Analyse des premiers résultats des tests de semis en espèces végétales locales en faveur de la biodiversité et d'une gestion plus durable des roughs et des bunkers. Golf de Vidauban

Océane Roquinarc'h, Manon Latour, Aurelie Lacoeuilhe, Philippe Gourdain

▶ **To cite this version:**

Océane Roquinarc'h, Manon Latour, Aurelie Lacoeuilhe, Philippe Gourdain. Analyse des premiers résultats des tests de semis en espèces végétales locales en faveur de la biodiversité et d'une gestion plus durable des roughs et des bunkers. Golf de Vidauban. Patrinat (OFB-MNHN-CNRS). 2020, pp.28. mnhn-04254421

HAL Id: mnhn-04254421
https://mnhn.hal.science/mnhn-04254421

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.

Analyse des premiers résultats des tests de semis en espèces végétales locales

en faveur de la biodiversité et d'une gestion plus durable des roughs et des bunkers

UMS PatriNat – Océane ROQUINARC'H, Manon LATOUR, Aurélie LACOEUILHE & Philippe GOURDAIN

Golf de Vidauban – Décembre 2020

Objectifs

➔ **Cette note propose de faire un premier état des lieux des résultats issus de l'expérimentation sur les tests de semis, ainsi que des applications concrètes dans le cadre du projet de rénovation des bunkers du parcours (listes d'espèces par milieu).**

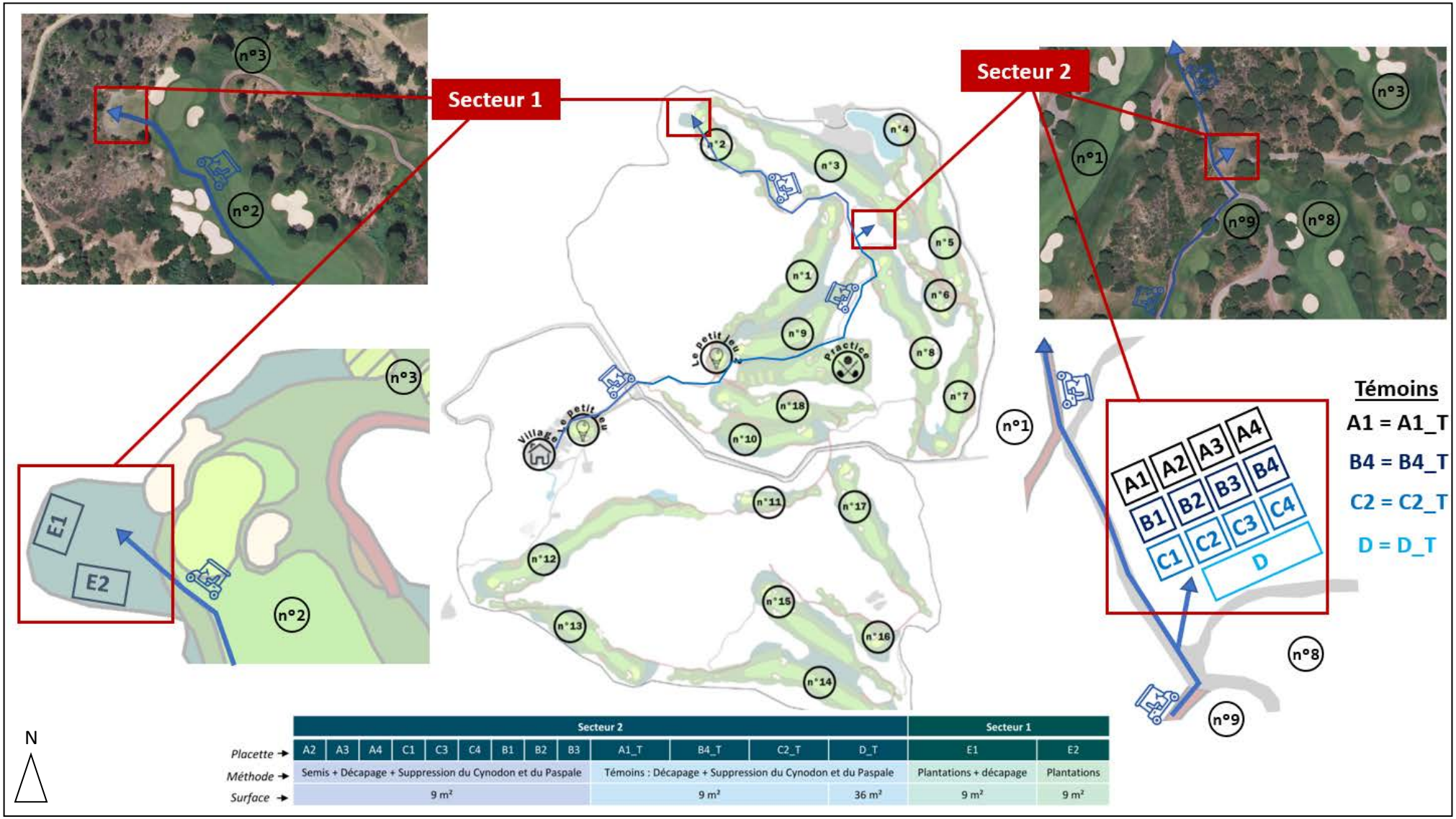
Rappel du contexte de l'étude

Les tests de semis initiés en 2018 ont pour objectif à la fois de rendre les **zones de hauts roughs** actuellement semées en Fétuques américaines, **plus accueillantes pour la biodiversité**, et de permettre une gestion moins exigeante, notamment en termes d'arrosage et d'intrants. Les **hauts roughs sont des espaces à l'interface entre les zones de jeu du golf proprement dites (semi-roughs, fairways) et les espaces naturels** : ils ont ainsi un rôle important au sein du parcours et peuvent présenter des **enjeux écologiques** liés à leur configuration particulière. Pour rester « jouables », les hauts roughs doivent ainsi conserver : une végétation peu dense permettant de retrouver et de jouer la balle, ainsi qu'une physionomie respectant le design du parcours. Plusieurs difficultés sont actuellement rencontrées sur le golf de Vidauban pour maintenir des zones de hauts roughs qui répondent à ces critères, notamment la présence d'espèces comme *Cynodon dactylon* (Bermuda grass) dont les tiges et les feuilles sont trop épaisses, ainsi que la reprise aléatoire des espèces semées (*Festuca* spp. ; Fescue grass).

