ci ont visé des acteurs multiples : à la fois des acteurs scientifiques, tel que ceux du conseil scientifique de la réserve naturelle nationale de la plaine des Maures, des élus locaux au travers des dialogues de Vidauban en 2013, des acteurs du territoire de la plaine des Maures en général, et des acteurs interne aux deux structures, le golf d'une part et le Muséum d'autre part. Ces communications avaient des visées à la fois pédagogiques (par exemple expliquer la démarche en cours aux personnels du golf et aux acteurs locaux) et des visées de restitution des résultats scientifiques obtenus ou de description des actions engagées et à venir.

### Communications orales :

- Assemblée générale de la FEGVE, le 09 octobre 2012
- Conseil scientifique de la Réserve naturelle nationale de la Plaine des Maures, le 12 novembre 2012, présentation de la démarche d'application de l'Indicateur de Qualité Ecologique sur le domaine de Bouis.
- Réunion plénière du SPN-MNHN, le 10 décembre 2013, présentation des travaux engagés dans la convention d'étude SPN-FEGVE et premiers résultats,
- Les Dialogue de Vidauban, 20 septembre 2013, *Pourquoi prendre en compte la biodiversité au sein des entreprises ?* et *Les synergies SPN-MNHN et Entreprises. Quelques résultats.*
- Assemblée générale de la FEGVE, le 18 septembre 2014 (présentation construite par le SPN-MNHN et réalisée par C. Fournil).

## Supports écrits :

Delzons O., Gourdain P., Cohen S., Fournier C., Javaux B., Rault P-A., Herard K., 2014. Evaluer, conserver et restaurer la biodiversité – Des partenariats scientifiques MNHN et entreprises. Poster, colloque Rever 5 : REVER et CONCILIER - 5ème journées atelier - 5 et 6 février 2014 - Université de Rouen.

Hervé C., 2013. Les araignées du Golf de Vidauban et du Domaine du Bois de Bouis - Campagne de septembre 2012-. Museum National d'Histoire Naturelle, 22 p.

Hervé C., 2014. Les araignées du Golf de Vidauban et du Domaine du Bois de Bouis - Campagne de mai 2013-. Museum National d'Histoire Naturelle.

Rault P.A., 2012. Convention d'étude : Biodiversité du domaine de Bouis – Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement. Document préliminaire. Rapport SPN/document de travail, 26p.

Rault P.A., 2012. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Première année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, 26p.

Rault P.A., 2013. Convention d'étude : Biodiversité du golf de Vidauban et du Bois de Bouis. Synthèse des travaux 2012. Museum National d'Histoire Naturelle, 99p. + annexes

Rault P.A., 2014. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Seconde année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, 26p.


Rault P.A., 2015. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis – Bilan de trois années de suivi – Museum National d'Histoire Naturelle, 33p.

## Autres supports :

- Deux panneaux d'information portant sur l'« Interaction et cohérence entre Biodiversité et activités golfigues » ont été réalisés en 2013 à l'initiative de la FEGVE avec le SPN-MNHN ;
- Un panneau d'information à destination des golfeurs a été installé à l'entrée du clubhouse à l'initiative de la FEGVE et régulièrement alimenté par le SPN-MNHN ;
- Un poster à destination des golfeurs a été réalisé par le SPN-MNHN sur la Tortue d'Hermann (figure 38);
- Diverses contributions du SPN-MNHN à la newsletter de la FEGVE pour informer les membres de l'avancé de la convention.

## Pourquoi étudier la Tortue d'Hermann sur le parcours?

Espèce emblématique du paysage méditerranéen européen et seule tortue terrestre de France, la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 est en fort déclin sur l'ensemble de son aire de répartition (Cheylan et al, 2009). Pressions urbanistiques, changements de pratiques agricoles (abandon d'activités traditionnelles, intensification des cultures, mécanisation des techniques), incendies (notamment fréquence accrue des régimes de feu), prélèvements, prédateurs sont autant de menaces pesant sur cette espèce. La perte et la dégradation de ses habitats demeurent la principale cause de son déclin (Couturier, 2011). En France, elle ne subsiste plus qu'en Corse, où l'on trouve encore de belles populations, et dans le Var, où la situation de l'espèce est plus critique (Cheylan, 2010). Dans ce département, le principal noyau populationnel se situe dans la Plaine des Maures (Cheylan, 2004).




