# Actes du 2e séminaire " Golf et Biodiversité " – Vidauban (France, Var). 10-12 avril 2018

Océane Roquinarc'h, Aurelie Lacoeuilhe, Philippe Gourdain

▶ **To cite this version:**

Océane Roquinarc'h, Aurelie Lacoeuilhe, Philippe Gourdain. Actes du 2e séminaire " Golf et Biodiversité " – Vidauban (France, Var). 10-12 avril 2018. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2020, pp.78. mnhn-04248447

**HAL Id: mnhn-04248447**
**https://mnhn.hal.science/mnhn-04248447**

Submitted on 18 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ACTES DU 2e SEMINAIRE

# « Golf et Biodiversité »

## Golf de Vidauban

10-12 avril 2018

# Sommaire

Préambule ..... 4

Présentation des partenariats ffgolf et FEGVE ..... 7
Retour sur le 1er Séminaire « Golf et Biodiversité » ..... 12
Atelier 1. Le Programme Golf pour la Biodiversité (PGB) ..... 16
Atelier 2. Niveau Or du Programme Golf pour la Biodiversité .....
Réflexions en vue de la constitution d'une communauté de pratiques ..... 21
Atelier 3. Gestion ..... 28
Atelier 4. Guide de gestion environnementale du parcours de golf ..... 56
Atelier 5. Etude du fonctionnement écologique des sols par l'étude des nématodes ..... 63
Atelier 6. Communication et valorisation ..... 72

Bilan du 2e Séminaire « Golf et Biodiversité » ..... 75

Remerciements et participants ..... 76

**Réalisation du document**

UMS Patrimoine Naturel « PatriNat » – Centre d'expertise et de données sur la nature
Office français de la Biodiversité (OFB) – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)

Référence conseillée : Roquinarc'h O., Lacoeuilhe A. & Gourdain P., 2020. Actes du 2e séminaire « Golf et Biodiversité » – Vidauban (France, Var). 10-12 avril 2018. UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 78 pages.

Mai 2020 – Synthèse des échanges

# Préambule

**En 2017, un premier séminaire « Golf et biodiversité »** a été organisé à l'initiative de quelques « convaincus » de l'importance du sujet. L'idée n'étant pas d'opposer golf et biodiversité mais, bien au contraire, de trouver un juste équilibre entre préservation, expression de la biodiversité et jouabilité des parcours. Au cours de cette première rencontre, le constat a été dressé d'une filière golfique engagée depuis des années, avec un intérêt croissant, dans une démarche de développement soutenable. Les acteurs du golf, que ce soit à l'échelle de la France ou au niveau international, étant de plus en plus assurés qu'une évolution dans la gestion des parcours s'avère nécessaire, pour ne pas se heurter à des impasses techniques, réglementaires et économiques, ainsi qu'à une demande sociétale forte.

**Ces réflexions se sont appuyées sur les travaux menés en partenariat depuis plus de cinq ans** entre le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et la Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE) d'une part, puis le MNHN et la Fédération Française de Golf (ffgolf) d'autre part. Les approches complémentaires de ces deux partenariats ont également été évoquées lors du premier séminaire. La conception d'un cadre d'action et la promotion de bonnes pratiques plus respectueuses de l'environnement étant absolument indissociables des travaux de collecte de données et d'expérimentation scientifique sur le terrain.

Au cours de ce premier séminaire, les différentes personnes mobilisées ont donc pu échanger sur l'**importance de préserver la ressource en eau et de réduire les intrants**, ainsi que de s'inscrire dans des démarches de recherche et développement. Valoriser les initiatives en commençant par recenser les bonnes pratiques et proposer un cadre d'actions clair et engageant, voici quelques-uns des aspects qui ont alors été « mis sur la table ». Animés par une volonté commune de faire évoluer la filière, les participants se sont promis d'organiser une seconde rencontre, avec le souhait d'étendre le débat, à la fois scientifique et technique, à d'autres parties prenantes.

C'est à partir de ces postulats qu'ont été structurés les ateliers du **deuxième séminaire « Golf et Biodiversité »**, qui s'est tenu du 10 au 12 avril 2018 au Golf de Vidauban. Le Golf de Vidauban a été assurément l'un des précurseurs en engageant une démarche dans la durée pour la connaissance et la préservation de la biodiversité au travers des actions de la FEGVE.

C'est ainsi qu'avec une volonté partagée, la FEGVE, la ffgolf, le Golf de Chantilly, le Golf d'Esery, le Golf de Toulouse Téoula, la Queen's University of Belfast et l'Unité Mixte de Service « Patrimoine Naturel » (UMS

PatriNat) se sont réunis pendant trois jours pour partager des retours d'expériences et proposer des pistes d'actions en faveur de la biodiversité.

Ce séminaire a été l'occasion de dresser un premier bilan de la mise en œuvre du **Programme « Golf pour la Biodiversité »**, **officiellement engagé en France en janvier 2018** et de réfléchir au contenu scientifique et technique du Niveau Or, qui sera lancé fin 2020.

L'atelier « Gestion » a été l'occasion de recueillir les expériences des différents intendants de parcours présents autour de la table et d'échanger sur les pratiques de fauche et de pâturage dans les golfs.

Enfin, un atelier « communication et valorisation » a permis de présenter des outils et des actions en la matière, tant au niveau local qu'au niveau national.

Les idées phares exprimées lors de ces ateliers et les principales conclusions sont compilées dans ce document afin d'être partagées largement. Sans en dévoiler tous les détails dans ce préambule, retenons quelques éléments clés :

- **Le Programme Golf pour la Biodiversité** peut désormais donner un cadre structurant et enthousiasmant pour l'évolution de la filière du golf français. Si certains détails techniques restent à préciser, le socle a déjà permis aujourd'hui à plus d'une quarantaine de golfs de s'engager pour une meilleure connaissance, préservation et valorisation de leur patrimoine naturel (NDLA : mise à jour des données – 2020).

- **La gestion d'un parcours de golf doit tenir compte du contexte environnemental** dans lequel il s'inscrit. Chaque parcours est unique et évolue en lien avec des paramètres environnementaux qui lui sont propres (climatiques, pédologiques, géologiques, hydrologiques, etc.). Un parcours de golf peut concilier jeu, paysage et environnement. Pour cela, il s'avère essentiel de **s'appuyer sur les espèces végétales naturellement présentes dans les espaces naturels alentour et milieux les plus naturels du golf pour adapter la gestion**. Partant de ce constat, la biodiversité peut être une alliée de l'intendant de parcours, à condition de prendre le temps de l'observer et de la comprendre. Pour cela, nous ne pouvons qu'encourager la mise en œuvre de partenariats avec des experts qui devront eux-mêmes innover en permanence pour proposer des solutions pragmatiques.

- La **connaissance scientifique et technique grandit chaque jour**, et ce dans tous les domaines, y compris celui des interactions entre les parcours de golf et leur environnement. Plus les connaissances seront étendues et partagées et plus les gestionnaires pourront améliorer leurs pratiques et agir « en connaissance de cause ». L'amélioration des savoirs est à encourager, notamment par des démarches de recherche et développement. Une expertise a été présentée à l'occasion de ce séminaire sur le fonctionnement écologique des sols par l'étude des nématodes.

- **Convaincre les gestionnaires** tout en **sensibilisant les joueurs** de l'intérêt puis du bien-fondé de la démarche environnementale est plus que jamais nécessaire. L'évolution de la filière golfique ne pourra se faire sans **former l'ensemble de ses acteurs à la connaissance et la préservation de l'environnement :** les équipes de terrain, les équipes administratives, les formateurs, les enseignants de golf et toutes les personnes intervenant en tant que professionnels ou amateurs dans le monde du golf.

Puisse la démarche engagée inspirer un nombre croissant d'acteurs et de décideurs. Le jeu en vaut plus que jamais la chandelle.

*Nous vous souhaitons une agréable lecture*

**2e Séminaire « Golf et Biodiversité »**

**Vidauban – 10-12 avril 2018**

# Présentation des partenariats

# ffgolf et FEGVE

## Présentation du partenariat entre le MNHN, représenté par l'UMS PatriNat, et la Fédération Française de golf (ffgolf)

**La Fédération Française de golf**, association loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, est chargée, sous la tutelle du Ministère des Sports, d'organiser et de promouvoir la pratique de sa discipline sur son territoire. La ffgolf s'est engagée auprès du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) dans une convention d'étude visant notamment à appréhender les enjeux écologiques et améliorer la connaissance des espèces présentes sur les parcours de golf de France métropolitaine. Les 700 structures golfiques, dont 650 golfs avec parcours, représentent environ 30 800 hectares sur le territoire français. En lien avec la ffgolf, elles sont invitées à engager une stratégie de connaissance de la biodiversité sur leurs sites. Les données de la faune et de la flore acquises sur l'ensemble des structures golfiques alimentent l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). La ffgolf s'est engagée à mener des actions de sensibilisation et de préservation de la biodiversité dans les golfs au travers d'un accord-cadre avec les Ministères de l'Environnement, de l'Agriculture et des Sports, ainsi que la Charte Nationale Golf et Environnement.

De plus, dans un contexte où les pressions sur la biodiversité augmentent et où les milieux naturels font l'objet d'une intensification des usages, il est essentiel pour les utilisateurs et gestionnaires du territoire de s'assurer de disposer d'une bonne connaissance des enjeux écologiques sur leur emprise foncière, de maîtriser l'évaluation de leurs actions sur la biodiversité et d'être en mesure de mettre en œuvre des mesures adaptées favorables à la biodiversité. Fin 2016, la ffgolf et le Muséum ont alors signé une convention d'étude, d'une durée de 4 ans, visant à connaître, préserver et valoriser le patrimoine naturel des golfs français. L'ensemble de la filière golfique a souhaité soutenir ce partenariat avec 7 structures contributrices : The Royal and Ancient (R&A), The European Tour, la Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE), l'Association des Directeurs de Golf de France, le Groupement Français des Golfs Associatifs (GFGA), le Groupement des entrepreneurs de golf Français (GEGF) et l'Association Française des personnels d'entretien des terrains de golf (AGREF). Ce partenariat, renouvelé jusqu'en 2024, s'inscrit dans la continuité du premier, notamment autour des axes suivants :

- **Mieux connaître le patrimoine naturel des golfs** et identifier les enjeux liés à la biodiversité.
- **Améliorer la gestion et la conservation de la biodiversité** au sein des espaces golfiques français.
- Accompagner la ffgolf dans la **mise en œuvre de démarches expérimentales et innovantes**, en favorisant l'articulation entre le monde de la recherche et celui des aménageurs et gestionnaires d'espaces naturels.
- **Développer la mobilisation et l'engagement des golfs** dans la préservation de leur patrimoine naturel.

Il a ainsi pour objectifs de faire progresser la Fédération et les golfs dans la connaissance de la biodiversité et de leurs pratiques et de favoriser un dialogue participatif au sein même des structures, mais également avec les autres acteurs du territoire.

## Présentation du partenariat entre le MNHN, représenté par l'UMS PatriNat, et la Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE)

**La Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement**, créée en 2007, est une structure dédiée à la protection et aux actions de préservation du patrimoine naturel du Domaine du Bois de Bouis situé sur la commune de Vidauban dans le département du Var (83). Niché au cœur de la Plaine des Maures, ce site est constitué d'une centaine d'hectares occupés par un parcours de golf, un hameau, et plus de 700 hectares d'espaces naturels. La FEGVE s'est engagée avec le Muséum national d'Histoire naturelle dans une convention d'étude visant notamment à appréhender les enjeux écologiques et améliorer les connaissances sur les espèces présentes sur le site.

En août 2011, le MNHN et la FEGVE ont signé une première convention d'étude, d'une durée de 5 ans, visant à caractériser la biodiversité du Golf de Vidauban et de l'ensemble du Domaine ainsi que les enjeux associés. La Fondation a ainsi souhaité :

- **Consolider et étendre ses connaissances sur la faune et la flore** du site.
- **Améliorer sa gestion** en faveur de la biodiversité.
- **Inscrire son action dans la durée** en faisant de la Propriété un **observatoire permanent sur la biodiversité** de la Plaine et du Massif des Maures.

Les travaux menés durant ce partenariat ont permis de renforcer et d'enrichir la connaissance des enjeux de biodiversité présents sur le Domaine, ainsi que de proposer à la Fondation un plan de gestion et un accompagnement dans la mise en œuvre opérationnelle de ce plan. La richesse naturelle de cet espace a confirmé le positionnement du Domaine comme un véritable laboratoire à ciel ouvert au cœur de la Plaine et du Massif des Maures et a permis la réalisation d'études expérimentales, notamment sur la caractérisation de l'état de conservation des milieux d'intérêt communautaire.

En mai 2017, une 2e convention d'étude a été signée entre les partenaires afin de poursuivre les travaux engagés. Ce 2e partenariat devra permettre à la Fondation de :

- Capitaliser et valoriser les connaissances scientifiques acquises sur les milieux naturels de la Propriété.
- Recentrer les travaux scientifiques sur le parcours de golf afin d'évaluer l'influence du parcours sur les milieux naturels aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du parcours.
- Positionner le parcours comme un site de référence en matière de pratiques vertueuses pour la biodiversité, tout en tenant compte des usages.
- Favoriser le partage des acquis avec d'autres sites golfiques pour influencer positivement les parcours de golf, au niveau national et/ou international, grâce aux actions de gestion mises en œuvre.
- Inscrire son action dans la durée en faisant de la Propriété et du Parcours un observatoire permanent sur la biodiversité de la Plaine et du Massif des Maures.

L'ensemble des données de la faune et de la flore acquises avant et pendant les conventions alimentent l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Ce partenariat a pour ambition de fédérer les équipes du Golf de Vidauban et de l'UMS PatriNat pour mieux connaître, préserver et valoriser la biodiversité, et atteindre l'exemplarité en matière d'intégration de la biodiversité au cœur des activités golfiques.

# Retour sur le 1er Séminaire

# « Golf et Biodiversité »

# 1er Séminaire « Golf & Biodiversité » – Vidauban, 14-16 novembre 2017

**16 personnes** se sont réunies autour de la thématique de la préservation de la biodiversité dans les golfs du 14 au 16 novembre 2017.

Ce premier séminaire avait pour objectif de fédérer les participants autour de cinq grands ateliers :
**Atelier 1.** Présentation des partenariats MNHN-FEGVE et ffgolf, avec l'idée de croiser les travaux développés à deux échelles différentes : 1- une échelle locale et appliquée, 2- une échelle nationale visant à fédérer les acteurs du golf français ;
**Atelier 2.** Présentation et développement du programme « Golf pour la Biodiversité », alors nouvellement proposé aux clubs ;
**Atelier 3.** Réflexion sur les actions de communication et de valorisation qui pourraient être proposées sur les sujets alliant golf et prise en compte de la biodiversité ;
**Atelier 4.** Echanges autour de la gestion des parcours de golf autour de trois thématiques : 1- bunkers et environnement, 2- la conduite d'une conversion de flore, et enfin 3- aménagements paysagers durables et gestion raisonnée, à l'aide d'espèces de flore locales.
**Atelier 5.** Innovations et perspectives, indispensables pour progresser dans la compréhension des liens entre gestion des golfs et préservation de la biodiversité.

**Les actes du 1er Séminaire « Golf & Biodiversité » sont disponibles aux liens suivants :**

Version française : https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/308889

Version anglaise : https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/308909

Les diapositives ci-après illustrent les ateliers réalisés.

Ce premier séminaire a permis d'identifier les sujets prioritaires à aborder, les méthodes de travail à envisager et les acteurs à mobiliser pour progresser dans la prise en compte de la biodiversité dans les golfs.

