



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

Après trois années de suivis, ce rapport constitue une synthèse des opérations menées, et des découvertes qui ont pu être faites au sujet des populations d'Ophioglosses sur le camp du Poteau (Aquitaine, 40, 33).

## Historique

Lors de l'élaboration du document d'objectifs Natura 2000 (Docob), le Conservatoire botanique national sud-atlantique (CBNSA) découvre une petite station d'*Ophioglossum azoricum* sur le site N2000, après avoir trouvé une autre localisation, plus importante, hors périmètre N2000, à la Base-vie.

En 2011, nous consacrons quelques journées à la recherche de possibles stations à l'intérieur du site N2000. En tant que membre du réseau Habitats/flore de l'ONF, cette mission a pu être partagée avec l'animation.

Un autre membre du réseau Habitats/flore de l'ONF a pu être impliqué dans la démarche (Pascal Holveck) ; spécialiste des Ptéridophytes, Pascal a également permis de demander l'expertise de Ronnie Viane (Researchgroup Pteridology - Dept. of Biology-K.L. Ledeganckstr. 35, B-9000 Ghent-Belgium), chercheur spécialiste lui aussi des Fougères.

En 2012, nouvelle offensive printanière de prospections, portant plus particulièrement sur une zone faisant l'objet d'un contrat Natura 2000 (réhabilitation de landes). Une première synthèse est établie, et propose pour 2013 d'étudier plus précisément toutes les stations connues, en réalisant des relevés phytosociologiques, des prélèvements pour identifier les espèces, et un renforcement du repérage des stations.

En 2013, nous avons par conséquent pu mettre en œuvre ce protocole, conformément au programme inscrit dans les actions à mener au titre du réseau Habitats/flore, et à celui de l'animation Natura 2000.

## Statut au regard du docob :

Le statut de *O. azoricum* est décrit dans le document d'objectifs (on pourra s'y référer pour plus de renseignements). Le tableau suivant en est extrait. *O. azoricum* est au même niveau d'enjeu que *Caropsis verticillatunundata* (Faux cresson de Thore ; nouvelle nomination : *Caropsis verticillato-inundata* (Thore) Rauschert, 1982), à savoir 1 (prioritaire). Mais les Ophioglosses ne bénéficient d'aucun statut au regard de la Directive habitats, ce qui est regrettable du fait de l'intérêt patrimonial de ce genre.

Un plan de conservation a été engagé par le CBNSA, qui apporte son soutien pour les recherches menées sur le camp.

ESPECE	Outils réglementaires et Liste rouges						Critères de bioévaluation								Intérêt patrimonial de l'espèce			Synthèse de l'intérêt patrimonial du site pour l'espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur le site
	Convention de Berne	Directive Habitats	Protection nationale	Protection aquifère	Protection département	Liste rouge nationale	Rareté				Tendance évolutive				National	Région	Département		
							National	Région	Département	site	National	Région	Département	site					
Caropsis verticillatunundata	1	2 ; 4	1	•	•	t1	R	R	AR	PC		↓	↓	→		⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	1
Ophioglossum azoricum	•	•	1	•	•	t1	R	RR	RR	RR		↓	↓	→		⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	1

(Voir le docob pour la ZSC pour les légendes)

## Taxonomie des espèces concernées

Bien que ce point soit détaillé par ailleurs (données à venir de Ronnie Viane, et Pascal Holveck), nous rappellerons ici les espèces objet de la présente étude :

**Classe** : Equisetopsida - **Ordre** : Ophioglossales

Nom scientifique	Nom commun	Ploidie
<i>Ophioglossum azoricum</i> C.Presl, 1845	Ophioglosse des Açores	6 X
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753	Ophioglosse commun	4 X
Hybride non décrit X5		5 X

La ploïdie sera détaillé dans les données à venir ; nous en donnerons toutefois une définition sommaire :

Le nombre de chromosomes d'une espèce caractérise la ploïdie. Une cellule qui contient un chromosomes est dite haploïde ; pour 2 n chromosomes, elle sera qualifiée de diploïde. Les espèces qui nous intéressent sont polyploïdes, avec un nombre de chromosomes multiple de la normale. L'hybride 5 X est dit pentaploïde.