Répartition de la Tortue d'Hermann en France (Cheylan et al, 2009).

L'objectif de cette étude est de savoir si la population du golf est viable et comment les Tortues d'Hermann évoluent dans l'enceinte du parcours. Ainsi, il sera possible de proposer des mesures adaptées à son maintien si nécessaire.

### Quelques traits de vie (photographies prises sur le parcours) :


**Reproduction :**

Les accouplements peuvent avoir lieu tout au long de la période d'activité (de mars à octobre). On peut alors entendre les mâles pousser un piéti cri pouvant être entendu à une dizaine de mètres.



**Alimentation :**

Principalement herbivore, il arrive que la Tortue d'Hermann se permette quelques douceurs, comme des champignons, voir comme sur la photographie en bas à droite, quelques protéines.




### Que faire si j'observe une Tortue d'Hermann sur le parcours de golf :


La Tortue d'Hermann est une espèce protégée. Il est donc **interdit de la manipuler**. Si une Tortue d'Hermann se balade sur les zones de jeux, vous pouvez :

- noter l'heure
- la situer le plus précisément possible
- prendre une photographie vue de dessus et d'une d'écaille afin de déterminer son âge (voir encadré à droite)

Ces données nous permettront de connaître les secteurs et horaires de passages des Tortues sur les zones de jeux.

Bonnes observations et bon jeu!





Il est possible de déterminer l'âge d'une Tortue d'Hermann, en lisant les stries de croissances des écailles (comme pour un arbre), jusqu'à 11ans. En effet, à cet âge, la Tortue d'Hermann, devenue adulte, ne grandit presque plus et les lignes de croissance sont très resserrées.

Quel est mon âge?

Figure 10 : Poster sur la Tortue d'Hermann

68

## Conclusions et perspectives

Au terme des trois premières années de convention entre la FEGVE et le SPN-MNHN il est possible de confirmer les résultats qui avaient été pressentis : le site du Bois de Bouis comporte une richesse biologique exceptionnelle et encore en partie méconnue. Les chiffres sont très parlants, plus d'un millier d'espèces biologiques ont été identifiées sur la propriété. Parmi elles, des espèces reconnues pour leur grande valeur patrimoniale sont présentes en grand nombre telle que la Tortue d'hermann, la Cordulie méridionale ou encore la Renoncule de revelière pour n'en citer que quelques exemples. Cette richesse est largement liée à l'originalité des habitats naturels, lesquels sont pour partie fragiles et souvent menacés à plus large échelle par plusieurs types d'activités humaines. La connaissance scientifique apportée sur ce site s'avère donc capitale pour préserver mais aussi mettre en valeur cette biodiversité et mettre en avant l'importance du territoire étudié en la matière.

Au-delà de ce premier constat, les inventaires engagés sur des groupes d'espèces habituellement peu échantillonnés ont montré que la connaissance scientifique était encore incomplète. Pour preuve, 124 espèces ou taxons observés ne comportaient aucune donnée à l'échelle nationale dans l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. Plusieurs espèces nouvelles pour la science ont été collectées sur le site et sont en cours de description par les spécialistes.

Les actions scientifiques engagées ont été l'opportunité d'initier des échanges et des communications avec un large panel d'acteurs du domaine scientifique. Mais cette connaissance a aussi été diffusée plus largement auprès de non spécialistes et de professionnels œuvrant au quotidien sur la propriété.

L'enjeu des années à venir réside en partie dans le déploiement de bonnes pratiques, d'actions de gestion et d'aménagement qui ont vocation à mieux intégrer la conservation et la mise en valeur de cette biodiversité au quotidien. Plusieurs travaux ont été engagés en ce sens dès le début de la présente convention, qui devront se poursuivre dans leur réalisation et devenir un référentiel incontournable dans le cadre d'un plan de gestion qui aboutira à la fin de la convention d'étude actuelle.

Dans les perspectives à venir, il sera encore nécessaire de renforcer la connaissance scientifique du site pour atteindre les objectifs visés de conservation et de valorisation du patrimoine naturel. Cette connaissance se vaudra en effet évolutive et portera notamment sur la poursuite de protocoles de suivi, à la fois spécifiquement portés sur la biodiversité remarquable (suivi de la tortue d'hermann par exemple) et d'autre part portés à une échelle plus large et globalisante au travers de protocoles de suivi de la qualité écologique du site lui même.

