



Département des Landes - Département de la Gironde

Site FR7210078 (ZPS)

*Champ de tir du Poteau*

*(ZPS désignée au titre de la Directive Oiseaux le 20 octobre 2004)*

*ZPS : Zone de protection spéciale*

Site FR7200723 (ZSC)

*Champ de tir de Captieux*

*(ZSC désignée au titre de la Directive Habitats le 10 novembre 2006)*

*ZSC : Zone spéciale de conservation*

*Documents d'objectifs validés le 11 décembre 2008*

*Gestion des milieux naturels assurée par l'ONF, convention du 26 octobre 2007*

*Document de gestion validé par décision du DT/ONF le 4/02/2011*

## Etude des Ophioglosses sur le camp du Poteau

Cette synthèse concerne les suivis mis en place depuis 2012 sur le camp du Poteau ou CTC (Champ de tir de Captieux). Nous ne conserverons dans ce rapport que les données de 2017, et renvoyons au rapport de 2014, qui donnait une synthèse des suivis depuis 2012 (voir bibliographie *in fine*). Toutefois, une actualisation quantitative a été menée en 2017, ce qui a permis quelques rajustements, et par conséquent, l'apparition de différences par rapport aux synthèses précédentes.

Certaines parties du rapport sont inchangées au regard des études anciennes, et intègrent uniquement les changements survenus en 2017.

### SUIVIS EFFECTUES EN 2017

#### 1) Protocole 2017

##### Prélèvements, descriptions :

Il a subi peu de modifications au regard des protocoles employés précédemment.

Nous avons effectué peu de prélèvements, et découvert quelques nouvelles stations.

Concernant les prélèvements, un arrêté a été délivré en 2017 pour autoriser la récolte et le transport<sup>1</sup>.

**Echantillons :** Les échantillons sont mis dans des sachets hermétiques, dans lesquels sont placés des papiers buvards humides (sauf pour les spores). Nous envoyons systématiquement une fronde fertile + un morceau de fronde stérile à Pascal Holveck, et l'autre morceau de fronde stérile à Ronnie Viane, en veillant à ce que les frondes soient issues du même pied. Ceci doit permettre de confronter les caractéristiques des espèces, sur la base de leur analyse génétique, sporale (diamètre moyen des spores, nombre de rangées de sporanges...) et stomatale (diamètres des stomates). Pascal Holveck reçoit également un morceau de segment stérile pour étudier les diamètres des stomates.

Une fois le prélèvement effectué, des photos du ou des échantillons sont faites recto/verso, puis les spécimens sont conditionnés (voir ci-dessus). D'autres photos concernent la vue d'ensemble du peuplement et de son environnement, et le marquage avec numéro (voir ci-après).

Chaque **station** est identifiée :

- pointage par GPS ; la totalité des localisations (anciennes et nouvelles) a été pointée avec un TDS (terminal de saisie) Motorola MC 65
- description sommaire : surface estimée, nombre de pieds, espèce (si identification possible)
- photographies de la station et de pieds.
- repérage à la peinture sur la route (ou reprise de la peinture au fil de l'eau).

<sup>1</sup> Arrêté du préfet de Région Aquitaine, du 28 mars 2017, autorisant M. Gilles Granereau à prélever et transporter des spécimens d'Ophioglosses des Açores et hybrides, et d'Ophioglosses du Portugal. Validité jusqu'au 31 décembre 2021.



Photographie de prélèvements, « bureau de terrain » et marquage de la station.

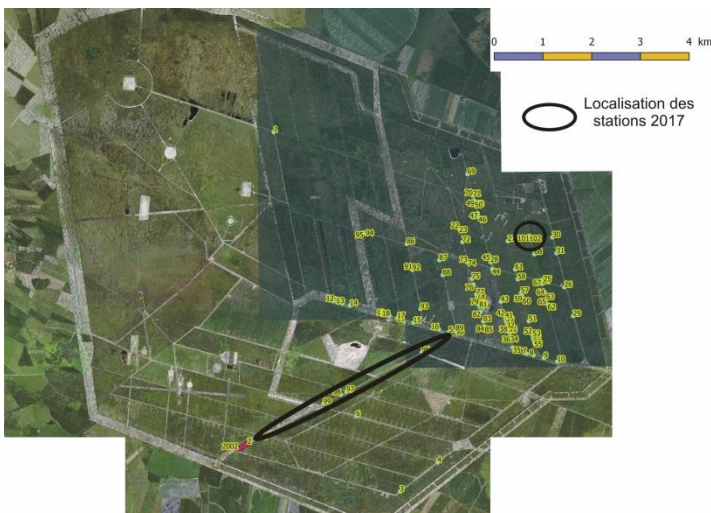
### Traitement des données :

Les points GPS ont été placés sur SIG (système d'information géographique), utilisant à cet effet le gratuiciel QGIS. Chaque station est numérotée, et un minimum d'informations sont inscrites dans la table d'attributs du SIG.