Devant l'ampleur des thématiques et des « chantiers » à engager, il est rapidement apparu utile de programmer un second séminaire « Golf et biodiversité », qui devait permettre de poursuivre les réflexions initiées. Ce second séminaire s'est tenu en avril 2018, intégrant de nouveaux participants et des axes de travail complémentaires à ceux débattus précédemment.

**Améliorer la connaissance, la préservation et la valorisation de la biodiversité des golfs en France**

# Lancement du Programme Golf pour la Biodiversité

**Janvier 2018**

PROGRAMME GOLF POUR LA BIODIVERSITÉ

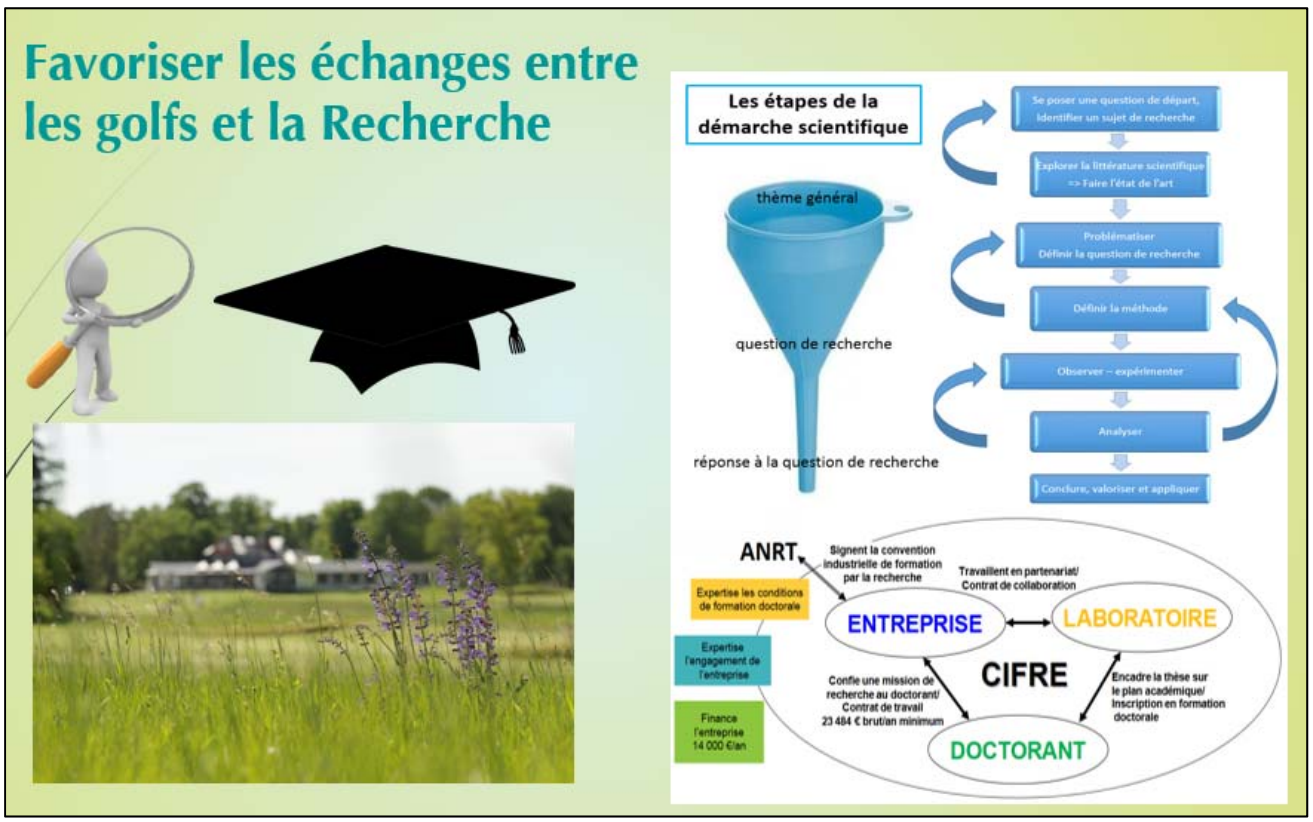
Avec l'appui scientifique et technique
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ffgolf
Fédération française de golf

INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel

# Communiquer sur la biodiversité des golfs

Aménagements et gestion raisonnés pour limiter les impacts sur la biodiversité des parcours


Favoriser les échanges entre les golfs et la Recherche
Les étapes de la démarche scientifique
Se poser une question de départ, identifier un sujet de recherche
Explorer la littérature scientifique => Faire l'état de l'art
Problématiser Définir la question de recherche
Définir la méthode
Observer – expérimenter
Analyser
Conclure, valoriser et appliquer
thème général
question de recherche
réponse à la question de recherche
ANRT
Signent la convention industrielle de formation par la recherche
Travaillent en partenariat/ Contrat de collaboration
Expertise les conditions de formation doctorale
ENTREPRISE
LABORATOIRE
Expertise l'engagement de l'entreprise
CIFRE
Confie une mission de recherche au doctorant/ Contrat de travail 23 484 € brut/an minimum
Encadre la thèse sur le plan académique/ Inscription en formation doctorale
Finance l'entreprise 14 000 €/an
DOCTORANT

# Atelier 1. Le Programme Golf pour la Biodiversité (PGB)

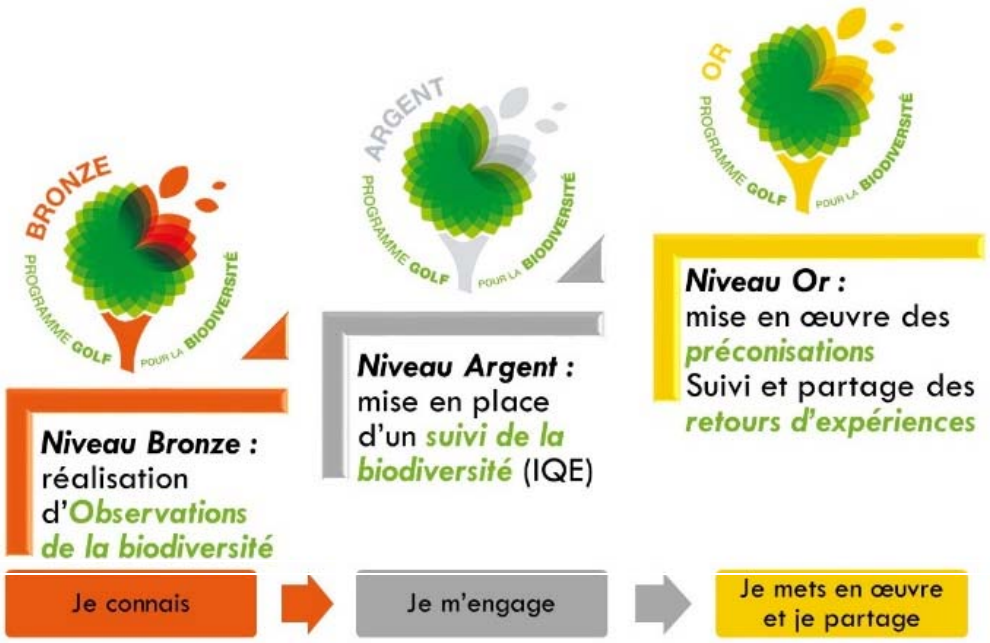
# Les objectifs du Programme Golf pour la Biodiversité (PGB)

**Thomas Charrier (ffgolf), Aurélie Lacoeuilhe (UMS PatriNat)**

Le Programme Golf pour la Biodiversité (PGB) a pour objectif d'**améliorer la connaissance, la préservation et la valorisation de la biodiversité sur les parcours de golfs en France**. En y participant, les clubs apprennent à **mieux connaître la biodiversité présente sur leur golf** et à suivre son évolution dans le temps, à adapter leurs pratiques de gestion et à partager leurs expériences avec d'autres structures. Ils sont amenés à tisser des liens nouveaux avec des structures naturalistes locales qui les accompagnent et les aident à mieux préserver et valoriser leur patrimoine naturel. Ils **contribuent également à la constitution d'un inventaire national de la biodiversité des golfs**. Les données collectées sont intégrées à l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et permettent d'**enrichir la connaissance globale sur le patrimoine naturel du territoire national**.

## Une démarche volontaire et progressive

Le programme repose sur une **démarche d'engagement volontaire d'amélioration continue portée par la ffgolf avec l'appui scientifique et technique du MNHN, constituée de 3 niveaux d'engagement progressif : Bronze, Argent et Or.** Le processus (schéma ci-dessous) et le contenu du Programme, ainsi que tous les documents utiles, sont disponibles sur le site de la ffgolf.
https://www.ffgolf.org/Federation/Environnement

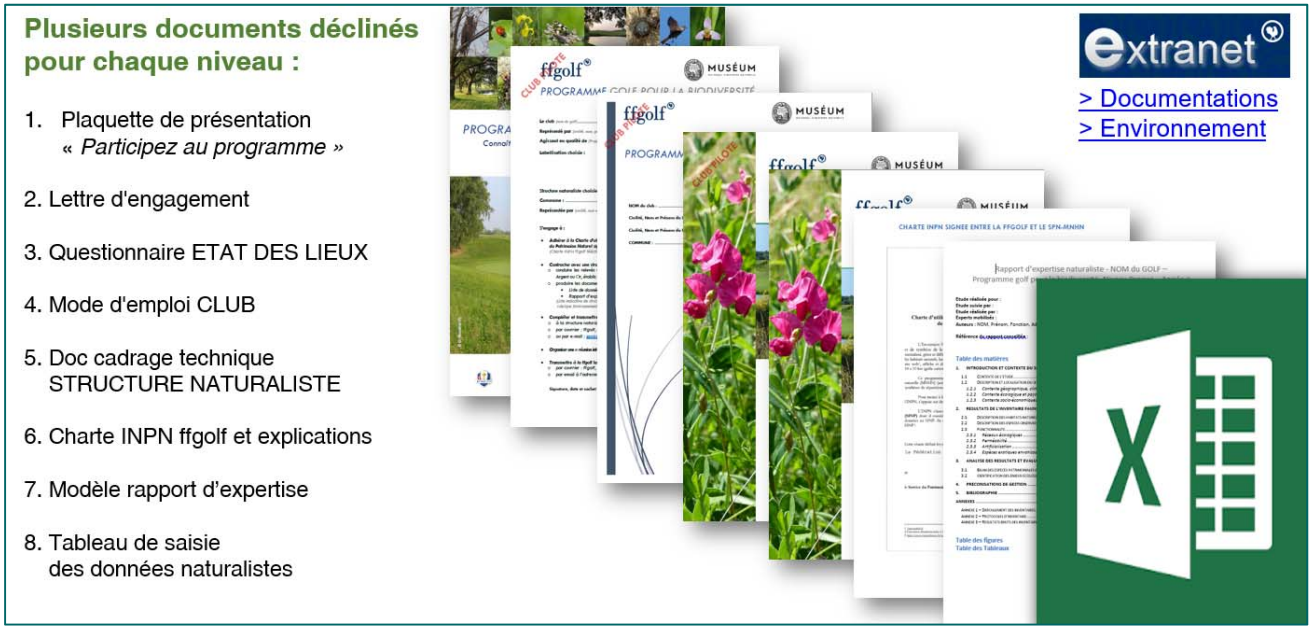


## Objectifs de l'atelier

- Retour sur le lancement du Programme Golf pour la Biodiversité en janvier 2018.
- Actions de formations et retour sur les premiers échanges avec les structures naturalistes.
- Perspectives et actions envisagées pour 2018 et pour la suite.

## Discussions lors de l'atelier

L'atelier a débuté avec une présentation du **processus**, du **contenu technique du Programme** pour les 3 niveaux, ainsi que des outils disponibles (voir ci-après).




Un bilan sur la **participation des golfs engagés** a été réalisé (voir ci-dessous). L'atelier a également été l'occasion de faire le point sur la participation des golfs représentés par les participants à l'atelier et d'envisager le niveau suivant.

## Clubs engagés en 2018 :

**Total inscrits : 20 clubs au 09/04/2018**

Niveau Bronze : 12 clubs
Dont équivalence = 7

Niveau Argent : 8 clubs

**Prospective :**

Nombre de contacts établis : 120
Dont 70 contacts pour prise d'informations

Nombre de clubs en cours de finalisation d'engagement : 15

| GOLFS ENGAGÉS | | Niveau labellisation |
|---|---|---|
| Dep | Libellé | |
| 37 | GOLF DE TOURAINE | Bronze |
| 60 | GOLF DE CHANTILLY | Argent |
| 92 | GOLF DE SAINT CLOUD | Argent |
| 14 | GOLF BLUE GREEN CAEN | Bronze |
| 56 | GOLF BLUE GREEN SAINT LAURENT | Bronze |
| 2 | GOLF DE L'AILETTE | Bronze |
| 68 | GOLF CLUB DES BOULEAUX | Bronze |
| 17 | GOLF LA ROCHELLE SUD | Argent |
| 41 | GOLF DU CHATEAU DE CHEVERNY | Bronze |
| 49 | GOLF BLUE GREEN AVRILLE | Bronze |
| 74 | GOLF CLUB ESERY | Argent |
| 56 | GOLF BLUE GREEN VAL QUEVEN | Bronze |
| 78 | LE GOLF NATIONAL | Argent |
| 56 | GOLF BLUE GREEN PLOEMEUR-OCEAN | Bronze |
| 31 | GARDEN GOLF DE TOULOUSE TEOULA | Bronze |
| 22 | GOLF BLUE GREEN PLENEUF VAL ANDRE | Bronze |
| 12 | GOLF BLUE GREEN GRAND RODEZ | Bronze |
| 83 | GOLF DE TERRE BLANCHE | Argent |
| 59 | MERIGNIES GOLF COUNTRY CLUB | Argent |
| 83 | GOLF DE VIDAUBAN | Argent |

Partenaires naturalistes des clubs : 15
LPO, ONF, FRAPNA, ECOMED, ANVL, OGE, et d'autres BE, associations naturalistes, ….

Les outils en cours de développement en 2018 ont été présentés aux participants. Il s'agit notamment des **outils de communication** et du kit de communication (voir ci-dessous) à destination des clubs engagés et des outils digitaux (cartographie en ligne, site internet ffgolf, projet de plateforme de consultation des données naturalistes).

## Outils de communication des clubs labellisés :

*(En cours de conception)*

**1. Kit de communication**

- « Diplôme »
- Plaque
- Supports de communication (affiches et cartes postales)
- Vitrophanies
- Goodies (pin's, autocollants…)
- Digital :
  - *logo du niveau obtenu,*
  - *bannière,*
  - *signature électronique...*

**2. Modèles de panneaux d'affichage personnalisables**

*(Panneaux réalisés pour Eurovia)*

Les principales **actions à poursuivre** pour le développement du PGB sont :

- L'animation du réseau des golfs engagés
- La rédaction du document de cadrage du Niveau Or → objet de l'Atelier « Niveau Or »
- La refonte de l'identité graphique du Programme
- L'analyse et la synthèse des premiers résultats obtenus (nombre de données naturalistes collectées, espèces et habitats patrimoniaux sur le foncier golfique, etc.)
- La valorisation de l'engagement des clubs et la promotion du PGB au sein de la communauté golfique et plus largement.

# Atelier 2.

## Niveau Or du Programme Golf pour la Biodiversité

## Réflexions en vue de la constitution d'une communauté de pratiques

## Objectifs de l'atelier

Cet atelier avait pour objectif d'identifier les actions à mettre en œuvre pour l'obtention du niveau « Or » et les outils à développer pour l'accompagnement, le suivi et l'évaluation des golfs engagés.