Au-delà de ces suivis, des travaux de recherche et développement présenteraient un intérêt certain

pour améliorer la connaissance et participer à l'émergence de méthodologies et protocoles innovants. Ceux engagés en la matière pour l'élaboration de méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels dans le cadre de la directive européenne dite « habitats-faune-flore » en sont un exemple. Les suivis de l'effet du sylvopastoralisme sur la biodiversité remarquable du Bois de Bouis en constituent un autre exemple.

L'ensemble des travaux d'expertises et de découvertes scientifiques à venir viendront naturellement enrichir les actions d'information et de sensibilisation auprès des acteurs du golf, mais aussi plus largement du territoire de la plaine des Maures. Ces travaux trouveront toute leur utilité dans les échanges avec les différents acteurs de ce territoire et dans un objectif de gestion conservatoire concertée d'une nature exceptionnelle.

## Bibliographie générale

- Anonyme, 2013. Manuel de la convention Ramsar, Guide de la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971) 6ème édition. 120p.
- Arnan X., Quevedo L., Rodrigo A., 2013. Forest fire occurrence increases the distribution of a scarce forest type in the Mediterranean Basin. *Acta Oecologica*, **46**, 39-47
- Bagella S., Caria M.C., 2012. Diversity and ecological characteristics of vascular flora in Mediterranean temporary pools. *Comptes Rendus Biologies*, **335**, 69–76.
- Bagella S., Caria M.C., Zuccarello V. 2010. Patterns of emblematic habitat types in Mediterranean temporary wetlands. *Comptes Rendus Biologies*, **333**, 694–700.
- Barbéro M (1993). Plaidoyer pour une réserve naturelle dans la plaine des Maures (Var). *Le Courrier de l'environnement*, 19
- Bensettiti F., Gaudillat V., Haury J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom : [http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/9540\\_2.pdf](http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/9540_2.pdf)
- Bonin G., Aubert G., Barbero M., Gamisans J., Gruber M., Loisel R., Quezel P., Sandoz H., Thinon M., Vedrenne G., 1983. Mise en évidence de la dynamique de quelques écosystèmes forestiers et préforestiers provençaux aux étages méditerranéens S.L. à l'aide des taxons indicateurs. *Vegetatio*, 54 (2), 79-96
- CGDD – DEB. 2013. Lignes Directrices Nationales sur la Séquence Eviter, Réduire et Compenser les impacts sur les milieux naturels. 232 p.
- [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref\\_-\\_Lignes\\_directrices.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref_-_Lignes_directrices.pdf)
- Cheyland M., Catard A., Livoreil B., Bosc V., 2009. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2009-2014. Berlin S, Recorbet B & Bentata V (coords). MEEDDM. Novembre 2009, 137 p.
- Conseil de la CEE, 1992. Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Dernière modification : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 publiée au JO UE du 20.12.2006.
- Couturier T., Besnard A., Bertolero A., Bosc V., Astruc G., Cheylan M., 2014. Factors determining the abundance and occurrence of Hermann's tortoise *Testudo hermanni* in France and Spain: Fire regime and landscape changes as the main drivers. *Biological conservation*, **170**, 177-187
- Cuttelod A, García N, Abdul Malak D, Temple H and Katariya V (2008). *The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat*. In J-C Vié, C Hilton-Taylor and S N Stuart (eds). The 2008 Review of The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN Gland, Switzerland, 13p.

