



**HAL**  
open science

## Protocole de suivi de la flore - Tests de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du Golf de Vidauban

Océane Roquinarç'h, Aurélie Lacoeyllhe, Manon Latour, Henri Michaud

► **To cite this version:**

Océane Roquinarç'h, Aurélie Lacoeyllhe, Manon Latour, Henri Michaud. Protocole de suivi de la flore - Tests de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du Golf de Vidauban. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2020, pp.13. mnhn-04254408

**HAL Id: mnhn-04254408**

**<https://mnhn.hal.science/mnhn-04254408>**

Submitted on 23 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.

°Tests de semis en végétaux d'origine locale  
dans les hauts rougns du Golf de Vidauban°

**Protocole de suivi de la flore**

Océane ROQUINARC'H, Aurélie LACOEUILHE,  
Manon LATOUR & Henri MICHAUD



Janvier 2020



# UNITÉ MIXTE DE SERVICE

## PATRIMOINE NATUREL



**Convention :** Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement

**Chargée d'étude :** Manon Latour ([manon.latour@mnhn.fr](mailto:manon.latour@mnhn.fr))

**Suivi du projet :** Océane Roquinarc'h ([oceane.roquinarch@mnhn.fr](mailto:oceane.roquinarch@mnhn.fr)) et Aurélie Lacoeylle ([aurelie.lacoeylle@mnhn.fr](mailto:aurelie.lacoeylle@mnhn.fr))

**Coordination des partenariats :** Philippe Gourdain ([philippe.gourdain@mnhn.fr](mailto:philippe.gourdain@mnhn.fr)) et Katia Herard ([katia.herard@mnhn.fr](mailto:katia.herard@mnhn.fr))

**Référence du rapport conseillée :** Roquinarc'h O., Lacoeylle A., Latour M. & Michaud H., 2020. – Protocole de suivi de la flore – Test de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du Golf de Vidauban. UMS PatriNat – OFB/CNRS/MNHN & CBNMed. 13 p.

**Crédits photographiques du rapport :** © Latour Manon

---

## L'UMS Patrimoine naturel - PatriNat

### Centre d'expertise et de données sur la nature



Depuis janvier 2017, l'Unité Mixte de Service Patrimoine naturel assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité présentes sur le territoire français, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : [patrinat.fr](http://patrinat.fr)

Co-directeurs :

Laurent PONCET, directeur en charge du centre de données

Julien TOUROULT, directeur en charge des rapportages et de la valorisation

---

## Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS PatriNat, 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 Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et de l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

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 consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : [inpn.mnhn.fr](http://inpn.mnhn.fr)

# Sommaire

Contexte .....	6
Objectifs .....	7
Conditions d'inventaires .....	7
Paramètres descriptifs des stations .....	8
Nombre de prospections / temps .....	8
Matériels utilisés .....	9
Identifications taxonomiques .....	9
Relevés phytosociologiques .....	9
Suivi Photo .....	9
Propositions d'analyse des résultats.....	10
Références bibliographiques.....	11

## Contexte

Dans un parcours de golf, les **roughs** sont des zones de jeu où le gazon est tondu moins régulièrement que dans les autres zones (greens, fairways, semi-roughs, etc. ; cf. [Figure 1](#)). Ces zones sont **majoritairement composées de graminées** et selon l'entretien, plusieurs types de roughs peuvent être distingués.

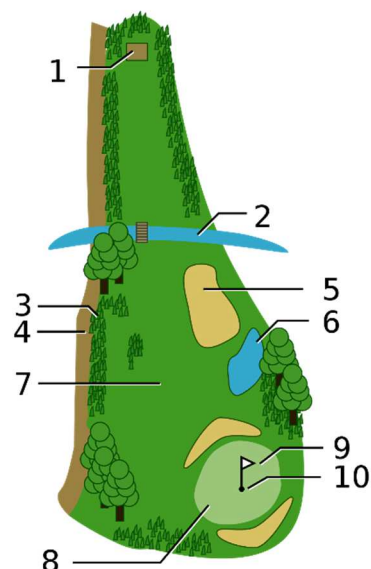
- les **petits roughs** : tondu à moins d'une hauteur de balle, généralement à proximité immédiate des fairways ;
- les **pré-roughs** ou **semi-roughs** : gardés à hauteur d'une dizaine de centimètres ;
- les **hauts roughs** : gérés une à plusieurs fois par an, ils sont constitués de végétations herbacées hautes voire parfois d'arbustes.

A noter que la hauteur de végétation est croissante depuis le fairway jusqu'au haut rough.