## Esprit du Niveau Or

Les participants ont échangé sur les 4 piliers de « l'esprit » du Niveau Or :

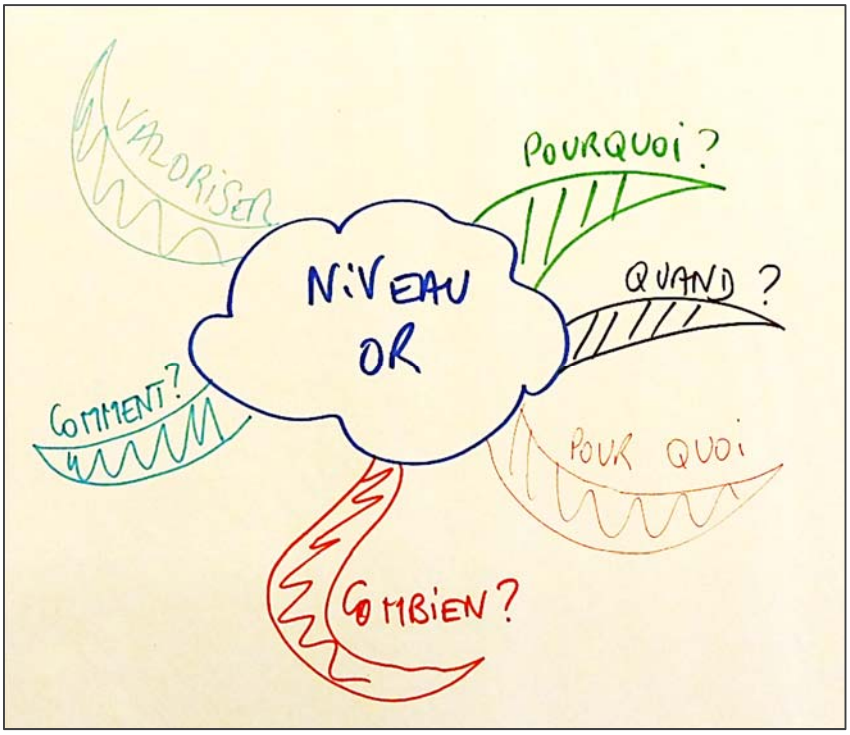
- une logique de maintien de la biodiversité, voire de gain, sur le foncier du golf engagé,
- la mise en place des préconisations de gestion proposées au club dans le cadre de l'étude écologique du niveau Argent (IQE),
- la participation à la communauté de pratiques du PGB,
- l'innovation pour mieux concilier la gestion du parcours et la prise en compte de la biodiversité et de l'environnement au sens large.

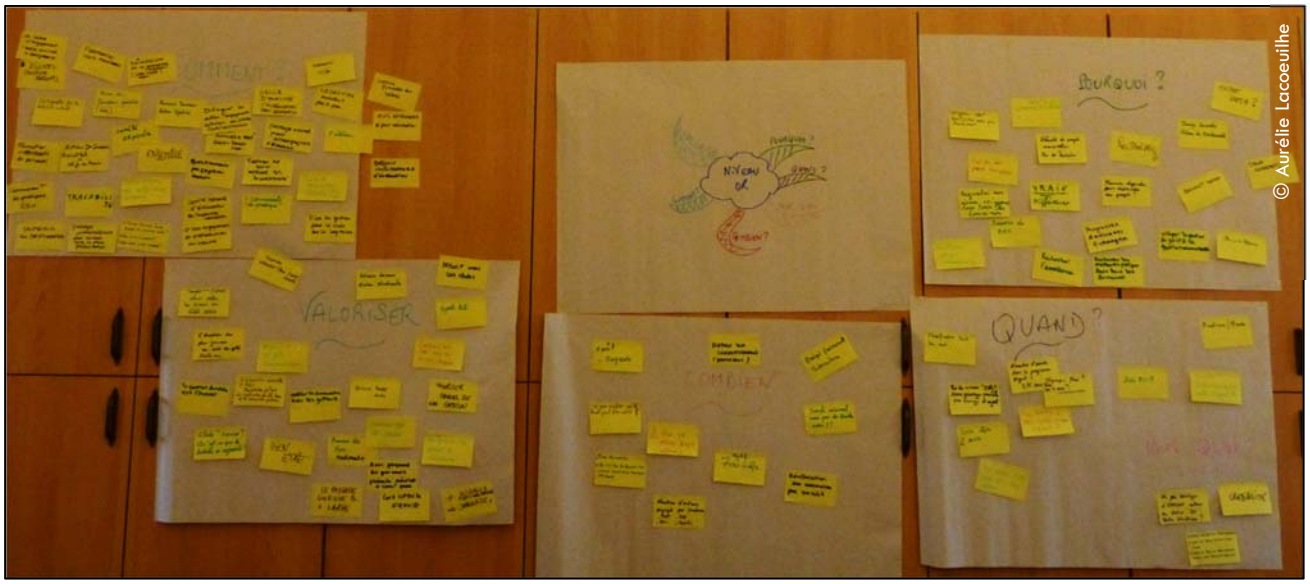
## Discussions lors de l'atelier

Après un rappel de l'esprit du Niveau Or, les grandes lignes du contenu technique proposé ont été présentées.

Quelques actions menées par les golfs de Toulouse Téoula (31), de Chantilly (60) et d'Esery (74) ont été présentées pour illustrer les possibilités d'actions à intégrer dans le Niveau Or. Les participants ont ensuite été invités à réfléchir et proposer des éléments de réponse autour :

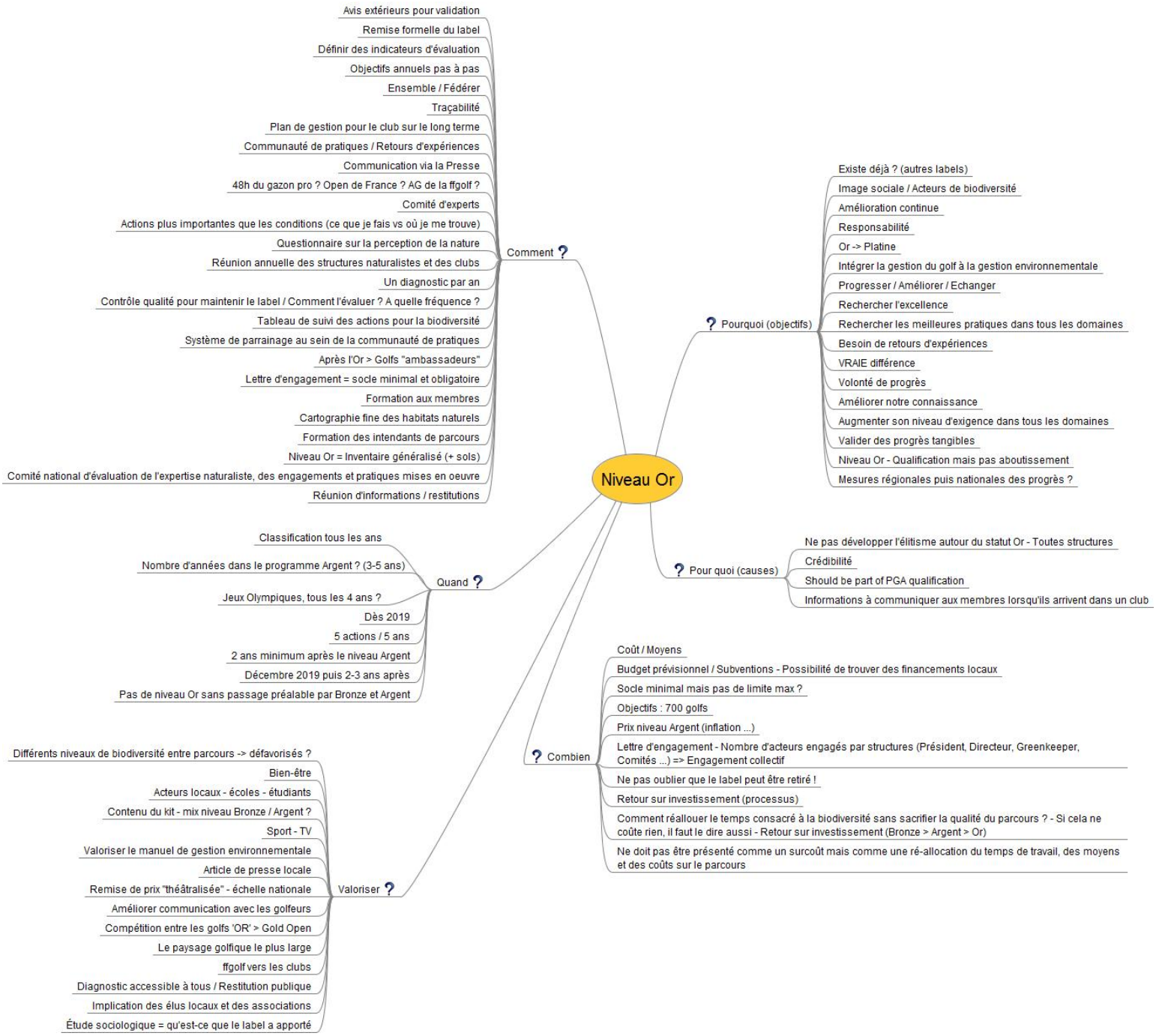
- **de 5 grandes questions** – Pourquoi ? Quand ? Pour quoi ? Combien ? Comment ?
- **du terme « valoriser »**, en 2 temps : tout d'abord en indiquant leurs idées par écrit sur des post-it puis en échangeant ensemble sur les différentes idées exprimées afin de dégager une vision commune du niveau Or (cf. ci-après).



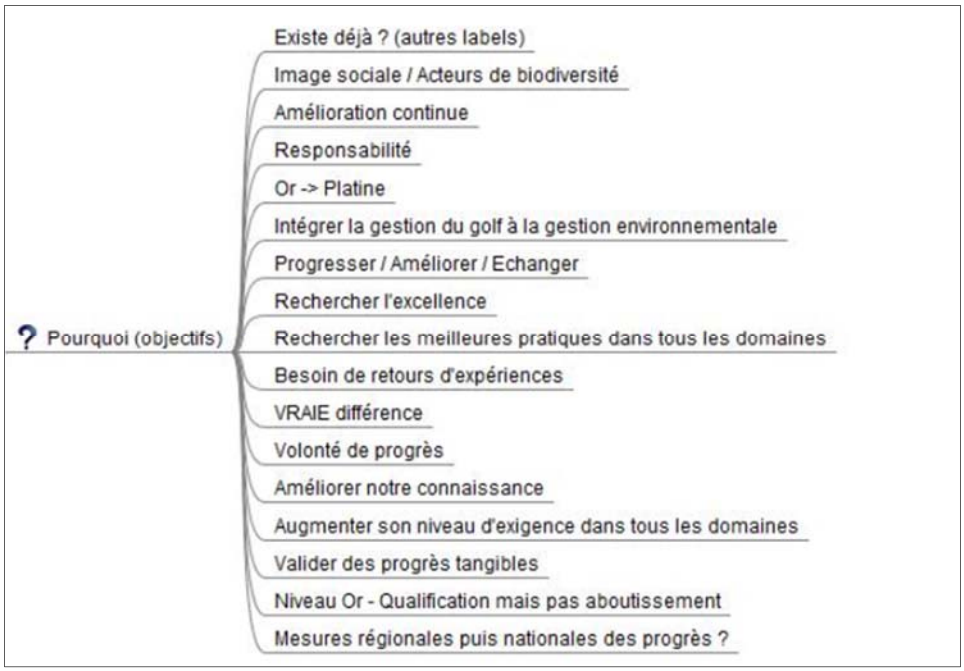
© Aurélie Lacoeuilhe

Cette méthode a permis de dégager une carte mentale ou carte des idées (*mind map*), c'est-à-dire un schéma qui a vocation à représenter visuellement et suivre le cheminement associatif de la pensée des participants à l'atelier. La carte ci-après, réalisée à l'aide du logiciel FreeMind, synthétise l'ensemble des idées collectées lors de l'atelier. Les encadrés suivants permettent de faire un focus sur chaque question posée.

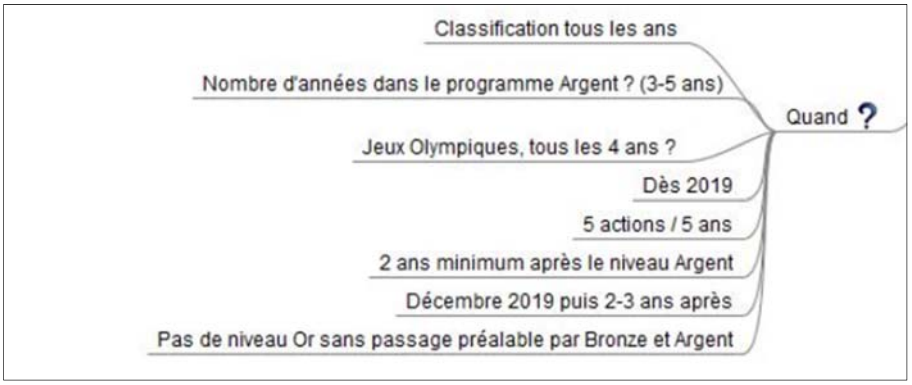

Niveau Or
Comment
Avis extérieurs pour validation
Remise formelle du label
Définir des indicateurs d'évaluation
Objectifs annuels pas à pas
Ensemble / Fédérer
Traçabilité
Plan de gestion pour le club sur le long terme
Communauté de pratiques / Retours d'expériences
Communication via la Presse
48h du gazon pro ? Open de France ? AG de la ffgolf ?
Comité d'experts
Actions plus importantes que les conditions (ce que je fais vs où je me trouve)
Questionnaire sur la perception de la nature
Réunion annuelle des structures naturalistes et des clubs
Un diagnostic par an
Contrôle qualité pour maintenir le label / Comment l'évaluer ? A quelle fréquence ?
Tableau de suivi des actions pour la biodiversité
Système de parrainage au sein de la communauté de pratiques
Après l'Or > Golfs "ambassadeurs"
Lettre d'engagement = socle minimal et obligatoire
Formation aux membres
Cartographie fine des habitats naturels
Formation des intendants de parcours
Niveau Or = Inventaire généralisé (+ sols)
Comité national d'évaluation de l'expertise naturaliste, des engagements et pratiques mises en oeuvre
Réunion d'informations / restitutions
Pourquoi (objectifs)
Existe déjà ? (autres labels)
Image sociale / Acteurs de biodiversité
Amélioration continue
Responsabilité
Or -> Platine
Intégrer la gestion du golf à la gestion environnementale
Progresser / Améliorer / Echanger
Rechercher l'excellence
Rechercher les meilleures pratiques dans tous les domaines
Besoin de retours d'expériences
VRAIE différence
Volonté de progrès
Améliorer notre connaissance
Augmenter son niveau d'exigence dans tous les domaines
Valider des progrès tangibles
Niveau Or - Qualification mais pas aboutissement
Mesures régionales puis nationales des progrès ?
Pour quoi (causes)
Ne pas développer l'élitisme autour du statut Or - Toutes structures
Crédibilité
Should be part of PGA qualification
Informations à communiquer aux membres lorsqu'ils arrivent dans un club
Quand
Classification tous les ans
Nombre d'années dans le programme Argent ? (3-5 ans)
Jeux Olympiques, tous les 4 ans ?
Dès 2019
5 actions / 5 ans
2 ans minimum après le niveau Argent
Décembre 2019 puis 2-3 ans après
Pas de niveau Or sans passage préalable par Bronze et Argent
Combien
Coût / Moyens
Budget prévisionnel / Subventions - Possibilité de trouver des financements locaux
Socle minimal mais pas de limite max ?
Objectifs : 700 golfs
Prix niveau Argent (inflation ...)
Lettre d'engagement - Nombre d'acteurs engagés par structures (Président, Directeur, Greenkeeper, Comités ...) => Engagement collectif
Ne pas oublier que le label peut être retiré !
Retour sur investissement (processus)
Comment réallouer le temps consacré à la biodiversité sans sacrifier la qualité du parcours ? - Si cela ne coûte rien, il faut le dire aussi - Retour sur investissement (Bronze > Argent > Or)
Ne doit pas être présenté comme un surcoût mais comme une ré-allocation du temps de travail, des moyens et des coûts sur le parcours
Valoriser
Différents niveaux de biodiversité entre parcours -> défavorisés ?
Bien-être
Acteurs locaux - écoles - étudiants
Contenu du kit - mix niveau Bronze / Argent ?
Sport - TV
Valoriser le manuel de gestion environnementale
Article de presse locale
Remise de prix "théâtralisée" - échelle nationale
Améliorer communication avec les golfeurs
Compétition entre les golfs 'OR' > Gold Open
Le paysage golfique le plus large
ffgolf vers les clubs
Diagnostic accessible à tous / Restitution publique
Implication des élus locaux et des associations
Étude sociologique = qu'est-ce que le label a apporté

## Comment ?

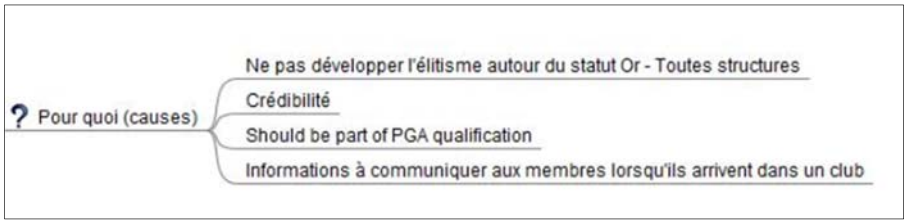
## Pourquoi ?