- Daugeron C., Lefebvre V., 2014. Les Empidinéés : une composante essentielle de l'entomofaune d'altitude. *Insectes*, **172**: 35-37.
- Deharveng L., 1979. Contribution à la connaissance des Collemboles Neanurinae de France et de la Péninsule Ibérique. Travaux du Laboratoire d'Ecobiologie des Arthropodes édaphiques, Toulouse, **1**(4): 1-61 (description de *Deutonura provincialis* n. sp. du Var).
- Deharveng L., 1982. Contribution à l'étude des *Deutonura* du groupe *phlegraea* (Collembola: Neanuridae). Travaux du Laboratoire d'Ecobiologie des Arthropodes édaphiques, Toulouse, **3**(2): 1-20. (description de *Deutonura caerulescens* n. sp. du Var).
- Deharveng L., 1987. Révision taxonomique du genre *Tetracanthella* Schött, 1891. Travaux du Laboratoire d'Ecobiologie des Arthropodes édaphiques, Toulouse, **5**(3): 1-151 (description de *Tetracanthella travei* n. sp. du Var).
- Delzons O., Gourdain P., Siblet J.-P., Touroult J., Hérard K. & Poncet L., 2012. L'IQE : un indicateur de qualité écologique multi-usages pour les sites aménagés ou à aménager. Rev. Écol. (Terre Vie), **67**, 2012.
- Directive Habitats-Faune-Flore : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. 66 p.
- Dunger W., Schlitt B., 2011. Synopses on Palaearctic Collembola, 6/1. Tullbergiidae. *Soil Organisms*, **83**: 1-168.
- FAO, 1998. FRA 2000, termes et définitions. Document de travail 1, Département des forêts FAO. Rome, 18 novembre 1998. 19 pp
- Frapplier L., 2013. Les Zones Humides : Un Enjeu National. Bilan De 15 Ans De Politiques Publiques, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. 95 p.
- Garde L. (coord), 1996. Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France. Gap, CERPAM et Méthodes et Communication, 254 p.
- Gouze A., Deharveng L., 1987. Deux espèces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles du Var. *Bull Soc ent France*, **91**(3-4): 65-68 (description de *Pseudosinella mucronata* n. sp.).
- Grillas P., Gauthier, P., Yavercovski, N., Perennou, C., 2004. Les mares temporaires Méditerranéennes Volume 1 – Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion, 121 pp.
- Jorda L., 2008. Trente années d'expériences, de recherches, de controverses, mais aussi et surtout d'actions, d'opérations, d'investissements matériels et humains. *Forêt méditerranéenne*, **9** (4), 413-422
- Le Dantec C., Suc J.P., Suballyova D., Vernet J.L., Fauquette S., Calleja M., 1998. Evolution floristique des abords de la mare de Grammont (Montpellier, sud de la France) depuis un siècle : disparition d'*Isoetes setacea* Lam. *Ecologia Mediterranea* **24**, 159-170
- Lefebvre V., Fontaine C., Villemant C., Daugeron C., 2014. Are empidine dance flies major flower-visitors in alpine environments ? A case study in the Alps, France. *Biology Letters*, publié en ligne le 05/11/2014.
- Louvel J, Gaudillat V & Poncet L (2013). EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.



- Médail F., Michaud H., Molina J., Paradis G., Loisel R., 1998. Conservation de la flore et de la végétation des mares temporaires dulçaquicoles et oligotrophes de France méditerranéenne. *Ecologia Mediterranea*, **24**, 119–134.
- Myers N, Mittermeier R A, Mittermeier C G, da Fonseca G A B & Kent J (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403** : 853-858
- ONF (2007). Document d'Objectifs du site Natura 2000 Plaines des Maures. Vol I « analyses et objectifs ». 104 p. + annexes
- Paradis G., Pozzo Di Borgo M.-L., 2007. Les mares temporaires : un habitat remarquable (Corse). *Stantari*, **8**, 19-27
- Pausas J.G., Vallejo V.R., 1999. The role of fire in European Mediterranean ecosystems *In*: Chuvieco E (ed.). Remote sensing of large wildfires in the European Mediterranean basin. Springer-Verlag, 1999, pp.3-16
- Pausas J.G., Llovet J., Rodrigo A., Vallejo R., 2008. Are wildfires a disaster in the Mediterranean basin? –A review. *International journal of wildland fire*, **17**, 713-723
- Poinsot N., 1970. Contribution à l'étude des collemboles Isotomides de Provence. Deux nouvelles espèces. *Ann. Fac. Sc.*, Marseille, **43** : 21-36 (citation de quelques espèces des Maures).
- Poinsot N., 1972. Etude systématique et écologique des collemboles Isotomidae de Provence. *Ann Soc entomol Fr*, **8**(3): 669-691 (citation de quelques espèces des Maures).
- Poinsot N., Kabakibi M., 1987. Contribution à l'étude des Collemboles des Maures (Var -France). *Ecologia Mediterranea*, **13**(3): 115-120 (liste de plusieurs espèces des Maures).
- Ponel P., 1993. Coléoptères du Massif des Maures et de la dépression permienne périphérique. *Faune de Provence*, **14** : 5-23.
- Quertier P, Aboucaya A, Beltra S & Childeric M (2002). Guide du naturaliste dans le Var. Libris, Seyssinet-Pariset, 382p.
- Quézel P., 1998. La végétation des mares transitoires à Isoetes en région méditerranéenne, intérêt patrimonial et conservation. *Ecologia Mediterranea*, **24**, 111–117.
- Rault P.A., 2012. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Première année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, rapport DREAL, 26p.
- Rault P.A., 2013. Evaluation de l'état de conservation de la Tortue d'Hermann sur la propriété du Domaine de Bouis - Seconde année d'étude – Museum National d'Histoire Naturelle, rapport DREAL, 26p.
- Rhazi L., Grillas P., Toure A.M., Ham L.T., 2001. Impact of land use in catchment and human activities on water, sediment and vegetation of Mediterranean temporary pools. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Séries III - Sciences de la Vie* **324**, 165–177.
- Salles J.M., Coucoureux S., 2012. Habitats et espèces d'intérêt communautaire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Fiches synthétiques d'information pour l'évaluation des incidences d'aménagements ou activités. DREAL PACA. 67 fiches habitats et 53 fiches espèces. <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/fiches-d-information-synthetiques-a7704.html>