Cette étude se focalise sur les hauts roughs. Ces espaces de transition entre les zones tondues et les zones naturelles constituent de véritables zones tampons. En effet, ces **espaces à l'interface entre les zones de jeu du golf et les espaces les plus naturels** sont importants à la fois pour la pratique sportive et pour la préservation de la biodiversité. Les hauts roughs doivent remplir un certain nombre de caractéristiques pour permettre une **bonne « jouabilité »** : végétation peu dense qui permette de retrouver et de jouer les balles, esthétique qui respecte le design du parcours (etc.).

Sur le golf de Vidauban, le développement d'espèces à tiges et à feuilles épaisses telles que le « Bermuda » ou « Chiendent pied-de-poule » *Cynodon dactylon* ont pu altérer la jouabilité des roughs. De plus, les espèces semées pour densifier et verdifier les roughs, notamment des Fétuques américaines (*Festuca* spp.), nécessitent un entretien conséquent, induisant un coût supplémentaire.

Il est important de souligner que les hauts roughs du golf comportent des caractéristiques intéressantes pour accueillir une certaine biodiversité (végétation haute, entretien moins régulier, écotone, zones plus rases permettant aux espèces de thermoréguler, etc.). Les reptiles et les insectes affectionnent particulièrement ces zones d'interface qui leur permettent de se déplacer et de réaliser, pour certaines espèces, tout ou partie de leur cycle de vie. Compte tenu de ces éléments préalables, il a été proposé, en accord avec le directeur et le greenkeeper, de tester **l'implantation de végétaux d'origine locale** qui pourraient à la fois **répondre aux enjeux golfeques**, limiter les besoins d'entretien et la consommation en eau et en intrants, mais aussi **s'avérer plus favorable à la biodiversité**. Les zones de hauts roughs s'étendant sur près de **15 hectares**, il a été convenu dans un premier temps d'effectuer des tests de semis sur des surfaces identifiées et bien délimitées en dehors des zones de jeu, afin d'assurer une meilleure maîtrise et interprétation des résultats (Gourdain *et al.*, 2019). Le présent document fait état du protocole défini et mis en place dans le cadre du suivi des zones tests identifiées sur le golf ([Photo 1](#)).



**Figure 1 :** Les différents éléments composant un parcours de golf – (1) aire de départ, (2) obstacle d'eau frontal, (3) rough, (4) hors limite, (5) bunker de sable, (6) obstacle d'eau latéral, (7) fairway, (8) green, (9) drapeau, (10) trou © Wikipédia.



Photo 1 : Placette de test de semis de végétaux d'origine locale  
Placette A4 - 80% *Festuca cinerea*

## 1 Objectifs

- 1) Réaliser un **relevé phytosociologique selon Braun-Blanquet** (Braun-Blanquet, 1964) sur chacune des placettes semées étudiées afin d'obtenir la liste des espèces qui se sont développées (semées et spontanées) et de leur recouvrement sur chaque placette.
- 2) Caractériser la **jouabilité** de chacune des espèces (favorable, indésirable, ne se prononce pas), la **germination des espèces semées** (oui, non) et leurs **stades de développement** (bouton, fleur, fruit) au moment du relevé afin d'identifier le mélange d'espèces le plus adapté pour les hauts roughs.
- 3) Rendre compte de l'évolution de la végétation au sein de chacune des placettes, au fil des saisons, sur une ou plusieurs années, grâce à un **suivi photographique** de chaque placette, *a minima* 4 fois par an (printemps, été, automne, hiver) selon un point fixe, une focale et un angle fixe ainsi que, dans l'idéal, un horaire fixe (12h00 de préférence).

## 2 Conditions d'inventaires

Il est nécessaire de réaliser *a minima* un passage par an, d'avril à mai durant la période optimale de développement de la végétation, afin d'identifier toutes les espèces présentes sur la placette. En option, un passage à partir de fin août à début octobre peut être réalisé afin de mieux identifier les graminées qui se sont développées et les espèces qui ont résisté à la chaleur estivale.

Les prospections sont à réaliser en journée dans de bonnes conditions météorologiques afin de limiter les biais d'observation. Les conditions à respecter, car considérées comme n'ayant pas d'impact sur les relevés, sont :

- Ensoleillé, nuageux ; pluie fine et/ou brume.
- Température optimale entre 10°C et 30°C.

### 3 Paramètres descriptifs des stations

Les informations sont récoltées selon la fiche de terrain éditée ci-dessous ([Annexe 1](#)). Cette fiche a été optimisée pour une utilisation sur tablette afin de gagner du temps dans la saisie des données.