Cette expérimentation vise ainsi à :
- **L'amélioration de l'intérêt écologique des zones de hauts roughs**, en utilisant des espèces locales, récoltées dans les milieux naturels périphériques, puis cultivées dans des pépinières *in situ* (Fétuques locales notamment).
- **La diversification des espèces**, plus résistantes que les Fétuques américaines, car mieux adaptées aux conditions locales (sol, conditions météorologiques, etc.).
- **L'optimisation de la gestion agronomique de ces espaces**, en limitant la consommation en eau et la quantité d'intrants (pouvant induire une limitation des coûts).
- **Le maintien de la jouabilité et de l'aspect paysager des roughs** (physionomie, densité, etc.).

Deux secteurs ont été semés fin 2018, en collaboration avec le Conservatoire Botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) et le bureau d'études Agir Ecologique, représentant 15 placettes, dont 4 témoins non semées (cf. schéma et tableaux ci-après). En 2019 et 2020, des relevés écologiques printaniers ont été réalisés afin d'étudier la reprise de la végétation au cours de ces deux premières années d'expérimentation.

Haut rough sur le trou n°12



	Secteur 2													Secteur 1	
Placette →	A2	A3	A4	C1	C3	C4	B1	B2	B3	A1_T	B4_T	C2_T	D_T	E1	E2
Méthode →	Semis + Décapage + Suppression du Cynodon et du Paspale									Témoins : Décapage + Suppression du Cynodon et du Paspale				Plantations + décapage	Plantations
Surface →	9 m²									9 m²			36 m²	9 m²	9 m²

Schéma de localisation des deux secteurs de placettes tests sur le golf de Vidauban (source : UMS PatriNat)

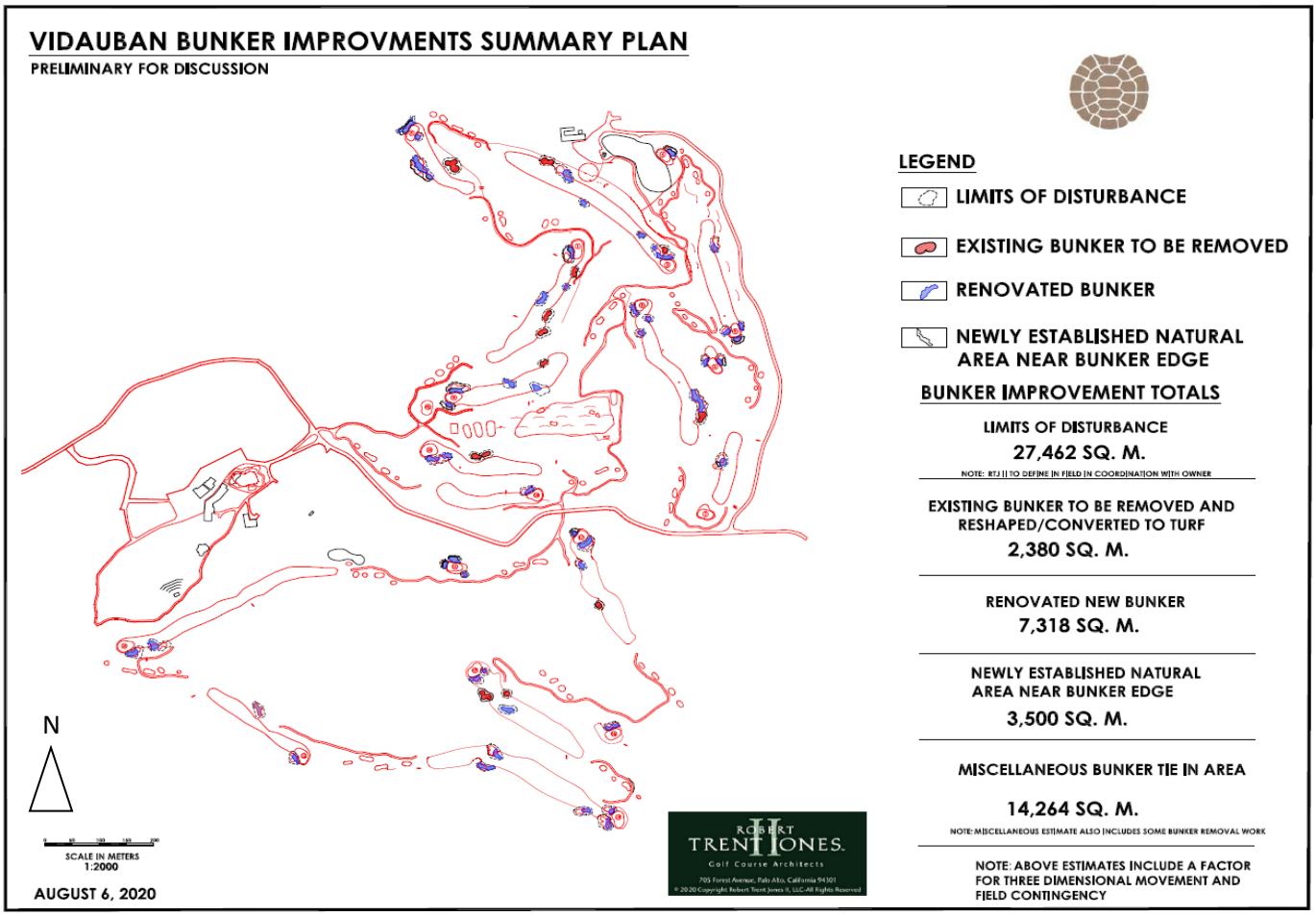
		Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés en %	Mélanges réalisés	Mélanges réalisés
	Date plantation	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/12/2018**	**13/11/2018**	**13/11/2018**
Espèce	**n° placette**	**Placette A1**	**Placette A2**	**Placette A3**	**Placette A4**	**Placette B1**	**Placette B2**	**Placette B3**	**Placette B4**	**Placette C1**	**Placette C2**	**Placette C3**	**Placette C4**	**Placette D**	**Placette E1**	**Placette E2**
Agrostis castellana		0				30	40	20	0		0			0		
Allium vineale		0	10	10		10	10	10	0	10	0			0		
Briza maxima		0	15				10	30	0	56	0	80	20	0	100g	100g
Bufonia perennis		0							0		0		1	0		
Crucianella angustifolia		0	10	10		10	10	10	0		0	5	5	0		
Cynosurus echinatus		0				30	10		0		0			0		
Dianthus sylvestris		0							0		0		24	0		
Festuca cinerea		0	20	50	80			20	0	20	0	10		0	14 plants	14 plants
Melica ciliata		0							0	1	0			0		
Micropyrum tenellum		0	10	20				10	0		0			0		
Petrorhagia prolifera		0							0	8	0			0		
Phleum bulbosum		0	5				5		0		0			0		
Plantago holosteum		0							0		0		40	0		
Sedum album		0							0		0			0	42 plants	42 plants
Silene gallica		0	5				5		0		0	5		0		
Tolpis barbata		0	5						0		0		5	0		
Trifolium campestre		0		7					0		0			0		
Trifolium cherleri		0				5	10		0		0			0		
Trifolium glomeratum		0	20	3	10	10			0		0			0		
Trifolium angustifolium		0			5				0	5	0			0		
Trigonella monspeliaca		0	0	0	5	5			0		0		5	0		
	Somme :	0	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100	0		
	nbre espèces :	0	9	6	4	7	8	6	0	6	0	4	7	0	3	3