- Simon-Benito C., Deharveng L., 1997. Une nouvelle *Friesea* du département du Var (Collembola: Neanuridae). *Bull Soc ent France*, **102**(5): 453-455 (description de *Friesea cassagnai* n. sp. du Var).
- Sueur J., Mackie D., Windmill J.F.C., 2011. So small, so loud: extremely high sound pressure level from a pygmy aquatic insect (Corixidae, Micronectinae). *PLoS ONE*, **6**, e21089.
- Thavaud P. (coord), 2009. Entretien des coupures de combustible par le pastoralisme : guide pratique. Marseille, Réseau coupures de combustible, 52 p. + annexes
- Zacharias I., Dimitriou E., Dekker A., Dorsman E., 2007. Overview of temporary ponds in the Mediterranean region: threats, management and conservation issues. *J Environ Biol*, **28**, 1–9.

# Annexes

## Annexe 1 : Rappel sur les axes de travail

Afin de répondre aux objectifs de la convention, l'organisation du travail s'articule autour de 5 axes majeurs qui seront planifiés sur les 5 années de la convention (figure 10) :

- Axe 1 : collecte, stockage des données de biodiversité et diffusion des connaissances
- Axe 2 : inventaires floristiques et caractérisation des habitats
- Axe 3 : inventaires et études faunistiques
- Axe 4 : mise en place de suivis
- Axe 5 : plan de gestion écologique