La plupart des stations ont fait l'objet de photographies, qui sont classées par numéros. Les fichiers GPS sont archivés, afin de pouvoir les réutiliser ultérieurement (études complémentaires, mise en place de placettes de référence...).

Tous ces éléments sont disponibles, mais les photographies étant assez lourdes, elles ne sont pas diffusables par messagerie.

## 2) Prospections effectuées en 2017



La carte ci-contre représente les stations inventoriées à ce jour.

Toutes espèces confondues, nous étions en **2015 à 86** localisations.

En 2016, **neuf nouvelles stations** ont été découvertes, rues J26 (au nord de la E22), 6 (entre D21 et E22), et D21 (à l'est immédiat de la rue 8), portant donc à un total de **95 stations** dûment inventoriées.

En **2017**, **7 nouvelles localisations** ont été trouvées, sur la rue J26 et sur la rue 2, ce qui porte le total à **102 stations** + l'importante population de la base-vie.

Les prospections ont été en partie effectuées sur la zone air-sol, ce qui demande une coordination avec Safari (tour de contrôle des tirs) et Marco (PC tirs et sécurité terrestre), qui se fait généralement par le biais d'une radio INPT (réseau Infrastructure Nationale Partagée des Transmissions), mise à disposition par les pompiers. Il convient en effet de respecter scrupuleusement les procédures (appel en entrée

et sortie, respect des circuits déclarés, etc.).

### Chronologie, notes de terrain

La végétation est en avance d'une dizaine/quinzaine de jours par rapport à 2016.

#### 11 avril 2017

C'est à partir de cette date que l'on a pu commencer les prospections, les ophioglosses sont bien développés, ce qui permet de découvrir de nouvelles stations, et d'effectuer des prélèvements.

→ Description nouvelles stations 96, 97, 98 et 99.

#### 12 avril 2017

→ Description et prélèvement nouvelle station 100

#### 9 mai 2017

→ Prélèvement échantillons st 69, 45, 43, 51, 101, 102, 72, 85, 91, 92, 93, 16.

→ Description sur la rue 3 des nouvelles stations 101 & 102, signalées par Christophe Fréchaud.

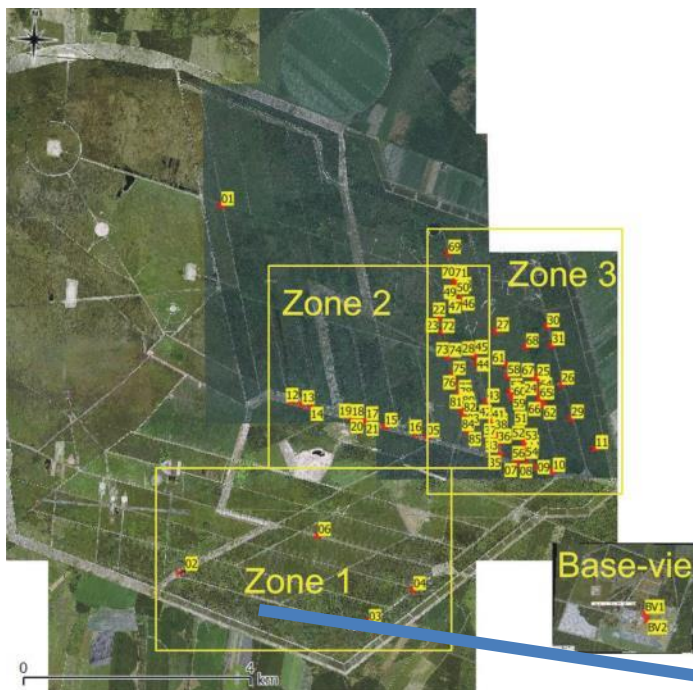


24 mai 2017

➔ Prélèvements stations 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Certaines découvertes ont été faites des zones qui avaient déjà été prospectées ; cela signifie que selon la luminosité et l'incidence du soleil, la croissance de la végétation, on peut facilement louper des (petites ?) stations. A moins que l'espèce présente parfois des émergences aléatoires et/ou échelonnées dans le temps ?

### Présentation des résultats



Nous reprenons ici le zonage cartographique réalisé en 2014, afin de pouvoir se repérer sur les cartes des stations ; trois zones principales sont renseignées, plus la Base-vie, selon le plan ci-contre. Nous placerons ensuite les cartes de localisation pour chaque zone.