Placettes témoin = A1 ; B4 ; C2 (+ D)	
Placette C4 = mélange rocheux sur terre	
Placette E1 = plantation sur zone décapée	
Placette E2 = même mélange placette 10 sans décapage	

Tableau des espèces semées en décembre 2018 (source : Agir Ecologique / UMS PatriNat)

Projet de rénovation et de végétalisation des bunkers (2020-2021)

En parallèle de cette expérimentation, des travaux de **rénovation des bunkers** ont débuté à l'automne 2020, et se poursuivront jusqu'au printemps 2021. L'objectif est de supprimer certains bunkers et d'en restaurer/recréer d'autres, tout **en augmentant les zones naturelles et les surfaces de roughs adjacentes**, dès que cela est possible. Ce projet est une nouvelle stratégie, pour revisiter les bunkers 30 ans après la création du parcours et permet de mener des réflexions sur la physionomie et la conception actuelles des bunkers. Des semis d'espèces locales seront utilisés dans le cadre de ce projet, notamment dans les zones prairiales. Le chantier sera échelonné dans le temps avec une rénovation trou par trou. Un étagement progressif de la végétation est souhaité - du bunker vers la zone naturelle - afin de **recréer un paysage plus « naturel » et favoriser une certaine continuité entre la zone de jeu et la zone naturelle** dans une volonté d'intégration paysagère des bunkers. La création et la modification des bunkers vont permettre aux espèces des milieux naturels adjacents de recoloniser certains espaces qui étaient précédemment réservés exclusivement au jeu. Ces nouvelles zones feront partie intégrante du parcours (cf. schéma ci-dessous). Ce projet est réalisé en collaboration avec le bureau d'études Agir Ecologique.



Projet de rénovation des bunkers du parcours (août 2020)

Démarche méthodologique de la collecte des données floristiques sur le terrain

La méthodologie de récolte des données floristiques a fait l'objet d'un document détaillé en 2020 :
Roquinarc'h O., Lacoeuilhe 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.

Pour rappel, les étapes de la collecte de données sur les placettes tests ont été les suivantes :

1. Chaque année et sur chacune des placettes étudiées : **réalisation d'un relevé phytosociologique (végétation) selon la méthodologie de Braun-Blanquet** afin d'obtenir la liste des espèces qui se sont développées (semées et spontanées) et de leur recouvrement sur chaque placette.

2. Constat de la **germination des espèces semées** (oui, non), de leurs **stades de développement** (bouton, fleur, fruit) au moment du relevé et **caractérisation de la jouabilité de chacune des espèces** (favorable, indésirable, non évaluée), afin d'identifier le mélange d'espèces le plus adapté pour les hauts roughs. Aucun test de jouabilité « grandeur nature » n'a pu être réalisé pour le moment. La jouabilité a donc été évaluée de visu et à dire d'expert en lien avec Stephen Byrne.

3. Au fil des saisons, sur une ou plusieurs années : **analyse de l'évolution de la végétation au sein de chacune des placettes**, grâce à un **suivi photographique**, *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), en lien avec Didier Novelli.

Méthodologie d'analyse des données récoltées en 2019 et 2020

1. **Des analyses statistiques** ont été conduites à l'aide du logiciel R sur les données récoltées en 2019 et 2020. Le traitement des données a été réalisé selon le schéma suivant :
   - 1/ Exploration des données
   - 2/ Corrélations
   - 3/ Régressions linéaires
   - 4/ GLM
   - 5/ Anova
   - 6/ Analyses multivariées

2. **Une analyse experte** a été réalisée, combinant une analyse des résultats statistiques obtenus ainsi que le suivi photographique. Différents filtres ont été appliqués afin de sélectionner les espèces répondant aux critères suivants :

- Filtre 1 – Espèces semées / Intérêt pour le jeu OUI/UK (UnKnown)) / ⩾ 15% de recouvrement
- Filtre 2 – Espèces non semées / Intérêt pour le jeu OUI/UK / ⩾ 15% de recouvrement
- Filtre 3 – Espèces semées / Intérêt pour le jeu OUI/UK / ⩾ 0,5 % de recouvrement / Chorologie méditerranéenne
- Filtre 4 – Espèces non semées / Intérêt pour le jeu OUI/UK / ⩾ 0,5 % de recouvrement / Chorologie méditerranéenne

3. **Une liste d'espèces a ensuite été déterminée.** Les espèces ont été classées selon les modalités suivantes :

- Les espèces ayant un recouvrement élevé (⩾ 15%) ressorties plusieurs fois dans les analyses et la sélection de filtres.
- Les espèces de chorologie méditerranéenne → méditerranéen, méditerranéen(eury)-atlantique(eury), méditerranéen(eury), orophyte alpien occ., méditerranéen-atlantique, endémique varois et méditerranéen occidental.
- Les espèces potentielles de chorologie méditerranéenne.
- Les espèces jugées « pertinentes » pour le jeu.