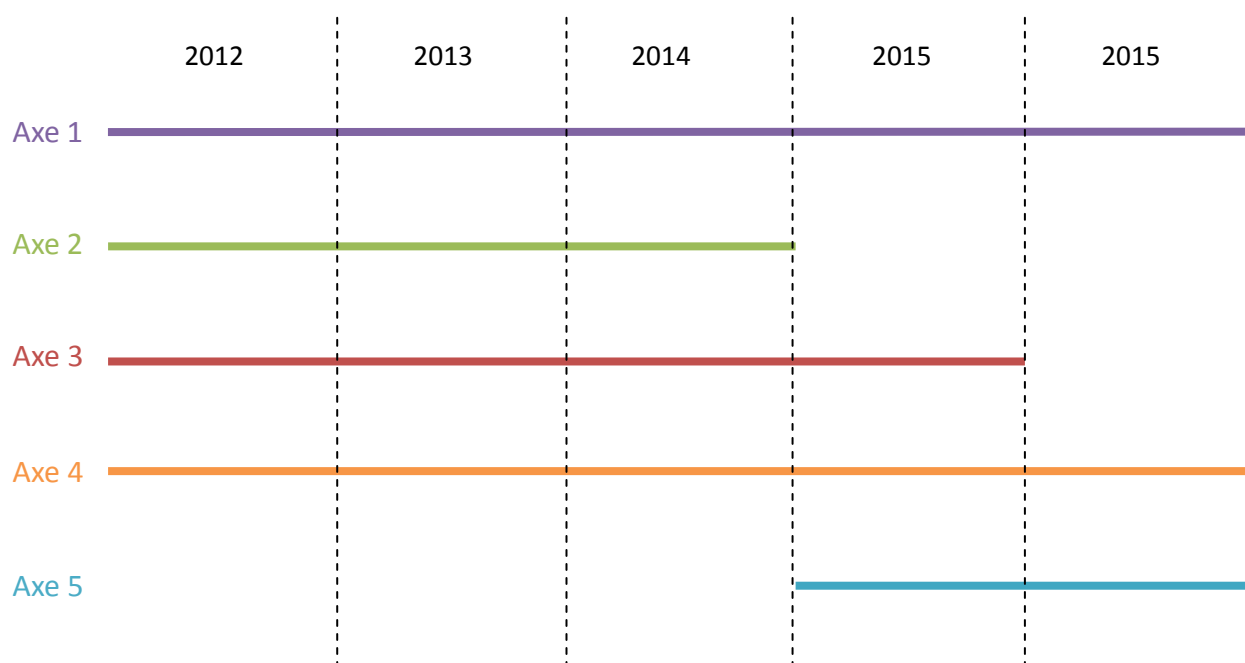


Figure 11 : calendrier prévisionnel

## **Axe 1 : collecte, stockage des données de biodiversité et diffusion des connaissances**

### Stratégie de collecte :

Un état des lieux de la connaissance du site et de ses alentours est indispensable et sera réalisé au préalable. L'objectif étant notamment de mettre en relief les groupes taxonomiques peu ou non inventoriés et qu'il serait intéressant de traiter en priorité. De plus, ce travail sur l'état des connaissances devra également permettre d'inventorier les différents modes de gestion déjà en pratique ou en développement et notamment ceux dont l'influence mériterait d'être étudiée. Cet exercice se basera sur un état de l'art, ainsi que sur les retours issus de la rencontre de différents experts. Il sera possible de définir une stratégie de collecte de données qui mettra en exergue les groupes pour lesquels il y a un déficit de connaissance et qui devront faire l'objet d'études plus approfondies.

### Stratégie de bancarisation :

Pour les besoins de l'étude, les données, qu'elles soient issues de la littérature ou des protocoles mis en place, seront intégrées à une base de données, permettant ainsi de disposer facilement des informations récoltées et de réaliser des synthèses des connaissances du site. Ensuite, chaque année, une extraction des données propres à l'étude sera réalisée afin de permettre une mise à disposition des données sur l'INPN à une échelle de restitution communale.

### Stratégie de diffusion des connaissances:

4 rapports d'étape seront rendus annuellement permettant à chaque partie de suivre l'avancée des travaux engagés et l'évolution du bilan des connaissances. L'étude sera conclue par la remise d'un rapport final en 2016.

Le travail réalisé sur les 5 années de conventions permettra la réalisation du profil écologique du site à destination du grand public. Ce travail pourra être effectué au fur et à mesure des connaissances acquises pendant l'étude. Il pourra donner lieu à la réalisation d'une plaquette et/ou d'un livret synthétisant les résultats obtenus sur la biodiversité du site, ainsi que les actions mises en œuvre pour la préserver. Il sera également possible d'organiser des présentations à destination du grand public, par exemple sous forme de conférence. Enfin, des formations auprès du personnel du parc seront réalisées, l'objectif étant double : sensibilisation à la richesse du patrimoine naturel du secteur et pour celles et ceux qui le souhaitent, apporter leur contribution soit sur des opérations ponctuelles, soit sur les inventaires de façon générale.

## Axe 2 : inventaires floristiques et caractérisation des habitats

Cette phase de travail s'articulera autour de trois axes réalisés en parallèle :

- l'inventaire de la flore. Cet inventaire se vaudra le plus complet possible, mais visera plus particulièrement à cartographier la répartition de la flore patrimoniale,
- la cartographie des habitats. L'objectif de cet exercice est de fournir au partenaire une lecture d'ensemble de son territoire et d'identifier les secteurs à enjeux forts. En ce sens, une synthèse des données existantes sera réalisée pour préciser les besoins complémentaires et la méthodologie en termes de cartographie. Des « zooms » pourront être réalisés sur certains secteurs à enjeux afin de caractériser plus finement les habitats présents et leur état de conservation,
- la mesure de l'état de conservation d'habitats. Le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) a chargé le MNHN de mettre en place des méthodes pour évaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000. Dans ce sens, le site pourra être un support dans l'élaboration des ces méthodes pour les habitats méditerranéens présents soumis à évaluation, notamment humides et forestiers.

Au terme de la troisième année de convention, les deux premiers volets aboutiront à la réalisation d'une cartographie générale (au 1/10000<sup>ème</sup>) de la végétation de la propriété de Bouis et des habitats (Typologie Corine Biotopes).