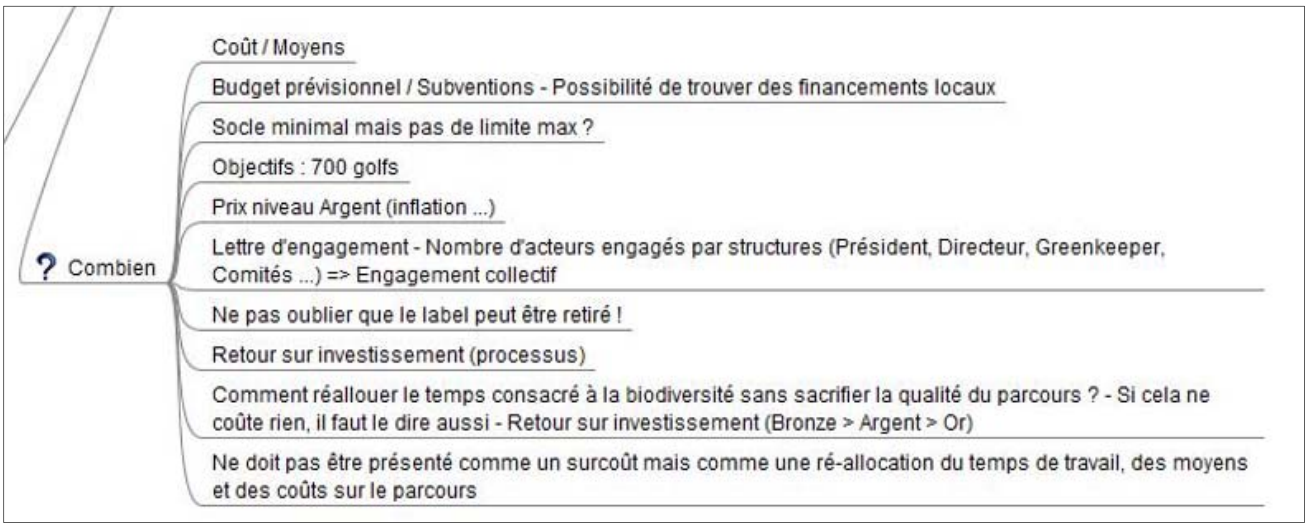
## Quand ?




## Pour quoi ?




## Combien ?



## Valoriser ?

Les éléments discutés et mis en avant lors de cet atelier ont permis d'alimenter les réflexions concernant la construction du cahier des charges du niveau Or du Programme. L'ensemble de ces éléments seront rediscutés en comité technique pour une **consolidation du niveau Or d'ici la fin de l'année 2020**.

# Atelier 3. Gestion

## Les roughs : comment concilier jeu et biodiversité ?

# Objectifs de l'atelier

Cet atelier avait pour objectif d'échanger sur les **pratiques de gestion raisonnée** et particulièrement la **gestion des zones de roughs**, dans l'optique de concilier jeu et biodiversité. Les roughs sont les zones de prairies bordant les fairways, vastes zones de jeu qui relient les départs aux greens. Les roughs sont des zones plus ou moins gérées de manière intensive et apparaissent donc comme des interfaces entre les zones de jeu à proprement parler (fairways) et les milieux naturels présents sur les parcours de golf. Ils peuvent ainsi présenter différents niveaux d'**enjeux écologiques**, en fonction du contexte environnemental du golf ainsi que de la gestion opérée pour maintenir la jouabilité de ces zones (les joueurs qui retrouvent leur balle dans les roughs pouvant ainsi la rejouer).

On peut ainsi distinguer sur un parcours de golf :

- des zones de **semi-roughs**, tondues régulièrement avec une hauteur de gazon intermédiaire entre le fairway et le rough, d'environ 20-25 mm, de physionomie pelousaire,
- des **zones de roughs fauchées régulièrement dans l'année**, avec une hauteur de gazon maximale de 50-80 mm, de physionomie pelousaire,
- des zones de **hauts roughs**, fauchées plusieurs fois par an, voire une seule fois en fin de saison (hauteur : 70 mm et plus), de physionomie prairiale.

A noter que ces différents types de roughs ne se retrouvent pas sur tous les parcours de golf. Dans des parcours de surface relativement restreinte, un seul type de rough peut être tondu à 50-80 mm au contact du fairway et des zones naturelles adjacentes éventuelles.

De gauche à droite : fairway, semi-rough, rough, haut rough et zone naturelle sur le Golf de Chantilly

Afin d'améliorer l'**accueil de la biodiversité** dans les roughs, et particulièrement les hauts roughs, l'UMS PatriNat a rappelé qu'il était possible d'agir sur deux grands paramètres :

- **la physionomie et la structure des prairies** – différentes hauteurs de végétation, différents modes de gestion et périodes d'intervention (etc.) ;
- **la composition des prairies** – diversité des espèces végétales présentes, patrimonialité des espèces, maintien de l'oligotrophie des milieux (etc.).

Ces paramètres peuvent influer sur la **biodiversité qui va s'exprimer dans les milieux prairiaux**, notamment la flore et l'entomofaune (papillons, criquets, grillons, sauterelles, etc.).

L'objectif est de favoriser cette biodiversité, tout en conservant la **dimension paysagère** des roughs, ainsi que leur **jouabilité**.

Une synthèse des échanges et des diaporamas de cet atelier sont présentés ci-dessous, en commençant par une présentation des actions de trois golfs pionniers dans la prise en compte de la biodiversité dans la gestion des parcours : le golf d'Esery, le golf de Chantilly et le golf de Toulouse Téoula.

## Golf d'Esery – Haute-Savoie (74)

### Echanges avec Maxime Ciclet (& Norbert Amblard, intendant)

On compte environ **20 hectares de hauts roughs** sur le Golf d'Esery. Les roughs de jeu ont une hauteur comprise entre 60 et 100 mm et les roughs extensifs sont préservés pour avoir une qualité « fourragère ».

Certains roughs sont laissés en **libre évolution**, ils sont **fauchés tardivement** (fin septembre-début octobre) ; début octobre étant la date limite pour faire du fourrage destiné ensuite à la vente. Au global, les roughs du golf sont fauchés 1 à 2 fois par an. Des tests de fauche en août ont été réalisés, mais n'ont pas été concluants car le « foin » avait du mal à sécher en lien avec l'arrosage du parcours.

Les roughs extensifs étaient précédemment « fauchés » à l'aide d'un broyeur et laissés sur place. Une fauche tardive est désormais pratiquée et les produits de fauche ramassés. Un agriculteur réunit les produits de fauche sur place pour en faire des **bottes de foin** qui peuvent être revendues (à des éleveurs de chevaux notamment) → **Agriculture « de proximité ».**

Le Golf d'Esery vu du ciel, en été

Le Golf d'Esery

Récolte du foin – Golf d'Esery

Prairie en fauche tardive – Golf d'Esery

Verger de vieux arbres fruitiers (pommiers, cerisiers) et rough au premier plan – Golf d'Esery

Des refuges pour la petite faune ont été créés et préservés : des tas de bois morts et des souches sont laissés au sol et des hôtels à insectes et des nichoirs à oiseaux ont été installés dans les arbres.

Installation de nichoirs et hôtels à insectes sur le Golf d'Esery

Préservation de micro-habitats – Golf d'Esery

**Un éco-pâturage a été mis en place sur le parcours « 9 trous »** – Un pâturage mixte caprins-ovins a été adopté pour les secteurs les plus difficiles. Les races de moutons sont très variables et plus ou moins rustiques, les refus sont différents en fonction des races mises en pâture. Les races rustiques sont privilégiées. Les **orties sont fauchées et laissées sur place**. Elles sont ensuite mangées par les moutons qui ont tendance à ne pas les brouter lorsqu'elles sont encore sur pied. Après le passage des moutons, les refus sont supprimés mécaniquement.

Pâturage ovin – Golf d'Esery

L'environnement du golf est également primordial. Les parcelles qui jouxtent le golf sont en **agriculture extensive et polyculture-élevage**. Ce type d'agriculture permet notamment aux pissenlits de se développer et leur dispersion par le vent est très efficace. On retrouve de fait de nombreux pissenlits sur le golf, très utiles pour la petite faune : ils apportent du nectar à de nombreux insectes pollinisateurs tôt en saison.

Parcelle voisine du Golf d'Esery – Agriculture extensive

Une **gestion différenciée a d'abord été tentée sur le parcours 9 trous** (20 ha) en 2009. Norbert Amblard a expérimenté le « zéro phyto » pendant 4 ans. Les greens étaient atteints de fusariose à la sortie de l'hiver et n'étaient pas jouables avant le mois de mai. Ce n'était pas acceptable pour les joueurs. Les greens sont depuis à nouveau traités pour qu'ils soient jouables tôt en saison. Les fairways et les départs ne sont plus traités depuis 2009.

**Sur le parcours 18 trous**, un traitement sélectif est appliqué. Les greens, les départs et les fairways sont arrosés. **Les roughs ne sont ni arrosés, ni fertilisés**.

Dans les roughs, **les trèfles et les luzernes ont tendance à camoufler les balles** lorsque ces dernières tombent dans un couvert dense. Les trèfles se développent en plaque (cf. photo ci-après). L'idéal est une végétation mixte de graminées et de trèfles, mais c'est rarement le cas. La présence de trèfles est notamment liée au niveau de fertilité du sol. Les plantes de la famille des Fabacées (Légumineuses) dont les trèfles font partie, vont de plus enrichir le sol en azote, en fixant l'azote atmosphérique au niveau de leurs racines. Les graminées « PSD » (Panic – Paspalum – Sétaire – Digitaire) posent également des problèmes dans les zones de gazon.

Balle tombée dans un couvert dense de trèfle et de luzerne – Golf d'Esery

En 2014, un état des lieux de la **biodiversité mammalogique du golf** a été réalisé par la FRAPNA[1].

**Les joueurs restent à convaincre** : le golf est un sport d'extérieur qui doit tenir compte de son environnement. La perception des gazons jaunis durant la période estivale est pour l'instant encore compliquée à faire évoluer. Les maladies du gazon sont également mal acceptées.

[1] https://www.golf-club-esery.com/environnement.php

# Golf de Chantilly – Oise (60)

## Echanges avec Rémy Dorbeau, directeur et intendant

Haut rough géré en fauche tardive – Golf de Chantilly

Les éléments suivants ont été discutés :

- **Définition du rough**
  - Le rough dessine les fairways et les pistes de jeu ; c'est un élément à part entière de l'architecture, du paysage d'un golf
  - Il est pénalisant ou non pour le joueur
  - A l'origine du golf → le *links* entretenu par les chèvres et les moutons, en bord de mer (golf en contexte dunaire)

- **Caractéristiques du rough**
  - Densité / hauteur de tonte
  - Composition
  - Uniformité
  - Diversité/variétés dans les roughs
  - Ecotones
  - Prairies
  - Zones sous fortes contraintes (chute de drive en particulier)

**L'expérience de Chantilly**

Les éléments suivants ont été discutés :

- Recalibrage de l'arrosage
- Les tests chimiques (mauvaise pulvérisation avec un désherbant total ou désherbage sélectif)
- Les semis :
  - ☞ Identification des espèces locales (graminées) qui poussent naturellement sur le parcours et alentour
  - ☞ Obtention des semis
  - ☞ Tests réalisés concernant la densité de semis et les difficultés d'installation
- Lorsque pas de semis :
  - ☞ Respect de la couche supérieure du sol
  - ☞ Mottes
  - ☞ Décapage et placage
- Opérations culturales (scarification – roulage)

Des tests de coupe de certaines racines d'arbres ont été réalisés afin de limiter la concurrence avec les herbacées (cf. photo ci-après). Les résultats sont positifs sur les gazons des zones de jeu.

Les racines des arbres ont été en partie coupées pour ne pas puiser dans le stock d'énergie des herbacées – Golf de Chantilly

**Problématique de l'arrosage** : le système d'arrosage portait trop loin, entraînant un déséquilibre au niveau des zones de gazon. L'arrosage a été recentré sur les zones de gazon ras. Objectif : ne plus arroser les espaces qui ne demandent pas un entretien « fort » → la portée de l'arrosage doit être adaptée (cf. photos ci-dessous). Des réflexions sont également à avoir sur la fréquence, la quantité d'eau, les horaires en été et en hiver.

Adaptation de la portée des arroseurs – Golf de Chantilly

Un **désherbage chimique** au glyphosate a été testé en 2004. Tout a grillé, puis la nature « a repris ses droits », mais le résultat a été complètement déséquilibré ; cela n'a pas été retenté par la suite (cf. photo ci-après). A Chantilly, l'objectif est désormais de **limiter l'enrichissement du sol en matières organiques, afin que la biodiversité s'exprime davantage dans les prairies**. Dans le contexte de Chantilly, les prairies

semi-sèches sur sables calcaires et acides (milieux naturels d'intérêt écologique) s'expriment sur des sols maigres. Plus les sols s'enrichissent, par apport d'engrais, de déchets de tonte (etc.), moins ces communautés végétales peuvent s'exprimer.

Test de désherbage chimique au glyphosate en 2004 – Golf de Chantilly

**Semis ou repousse spontanée :** différents types de semis et de repousses spontanées ont été expérimentés selon plusieurs modalités (cf. photos ci-après). Des semis de fétuques rouges et ovines ont été testés au niveau des fairways et des roughs → les fétuques sont bien adaptées au sol de Chantilly (sol maigre, sableux). Le golf a mis en place des gazonnières sur site (« nurseries »).

Un élargissement des zones de fairways a également été expérimenté, sur le côté droit (retombées de drive). La fauche des hauts roughs est désormais adaptée à ces retombées de drive : quelques fauches sont réalisées au cours de l'année dans les secteurs où les balles sont perdues régulièrement.