La liste a été complétée par des espèces herbacées, arbustives et arborées observées dans les milieux naturels et bien adaptées aux conditions climatiques locales (plantations et semis en périphérie des zones de jeu).

Résultats

Analyses descriptives

- **123 espèces différentes ont été inventoriées entre 2019 et 2020.**
- 46 espèces sont apparues 1 seule fois sur 1 seule placette au cours des deux années.
- 4 espèces exotiques/introduites ont été observées.

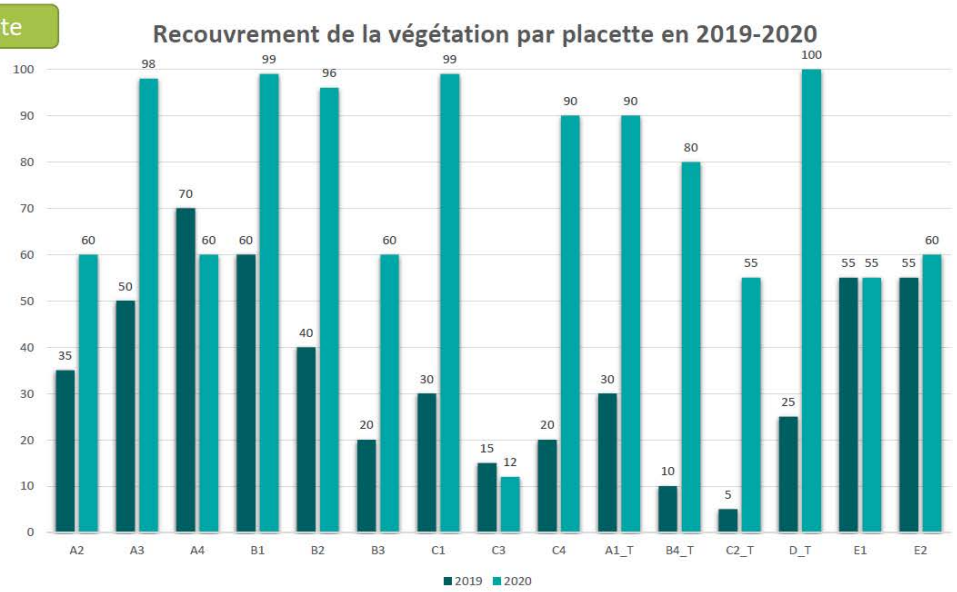
	2019	2020
Nombre d'espèces semées	21	0
Nombre total d'espèces (toutes placettes confondues)	69	92
Nombre d'espèces spontanées (non semées)	48	76
Nombre d'espèces spontanées (comprend les espèces semées qui ont migré d'une placette à une autre)	54	89
Nombre d'espèces vivaces	15	25
Nombre d'espèces annuelles	54	67

Espèces semées qui ont migré d'une placette à une autre :

2019	5 espèces	*Briza maxima, Crucianella angustifolia, Cynosurus echinatus, Medicago monspeliaca, Petrorhagia prolifera, Tolpis barbata*
2020	13 espèces	*Allium vineale, Briza maxima, Crucianella angustifolia, Cynosurus echinatus, Festuca cinerea, Medicago monspeliaca, Micropyrum tenellum, Petrorhagia prolifera, Silene gallica, Trifolium angustifolium, Trifolium campestre, Trifolium cherleri, Trifolium glomeratum*

Recouvrement du sol par placette

Année	2019	2020
A2	35	60
A3	50	98
A4	70	60
B1	60	99
B2	40	96
B3	20	60
C1	30	99
C3	15	12
C4	20	90
A1_T	30	90
B4_T	10	80
C2_T	5	55
D_T	25	100
E1	55	55
E2	55	60



- **Premiers constats**

L'analyse a porté à la fois sur les espèces semées qui ont germé, mais également sur les espèces qui n'ont pas été semées et qui sont arrivées spontanément dans les placettes (banque de graines dans le sol + apport de graines par ruissellement, vent ou transport par les animaux) ; l'objectif étant de faire un état des lieux le plus précis possible du pool d'espèces observées dans le cadre de l'expérimentation.

- Entre les deux années de relevés, la végétation s'est densifiée sur l'ensemble des placettes. Le recouvrement global de la végétation est plus élevé la 2e année (cf. suivi photographique des placettes et relevés phytosociologiques).
- La reprise de certaines espèces semées n'a été constatée qu'à partir de la 2e année de relevés.
- De nombreuses espèces spontanées ont colonisé les placettes dès la 1ère année (banque et pluie de graines importantes). 48 espèces ont été comptabilisées en 2019 et 76 espèces en 2020.
- Certaines espèces observées la 1ère année n'ont pas été réobservées la 2e année.
- Certaines espèces semées ont migré d'une placette à une autre (flux de matériels/graines, probablement dû au vent, aux précipitations, au transport par les animaux comme les fourmis, etc.).
- La reprise de la végétation a pu être assez aléatoire en fonction des conditions météorologiques.
- Les plants de Fétuques cendrées (graminées vivaces) se sont maintenus sur les 2 années malgré des conditions difficiles.