Un relevé phytosociologique est réalisé à l'échelle d'une placette ([Delassus, 2015](#)).

#### *Conditions stationnelles*

- Code de la station
- Département
- Commune
- Lieu-dit
- Altitude
- Date du relevé
- Conditions météorologiques
- Recouvrement total de la végétation
- Exposition et pente : N, NE, E, SE, S, SW, W, NW et pente en degré
- Humidité stationnelle (en été) : hygrophile (H), mésohygrophile (MH), mésoxérique (MX), xérique (X)
- Pourcentage de rochers et/ou cailloux
- Décapage du sol

#### *Mesures des paramètres physico-chimiques*

L'outil « POGO » est une sonde qui mesure :

- Humidité du sol
- Salinité du sol
- Conductivité du sol
- Température du sol

→ Cette sonde a été utilisée grâce à une application smartphone « POGO Turf Pro » sur l'ensemble des placettes prospectées ([Photo 2](#)).



**Photo 2 :** Sonde « POGO Turf Pro ».

#### *Mesures de la structure de la végétation*

- Surface du relevé (m<sup>2</sup>)
- Recouvrement végétal total (en %)
- Pourcentage de sol nu
- Pourcentage d'espèces annuelles
- Pourcentage d'espèces vivaces
- Hauteur moyenne de la végétation (hauteur des feuilles des vivaces)

#### *Analyse qualitative*

- Nombre d'espèces
- Nombre total d'espèces en fleurs
- Nombre total d'espèces en fruits
- Nombre total d'espèces non semées
- Recouvrement des espèces non semées (%)
- Espèces « favorables » ou « indésirables pour le jeu » ou « ne se prononce pas »
- Espèces semées ou opportunistes
- Stade de développement : bouton, fleur ou fruit

### 4 Nombre de prospections / temps

La réalisation d'un relevé, c'est-à-dire l'identification des espèces végétales présentes sur une placette, demande en moyenne 30 min à 1h selon la richesse du milieu et les conditions météorologiques. Par conséquent environ 1 journée / 1 journée et demie est nécessaire pour prospecter les 15 placettes-tests actuellement en place.



## 5 Matériels utilisés

- Flore de la France méditerranéenne continentale – Tison *et al.*, 2014
- Pochettes de prélèvement
- Tablette avec le pack office (word et excel)
- GPS
- Loupe
- Appareil photo
- POGO (et application mobile associée)
- Smartphone

## 6 Identifications taxonomiques

L'identification des espèces s'effectue sur place, à vue, à l'aide d'une flore. Les spécimens ne sont pas prélevés sauf si une identification à la loupe binoculaire est requise. Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer à l'espèce ou au genre, l'individu sera déterminé à la famille. Pour les espèces difficilement identifiables (plantules) issues de la banque de graines du sol ou limitrophes aux placettes, « monocotylédones » et « dicotylédones » peuvent *a minima* être utilisés. La liste des espèces semées est un support essentiel pour la détermination des espèces, surtout au stade de plantules.

## 7 Relevés phytosociologiques

Un relevé phytosociologique (Photo 3) correspond à un relevé de toutes les espèces présentes au sein d'un milieu homogène dans une aire donnée. Par la suite, un coefficient d'abondance-dominance correspondant à une classe de recouvrement, est attribué à chacune des espèces. Les coefficients de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1964) ainsi que leurs classes de recouvrement (Figure 2) sont utilisés dans le cadre de cette étude.



Photo 3 : Relevé phytosociologique réalisé sur la placette B3-30% *Briza maxima* – 20% *Agrostis castellana* – 20% *Festuca cinerea* et 10% *Allium vineale*.

Coefficient d'abondance-dominance	Classe de recouvrement (%)
5	> 75
4	50-75
3	25-50
2	5-25
1	1-5
+	< 1

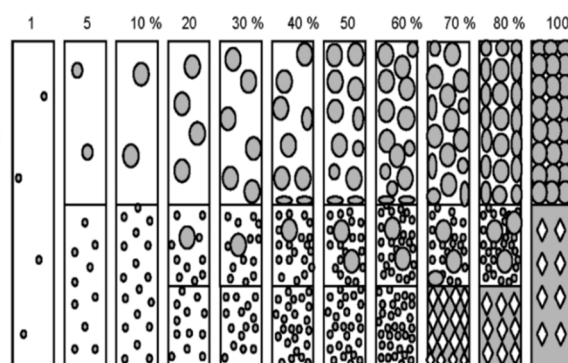


Figure 2 : Coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet avec les correspondances de recouvrement et la plaquette de visualisation des pourcentages (Fromont d'après Prodon).