Les tableaux de données correspondants se trouvent dans un fichier Excel « tableau global 2017 .xls ».

NB : la carte ci-contre n'est pas actualisée avec les nouvelles stations, elle sert uniquement à visualiser les zones. Les zones 2 et 3 ont été regroupées en 2016.

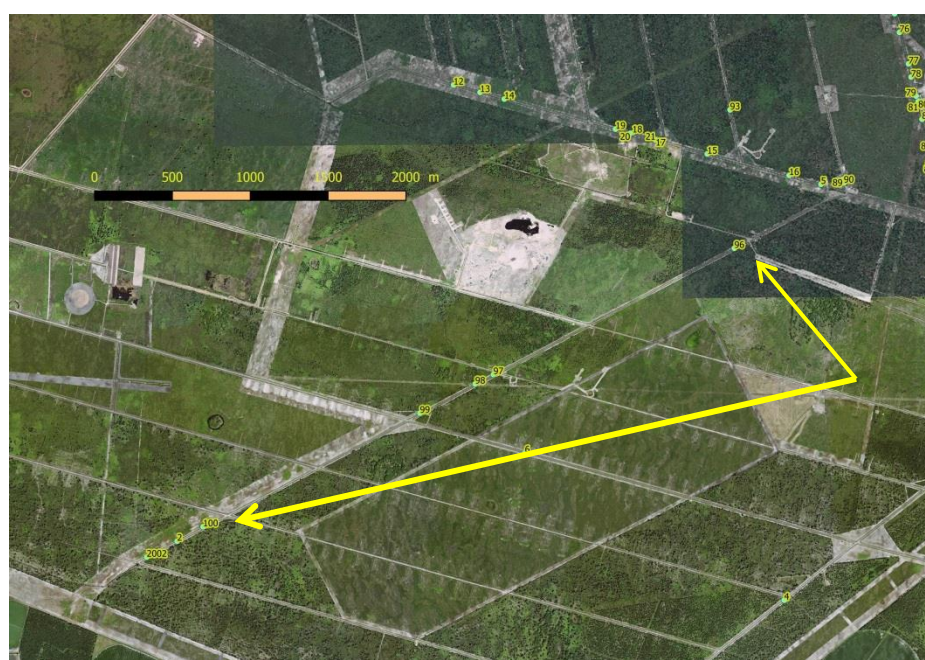


*Nous avons repris en 2017 la totalité des évaluations quantitatives, en fonction des données collationnées au fil des années. Ceci a permis d'établir le tableau de synthèse annexé.*

### ZONE 1 et base-vie

### ZONE 1

La prospection de la rue J26 nous a permis d'identifier de nouvelles stations, numérotées de 96 à 100. Localisation :



Num.	Surf m <sup>2</sup>	NB	Sp.	Date (GPS)	Accotement	Date passage	Résultats Ploidie	NB rangées sporanges (PH)	Diam spores moy $\mu$ m	Date passage	NB pieds
96	0,5	18	OA	11/4/17	W	9/5/17	NC	11	33,60		
97	4	100	5X ?	11/4/17	W	9/5/17	5 X ? 5 X ?	16 13	37,91 39,09		
98	1	30	OA	11/4/17	W	9/5/17	NC	NC	NC		
99	1	20	5X	11/4/17	W	9/5/17	5 X	13	39,55		
100	1	90	OA	12/4/17	W	9/5/17	6X	15	NC		
2	30	1100	OA	11 et 13/4/2011	W	15/05/2013	6	13			
3	4	21	OA	13/04/2011	W	15/05/2013	6	13		12/05/2015	15
4	1	30	OA	13/04/2011	E	15/05/2013	6			12/05/2015	10
6	4	100	OA	14/04/2011	S	19-20/6/13	6	13		12/05/2015	>100
								12			

NC = non connu, analyses non probantes ; OA = O. des Açores (6X) ; OV = O. commun (4X) ; 5X = O. hybride.

Nous avons également réalisé un relevé détaillé de la station n° 2, qui se trouve au sud de la rue J26. L'évaluation nous donne 710 pieds, mais, comme nous l'avons déjà signalé, ces évaluations devraient être réalisées à trois reprises durant la période de végétation des Ophioglosses, car selon les conditions météorologiques, des émergences peuvent être échelonnées sur un mois. Nous restons par conséquent sur l'évaluation initiale (1100 pieds).