**Scarification superficielle et collecte des déchets de tonte** en hiver :

Tous les déchets de tonte sont ramassés pour limiter l'enrichissement du sol.

**Bilan – Les roughs : comment concilier jeu et biodiversité ?**

Les actions suivantes sont mises en place sur le parcours de Chantilly :

- ☞ Inciter les golfeurs à observer
- ☞ Restaurer des espèces locales compatibles avec le jeu de golf
- ☞ Tout est affaire de communication !
- ☞ Repérer où le joueur fait tomber sa balle, préparer un parcours qui peut être joué rapidement
- ☞ Essayer d'orienter le comportement pour aller au bon endroit, en modifiant le sens de tonte des départs par exemple → « *nudging* » (théorie du nudge) = induire des comportements inconscients.

Les photos ci-après illustrent des exemples de roughs et hauts roughs photographiés au Golf de Chantilly au fil des saisons et au cours de deux années (2018 et 2019). L'évolution naturelle des communautés végétales, dans l'espace (type de sol, gestion appliquée, etc.) et dans le temps (climat, variations inter-annuelles et expression de la biodiversité), sont particulièrement visibles. Un rough évolue au cours de l'année et peut surprendre de par sa singularité d'une année sur l'autre.

Haut rough géré en fauche tardive – Golf de Chantilly – juin 2018 : diversité, physionomie, fonctionnalité écologique

Haut rough géré en fauche tardive – Golf de Chantilly – juin 2018 : diversité, physionomie, fonctionnalité écologique

Hauts roughs gérés en fauche tardive – Golf de Chantilly – juin 2019

Haut rough, rough, semi-rough, fairway fleuris et mise en défens d'un secteur à enjeu pour la biodiversité
Golf de Chantilly – juin 2019

# Golf de Toulouse Téoula – Haute-Garonne (34)

## Echanges avec Serge Boutès, intendant de parcours

Le Golf de Toulouse Téoula est un golf commercial de **60 hectares appartenant au « grand Toulouse »** et géré depuis 25 ans par le **groupe UGOLF**. Il a été construit en 1990 sur d'anciennes zones de gravières. Il compte aujourd'hui **5 jardiniers pour 1000 membres**. **200 départs et plus**, selon la saison, sont enregistrés chaque jour, ainsi qu'une très forte fréquentation liée à l'enseignement de nouveaux golfeurs.

Les zones de jeu sont distribuées de la manière suivante :

- 1 ha de greens
- 1 ha de départs
- 20 ha de fairways
- 20 ha env. de roughs, plus ou moins extensifs selon la proximité avec les zones de jeu.
- 25 ha de zones naturelles composées d'écosystèmes représentatifs de l'environnement extérieur du golf : bois, landes à genêts, gravières et zones humides, etc.

➔ 50% de la surface du parcours est allouée aux zones de jeu, 50% aux espaces naturels.

Le Golf de Toulouse Téoula est situé sur l'**ancien lit de la Garonne**. Les sols sont limono-calcaires, avec beaucoup de galets. Les plans d'eau sont d'anciennes gravières avec différentes profondeurs d'eau (cf. photo ci-dessous). Les bassins présentent ainsi peu de végétations rivulaires. La nappe phréatique descend régulièrement et se recharge l'hiver. **Les niveaux diffèrent beaucoup d'une saison à l'autre**. Un petit cours d'eau longe également le golf.

Plan d'eau du Golf de Toulouse Téoula, témoin de l'ancienne exploitation de granulat (avant 1990) – Golf de Toulouse Téoula

Le golf est également situé sur d'anciennes plantations d'Eucalyptus. Il reste environ 20% des sujets en place. Au fur et à mesure, la végétation a recolonisé l'espace laissé par les arbres non replantés (suite à la tempête de 1999 notamment).

Au sud du golf se trouve un camp militaire où les milieux naturels sont relativement peu gérés, ainsi qu'une zone Natura 2000 sur la vallée du Touch, petite rivière située à proximité. Les prairies y sont par exemple fauchées 1 fois par an, ce qui est très intéressant en termes de zones refuges pour les espèces. Des flux de populations animales et végétales s'opèrent très certainement entre le golf et la zone militaire, séparés seulement par une route (oiseaux et mammifères notamment).

**Le bureau d'études Gaiadomo a réalisé une étude de la biodiversité présente sur le golf en 2012.** Le golf de Toulouse Téoula est également une zone expérimentale pour de nombreuses études en cours (travaux dirigés d'étudiants, protocoles expérimentaux en lien avec des laboratoires de recherche, etc.). La faune et la flore du golf sont relativement bien connues. Ainsi, Serge Boutès énumère quelques espèces observées sur le parcours :

- **Mammifères**

Beaucoup de mammifères sont présents sur le golf la nuit. De nombreux chiroptères forestiers sont observés : au moins 10 espèces recensées au cours de l'étude conduite en 2012 par Gaiadomo. Durant les automnes très secs, les sangliers viennent se nourrir sur le golf. Ils retournent ponctuellement les fairways arrosés et peuvent occasionner de sérieux dégâts. La nuit, les petits mammifères sont nombreux à parcourir le golf : hérissons, petits et gros rongeurs, mustélidés et chevreuils sont notamment observés régulièrement.

- **Poissons et Écrevisses**

Une grande population piscicole est observée. Après des pêches annuelles d'observations réalisées par le CNRS, elle semble à l'équilibre dans les étangs du golf. Le Black-bass ou Achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) régule particulièrement les populations de poissons-chats (*Ameiurus melas*) et d'Ecrevisses de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Cette espèce, originaire d'Amérique du Nord a été introduite en Europe au XIXe siècle pour la pêche de loisir. Une étude est menée sur sa reproduction dans les bassins du golf.

- **Oiseaux**

Le golf de Toulouse Téoula est localisé à proximité de grands axes migratoires. De fait, il n'est pas surprenant de noter des passages migratoires d'oiseaux réguliers sur le site : limicoles, canards, rapaces (milans, élanions), turdidés et colombidés, ainsi que de nombreux autres passereaux.

Dans les mares et bassins, de nombreuses espèces se reproduisent, dont la Poule d'eau, le Martin-pêcheur et plusieurs espèces de canards. La Huppe fasciée, le Loriot d'Europe et le Rossignol philomèle nichent sur le golf. Plusieurs rapaces sont également observés régulièrement en nidification, dont l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle. Des rapaces nocturnes sont régulièrement observés, ainsi que des Engoulevents d'Europe.

A noter que peu de nichoirs sont installés sur le golf, seulement des nichoirs fabriqués sur place, visibles à l'entrée et autour du clubhouse. Priorité est donnée aux sites naturels de nidification : arbres creux, amas de bois flottant, broussailles, haies et arbustes, végétation rivulaire et ripisylve (etc.).

- **Abeilles et Frelons asiatiques**

Des ruches ont été installées sur le golf, elles sont gérées par l'intendant, qui est également apiculteur. Les ruches sont gérées avec des traitements naturels, de l'antiparasitaire aux huiles essentielles (gaulthérie, eucalyptus, thym, etc.). Le Frelon asiatique (*Vespa velutina*) est bien installé dans la région et peut importuner, occasionnellement et selon leur nombre, les colonies d'abeilles. Des portes de sécurité anti-frelons dont l'ouverture est calibrée pour laisser passer uniquement les abeilles ont été installées sur chaque ruche. Serge Boutès précise que le rucher doit être constitué au minimum de 3 ruches, sinon la situation n'est pas tenable car la prédation des Frelons peut être trop importante pour la survie des colonies d'abeilles. En comparaison avec d'autres ruchers installés dans d'autres biotopes, le rucher du golf présente un meilleur état de santé, en lien notamment avec une grande diversité florale tout au long de l'année.

- **Gestion des roughs**

Mélitée sur Orchis pyramidal – Golf de Toulouse Téoula

Les roughs extensifs (pairies) ne sont pas fertilisés et sont fauchés une fois par an début mars, avant la repousse (cf. photos ci-contre et ci-après). Les sols étant maigres et calcaires, les résidus de fauche sont laissés sur place, sans risque d'enrichissement excessif. A noter qu'il y a globalement peu de résidus et les graminées sont peu denses dans ces zones. Les hauts roughs sont des zones conservatoires pour certaines espèces, comme les Sérapias et plusieurs autres espèces d'orchidées sauvages comme les Orchis (photo ci-contre). Les roughs semi-extensifs sont davantage tondus (intérêt paysager et pour le jeu) mais ne reçoivent aucune fertilisation. Les semi-roughs sont tondus entre 6 et 8 cm et les fairways à 25 mm (avant, ils étaient tondus à 15 mm). La tendance est à l'augmentation des hauteurs de tonte, ce qui favorise la résistance de ces zones aux différents stress.

Des **jachères fleuries** avec des espèces messicoles (semences françaises) sont implantées dans certains secteurs du golf, sur les zones inter-trous et sur les zones extensives.

➔ *Il est primordial de **sensibiliser les joueurs.** Il faut les amener à accepter qu'il y ait des zones hors-jeu « naturelles » et des zones de jeu où les conditions sont idéales pour jouer, c'est notre métier. Quand le joueur s'écarte des zones de jeu, il a raté son coup, il arrive dans une zone « sauvage ». Il doit accepter d'être dans une zone hors-jeu, laissée à la nature.*

Haut rough fauché une fois par an en mars, avant la repousse – Golf de Toulouse Téoula

**Tous les déchets verts sont recyclés sur place**, rien ne sort du golf (transformation en Bois Raméal Fragmenté, paillage, etc.).

o **Gestion des zones de jeu**

Le procédé Hydro-Agly[2] est un système de filtre qui permet de réduire les doses des produits phytosanitaires utilisées sur le golf. Le procédé Hydro-Agly, intégré à une machine, prépare l'eau afin de lui ôter ses éléments actifs. Serge Boutès précise qu'il a, grâce à cette machine, réduit de 50% au minimum, les doses de produits phytosanitaires utilisées et qu'il a amorti la machine en 2 ans, c'est donc pour lui un vrai avantage économique et environnemental. Il l'utilise depuis 2009.

Sur le golf, les 20 greens sont divisés en 4 protocoles d'entretien différents. Les fertilisations et soins mécaniques et alternatifs aux produits chimiques y sont testés et analysés avec l'implication des firmes qui fournissent les produits. **L'objectif est de tendre vers le « zéro phyto »** et le meilleur compromis possible entre entretien le plus naturel et rendu de la surface, respectant le cahier des charges du jeu.

[2] https://www.terre-net.fr/materiel-agricole/traitement-epandage/article/hydro-agly-le-filtre-qui-augmente-l-efficacite-de-la-bouillie-209-136396.html

Les maladies les plus fréquentes sur les greens sont les **maladies fongiques** qui se manifestent principalement au printemps : le **dollar-spot** (qui représente environ 70% des problèmes à gérer) et la **fusariose** (sur les zones ombragées surtout). Sur les greens, les engrais sont sous forme organique, liquide, ou à libération lente, pour éviter les lessivages. Des analyses physico-chimiques sont réalisées périodiquement afin de faire le bilan des modes de fertilisation. L'eau d'arrosage issue des gravières fait l'objet d'une analyse annuelle afin de surveiller la présence de cyanobactéries, notamment. Les résultats de ces analyses confortent de par leur qualité, les modes de gestion des gazons. Pour la plupart des golfs, 80% des produits phytosanitaires ne sont épandus que sur 4% des surfaces totales. La **notion de gestion différenciée** est importante et réelle dans les golfs.

Peu de problèmes en lien avec les **vers de terre** sont constatés sur le golf. Ce sont surtout des vers épigés (sols superficiels) qui sont observés, mais ils ne retournent pas la terre de manière verticale comme les vers endogés et les anéciques. Quand ils créent des désagréments, des sablages sont réalisés. Le ver de terre, éternel « laboureur des sols », est considéré comme un « **ami de l'intendant de golf** » à Téoula.
Les **larves de Tipules** se développent au printemps et à l'automne principalement. Les pondeuses sont limitées avec des « méthodes naturelles peu préoccupantes » (extrait d'ail), aux périodes de ponte des adultes, avec un effet insectifuge qui les maintient à l'écart des greens pulvérisés. Cette méthode a permis de bannir totalement les insecticides du golf depuis 8 ans.

Quatre espèces de graminées exotiques envahissantes sont observées sur le parcours :
- Eleusine (*Eleusine coracana*)
- Sporobole (*Sporobolus* spp. ; cf. photo ci-après)
- Cyperus/Souchet (*Cyperus* – zones humides)
- Paspale (*Paspalum* spp.)

**La gestion des espèces de graminées exotiques au niveau des zones de jeu est complexe**. L'épiaison du Sporobole et de l'Eleusine notamment pose problème sur les gazons : il est nécessaire de tondre avant que les épis ne soient sortis. Une fois sortis, ils se couchent sous la tondeuse et ne sont pas coupés. L'Eleusine n'est présente que l'été et à l'automne, elle ne résiste pas aux gelées et disparaît l'hiver. Actuellement, les solutions utilisées pour limiter ces espèces à des proportions acceptables sont l'arrachage mécanique (débroussailleuse équipée d'une lame faisant office de bineuse) ou la méthode thermique, via un brûleur relié à une bombonne de gaz. A noter qu'aucun désherbant total n'est utilisé via ces techniques et conformément aux exigences du label « Golf éco-durable » délivré par Ecocert depuis 10 ans.

Développement du Sporobole sur un fairway – Golf de Toulouse Téoula

- **Zones boisées**

Les zones boisées ne sont pas gérées de manière uniforme. L'effet lisière est en grande partie préservé. Quelques arbres creux sont laissés sur place. Le lierre est laissé sur les arbres afin que les insectes pollinisateurs (notamment les abeilles) puissent recueillir le nectar et le pollen à l'automne. Cette espèce peut également abriter de nombreuses espèces animales tout au long de l'année (insectes, mammifères, oiseaux, etc.). Ses fruits sont très appréciés des oiseaux.

Des éclaircissements ponctuels sont réalisés lorsque les boisements sont trop denses. Un partenariat existe avec une école d'élagage. Les élèves peuvent ainsi venir se former sur le golf, ce qui permet de les sensibiliser, et les coûts d'élagage sont considérablement réduits pour le golf.

- **Secteur de lande sèche avec un cortège d'hyménoptères associé**

Des landes à bruyères et à cistes sont également présentes sur le golf, ce qui lui confère une certaine ambiance méditerranéenne (cf. photo ci-dessous). Ces milieux concentrent de grandes populations d'insectes d'affinité méditerranéenne (cigales et scolies notamment).

**Des haies d'arbustes et de fruitiers de variétés anciennes** ont également été plantées (photo ci-dessous).

Secteur de lande sèche abritant un cortège d'hyménoptères associé à ces milieux (à gauche) et haie d'arbustes et de fruitiers de variétés anciennes (à droite) – Golf de Toulouse Téoula

- **Expérimentations menées sur le golf :**

- Une thèse a été engagée sur l'Ecrevisse de Louisiane en 2017.
- D'autres études sont engagées sur la communication du Silure glane (suivis CNRS). Le Silure est globalement peu sensible aux maladies. Des prélèvements de mucus sont réalisés afin de déterminer sa composition et travailler sur le développement de nouveaux médicaments.
- Une thèse portant sur l'impact des quantités d'appâts protéinés utilisés par les pêcheurs, notamment de carpes, sur la qualité de l'eau et le développement de cyanobactéries est en cours (CNRS).
- Une étude porte sur la reproduction du Black-bass selon le tempérament des individus. Des zones tests ont été installées dans les bassins du golf.
- Enfin, des projets tutorés menés par des élèves de l'école supérieure d'agronomie de Toulouse (ENSAT) sont réalisés annuellement (inventaires et plans de gestion d'espèces ou de milieux, tests d'efficacité de méthodes alternatives, etc.).