L'étude de la végétation permettra également de guider les inventaires faunistiques. En effet, l'occurrence de certaines espèces est dépendante de la présence de certaines plantes (par exemple plantes hôtes nécessaire au développement des larves de rhopalocères) ou de la structure de la végétation (par exemple les reptiles ou les orthoptères).

## Axe 3 : inventaires et études faunistiques

Cet axe de travail s'articulera autour de deux volets. Le premier concernera les inventaires *sensu stricto*. La priorité sera mise sur les groupes qui n'ont pas été étudiés ou sur les espèces non-contactées de groupes déjà inventoriés. Certaines espèces patrimoniales, déjà connues du site, pourront faire l'objet d'études plus approfondies afin d'identifier les zones à enjeux du domaine. Il serait également intéressant pour certains habitats, notamment les habitats patrimoniaux, de réaliser des inventaires faunistiques plus complets, comme par exemple les mares temporaires méditerranéennes. Pour certains groupes, il sera nécessaire de faire appel à des spécialistes. Ce travail, initié dès la première année, s'intensifiera à partir de la seconde. En effet, après avoir débuté le travail de cartographie des habitats et s'être approprié le domaine, il sera plus aisé d'orienter les prospections notamment pour les espèces inféodées soit à un type de milieu, soit à une essence particulière, ou encore à des micro-habitats (cavités par exemple).

Le second volet aura pour objet la réalisation d'études concernant l'impact du parcours de golf et des différents modes de gestion (sylvopastoralisme, débroussaillage, ...). Les groupes faunistiques étudiés seront sélectionnés pour leur sensibilité (réponse face à une perturbation). La faisabilité (rapport coût humain, économique et temporel/résultats) sera cruciale dans l'orientation de ces choix.

## Axe 4 : mise en place de suivis

La mise en place de suivis a pour objectif d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion en place ou préconisées au cours de l'étude. Il est donc primordiale d'initier ces suivis le plus tôt possible afin d'obtenir le recul nécessaire à l'évaluation de celles-ci. Il pourra également être pertinent de consolider les suivis engagés pendant l'étude sur des espèces emblématiques afin d'appréhender au mieux l'évolution des populations du domaine.