Détail de l'évaluation de la station 2, située au sud de la rue J26 et à l'ouest de la rue 19

### Synthèse 2017 :

**Ophioglosse des Açores (OA) données anciennes : 1230 pieds**  
**Données 2017 : 130 pieds OA**  
**120 pieds O5X**

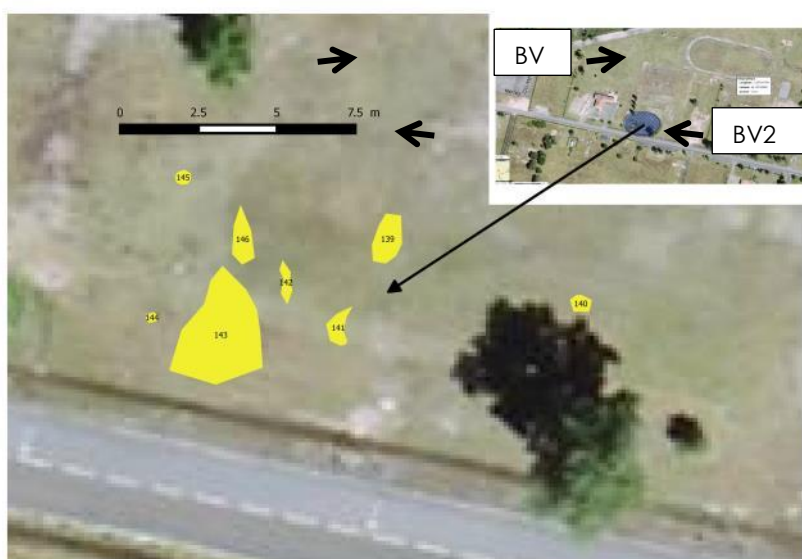
Compte tenu des résultats des analyses, quelques doutes subsistent : pour 96 et 98, OA n'a pas été validé par analyse de la ploïdie ; les deux analyses de 97 donnent des résultats identiques mais restant à confirmer.



## BASE-VIE

Pas d'élément complémentaire en 2017, nous reportons les données de 2016.  
Il s'agit de la localisation historique, complétée en 2014 par la découverte d'une importante station.

Station	Détermination initiale	Date prélèvements	Evaluation population	Evaluation surface	Ploïdie	Estimation affinée 2015	Surface cartographiée
BV (base vie)	OA	23/04/2014	>100	25	6		
		14/05/2014					
BV2	OA	03/06/2014	> 1000	400	6	7750	100



La base-vie comporte deux localisations : celle historique (BV), et BV2 découverte en 2014. Une cartographie détaillée a été faite en 2015 (voir ci-dessus), avec une évaluation plus précise de la population, que nous avons pu valider en 2016 avec l'émergence spectaculaire observée (voir photos ci-après) qui laisse à penser que l'on aurait une population bien supérieure à cette évaluation !



*Gauche : Station « historique » BV ; à droite BV2, avec une densité moyenne de plus de 100 pieds/m<sup>2</sup> dans certains secteurs*





*Détail de quelques pieds, et vue plongeante d'une zone « moyennement » dense.*



*Principale zone de forte densité d'Ophioglosse des Açores à BV2.*

Au total, ce sont pour - **la zone 1 : 1360 pieds OA évalués / 120 pieds O 5X**  
 - **BV : 100 pieds OA et 7750 pieds OA pour BV2 soit 7850 pieds**