## Protocoles de terrain

Sur la base de ce que nous avons expérimenté en 2011, la méthode a été affinée en 2012. Il convient de préciser ici que toutes les prospections (à l'exclusion d'une station d'Ophioglosse vulgaire déjà connue dans une zone boisée) ont été faites sur les accotements routiers sur plus de 22 km, à pied (soit plus de 44 km prospectés). Le site comptant près de 150 km de routes, il reste donc 250 km à effectuer !

On rappellera également que les conditions d'accès ne permettent pas toujours de pouvoir parcourir le site, y compris dans la zone dite sol/sol (en 2012, un essai induisant un gabarit de sécurité important nous a obligé à surseoir aux prospections des rues 3 et 4).

La période de suspension des tirs d'avril – qui ouvre l'accès à la zone air/sol - intervient généralement trop tôt en saison pour pouvoir observer les Ophioglosses, leur émergence se faisant généralement à partir de la mi-avril ; on peut les observer plus correctement début mai. En 2013, le printemps humide et frais a conduit à un retard de quasiment trois semaines de l'émergence des fougères, qui étaient encore visibles en été.

### Protocole :

La méthode mise en œuvre dès 2012 est la suivante :

- pointage de chaque station par GPS
- 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, et mise en place d'un piquet.

En 2013, l'ensemble des stations localisées comme indiqué ci-dessus ont été prospectées, avec l'appui du Conservatoire botanique pour l'étude phytosociologique, de Ronnie Viane pour les analyses ploïdiques, et de Pascal Holveck pour celles des spores.

Concernant les prélèvements, un arrêté a été délivré pour autoriser prélèvement et transport<sup>1</sup>. Toutes les stations où l'on avait trouvé ou suspecté de l'Ophioglosse des Açores (ou des formes atypiques) ont fait l'objet de prélèvements.

### Traitement des données :

Les points GPS ont été placés sur SIG (système d'information géographique), utilisant à cet effet le logiciel FGIS dans sa version initiale.

Chaque station a été numérotée (une numérotation provisoire avait été faite en 2012), et un minimum d'informations ont été inscrites dans la table d'attributs du SIG, dont le tableau de synthèse présenté plus loin est extrait.

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, remise en place des repères...).

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

→ À noter que la question de l'archivage des données, de leur accès, et de leur suivi se pose toujours ; il serait nécessaire d'y réfléchir afin d'éviter les pertes de temps, et de pouvoir accéder à des données fiables.

## Détail des prospections effectuées

(Conventions : OA = *Ophioglossum azoricum* ; OV = *Ophioglossum vulgatum* ; OX5 = hybride pentaploïde ; ? = doute sur l'espèce)

### Prospections d'avril 2011

Le **7 avril**, une nouvelle station d'Ophioglosse (*vulgatum*) est trouvée dans un fossé au SW de la base-vie, à proximité d'une pelouse à Orchidées.

Le **11 avril**, découverte sur le camp (site Natura 2000) d'une station d'Ophioglosse au niveau de la RJ 26, mais des doutes subsistent quant à la détermination. Le CBNSA est contacté, et, au vu des photos, indique que *O. azoricum* est probable, mais qu'une expertise doit être faite.

Le **13**, tournée d'observation méthodique (visite des accotements routiers sur le camp) ; le matin, une station (probablement *O. azoricum*) est trouvée sur la RF23 ; d'autres zones sont prospectées, puis une station d'*O. vulgatum* est trouvée près du relais de chasse sur la E22. L'après-midi, la RJ23 est prospectée à pied, une nouvelle station (*O. azoricum* probable) est pointée. La rue 19 est parcourue en voiture, au ralenti, sans succès (mais nous pensons qu'une prospection à pied est indispensable, car les petites stations sont difficilement observables depuis la voiture).

Le **14**, la C20 est prospectée à pied à partir de la station « historique », jusqu'à la rue 9, sans succès. Une station d'*O. vulgatum* est trouvée sur la E22, puis une autre plus à l'est, avec cette dernière la présence de pieds pouvant correspondre à *O. azoricum*. Une autre station d'*O. vulgatum* est pointée, puis une autre, dans laquelle on dénombre une majorité de pieds faisant penser à *O. azoricum*. Enfin, une station (*O. azoricum* probable) est trouvée sur la rue 16, au milieu de la ZMT (zone de mise à terre).

Pour finir la journée, les stations ont été marquées par un repérage à la bombe verte sur la route, et par l'installation d'un piquet en bordure du fossé. Les différentes stations sont répertoriées dans un fichier waypoint (et shp).