## 8 Suivi Photo

Le suivi photo (Photo 4) est réalisé sur chaque placette à chaque saison soit *a minima* quatre fois par an. La prise de vue se fait selon un point fixe, une focale et un angle fixe ainsi qu'un horaire fixe (12h00 de préférence). Le but est de rendre compte de l'évolution de la végétation au sein de chacune des placettes au fil des saisons sur une ou plusieurs années. Ces images permettent notamment de suivre l'évolution de la physionomie et de l'aspect esthétique des hauts roughs selon la saisonnalité et la météorologie de l'année.

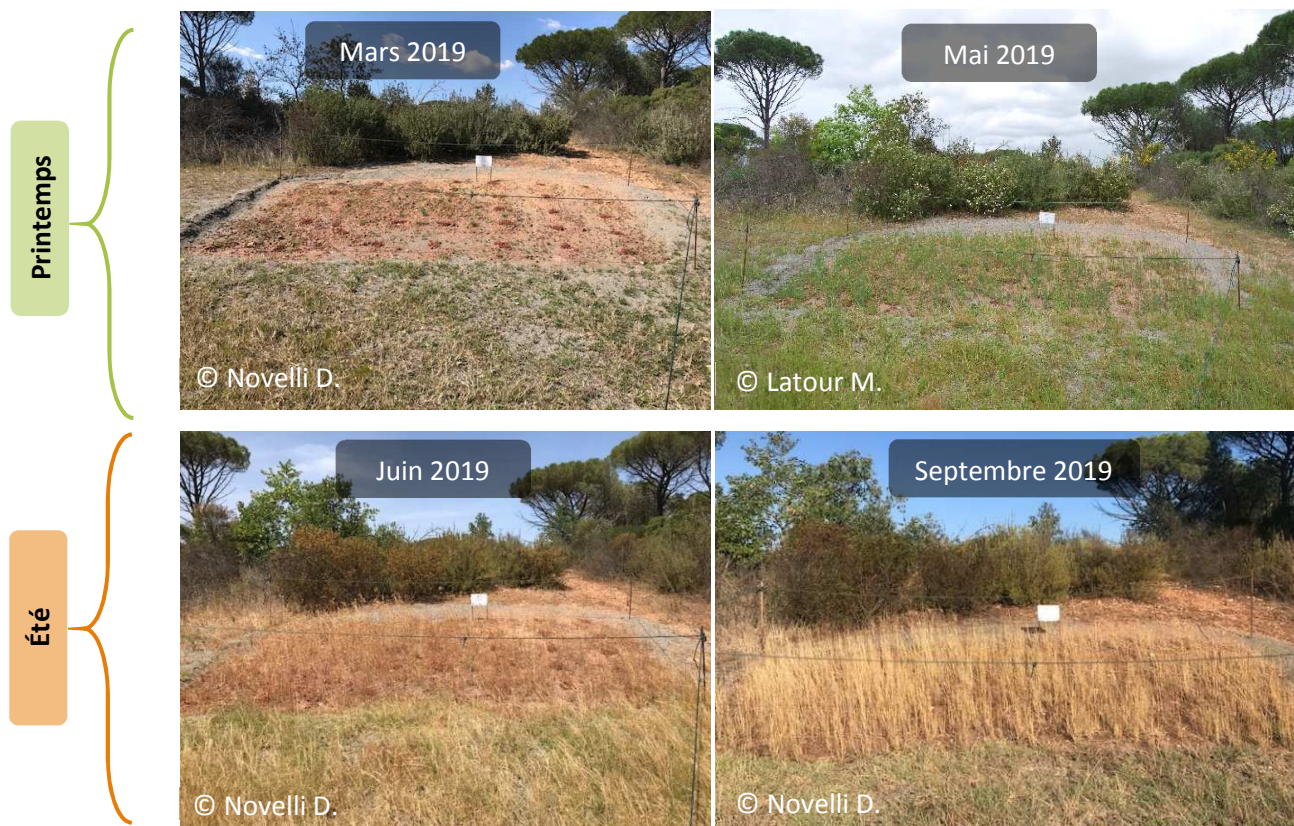


Photo 4 : Suivi photo de la placette E1 – Semis de *Briza maxima*, *Festuca cinerea* et *Sedum album*.

## 9 Propositions d'analyse des résultats

Les analyses qui seront conduites à partir du jeu de données auront pour but d'identifier la diversité des espèces, l'échelonnement des floraisons dans le temps, l'alternance des espèces vivaces et annuelles et l'adaptation des mélanges aux conditions stationnelles, selon leur recouvrement.