### *Zone 1 et Base vie : population estimée de 9210 pieds.*

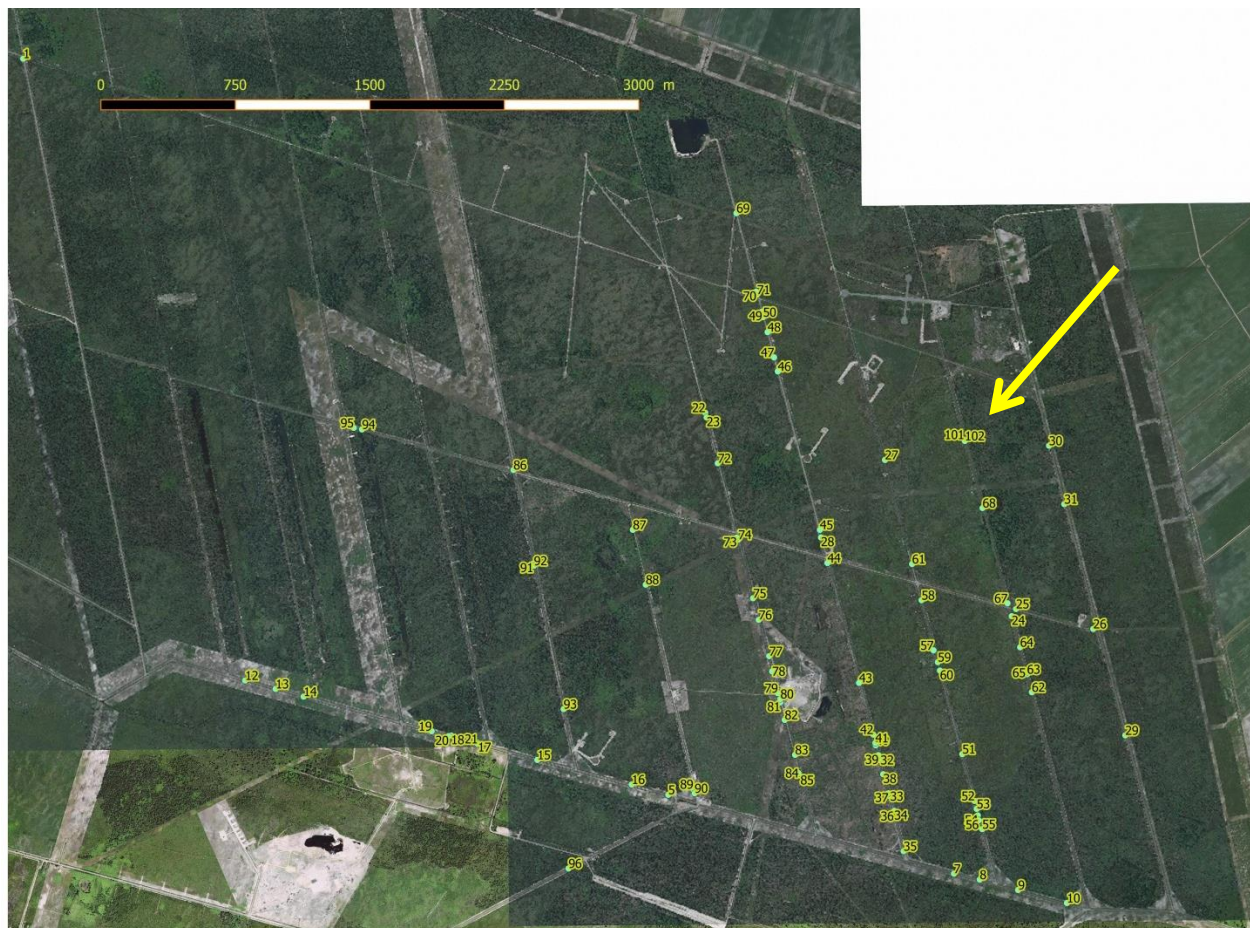
Ce chiffre est certainement très sous-évalué.

### **Zone 2 (anciennement 2 et 3)**



En 2017, le signalement par Christophe Fréchat, agent patrimonial responsable du site, a permis d'identifier deux stations supplémentaires, sur la rue 2, qui avait déjà été prospectée. Ceci illustre parfaitement le fait que l'on doit certainement être en-deçà de la réalité au regard des populations d'Ophioglosses sur le camp.

Mais par ailleurs, il faudrait consacrer plus d'une dizaine de journées par an pour les suivis, et nous sommes bien loin du compte actuellement.





### Nouvelles localisations découvertes en 2017

Station nouvelle	Date	Accotement	Localisation *	NB pieds	Surface	Ploïdie	Photos
101	9 mai	W	2	40	4 m <sup>2</sup>	4X	
102	9 mai	W	2	30	3 m <sup>2</sup>	6X	

NC = non connu, analyses non probantes ; OA = O. des Açores (6X) ; OV = O. commun (4X) ; 5X = O. hybride.

### Pour mémoire, stations évaluées en 2016

Station nouvelle	Date	Accotement	Localisation*	NB pieds	Surface	Ploïdie	Remarques
87	10-mai	W	1-2	140	3 m <sup>2</sup>	7x	près fossé ; OV
88	10-mai	W	3	50	3m <sup>2</sup>	6x	
89	18-mai	W	1-2	100		6x	
90	18-mai	W	1	100	2m <sup>2</sup>	6X/5X	
91	25-mai	W	1	19	0,5m <sup>2</sup>	NC	OV probable ; pieds
92	25-mai	W	1	10	1m <sup>2</sup>	NC	OA probable
93	25-mai	E	2	8	0,5m <sup>2</sup>	NC	OA probable
94	2-juin	N	2	30	3m <sup>2</sup>	NC	OV
95	2-juin	S	2	6	0,5m <sup>2</sup>	NC	OA probable

\* Localisation sur l'accotement : 1 près de la route ; 2 au centre ; 3 : près du fossé. Partage par tiers selon la largeur de l'accotement.

NC = non connu, analyses non probantes ; OA = O. des Açores (6X) ; OV = O. commun (4X) ; 5X = O. hybride.