La plupart des doutes ont été levés en 2013, avec la confirmation de la présence d'*O. azoricum*.

### Prospections de 2012

<sup>1</sup> Arrêté du préfet de Région Aquitaine, du 15 mars 2013, 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 2016.

Un rapport a été établi fin 2012, il est disponible sur le site Internet (<http://camppoteau-aquitaine.n2000.fr/>). Les prospections avaient pour objectif de préciser dans la mesure du possible les espèces trouvées (y compris sur les stations de 2011), et d'étendre le périmètre de recherches aux rues 1, 2, 3 et 4, et à une partie de la D21, E22. La mise en œuvre d'un contrat Natura 2000 de restauration de landes dans ce secteur a justifié les choix des zones à étudier. Même s'il ne s'agissait pas toujours de journées entières, elles ont eu lieu les 4, 5, et 11 avril, les 2, 9, 16, 22 et 23 mai. Des prélèvements d'Ophioglosses ont été effectués, certains se sont révélés être *O. azoricum*, ainsi que *O. X5*.

## Prospections de 2013

Il s'agissait plutôt d'acquérir des précisions sur les conditions stationnelles et sur les espèces, pour les 68 localisations identifiées et cartographiées. Le Conservatoire botanique a pu effectuer des relevés les 14 et 15 mai, et le 20 juin. Les prélèvements ont été réalisés les 14 et 15 mai, les 19, 20 et 25 juin. Ceci confirme par ailleurs le retard de la végétation en 2013, de quasiment trois semaines.

## Organisation des prélèvements



Les prélèvements sont mis dans des sachets hermétiques, dans lesquels sont placés des papiers buvards humides.

Une étiquette permet d'identifier la station (marquage double pour éviter tout problème d'effacement), l'espèce suspectée



(avec ? si doute), le nombre de pieds (on rajoute également s'il s'agit de fronde fertile (F) ou stérile (S), et d'éventuels compléments sur la typicité.

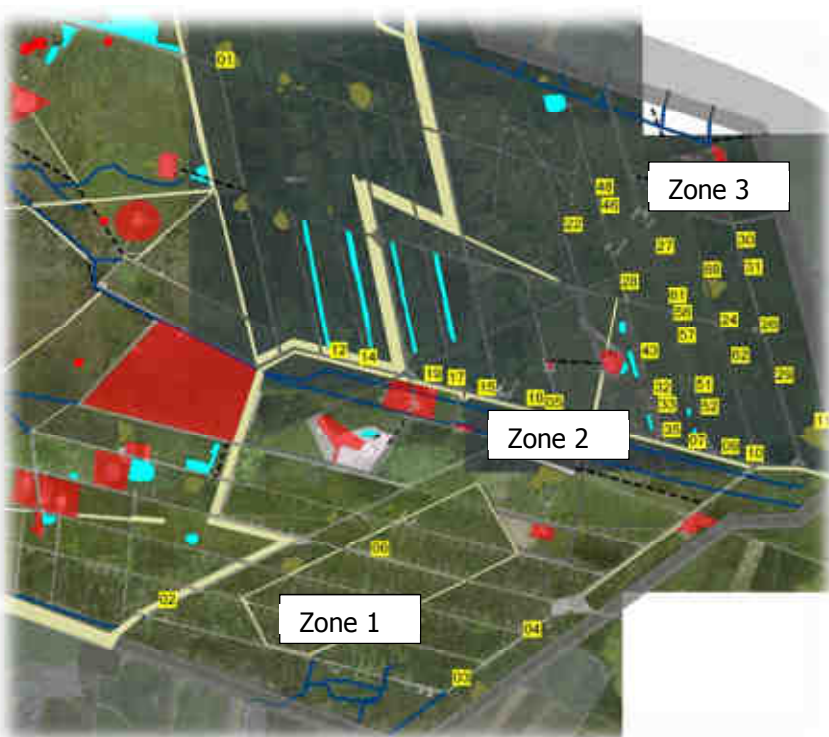
Les échantillons sont conservés au frais, puis expédiés le plus rapidement possible par envoi postal.

Les stations sont marquées à la peinture, avec un « V » pointant vers la station, et un « O » à l'intérieur de ce V.

Des piquets ont déjà été placés, mais ils sont pour la plupart à remplacer. Des systèmes plus robustes ont été acquis, et doivent être placés début 2014.