- **Listes des espèces proposées par type de milieu**

➔ Dans la suite du document, les espèces retenues dans le cadre de l'expérimentation sont présentées par grand type de milieu, afin d'être intégrées au mieux au **projet de rénovation des bunkers.**

➔ Les espèces sont classées en trois grandes catégories et selon leur habitat optimal de développement (xérophiles à hygrophiles) :

- **Périphérie des zones de jeu** → Milieux semi-naturels (potentiellement périphérie des roughs) à milieux naturels
- **Zones de jeu** → Roughs
- **Mixtes** → Zones de jeu et périphéries

Légende :
(noir) – Espèce semée ayant germé entre 2019 et 2020.
(violet) – Espèce spontanée intégrée à la liste des espèces.
(jaune) – Espèce complémentaire proposée, observée sur le golf ou dans le secteur.

En périphérie des zones de jeu : milieux naturels arborés/maquis

Espèces pouvant être intégrées au projet de végétalisation des bunkers dans les milieux suivants :

- **Zones arborées**
- **Zones de maquis**

- **ARBRES**

Pin parasol (*Pinus pinea*)
Chêne-liège (*Quercus suber*)

- **ARBUSTES**

Bruyère arborescente (*Erica arborea*)
Bruyère à balai (*Erica scoparia*)
Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*)
Filaire à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*)
Daphné garou (*Daphne gnidium*)
Calycotome épineux (*Calycotoma spinosa*)
Romarin officinal (*Rosmarinus officinalis*)
Viorne tin (*Viburnum tinus*)

- **ARBRISSEAUX**

Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*)
Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*)
Lavande papillon (*Lavandula stoechas*)
Immortelle commune (*Helichrysum stoechas*)
Thym commun (*Thymus vulgaris*)

En périphérie des zones de jeu : milieux prairiaux 'naturels' xérophiles à mésophiles/hygrophiles

Espèces des milieux prairiaux xérophiles à mésophiles :

- **GRAMINEES**

Grande Brize (*Briza maxima*)
Fétuque cendrée (*Festuca cinerea*)
Fléole des prés (*Phleum pratense*)
Crételle hérissée (*Cynosurus echinatus*)
Vulpie des murs (*Vulpia muralis*)
Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*)
Brome mou (*Bromus hordeaceus*)
Brome en grappe (*Bromus racemosus*)

- **AUTRES HERBACEES**

Trèfle des prés (*Trifolium campestre*)
Ail des vignes (*Allium vineale*)
Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*)
Trèfle des champs (*Trifolium arvense*)

Variante « hygrophile » (milieux plus humides, liés à l'arrosage et/ou la topographie)
Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*)
Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*)
Laîches (*Carex* spp.)
Scirpe-jonc (*Scirpoides holoschoenus*)
Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*)
Houlque laineuse (*Holcus lanatus*)

Zones de jeu : secteurs prairiaux – hauts roughs

Espèces des milieux prairiaux pouvant être semées dans les hauts roughs :

- **GRAMINEES**

Grande Brize (*Briza maxima*)
Fétuque cendrée (*Festuca cinerea*)
Vulpie des murs (*Vulpia muralis*)
Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*)
Pâturin annuel (*Poa annua*)
Pâturin des prés (*Poa pratensis*)
Pâturin commun (*Poa trivialis*)

- **AUTRES HERBACEES**

Trèfle des prés (*Trifolium campestre*)
Ail des vignes (*Allium vineale*)
Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)
Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*)

Mixte : zones de jeu et périphérie → secteurs de pelouses rases/roughs xérophiles à mésophiles

Espèces des pelouses rases (tonsures annuelles et vivaces) convenant aux secteurs de roughs les plus ras ou en périphérie directe :

- **HERBACEES SEMEES**

Crucianelle à larges feuilles (*Crucianella angustifolia*)
Luzerne de Montpellier (*Medicago monspeliaca*)
Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*)
Orpin blanc (*Sedum album*)
Trèfle des prés (*Trifolium campestre*)
Ail des vignes (*Allium vineale*)
Catapode des graviers (*Micropyrum tenellum*)
Plantain caréné (*Plantago holosteum*)
Silène de France (*Silene gallica*)
Buffonie vivace (*Bufonia perennis*)
Trépane barbue (*Tolpis barbata*)
Alysson à calice persistant (*Alyssum alyssoides*)
Airopsis délicat (*Airopsis tenella*)
Canche de Cupani (*Aira cupaniana*)

+ HERBACEES SPONTANEES (banque/pluie de graines)

Gaillet de Paris (*Galium parisiense*)
Luzerne naine (*Medicago minima*)
Cotonnière de France (*Logfia gallica*)
Lotier grêle (*Lotus angustissimus*)
→ Liste complète dans le tableau ci-après « Espèces spontanées »

Espèces spontanées

Le tableau ci-après liste les espèces apparues spontanément dans les placettes semées et leur intérêt dans le cadre de l'expérimentation. De nombreuses espèces spontanées observées peuvent s'avérer intéressantes pour les zones de jeu (roughs xérophiles à mésophiles notamment).

Caractéristiques	Espèces	Intérêt pour le parcours (périphérie/mixtes/non désiré)
Espèces indigènes très recouvrantes ou très hautes (espèces de friches et nitrophiles)	Carotte sauvage (*Daucus carota*) Laitue scariole (*Lactuca serriola*) Mélilot blanc (*Melilotus albus*) Knautie à feuilles entières (*Knautia integrifolia*)	**A envisager en périphérie des zones de jeu** → Si non désirées, réaliser une fauche régulière des pieds
Espèces indigènes pouvant présenter un intérêt pour le parcours (espèces moyennement recouvrantes)	Andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*) Trèfle de Boccone (*Trifolium bocconei*) – espèce protégée* Trèfle striée (*Trifolium striatum*) Liondent à bec long (*Leontodon saxatilis* subsp. *rothii*) Œillet de Godron (*Dianthus godronianus*) – espèce dont la cueillette est règlementée* Trèfle des champs (*Trifolium arvense*) Torilis des champs (*Torilis arvensis*) Vulpie des murs (*Vulpia muralis*) Brome intermédiaire (*Bromus intermedius*) Vesce à fleurs lâches (*Ervum gracile*) Géranium pourpre (*Geranium purpureum*) Héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum*) Plantain pucier (*Plantago afra*) Tête-de-méduse (*Taeniatherum caput-medusae*) Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*) Crépide fétide (*Crepis foetida*) Crépide de Nîmes (*Crepis sancta*) Brome stérile (*Anisantha sterilis*) Avoine barbue (*Avena barbata*) Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*) Luzerne polymorphe (*Medicago polymorpha*) Séneçon commun (*Senecio vulgaris*) Verveine officinale (*Verbena officinalis*) Vesce cultivée (*Vicia sativa*)	**En périphérie des zones de jeu**