La qualité des échantillons reçus a conduit à rendre certaines analyses inexploitable, ou induit des résultats aberrants.

Notre décompte s'établit ainsi pour les nouvelles stations zone 2 (2017) :

**Ophioglosse des Açores validés : 30 pieds**

**Ophioglosse commun : 50 pieds**

**Ophioglosse OA/5X : 18 pieds**

Concernant les stations « anciennes », des prélèvements ont été effectués, mais n'ont pas permis de valider toutes les données présentant des incertitudes. L'évaluation actualisée pour la zone 2 (2 et 3 anciennes) s'établit ainsi pour les 102 localisations (dont 7 nouvelles en 2017) :

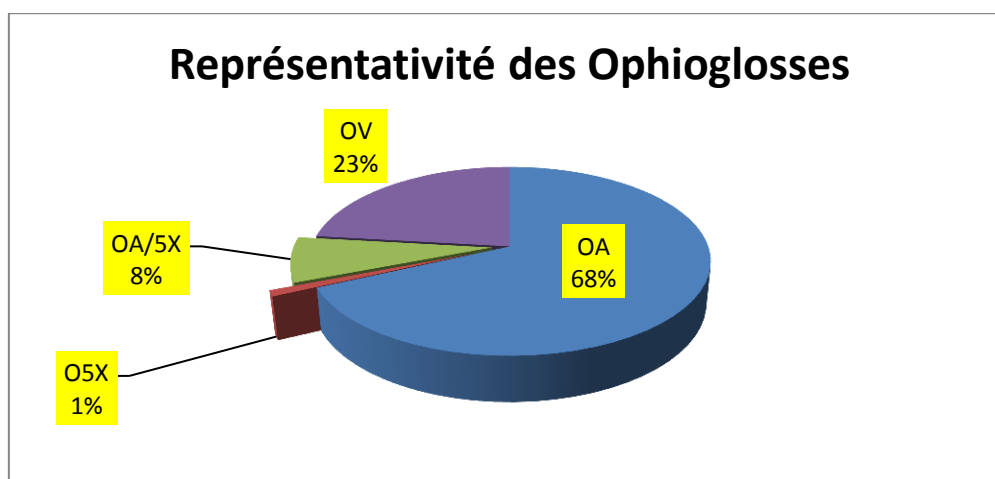
Localisation/espèce	OA validé	O 5X (constance des validations)	OV	OA/OX5 à valider
Stations anciennes	869	30	3392	1120
Nouvelles données 2017	30	120	50	18
Totaux	899	150	3892	1138

### Synthèse globale

La difficulté de la différenciation des espèces tient à la présence aléatoire de l'hybride au sein de peuplements d'Ophioglosse des Açores, et rarement en « peuplement pur ». Selon ces réserves, l'évaluation des populations d'Ophioglosses s'établit ainsi pour les zones 1, base-vie et 2 :

Localisation/espèce	OA validé	O 5X (constance des validations)	OV	OA/OX5 à valider
Stations anciennes	9949	30	3392	1120
Nouvelles données 2017	160	120	50	18
Totaux	10109	150	3442	1138

La population d'Ophioglosses est évaluée à **14839 pieds** toutes espèces confondues ce qui donne en représentativité de chaque espèce :



### 3) Précisions sur les critères d'identification et les données d'analyse

*Données inchangées par rapport à 2015 ; pas de complément en 2017 du fait de l'hétérogénéité des résultats.*



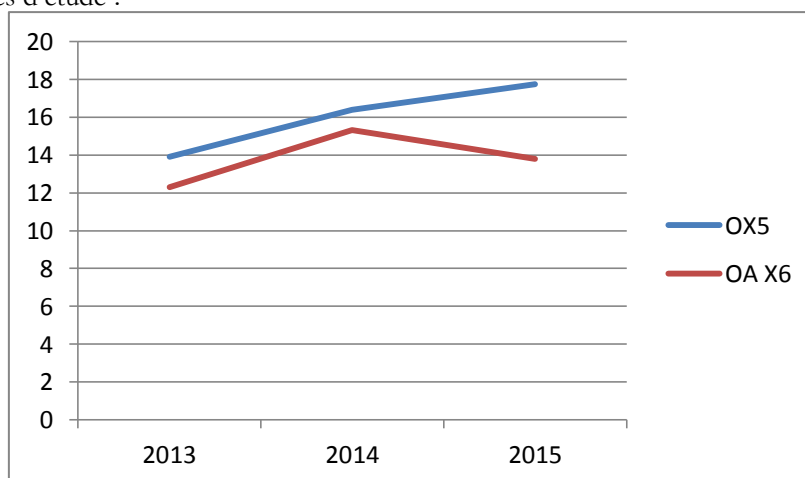
**Tableau comparatif *O. vulgatum*/*O. azoricum***