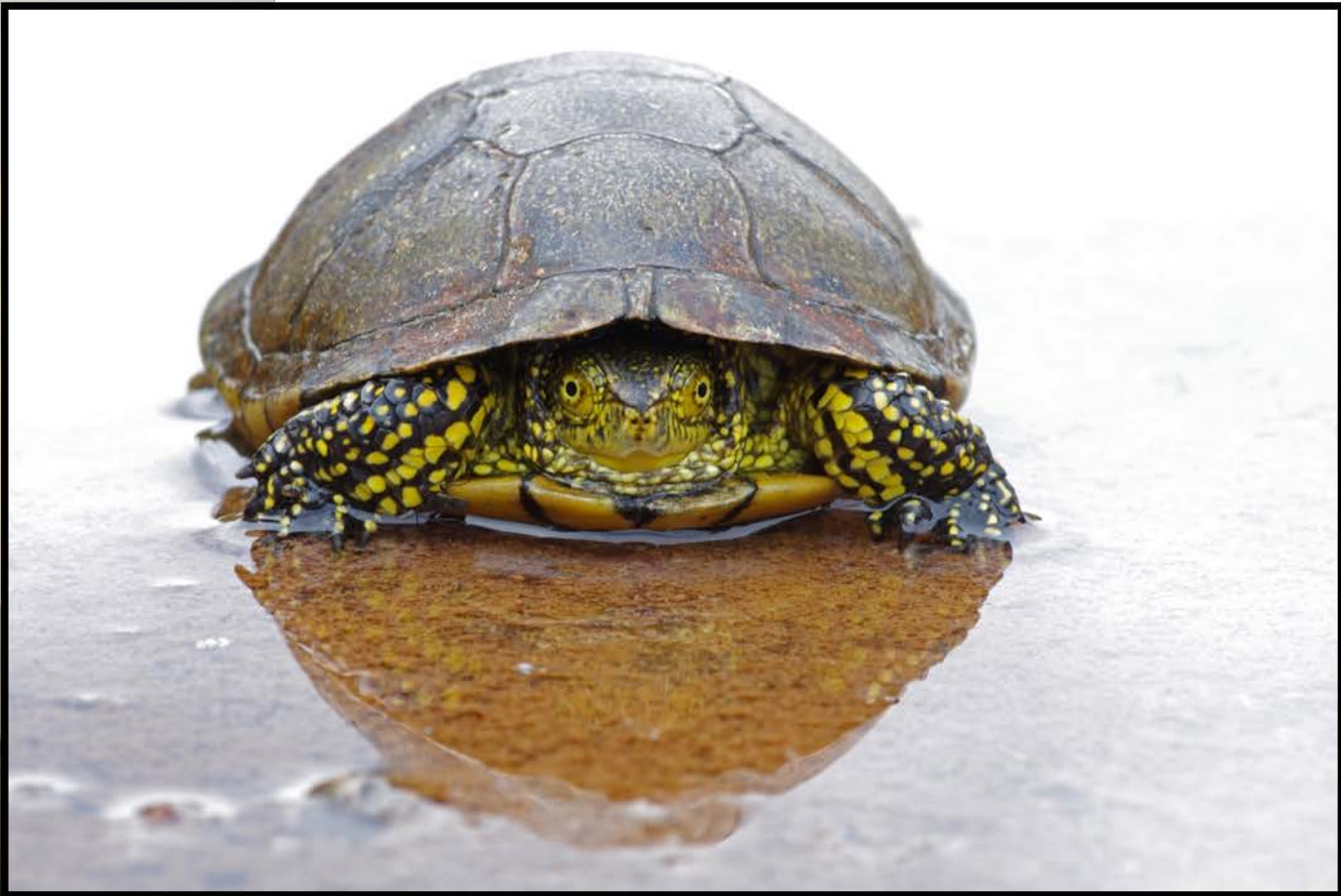
Dès 2012, une méthode d'évaluation de la qualité écologique d'un site, développée par le SPN, sera testée sur le domaine : Indicateur de qualité écologique (IQE) (Delzons & al, 2011). Cette méthode a été élaborée par le SPN-MNHN afin d'évaluer la qualité écologique à l'échelle d'un site ponctuel. Cet indicateur intègre plusieurs volets, prenant en compte notamment la patrimonialité des espèces et habitats, mais aussi les fonctionnalités écologiques. Il sera déployé dans différents secteurs du site.

## Axe 5 : plan de gestion écologique

Il n'est pas simple en région méditerranéenne de proposer des mesures de gestion tant le paysage a été façonné par l'Homme (Etienne, 2001). Il est donc important de prendre en compte un maximum d'éléments et ne pas s'orienter vers des considérations spécifiques. En ce sens, les mesures de gestion proposées devront être intégratrices aussi bien de la patrimonialité que de la diversité et de la fonctionnalité du site, mais aussi du contexte globale. Le plan de gestion écologique de la propriété de Bouis sera établi en considérant et en analysant les mesures déjà mises en place, en prenant en compte celles préconisées au cours de l'étude et à partir de l'acquisition des connaissances obtenues lors des travaux engagés dans les axes 2 et 3. De plus, ces connaissances permettront également de nous renseigner quant à la contribution du site par rapport à la Trame verte et bleue (TVB) régionale. A ce titre, une cartographie des habitats et espèces déterminants ou contributifs pourra être réalisée. Cet élément devra également être pris en compte pour l'orientation du plan de gestion afin d'optimiser la participation du site à la TVB de la région PACA. Enfin, ces mesures devront être en accord avec le plan de gestion de la Réserve naturelle nationale.



**MUSÉUM**  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



## Résumé

Le Service du Patrimoine Naturel (SPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et la FEGVE ont signés une convention afin de réaliser une étude de la biodiversité sur 5 ans. Cette étude vise à caractériser la biodiversité inhérente au site du bois de Bouis ainsi que les enjeux associés, et à la comparer avec des écosystèmes de référence.

Un premier travail de synthèse des études déjà entreprises sur ce site a été de réalisé en janvier 2012. Cet exercice a permis de dégager 5 axes de travail, afin de répondre au mieux aux objectifs fixés :

- Collecte, stockage et diffusion des connaissances
- Inventaire floristique et caractérisation des habitats
- Inventaire et études faunistiques
- Plan de gestion
- Mise en place de suivis

Le présent rapport fait état de l'avancement des travaux entrepris depuis le début de la convention en 2012 jusqu'à début 2015. Il vise à en faire une première analyse et traite aussi des perspectives qui en découlent.