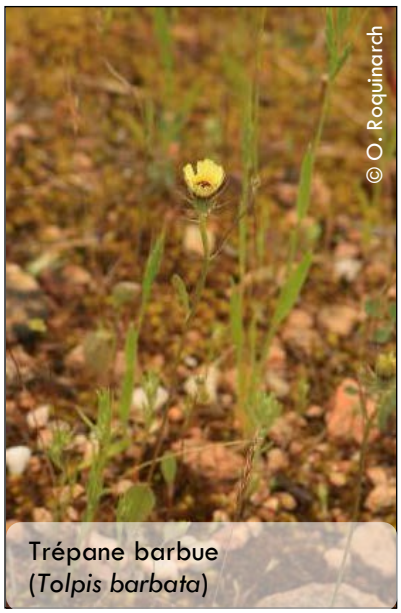
Caractéristiques	Espèces	Intérêt pour le parcours (périphérie/mixtes/non désiré)
Espèces indigènes pouvant présenter un intérêt pour le parcours (espèces grêles, annuelles et vivaces)	Gaillet de Paris (*Galium parisiense*) Luzerne naine (*Medicago minima*) Cotonnière de France (*Logfia gallica*) Lotier grêle (*Lotus angustissimus*) Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*) Véronique des champs (*Veronica arvensis*) Gnaphale dressé (*Bombycilaena erecta*) Brome de Madrid (*Anisantha madritensis*) Immortelle d'Allemagne (*Filago germanica*) Cotonnière jaunâtre (*Filago lutescens*) Linaire des champs (*Linaria arvensis*) Lin de France (*Linum trigynum*) Oxalis corniculé (*Oxalis corniculata*) Renoncule des marais (*Ranunculus paludosus*) Oseille tête-de-bœuf (*Rumex bucephalophorus*) Jasione des montagnes (*Jasione montana*) Cotonnière naine (*Logfia minima*) Ornithope comprimé (*Ornithopus compressus*) Psilure (*Psilurus incurvus*) Teesdalie à feuilles en corne de cerf (*Teesdalia coronopifolia*) Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*) Pâturin annuel (*Poa annua*)	**Mixtes (roughs xérophiles à mésophiles)**

*espèces ne pouvant être cueillies dans le milieu naturel sans autorisation.

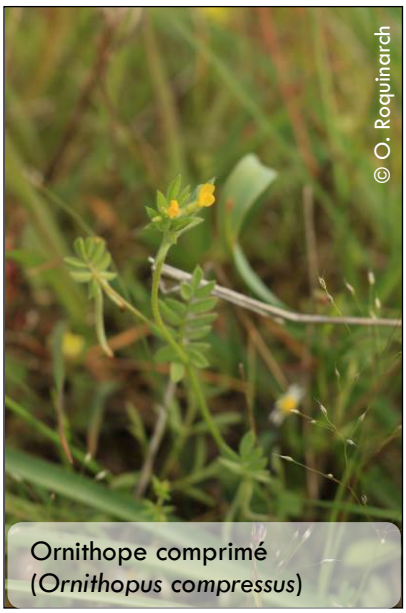
Les photographies ci-après illustrent quelques espèces indigènes pouvant présenter un intérêt pour le parcours.

Trèfle de Boccone (*Trifolium bocconei*)

Cotonnière naine (*Logfia minima*)



Trépane barbue
(*Tolpis barbata*)



Ornithope comprimé
(*Ornithopus compressus*)

Luzerne de Montpellier
(*Medicago monspeliaca*)

Silène de France
(*Silene gallica*)

Alysson à calice persistant
(*Alyssum alyssoides*)

Airopsis délicat
(*Airopsis tenella*)

Trèfle de Cherler (*Trifolium cherleri*)

Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*)

Cotonnière de France (*Logfia gallica*)

Crucianelle à larges feuilles (*Crucianella angustifolia*)

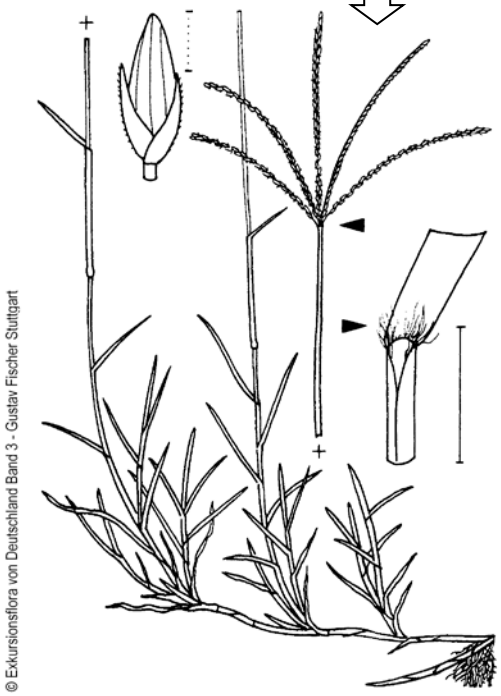
Œillet de Godron (*Dianthus godronianus*)