Pêche dans un étang du golf – Golf de Toulouse Téoula

## Golf de Vidauban – Var (83)

**Echanges avec Stephen Byrne, intendant & Didier Novelli, responsable biodiversité, en charge de la gestion des bunkers et des abords.**

En 2015, à l'arrivée de Stephen Byrne, les roughs étaient alors assez hétérogènes et les espèces de graminées avaient du mal à supporter les **conditions climatiques particulièrement difficiles** du secteur (températures négatives en hiver, +44°C en plein été → très changeantes au fil des saisons). Pour établir les semis dans les roughs, de l'eau était nécessaire ; or les pluies, lorsqu'elles surviennent dans le secteur de Vidauban, sont concentrées aux intersaisons et peuvent être particulièrement intenses (**épisodes cévenols** à l'automne notamment). Dans ces cas de figure, l'eau ruisselle et n'est donc pas bien absorbée par les végétaux.

Des **arrosages** réguliers sont ainsi réalisés afin de favoriser l'établissement des semis aux périodes les plus importantes.

Plusieurs expérimentations ont été conduites afin de trouver le meilleur compromis. Des **fétuques américaines** ont été sélectionnées car elles sont relativement résistantes, mais elles ont besoin d'eau et supportent assez mal la sécheresse. Des ressemis ont été réalisés sur environ 6 ha du golf (cf. photo ci-après). L'intérêt de la fétuque américaine est qu'elle se maintient d'une année sur l'autre lorsque les conditions n'ont pas été trop défavorables. A l'inverse, lorsque les conditions ont été trop difficiles, elle sèche sur pied. La fétuque en « monoculture » n'est donc pas satisfaisante ; il n'est pas souhaitable d'avoir des roughs homogènes. Il faut donc *a minima* un **mélange de plusieurs espèces** pour que le sol ne se retrouve pas à nu.

L'**hydroseeding** a été expérimenté mais les résultats sont très variables, notamment en lien avec le type de sol (granulométrie, profondeur, etc.) et les épisodes de pluies diluviennes qui peuvent survenir au printemps et conduire à des phénomènes de ravinement très importants (cf. photo ci-après). Les bunkers du golf connaissent régulièrement ce phénomène et doivent être entretenus très régulièrement pour être maintenus en place.

Le mélange « idéal » pour les roughs est un **semis de plusieurs espèces qui peuvent se ressemer naturellement** d'une année sur l'autre. La dynamique est plus intéressante.

Ravinement sur un rough – Golf de Vidauban

Fairways et roughs avant/après semis de fétuques américaines – Golf de Vidauban

Une **expérimentation sur le semis d'espèces locales**, adaptées aux conditions du milieu, est en cours au Golf de Vidauban[3]. Des zones tests sont suivis chaque année afin d'étudier l'évolution des communautés végétales et d'évaluer leur jouabilité (cf. photo ci-après). A terme, les mélanges les plus satisfaisants pourront être utilisés dans les roughs du golf.

[3] Gourdain P., Roquinarc'h O. & Lacoeuilhe A., 2019 – Tests de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du Golf de Vidauban. En ligne : https://www.researchgate.net/publication/331732834_Tests_de_semis_en_vegetaux_d'origine_locale_dans_les_roughs_du_Golf_de_Vidauban

Placette expérimentale de semis en espèces locales – Golf de Vidauban

A noter que l'irrigation devient de plus en plus problématique. Il semble essentiel de récolter l'eau de pluie aux périodes les plus favorables et en utiliser globalement moins dans l'entretien des parcours. L'intendant a un rôle à jouer en anticipant ces changements. **Les espèces sélectionnées sur les parcours doivent être adaptées aux conditions locales. Elles seront plus résilientes au changement.** Les semis d'espèces « végétal local » peuvent permettre d'anticiper ces évolutions.

## Bilan de l'atelier

➔ La **perception des joueurs** est primordiale et doit évoluer avec la prise en compte de la biodiversité et des nouvelles réglementations dans les golfs : des parcours qui évoluent au fil des saisons, des roughs moins fauchés, l'arrêt de l'utilisation des produits phytosanitaires (etc.).

➔ Les **constats scientifiques et techniques** se précisant, il s'agit désormais de **convaincre les gestionnaires tout en sensibilisant les joueurs** à la prise en compte du patrimoine naturel. Un parcours de golf peut concilier esthétique, jeu et environnement.

➔ Les lisières, qui se raréfient à l'état naturel, sont des zones de transition riches en biodiversité. Les roughs peuvent jouer ce rôle dans les golfs.

➔ Il est aujourd'hui fondamental de **s'appuyer sur les espèces présentes dans les espaces naturels** lors de la sélection variétale. **Plus on se rapproche de la naturalité** (essence, origine des semences, gestion) **plus on augmente les capacités d'adaptation et de résistance des parcours**. Dans le contexte d'un réchauffement climatique de plus en plus palpable, la sélection d'espèces adaptées (et en constante adaptation avec le milieu naturel) prend tout son sens. Il convient également de ne pas utiliser d'espèces considérées comme exotiques envahissantes, afin que les parcours ne deviennent pas des foyers de dispersion et de limiter autant que possible leur développement lorsque ces dernières sont déjà présentes (Eleusine, Sporobole, Paspales, etc.).

➔ Il est indispensable de **former les formateurs**, les enseignants de golf, à l'environnement. Seulement ½ journée sur 8 mois de formation allouée à l'environnement pour les professeurs de golf dans certaines chaînes. Il apparaît également essentiel de sensibiliser/former les joueurs à se retrouver le moins possible dans les zones de roughs.

➔ **La ffgolf souhaite développer le volet sensibilisation/formations**, notamment avec des supports pédagogiques. Il est important d'avoir le bon discours et de savoir répondre aux critiques éventuelles sur la gestion du parcours → les intendants doivent être préparés.

# Atelier 4.

## Guide de gestion environnementale du parcours de golf

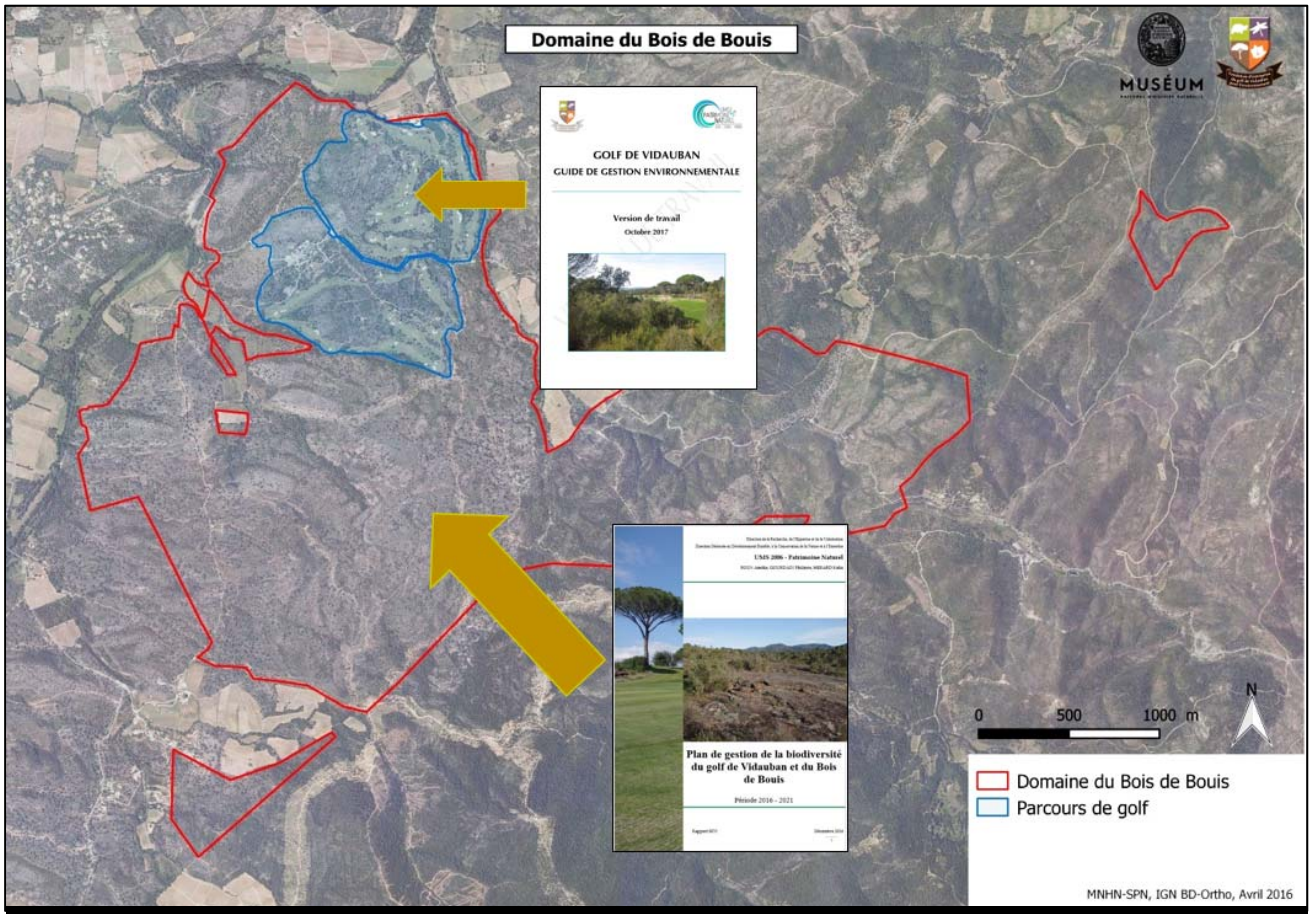
## Exemple du Golf de Vidauban

## Objectifs de l'atelier

Cet atelier avait pour objectif de présenter l'état d'**avancement du guide de gestion environnementale** du parcours de golf de Vidauban.

L'objectif de ce document est d'**utiliser la connaissance acquise** en termes de **biodiversité** sur le golf pour **optimiser la gestion** à l'échelle du parcours « trou par trou », en prenant en compte les enjeux écologiques et la gestion quotidienne des zones de jeu. Ce document fait suite au premier plan de gestion du Domaine de Bouis (incluant le Golf de Vidauban), réalisé en 2017[4] (cf. carte ci-après).

Cette déclinaison « trou par trou » permettra de prendre en compte plus finement les enjeux écologiques identifiés sur le parcours de golf et d'adapter les actions de gestion mises en œuvre, en identifiant notamment des « zones de vigilance ».

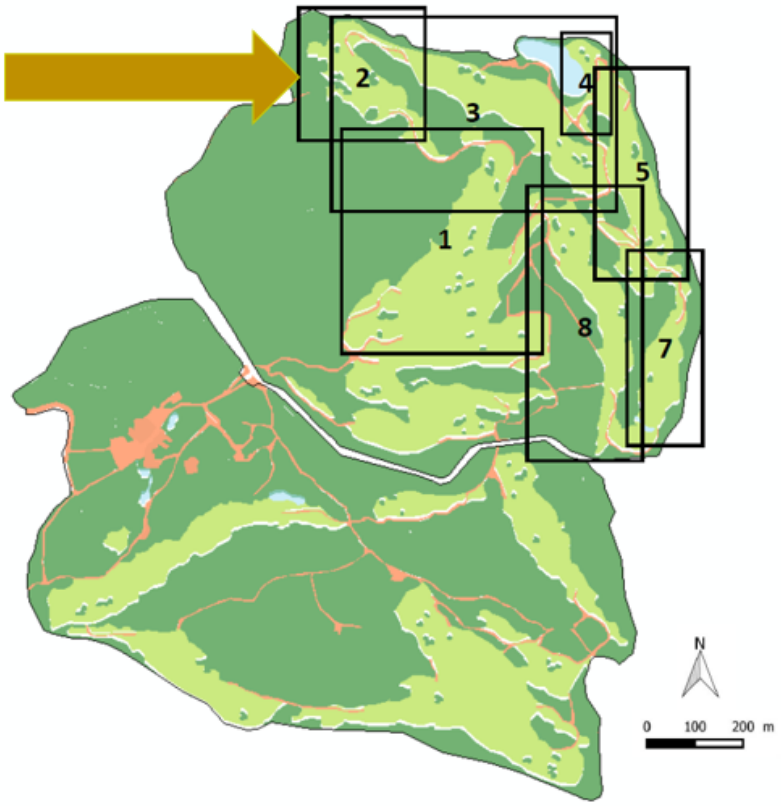



Secteurs d'application du plan de gestion (Domaine de Bouis) et du guide de gestion environnementale du parcours de golf [*en cours de réalisation*]

[4] Gourdain P., Roux A. & Herard K., 2017. Plan de gestion de la biodiversité du Golf de Vidauban et du Bois de Bouis. Période 2016-2021. En ligne : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2017/SPN%202017%20-%2013%20-%20Plan_de_gestion_domaine_bois_de_Bouis_VF1.2.pdf

## Présentation de la maquette du guide

Les réflexions se sont concentrées dans un premier temps sur le trou n°2 du parcours (cf. carte ci-dessous). L'ensemble des cartes et documents ci-après ont été réalisés par l'UMS PatriNat.




➔ **1)** Les **enjeux écologiques** sont identifiés par groupes (flore, milieux naturels, animaux) et illustrés (cf. ci-après).

➔ **2)** Les **zones prioritaires de conservation** et les **zones de vigilance** sont identifiées en fonction des enjeux écologiques identifiés et des actions de gestion actuellement mises en œuvre sur le parcours (cf. ci-après).

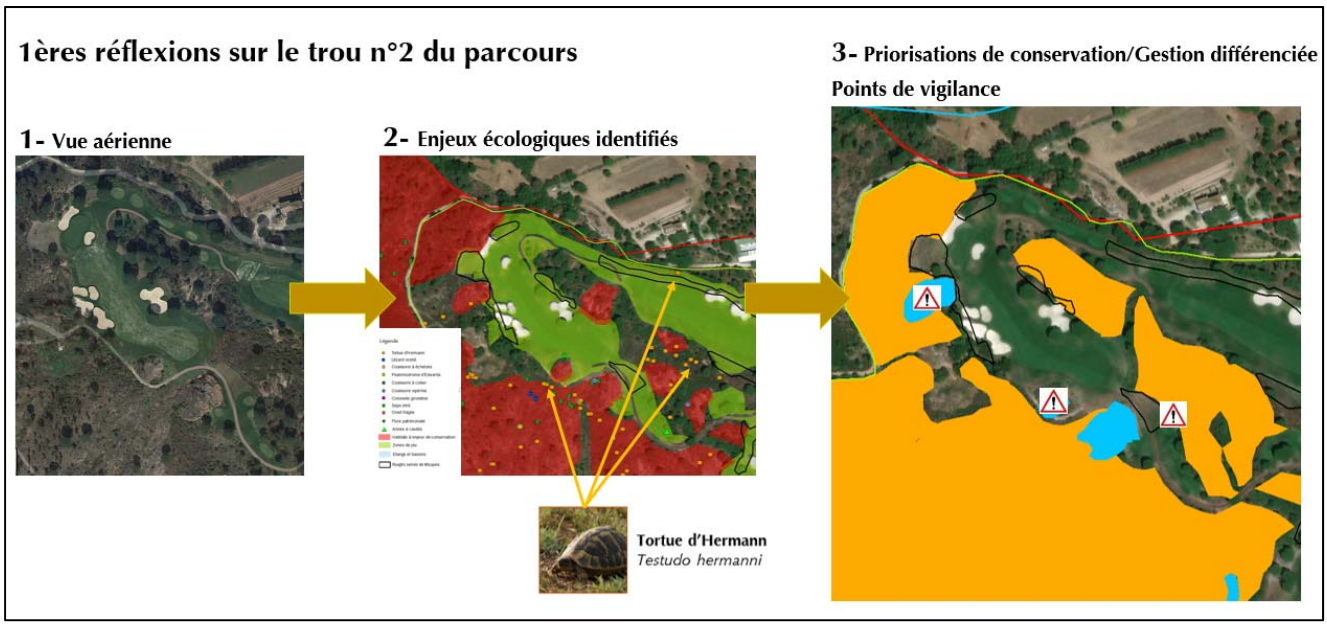
➔ **3)** Des **fiches de gestion** opérationnelles sont annexées.