Critères données par Prelli (2002)		Compléments G. Granereau
<i>O. vulgatum</i>	<i>O. azoricum</i>	OV, OA
Parties stérile et fertile portées par un pétiole commun long de plusieurs cm au-dessus du sol	Séparation des frondes dès le niveau du sol	Critère pertinent
La plupart du temps une seule fronde stérile par souche	Souvent 2 (voire 3) frondes stériles par souche	Critère pertinent, fronde fertile de OA souvent plus épaisse que chez OV (« crassulescente »)
Fronde stérile d'au moins 5 cm de long et 2,5 cm de large	Fronde stérile ovale, large de + de 1 cm	Pour OA, longueur de la fronde stérile de 2 à 4 cm
	Au moins une dizaine de paires de sporange par épi	Constaté de 10 à 16/17, rarement au-delà de 20
Longueur fronde fertile (pas de donnée)	Longueur fronde fertile (pas de donnée)	Pour OA, rarement au-delà de 10 cm ; pour OV souvent supérieur à 15 cm (station sèche) à 25 cm (station abritée et fraîche).

- **nombre de rangées de sporanges** : sans prétendre disposer d'échantillons significatifs, les premières mesures faites par Pascal Holveck donnent une approche intéressante. Concernant *O. vulgatum*, nous avons effectué en 2013 et 2014 peu de prélèvements, et plutôt dans des peuplements qui nous semblaient atypiques, et par conséquent pouvant receler des *O. azoricum*. Voici la synthèse actualisée :

Espèce	Nombre de mesures significatives (2013)	Nombre de rangées comptées (2013)	NB mesures 2014	NB rangées moyennes 2014	NB mesures 2015	NB rangées moyennes 2015
OV x4	4	15,5	6	18,33	0	
OX5	12	13,9	13	16,38	4	17,75
OA X6	12	12,3	15	15,33	5	13,8

Rangées de sporanges : pour 2014, on constate que les moyennes de 2013 sont entre 15 et 19 % en dessous des mesures de 2014... de façon assez homogène selon ploïdie. On observe donc plus de rangées de sporanges qu'en 2013. En 2015, on note une augmentation pour le *O. 5X*, et une diminution pour *O. azoricum*. Le tableau suivant résume les résultats des trois années d'étude :



**Conclusion** : résultats non significatifs en raison du faible nombre d'échantillons.

- **valeur médiane des spores** :

L'unité utilisée est le micromètre -  $\mu\text{m}$  (anciennement micron -  $\mu$  -).  $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$ .

En 2015, 5 échantillons d'Ophioglosse des Açores ont été étudiés, sur la base de mesures de 20 spores pour chacun.

Espèce	2014				2015	
	Moyenne spores	Nombre d'échantillons	Lissage 15 % médiane spores	Nombre de valeurs correspondant	Nombre d'échantillons	Moyenne spores
OV x4	37,20	5				
OX5	44,12	12	43,89	10		
OA X6	39,88	9			5	41,93

Bien entendu ces résultats ne présentent pas de valeur statistique significative, mais ils donnent des indications qui pourront être précisées à l'avenir.

#### 4) Conclusion pour 2017, perspectives pour 2018

---

Les données obtenues à ce jour donnent une idée de l'importance majeure du site pour la conservation des Ophioglosses.

Du point de vue scientifique, il est plus délicat d'obtenir des résultats cohérents du fait des problèmes induits par la livraison postale des échantillons aux fins d'analyses. La question de la dynamique de l'hybride pentaploïde 5X n'est toujours pas éclaircie.

Un travail de mutualisation devait être effectif en 2018, avec la Réserve naturelle des prés salés de La Teste-de-Buch (et sur d'autres sites girondins) afin de pouvoir établir une cartographie régionale plus précise sur les Ophioglosses, en lien avec le CBNSA.

### Références bibliographiques

Le rapport de synthèse établi début 2015 concerne les années 2011 à 2014. Il conviendra de s'y rapporter afin d'obtenir plus de détails.

GRANEREAU G, 2017. *Etude des Ophioglosses sur le camp du Poteau. Suivis effectués en 2016*. Rapport ONF-Réseau Habitats/flore, Natura 2000. 9 p.

GRANEREAU G, 2015. *Etude des Ophioglosses sur le camp du Poteau. Résultats 2014, synthèse globale des suivis réalisés depuis 2011*. Rapport ONF-Réseau Habitats/flore, Natura 2000. 29 p.