Espèces spontanées non désirées

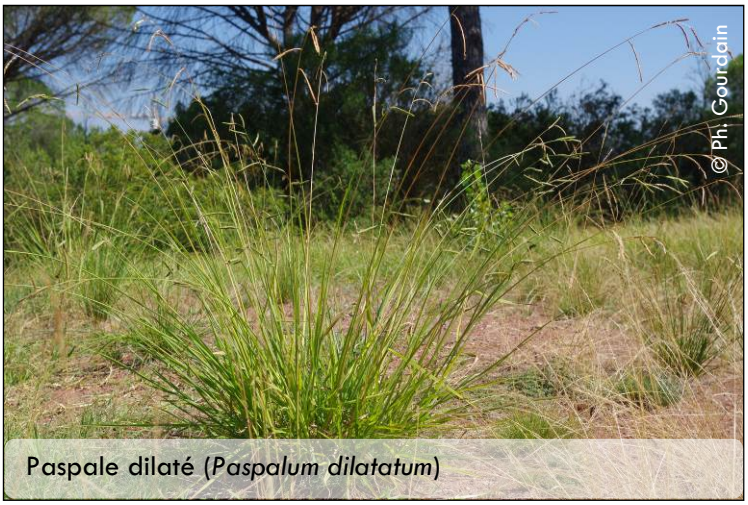
Caractéristiques	Espèces	Stratégie d'action
Espèces exotiques/introduites	Vergerette de Buenos Aires (*Erigeron bonariensis*) Euphorbe prostrée (*Euphorbia prostrata*) Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*) Aster écailleux (*Symphyotrichum subulatum* var. *squamatum*)	A supprimer manuellement/mécaniquement
Espèces introduites volontairement sur le parcours	Coronille glauque (*Coronilla glauca*) – espèce arbustive nectarifère	Stratégie à identifier
Espèce cosmopolite à tendance envahissante	Chiendent-pied-de-poule/Bermuda grass (*Cynodon dactylon*)	Stratégie à identifier

Coronille glauque (*Coronilla glauca*/ *Coronilla valentina* subsp. *glauca*)

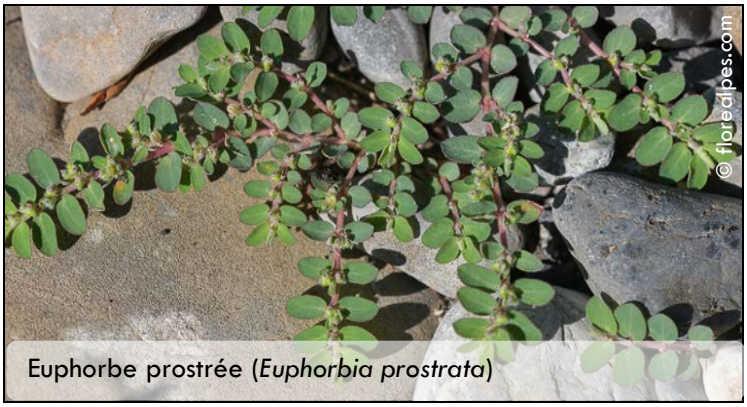
Chiendent-pied-de-poule/Bermuda grass (*Cynodon dactylon*)



Vergerette de Buenos Aires (*Erigeron bonariensis*)



Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*)



Euphorbe prostrée (*Euphorbia prostrata*)

Aster écailleux (*Symphyotrichum subulatum* var. *squamatum*)

Suivi photographique de la reprise de la végétation des placettes tests

- **Exemple du suivi photographique de la placette E1**

Novembre 2018

Mars 2019

Juin 2019

Septembre 2019

Novembre 2019

Janvier 2020

Avril 2020

Juin 2020

- **Exemple du suivi photographique de la placette B1**

Décembre 2018

Janvier 2019

Mars 2019

Juin 2019

Septembre 2019

Novembre 2019

Janvier 2020

Avril 2020

Juin 2020

Reprise du Chiendent-pied-de-poule *Cynodon dactylon* sur la placette A1 en 2019.

Développement du Trèfle à feuilles étroites *Trifolium angustifolium* dès la 1ère année (2019) – Placette A4.

Limites

- Afin de réaliser cette expérimentation en « conditions réelles », aucun arrosage n'a été fait lors de la 1ère année qui a suivi les semis, ce qui a pu avoir un impact significatif sur la reprise ou non des espèces. Le printemps et l'automne 2019 ont été très secs : un arrosage au début du printemps aurait permis sans doute la levée d'espèces supplémentaires dès la 1ère année.
- Les relevés floristiques ont été réalisés à un mois de décalage entre les 2 années → mai 2019 et juin 2020.
- Seules deux années de suivis floristiques ont été réalisées. Il convient de réaliser *a minima* des relevés sur une 3e année (en 2021).

Perspectives

- **Espèces spontanées/ potentielles**

D'autres espèces végétales observées dans les milieux naturels du parcours et du Domaine de Bouis pourraient éventuellement être récoltées et semées afin de diversifier la liste d'espèces. Certaines espèces pourraient également être mises en culture et être proposées pour une labellisation « végétal local ». (Pour plus d'informations : https://www.vegetal-local.fr/).

- **Pépinière de Fétuques locales**

Une pépinière de Fétuque cendrée (*Festuca cinerea*) est à l'étude sur le golf afin de cultiver et multiplier l'espèce *in situ*.

- **Espèces qui n'ont pas encore germé**

- Œillet des rochers (*Dianthus sylvestris/saxicola*)
- Mélique ciliée (*Melica ciliata*)
- Fléole des prés/bulbeuse (*Phleum pratense/bulbosum*)