1)

FLORE PATRIMONIALE
21 ESPÈCES
© R. Dupré
Agrostide de Pourret
Neoschischkinia pourretii
© E. Vallez
Agrostide élégant
Neoschischkinia elegans
© R. Dupré
Canche de Provence
Aira provincialis
© C. Thierry
Gagée de Bohème
Gagea bohemica
© R. Dupré
Isoète voilé
Isoetes velata

HABITATS REMARQUABLES
8 MILIEUX
© M. Latour
C3.42 Communautés amphibies méditerra-néo-atlantiques
© M. Latour
E3.1 Prairies humides hautes méditerra-néennes
© A. Lagrave
F3.1 Fourrés tempérés
© A. Lagrave
G1.3 Forêts riveraines méditerranéennes
© M. Latour
G2.1 Forêts de Quercus sempervirents méditer-ranéennes
© A. Lagrave
G3.7 Pinèdes méditer-ranéennes planitiaires à montagnardes (hors Pinus nigra)

## 2) Enjeux écologiques et zones prioritaires de conservation



### 1ères réflexions sur le trou n°2 du parcours

**Issues des échanges avec les équipes et des observations de terrain**

Gestion des zones de jeu

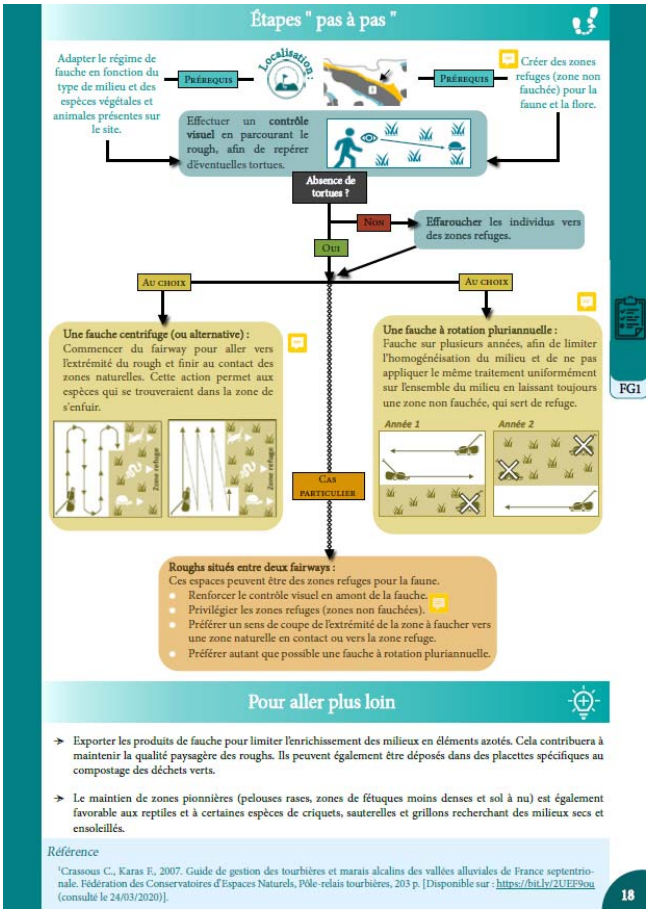
- Tonte des greens : 1 fois/jour
- Tonte des tees : 3-4 fois/semaine
- Tonte des fairways : 3-4 fois/semaine
- Tonte des petits roughs : 2 fois/semaine
- Tonte des hauts roughs (fétuques) : 1-2 fois/an

Gestion des zones naturelles pour le jeu

- Taille des arbustes pour conserver la visibilité sur la zone de jeu depuis le tee => Taille raisonnée à intégrer

Libre évolution des zones naturelles à proximité du jeu

## 3) Fiches de gestion




## Discussions et bilan

L'objectif recherché à terme est d'obtenir un guide qui se fonde sur un diagnostic précis des enjeux écologiques tout en restant accessible et opérationnel pour un usage quotidien par les techniciens qui entretiennent le parcours. La démarche présentée ci-dessus traduit cet objectif. Les experts de la biodiversité identifient les enjeux (1), les traduisent en « zones prioritaires de conservation » (2) par secteurs géographique. Enfin, les « fiches de gestion » (3) détaillent la façon dont les recommandations doivent être appliquées.

**En résumé :**

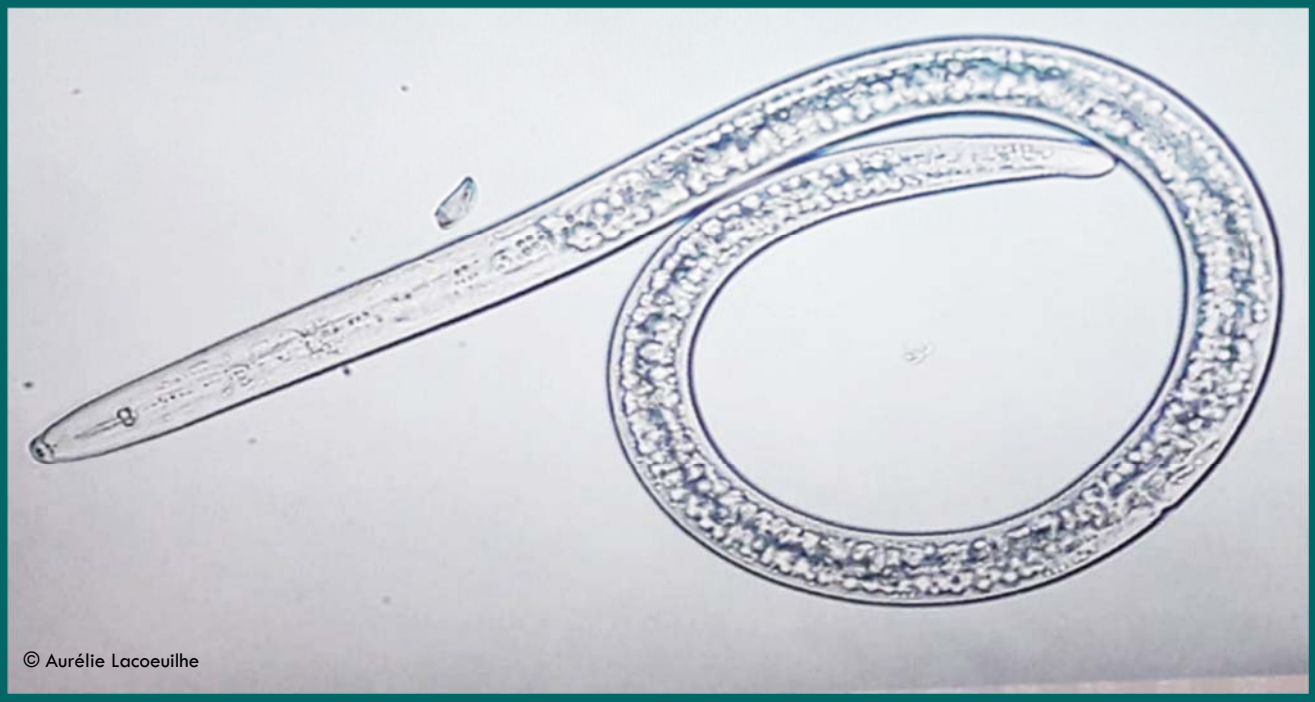
- ➔ Le document produit est un guide à destination des **équipes de terrain** avant tout. Il peut bien évidemment être également communiqué aux joueurs à des fins de sensibilisation aux enjeux écologiques.

- ➔ Ces informations doivent figurer dans le **carnet de parcours** des joueurs, particulièrement pour localiser les zones à enjeux et alerter par exemple sur les zones de roughs ou de retombée de balle présentant des enjeux écologiques.

- ➔ Une **version digitale/interactive** est à l'étude.

- ➔ Il est envisagé que cette démarche de production d'un guide pratique **s'intègre au niveau Or** du Programme Golf pour la Biodiversité.

# Atelier 5. Etude du fonctionnement écologique des sols par l'étude des nématodes



## Etude du fonctionnement écologique des sols par l'étude des nématodes

**Colin Fleming, Chercheur – The Queen's University of Belfast and Agri-Food and Biosciences Institute (AFBI)**

Colin Fleming et son équipe étudient les maladies des gazons et notamment l'influence des changements globaux sur ces maladies qui influent sur leurs zones de distribution. En 2017, de graves dommages dus aux nématodes ont été observés sur les golfs américains dans les états du Michigan, Wisconsin et Minnesota. De plus, l'impact des nématodes sur les gazons semble sous-estimé dans la mesure où les dégâts observés sont parfois attribués, à tort, à d'autres causes comme des maladies fongiques par exemple. Une fois encore, il est important de poser le bon diagnostic pour comprendre et solutionner le problème rencontré. Les impacts des nématodes peuvent ainsi représenter un **enjeu économique fort**.

De plus, le **stress**, que peuvent procurer les nématodes, **augmente la sensibilité des plantes** aux ravageurs et aux maladies. Des exemples de gazons impactés par la Meloidogyne (nématodes à galles) et des sources de stress abiotique (sel et vent) ou par des ravageurs (le hanneton *Horla philanthus*) ont été présentés.

Conférence de Colin Fleming lors du séminaire

Gazon impacté par la Meloidogyne

Afin de limiter l'impact des maladies et ravageurs des gazons, des **biostimulants** peuvent être utilisés. Parmi eux :

- Extraits d'algues marines
- Acide humique
- Fongicides à base de triazole
- Acides aminés
- Silicate de potassium
- Acide salicylique
- Moutarde
- Extrait d'ail (etc.)

Dommages causés par les nématodes des racines sur l'Agrostide stolonifère *Agrostis stolonifera* (Irlande)

Les nématodes qui parasitent les plantes sont appelés **phytoparasitaires**. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

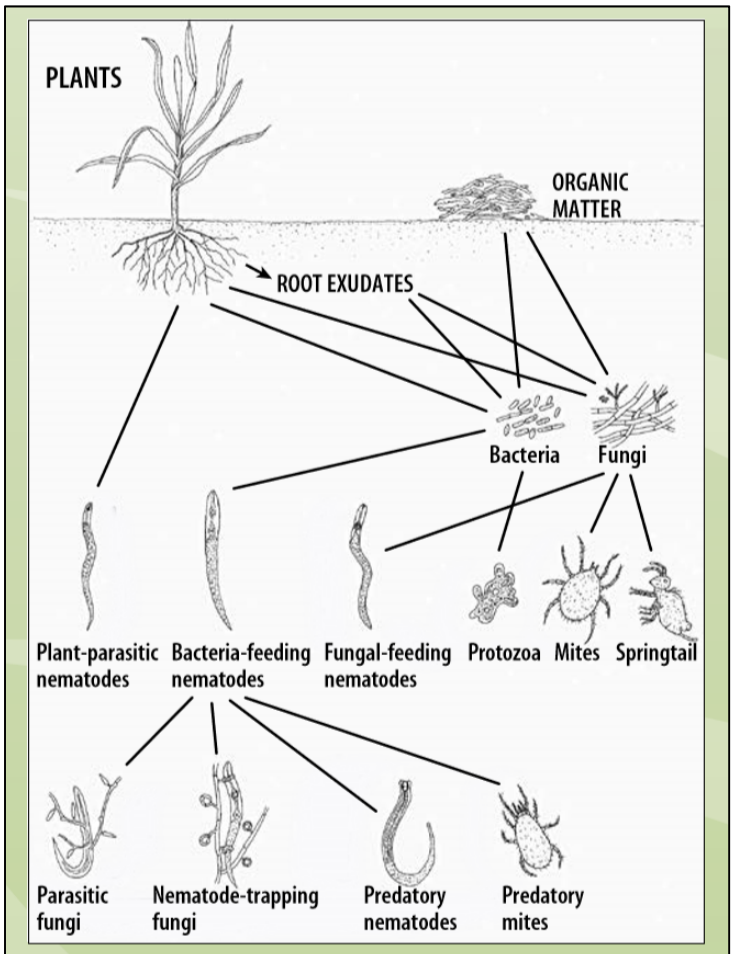
- Ils se trouvent dans tous les types de sols
- Leur taille est comprise entre 0,04 à 2 mm
- Ils sont aquatiques et se déplacent dans le sol sur 1 à 2 m par an.
- Ils peuvent se répandre via les matériaux de construction, le gazon, l'eau d'irrigation, les machines ou les bottes.

➔ Une poignée de terre peut contenir jusqu'à 20 000 nématodes.

Si quelques espèces causent des dégâts aux gazons sportifs, il est important de noter aussi que les nématodes jouent des rôles clés dans tous les écosystèmes terrestres et marins. La plupart d'entre eux

interviennent dans de nombreux processus écologiques et se nourrissent de matières animales et végétales, d'algues et de bactéries en décomposition.

Diversité des nématodes




Structure simplifiée du réseau trophique des sols (Stirling, 2014)

❖ **Pourquoi les nématodes sont-ils de bons bio-indicateurs ?**

- Les nématodes sont présents dans tout environnement qui fournit une source de carbone organique.
- Dans le sol, les nématodes vivent dans les eaux interstitielles ; leur cuticule perméable assure un contact direct avec leur microenvironnement.
- Leur **bonne résistance au stress** implique que de nombreuses espèces parviennent à survivre à la déshydratation, au gel ou à un manque d'oxygène. La structure de la communauté est indicatrice des conditions de l'horizon pédologique dans lequel elle se trouve.
- Les nématodes occupent des **positions clés dans les réseaux trophiques du sol** et peuvent être classés dans au moins 5 groupes trophiques ou fonctionnels différents (voir tableau ci-dessous). Ils se nourrissent de la plupart des organismes du sol (champignons, bactéries, nématodes, mites, algues unicellulaires et lichens) et constituent une ressource alimentaire pour beaucoup d'autres. Ils influencent également la succession naturelle de la végétation.
- Il existe une relation claire entre la structure et la fonction : le comportement alimentaire des nématodes se déduit facilement en observant la structure de leur cavité buccale ainsi que du pharynx.
- **Les nématodes réagissent rapidement aux perturbations et à l'enrichissement du milieu** : l'augmentation de l'activité microbienne entraîne des changements dans la proportion de consommateurs de bactéries dans une communauté.

| | | |
|---|---|---|
| Unicellular feeders | Unicellular eucaryote feeding: yeast, algae, lichen | |
| Bacterivores | Feed on bacteria: use hollow tube | |
| Fungivores | Feed on fungi: stylet punctures hyphae | |
| Herbivores | Feed on/in plant roots: use stylets | |
| Omnivores | Feed on more than one type of food source: org. material etc | |
| Predators | Feed on other nematodes: puncture with tooth | |
| EPNs | Feed on insects (and bacteria): no stylet | |

Groupes trophiques ou fonctionnels des nématodes

❖ **Résumé des types d'alimentations des nématodes dans les systèmes végétaux et pédologiques (d'après Yeates *et al.*, 1993 [5])**

1. **Plantes :** Nématodes phytoparasites ou phytophages se nourrissant de plantes vasculaires.
2. **Hyphes mycéliens :** Fongivores possédant un stomatostyle ou odontostyle qu'ils utilisent pour pénétrer les hyphes fongiques pour s'alimenter.
3. **Bactéries :** Bactérivores se nourrissant de procaryotes.
4. **Ingestion de substrat :** *Daptonema* sp. et les diplogastérides sont connus pour ce type d'alimentation. Cela peut comprendre l'ingestion accidentelle de substrat, de bactéries, d'eucaryotes unicellulaires, ainsi que de la prédation.
5. **Animaux :** Nématodes prédateurs se nourrissant de sources alimentaires d'origine animale en ingérant leurs proies ou en aspirant le contenu du corps prédigéré. Les proies sont des invertébrés tels que les enchytraeidés, les rotifères, les protozoaires, ainsi que d'autres nématodes.
6. **Unicellulaire eucaryote :** Ingestion de spores fongiques et de cellules de levure entières. Ces nématodes peuvent aussi se nourrir de diatomées et d'autres algues.
7. **Parasites des animaux :** Stades de dispersion ou stades infectieux des nématodes parasites lorsqu'ils ne se trouvent pas chez leurs hôtes animaux. Seules les espèces entomogènes (qui se développent sur les insectes) sont incluses. Si l'alimentation a lieu pendant cette étape, les nématodes sont placés dans un groupe différent.
8. **Omnivore :** Se nourrit d'une grande variété d'aliments. De préférence, les nématodes sont à classer dans les groupes 1 à 7 précédemment cités.