Les analyses seront réalisées à l'aide du logiciel de traitement statistique RStudio (R Development Core Team, 2017).

Les analyses sur le jeu de données seront menées de la façon suivante :

- Analyse exploratoire descriptive des différentes données récoltées sur le terrain afin d'identifier les mélanges les plus adaptés aux conditions géographiques et climatiques du parcours :
  - Richesse spécifique pour chacune des placettes
  - Pourcentage du recouvrement des espèces semées et non semées
  - Synthèse des relevés phytosociologiques par placette
  - Nombre d'espèces semées germées, ou non, par placette
  - Indice d'équitabilité de Pielou
- Analyse des traits de vie de la végétation pour chacune des placettes en associant les informations disponibles dans baseflor (Julve, 1998) aux données récoltées sur le terrain :

- Lumière
- Température
- Continentalité
- Humidité atmosphérique
- Humidité édaphique
- pH du sol
- Niveau trophique
- Salinité
- Texture
- Matière organique
- Chorologie
- Inflorescence
- Reproduction
- Pollinisation
- Fruit
- Dissémination
- Floraison
- Type biologique
- Formation végétale
- Caractérisation écologique

La dernière phase de test sera réalisée par des golfeurs directement sur les placettes. L'objectif est de recueillir leur avis sur l'esthétique et la jouabilité des mélanges afin de sélectionner celui qui conviendra le mieux pour être mis en place sur l'ensemble des hauts roughs du parcours.

## 10 Références bibliographiques

Braun-Blanquet J., 1964. - Pflanzensoziologie. Grundzüge Der Vegetationskunde. Springer ed. 865p.

Delassus L., 2015. - Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Conservatoire botanique national de Brest. 25p.

Gourdain P., Roquinarç'h O. & Lacoëuilhe A., 2019. - Tests de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du golf de Vidauban. UMS PatriNat - AFB/CNRS/MNHN. Poster présenter dans le cadre du 10<sup>e</sup> colloque du réseau REVER, Paris, France.

Meddour R. 2011. - La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-blanquetotüxenienne. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques. 40p.

Planchon O. & Darboux F., 2002. - A fast, simple and versatile algorithm to fill the depressions of digital elevation models. *Catena* 46(2): 159–176.

R Development Core Team (2017). - R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, <http://www.R-project.org>

Julve P., 1998. - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : "16/09/2019". <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

R Development Core Team, 2005. - R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL: <http://www.R-project.org>.

Tison J.-M. & De Foucault B. (coords), 2014. – Flora Gallica – Flore de France, Ed. Biotope (Mèze), 1196p.

## Annexes

<a href="#">Annexe 1</a> : Fiche de relevés terrain pour les tests de semis en végétaux d'origine locale dans les roughs du Golf de Vidauban.....	13
---	----



# RÉSUMÉ

Dans un parcours de golf, les hauts roughs sont des zones où le gazon est tondu moins régulièrement que dans les autres zones qui le composent. Ces zones sont majoritairement constituées de graminées et d'arbustes et se situent à l'interface entre les zones de jeu (fairways, semi-roughs) et les milieux naturels. Leur position sur le parcours en font des zones à enjeu à la fois pour la pratique du golf et pour la biodiversité. De par leur importance dans la pratique sportive, les hauts roughs doivent répondre à des exigences structurelles, fonctionnelles et esthétiques. Sur le golf de Vidauban, ces zones ont été resemées avec des Fétuques américaines (*Festuca* spp.) afin de les densifier et les verdier. Dans l'optique de rendre ces zones plus accueillantes pour la biodiversité et de réduire les coûts d'entretien, il a été proposé, en accord avec le directeur et le greenkeeper, de tester des semis en végétaux d'origine locale dans les hauts roughs. Cette modification de composition végétale pourrait à la fois répondre aux enjeux golfs, limiter les besoins d'entretien ainsi que la consommation en eau et en intrants, mais aussi s'avérer plus favorable à la biodiversité, en reconstituant des milieux plus proches des zones naturelles périphériques. Les zones de hauts roughs couvrant près de 15 hectares sur le site, il a été convenu dans un premier temps de réaliser des tests de semis sur certaines surfaces, afin de pouvoir *in fine* proposer au golf un mélange opérationnel pour les hauts roughs du parcours, qui soit à la fois favorable au jeu et à la biodiversité du golf. Ce document propose un protocole de suivi des placettes-tests mises en place à l'automne 2018.



[www.fondation-plainedesmaures-environnement.fr/](http://www.fondation-plainedesmaures-environnement.fr/)



[www.cbnmed.fr/src/prez.php](http://www.cbnmed.fr/src/prez.php)