En outre, la Société linnéenne de Bordeaux a publié un article faisant état des études menées depuis 2011. On peut le retrouver sur le site Internet à cette page : <http://campoteau-aquitaine.n2000.fr/sites-natura-2000-du-camp-du-poteau/com-reunions-bilans>.

GRANEREAU G, 2015 – *Les Ophioglossaceae (Ptéridophytes) du Camp du Poteau (Landes). Première partie : mise en place d'une étude des Ophioglossaceae sur le Camp du Poteau (Landes)*. Bull. Soc. Linn. Bordeaux, Tome 150, nouv. Série n° 43 (2), 2015 : 191 – 196.

L. Peruzzi, B. Pierini, S. Magrini, A. Andreucci, D. Marchetti & R. Viane (2015): Three new hybrids of *Ophioglossum* (Ophioglossaceae) from Monte Pisano, Tuscany (Central Italy), *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana*, DOI: 10.1080/11263504.2015.1057264.

Lien : <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/11263504.2015.1057264>

Gilles Granereau

Chargé de mission Natura 2000

Membre du réseau habitats/Flore de l'ONF

Février 2016



### Synthèse 2017 des stations par espèce

Num = numéro de station – Accotement : W, E, N ou S – Localisation sur l'accotement : 1 près de la route ; 2 au centre ; 3 : près du fossé. Partage par tiers selon la largeur de l'accotement. OA = Ophioglosse des Açores – OA/5X : présence de 5 X dans peuplement de OA – 5x : hybride pentaploïde – OV = O. commun.

Num.	Zone	Accotement	localisation	OA	OA/5X	5X	OV
1	1	W	1	5			
2	1	W	1/2	1100			
3	1	W	1	15			
4	1	E	1	10			
5	2	N	1	50			
6	1	S	1	100			
7	2	S	2				100
8	2	N	3				45
9	2	N	2				100
10	2	N	2				40
11	2	Cahuepes	foret				50
12	2	S	2				2
13	2	S	2				5
14	2	S	2				150
15	2	S	3				15
16	2	N	2	200			
17	2	N	2				10
18	2	N	2				10
19	2	S	2				30
20	2	S	2				15
21	2	S	2				50
22	2	E	3				50
23	2	E	3				400
24	2	E	3	30			
25	2	N	2	40			
26	2	N	2			30	
27	2	E	2				30
28	2	W	2				20
29	2	W	2				20
30	2	W	2				2
31	2	W	2		50		
32	2	E	2	20			
33	2	E	3				15
34	2	E	3				15
35	2	W	2				50
36	2	W	2				50
37	2	W	2	15			
38	2	W	2				200
39	2	W	2				10
40	2	W	2				10

Num.	Zone	Accotement	localisation	OA	OA/5X	5X	OV
41	2	W	2	15			
42	2	W	2				10
43	2	W	1		30		
44	2	W	2				50
45	2	E	2	50			
46	2	E	3				50
47	2	E	3				210
48	2	E	2	100			
49	2	E	3				100
50	2	W	2				150
51	2	E	3		50		
52	2	E	2	10			
53	2	E	3				10
54	2	E	3				60
55	2	E	3				20
56	2	W	3				40
57	2	W	2	7			
58	2	E	2				3
59	2	E	3				40
60	2	E	3				200
61	2	E	2				20
62	2	E	3	30			
63	2	E	2	100			
64	2	E	2	1			
65	2	W	2		30		
66	2	W	3		110		
67	2	W	3				20
68	2	W	2		500		
69	2	E	2		200		
70	2	W	3				30
71	2	W	3				40
72	2	W	2		50		
73	2	W	2				50
74	2	E	2				10
75	2	W	2				30
76	2	W	2	20			
77	2	E	2				40
78	2	W	2				50
79	2	W	2				100
80	2	E	2				40



Num.	Zone	Accotement	localisation	OA	OA/5X	5X	OV
81	2	W	2				60
82	2	W	2				6
83	2	E	2				200
84	2	W	2	17			
85	2	E	2				10
86	2	W	3				50
87	2	W	2				140
88	2	W	2	50			
89	2	W	2	100			
90	2	W	1		100		
91	2	W	1				19
92	2	W	1				10
93	2	E	2	8			
94	2	N	2				30
95	2	S	2	6			
<b>96</b>	<b>1</b>	W	1		18		
<b>97</b>	<b>1</b>	W	1			100	
<b>98</b>	<b>1</b>	W	2	30			
<b>99</b>	<b>1</b>	W				20	
<b>100</b>	<b>1</b>	W	1	100			
101	2	W	2				50
102	2	W	2	30			
BV1	BV			100			
BV2	BV			7750			
				<b>10109</b>	<b>1138</b>	<b>150</b>	<b>3442</b>
<b>14839</b>							