❖ **Effets possibles de la gestion du gazon sur la communauté de nématodes**

- Aucun changement
- Changements dans la communauté naturelle de nématodes existante
- Introduction d'espèces indigènes dans de nouveaux sites
- Introduction d'espèces exotiques non indigènes

[5] Yeates, G. W., Bongers, T. D., De Goede, R. G. M., Freckman, D. W., & Georgieva, S. S. 1993. Feeding habits in soil nematode families and genera—an outline for soil ecologists. *Journal of nematology*, *25*(3), 315.

❖ **Eléments sur l'échantillonnage et la fiabilité des prélèvements sur le terrain**

- Près de **20 000 espèces de nématodes** ont été décrites.
- Des millions de nématodes peuvent occuper 1m² de sol.
- Il peut y avoir 50 espèces différentes dans une poignée de sol et un noyau de 100 ml de sol produit suffisamment d'individus pour une analyse fiable.
- L'extraction des nématodes du sol est normalisée par des procédures efficaces.
- Le grand nombre d'espèces et d'individus récupérés confère à chaque échantillon une valeur informative intrinsèque élevée.
- L'analyse de la composition faunistique des nématodes fournit de l'information sur la succession et les changements des voies de décomposition dans le réseau trophique du sol, l'état nutritionnel, la fertilité et l'acidité du sol, et les effets des contaminants du sol.
- L'analyse systématique des nématodes permet une évaluation rapide de la réponse aux activités de gestion et des niveaux de stress environnemental, et fournit des critères de décision pour la conservation et la restauration.

| Perturbation | MI response | PPI response |
|---|---|---|
| **Culture** | ↓ | ↕ |
| **Azote organique : fumier ou urée** | ↓ | ↑ |
| **Engrais minéral : nitrate ou ammonium** | ↓ | ↑ |
| **Chaulage (CaO)** | ↓ | |
| **Fumigation (introduction d'un gaz): methyl bromide ou metam-sodium** | ↓ | ↓ |
| **Herbicides et/ou insecticides** | ↓ | ↓ |
| **Remplacement des cultures annuelles par des cultures pérennes** | ↑ | ↑ |
| **Augmentation de l'âge des prairies** | ↑ | |
| **Conversion de la monoculture herbacée en culture mixte** | ↑ | |
| **Drainage des sols tourbeux** | ↓ | |
| **Contamination par les métaux lourds** | ↓ | |

Tableau indiquant les réponses du **Maturity Index (MI) et du Plant parasitic index (PPI)** en fonction de différentes perturbations.

Pour information, le *Maturity Index* (MI) traduit la qualité du milieu : ainsi, lorsque la valeur de MI est faible, cela traduit un environnement perturbé. La valeur de MI diminue avec l'enrichissement des sols et l'augmentation de l'activité microbienne qui favorise le développement des nématodes colonisateurs. Il ne s'applique qu'aux nématodes libres, c'est-à-dire qu'il ne prend pas en compte les nématodes phytoparasites.

Il fait intervenir une valeur colonisateur-persistant (cp-value) comprise entre 1 et 5, attribuée à chaque taxon de nématodes. Plus la cp-value est proche de 5, plus les nématodes sont persistants (Bongers et Bongers 1998 ; Neher *et al.* 2004 [6]). Le MI se calcule à partir de la formule suivante :

$$MI = \sum_{i=1}^{n} \frac{v(i) * f(i)}{n}$$

$v_i$ : la valeur colonisateur-persistant du taxon (cp-value)

$f_i$ : la fréquence du taxon dans l'échantillon

n : le nombre total d'individus dans l'échantillon

Le *Plant Parasitic Index* (PPI) se construit sur le même modèle que le MI mais ne s'applique qu'aux nématodes phytoparasites. Cet indice se calcule de la même manière que le MI en faisant intervenir une cp-value qui est appelée pp-value pour les nématodes phytoparasites. Le PPI traduit l'inverse du MI : ainsi l'enrichissement des sols augmente la capacité de charge des plantes pour l'alimentation des nématodes phytoparasites et donc une augmentation de la valeur du PPI (Bongers et Bongers 1998 ; Neher *et al.* 2004).

---

## Stage « Etude du fonctionnement écologique des sols des parcours de golf

**Maxence Vamur, Aurélie Lacoeuilhe (UMS PatriNat) et Colin Fleming (Université de Belfast)**

Ce stage de Master 2 vise à apporter des éléments de réponse à la question suivante : ***Comment les communautés de la faune des sols, et en particulier les nématodes, réagissent aux différentes pratiques de gestion des parcours de golf ?***

Les objectifs du stage sont ainsi multiples :

1. **Améliorer l'état des connaissances** sur la biodiversité des sols, et particulièrement les nématodes
2. **Caractériser les effets de la gestion** des parcours sur la biodiversité des sols
3. **Proposer des orientations de gestion** relatives aux nématodes phytopathogènes.

Dans un premier temps, le rôle et la diversité des nématodes dans les communautés animales et végétales de la faune du sol ont été rappelés. Puis dans un second temps, le protocole expérimental, les techniques

---

[6] Bongers, T. et Bongers, M. 1998. Functional Diversity of Nematodes. *Applied Soil Ecology* 10 (3): 239-51. https://doi.org/10.1016/S0929-1393(98)00123-1.
Neher, D., Bongers, T., & Ferris, H. 2004. Computation of Nematode Community Indices, In *Society of nematologists workshop* (Vol. 2, p. 33).

d'échantillonnage et d'extraction (méthode de Cobb et Fenwick can) ainsi que les méthodes d'identification ont été présentés.

Des prélèvements d'échantillons de sol ont été réalisés en différents points du parcours afin de connaître les espèces présentes sur le Golf de Vidauban pour la suite de l'étude courant 2018.

[**NDLA** : un 2e stage a été conduit en 2019 afin de poursuivre l'étude de 2018.]

Prélèvements d'échantillons de sol au Golf de Vidauban

# Atelier 6. Communication et valorisation

## Objectifs de l'atelier

Cet atelier avait pour objectif de proposer des outils de communication et de réfléchir à des idées de valorisation des démarches engagées par les golfs en faveur de la biodiversité. Au-delà du cadre du « Programme Golf pour la Biodiversité » et des « kits » de communication, des actions auprès des médias spécialisés et des médias plus généraux ont été discutées. La réflexion sur ces actions s'est opérée à deux échelles :

1- A l'échelle locale des parcours eux-mêmes : quelles actions mises en œuvre pour sensibiliser les joueurs ? Quels partenariats avec des acteurs locaux (etc.) ?

2- A une échelle plus globale portée par la ffgolf : quels outils peuvent participer à sensibiliser les joueurs ? Quels évènements peuvent être proposés en lien avec la découverte de la biodiversité des parcours (etc.) ?

## Discussions lors de l'atelier

- Réaliser des **expositions et concours photos** – Motiver les joueurs à prendre des photos sur les golfs → la ffgolf a lancé un concours photo sur Facebook courant 2018.
- **Inciter les golfeurs à regarder autour d'eux** → proposer des quizz ou via le carnet de parcours.
- Inciter les golfeurs et les salariés des golfs à participer aux programmes de sciences participatives de Vigie-Nature http://www.vigienature.fr/ et plus particulièrement les jeunes golfeurs à Vigie-Nature École https://www.vigienature-ecole.fr/
- École de golf de Chantilly → **Journée biodiversité avec les jeunes** [NDLA : réalisée en 2019].
- Golf d'Esery → **Activité « construction de nichoirs »** avec les enfants du golf.
- Publier un livre sur la biodiversité des golfs en France.
- **Renommer les trous** des parcours avec des noms d'animaux/de plantes.
- **Organiser une compétition avec une thématique « biodiversité »** – Prix de la compétition : un beau livre sur la faune et la flore. Pour les golfs commerciaux = des sponsors à trouver !
- **Nommer un ou des ambassadeur(s)** (sportif professionnel) qui diffuserait des messages sur la biodiversité, notamment lors d'événements sportifs majeurs.
- Proposer un stand ffgolf et/ou des animations à destination du grand public lors de la fête de la nature.
- Développer une **carte interactive des parcours** en y intégrant des informations sur les espèces présentes et les enjeux écologiques.
- **Carnet de parcours** : ajouter des aspects liés à la protection de l'environnement peut être une belle occasion de proposer aux joueurs un carnet de parcours plus illustré qu'ils auront envie de

conserver. Des liens QRcode pourraient renvoyer vers des fiches sur les espèces observables sur le parcours avec une carte interactive. Les golfs qui développeront ce type de carnet pourront se distinguer. De plus, il est parfaitement envisageable de décliner plusieurs types de carnets en fonction du public visé : membres, visiteurs, jeunes. En restant simple, ludique, informatif et illustré, le carnet devient ainsi un véritable outil de communication du club. En fonction de son coût de production, il pourra être proposé en optionnel payant selon le greenfee.

**Ce qui est considéré comme un inconvénient peut devenir un avantage, voire un véritable atout** si l'on prend le temps d'y réfléchir et de l'anticiper. Avec une équipe soudée, une participation de chaque personnel, chaque nouveau projet, chaque changement majeur pour la gestion du site, est une opportunité à saisir pour intégrer l'environnement en général et la biodiversité en particulier dans le cahier des charges, pour se montrer innovant dans les aménagements, dans le choix des matériaux, dans le choix des espèces. Chaque action et chaque mètre carré comptent !

# Bilan du 2e Séminaire « Golf et Biodiversité »

**[ENGL]** ***« Golf attracts more players than any other outdoor sport. No doubt there are almost as many reasons for this as there are players, but one reason is certainly shared by all. It's the simple pleasure of being on a beautiful course. No other game combines the wonders of nature with the discipline of sport in such carefully planned way. A great golf course both frees and challenges a player's mind. »***

**[FR] « Le Golf attire plus de joueurs que n'importe quel autre sport d'extérieur. Il n'y a aucun doute qu'il y a autant de raisons pour cela qu'il y a de joueurs, mais une raison est certainement partagée par chacun d'entre eux. C'est le simple plaisir d'être sur un beau parcours. Aucun autre jeu n'associe les merveilles de la nature et la discipline du sport avec une telle harmonie. Un grand parcours libère et met au défi l'esprit du joueur. »**

Avant-Propos de Tom WATSON dans *« Golf by Design. How to Lower Your Score by Reading the Features of a Course »* par Robert TRENT JONES Jr. Little, Brown and Company. 1993. Boston. 276 pp.

Les partenariats FEGVE-MNHN et ffgolf-MNHN ont tous deux pour objectifs principaux de mieux connaître la biodiversité, dans l'optique de mieux la préserver. En tenant compte des usages des sites, de la gestion des parcours de golf et de la biodiversité remarquable comme « ordinaire », les participants de ce 2e séminaire ont contribué aux réflexions visant à concilier les enjeux, pour améliorer la capacité d'accueil de la biodiversité dans les parcours de golf. Un parcours étant un « espace vivant », chaque secteur d'un parcours et chaque golf étant différent, il n'existe pas de recette miracle, il faut sans cesse se renouveler, innover et surtout s'adapter afin de concilier les enjeux agronomiques, sportifs et écologiques.

Ces ateliers ont amené des échanges très riches, à la fois sur le plan humain, scientifique et technique. Ils ont permis de développer de nouvelles pistes de travail qui associent la théorie et la pratique. Les participants à ce séminaire ont renouvelé le vœu que les acteurs du golf soient toujours plus nombreux à s'impliquer en faveur de la biodiversité, qu'ils ne cessent de s'interroger et de se réinventer pour une gestion des parcours toujours plus vertueuse. Les efforts à engager sont sans doute importants mais l'avenir de la filière est assurément à ce prix.

Loin de constituer une contrainte supplémentaire, la prise en compte des enjeux environnementaux et de la biodiversité représente un défi à relever et une formidable opportunité pour progresser et innover. Les réflexions de ce 2e séminaire ont, nous l'espérons, participé à préparer la filière golfique à relever les défis environnementaux majeurs, actuels et à venir.

## Remerciements

Les objectifs de cet évènement n'auraient pu être atteints sans les compétences de professionnels du golf couplées à des connaissances expertes en matière de biodiversité. 17 personnes ont directement contribué à ces échanges dans une ambiance à la fois studieuse et conviviale. Qu'elles en soient ici sincèrement remerciées. Nous tenons également à remercier l'ensemble des acteurs de ces partenariats.

# Liste des participants

| Nom | Structure | Contact |
|---|---|---|
| ANNEQUIN Nathalie | Golf de Vidauban | n.annequin@vidaubangolfclub.com |
| BOUTES Serge | Golf de Toulouse Téoula | terrain@gardengolf-toulouse-teoula.fr |
| BYRNE Stephen | Golf de Vidauban | s.byrne@vidaubangolfclub.com |
| CHARRIER Thomas | Fédération Française de Golf | thomas.charrier@ffgolf.org |
| CICLET Maxime | Golf d'Esery | |
| COMOY Cyprien | Golf de Vidauban | c.comoy@vidaubangolfclub.com |
| DORBEAU Rémy | Golf de Chantilly | remy.dorbeau@golfdechantilly.com |
| FLEMING Colin | Agri-Food and Biosciences Institute, Queen's University Belfast | Colin.Fleming@afbini.gov.uk |
| FOURNIL Catherine | Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement | c.fournil@vidaubangolfclub.com |
| GOURDAIN Philippe | UMS Patrimoine Naturel | philippe.gourdain@mnhn.fr |
| LACOEUILHE Aurélie | UMS Patrimoine Naturel | aurelie.lacoeuilhe@mnhn.fr |
| LASFARGUE Pierre | Fédération Française de Golf | pierre.lasfargue@ffgolf.org |
| NOVELLI Didier | Golf de Vidauban | didier.novelli@orange.fr |
| ROQUINARC'H Océane | UMS Patrimoine Naturel | oceane.roquinarch@mnhn.fr |
| SIBLET Jean-Philippe | UMS Patrimoine Naturel | siblet@mnhn.fr |
| SORRELL Richard | Golf de Vidauban | r.sorrell@vidaubangolfclub.com |
| VAMUR Maxence | UMS Patrimoine Naturel | - |