- **Suivi des placettes → Printemps 2021 – 3e année**

Annexe : tableau global des espèces relevées sur les placettes

Espèce (nom scientifique)	Type Vivace/Annuel	Jouabilité (Unknown/Oui/Non)*	Espèce semée (Oui/Non)
Agrostis castellana	Vivace	UK	OUI
Agrostis stolonifera	Vivace	UK	NON
Allium vineale	Vivace	UK	OUI
Alyssum alyssoides	Annuel	UK	NON
Andryala integrifolia	Annuel	UK	NON
Anisantha diandra	Annuel	UK	NON
Anisantha sterilis	Annuel	UK	NON
Anthemis arvensis	Annuel	NON	NON
Atriplex prostrata	Annuel	NON	NON
Avena barbata	Annuel	UK	NON
Barbarea verna	Annuel	UK	NON
Bituminaria bituminosa	Vivace	UK	NON
Bombycilaena erecta	Annuel	UK	NON
Briza maxima	Annuel	UK	OUI
Bromus hordeaceus	Annuel	UK	NON
Bromus intermedius	Annuel	UK	NON
Bromus madritensis	Annuel	OUI	NON
Bufonia perennis	Vivace	UK	OUI
Cardamine hirsuta	Annuel	UK	NON
Centaurea paniculata	Vivace	UK	NON
Cerastium glomeratum	Annuel	UK	NON
Chaenorrhinum minus	Annuel	OUI	NON
Chenopodium album	Annuel	NON	NON
Cistus monspeliensis	Vivace	UK	NON
Cistus salviifolius	Vivace	UK	NON
Coronilla glauca	Vivace	UK	NON
Crepis foetida	Annuel	UK	NON
Crepis sancta	Annuel	UK	NON
Crucianella angustifolia	Annuel	OUI	OUI
Cynodon dactylon	Vivace	NON	NON
Cynosurus echinatus	Annuel	UK	OUI
Dactylis glomerata	Annuel	UK	NON
Daucus carota	Vivace	UK	NON
Dianthus godronianus	Vivace	UK	NON
Erigeron bonariensis	Annuel	NON	NON
Erigeron canadensis	Annuel	NON	NON
Ervum gracile	Annuel	UK	NON
Euphorbia prostrata	Annuel	NON	NON
Festuca cinerea	Vivace	OUI	OUI
Filago germanica	Annuel	UK	NON

*Cf. *Démarche méthodologique* p.5

Espèce (nom scientifique)	Type Vivace/Annuel	Jouabilité (Unknown/Oui/Non)	Espèce semée (Oui/Non)
Filago lutescens	Annuel	UK	NON
Galium aparine	Annuel	NON	NON
Galium parisiense	Annuel	OUI	NON
Gaudinia fragilis	Annuel	UK	NON
Geranium columbinum	Annuel	UK	NON
Geranium molle	Annuel	UK	NON
Geranium purpureum	Annuel	UK	NON
Heliotropium europaeum	Annuel	UK	NON
Hypericum perforatum	Annuel	UK	NON
Hypochaeris glabra	Annuel	UK	NON
Hypochaeris radicata	Annuel	UK	NON
Jasione montana	Annuel	UK	NON
Knautia integrifolia	Annuel	UK	NON
Lactuca serriola	Vivace	UK	NON
Lamium amplexicaule	Annuel	UK	NON
Leontodon saxatilis	Annuel	UK	NON
Leontodon saxatilis subsp. *rothii*	Annuel	UK	NON
Linaria arvensis	Annuel	UK	NON
Linum trigynum	Annuel	UK	NON
Logfia gallica	Annuel	OUI	NON
Logfia minima	Annuel	UK	NON
Lotus angustissimus	Annuel	UK	NON
Lotus glaber	Vivace	UK	NON
Lysimachia arvensis	Annuel	UK	NON
Malva sylvestris	Vivace	UK	NON
Medicago monspeliaca	Annuel	UK	OUI
Medicago polymorpha	Annuel	UK	NON
Medicago minima	Annuel	UK	NON
Medicago polymorpha	Annuel	UK	NON
Melilotus albus	Annuel	UK	NON
Micropyrum tenellum	Annuel	OUI	OUI
Myosotis ramosissima	Annuel	OUI	NON
Ornithopus compressus	Annuel	UK	NON
Oxalis corniculata	Vivace	UK	NON
Paspalum dilatatum	Vivace	NON	NON
Petrorhagia prolifera	Annuel	UK	OUI
Phleum pratense	Vivace	UK	OUI
Picris hieracioides	Annuel	NON	NON
Plantago afra	Annuel	UK	NON
Plantago holosteum	Vivace	UK	OUI
Plantago lanceolata	Vivace	NON	NON
Plantago major	Vivace	NON	NON

Espèce (nom scientifique)	Type Vivace/Annuel	Jouabilité (Unknown/Oui/Non)	Espèce semée (Oui/Non)
Poa annua	Annuel	OUI	NON
Polygonum aviculare	Annuel	NON	NON
Populus nigra	Vivace	NON	NON
Psilurus incurvus	Annuel	UK	NON
Ranunculus paludosus	Vivace	UK	NON
Rosmarinus officinalis	Vivace	UK	NON
Rumex bucephalophorus	Annuel	UK	NON
Sagina apetala	Annuel	OUI	NON
Samolus valerandi	Vivace	UK	NON
Sedum album	Vivace	UK	OUI
Sedum ochroleucum	Vivace	UK	NON
Senecio vulgaris	Annuel	UK	NON
Silene gallica	Annuel	UK	OUI
Sonchus asper	Annuel	NON	NON
Sonchus oleraceus	Annuel	NON	NON
Stellaria media	Annuel	UK	NON
Symphyotrichum subulatum var. *squamatum*	Annuel	NON	NON
Taeniatherum caput-medusae	Annuel	UK	NON
Teesdalia coronopifolia	Annuel	OUI	NON
Tolpis barbata	Annuel	UK	OUI
Tolpis umbellata	Annuel	UK	NON
Torilis arvensis	Annuel	UK	NON
Trifolium angustifolium	Annuel	NON	OUI
Trifolium arvense	Annuel	UK	NON
Trifolium bocconei	Annuel	UK	NON
Trifolium campestre	Annuel	UK	OUI
Trifolium cherleri	Annuel	NON	OUI
Trifolium glomeratum	Annuel	NON	OUI
Trifolium lappaceum	Annuel	NON	NON
Trifolium repens	Vivace	NON	NON
Trifolium stellatum	Annuel	NON	NON
Trifolium striatum	Annuel	UK	NON
Verbena officinalis	Vivace	UK	NON
Veronica arvensis	Annuel	UK	NON
Veronica persica	Annuel	UK	NON
Vicia sativa	Annuel	UK	NON
Vulpia muralis	Annuel	UK	NON