Chaque station est repérée par un pointage GPS, ce qui permet de déterminer assez facilement le numéro de la station.

Pour quelques stations étendues, le pointage a été fait en général au niveau de la partie médiane de la station.



## Présentation des résultats

### Données cartographiques

Cette carte donne une information sur le découpage en trois zones, rendu nécessaire du fait de l'importance du site (8 km environ entre le périmètre nord et le sud).

Les stations numérotées apparaissent en jaune, mais elles ne sont pas visibles en totalité du fait de l'échelle.

Nous avons par conséquent réalisé des cartes par zone, , qui apportent plus de précisions sur la localisation de chaque station.

### Légende commune aux tableaux

**Num.** = numéro de la station ; **Surf m2** = surface en m2, estimée initialement ; **NB** = nombre de pieds estimé initialement ; **SP.** = espèce (OA = *Azoricum*, OV = *vulgatum*, OX5 = hybride pentaploïde ; **Date (GPS) et Point** = Date du relevé GPS initial, et numéro du waypoint ; **Accotement** = localisation cardinale par rapport à la route ; **Date 2013 passage** = date de la visite en 2013 ; **NB pieds (2013)** = nombre de pieds estimé (le cas échéant) ; **Résultats ploïdie 2013** = Résultats analyses effectuées par Ronnie Viane ; **NB rangées sporanges** = mesures faites par Pascal Holveck.

En rouge apparaissent les données validées en 2013 (Ronnie Viane, Pascal Holveck).

### Zone 1

Elle se situe au sud de la rue 16 (principale rue d'accès)



Num.	Surf m2	NB	Sp.	Date (GPS)	Point GPS	Accotement	Date 2013 passage	NB pied (2013)	Résultats Ploïdie 2013	NB rangées sporanges (PH)
2	30	1100	OA	11 et 13/4/2011	19, 24 à 28	W	15/5/13		6	13
3	4	21	OA	13/04/2011	21	W	15/5/13		6	13
4	1	30	OA	13/04/2011	23	E	15/5/13		6	
6	4	100	OA	14/04/2011	33	S	19-20/6/13		6	13 12

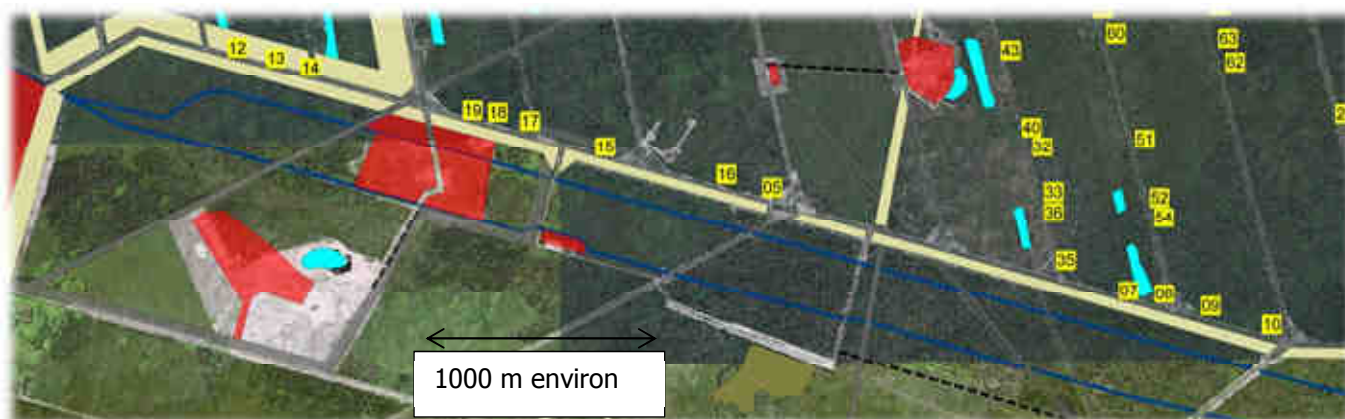
La station 1 constitue la station « historique » du camp et se trouve dans la zone air/sol, au nord-ouest du camp.

La station 5 se trouve en zone 2.

Nous avons une totale confirmation de l'espèce, conforme à ce qui avait été pressenti lors des visites préalables.

## Zone 2

Elle se situe le long de la rue E22.



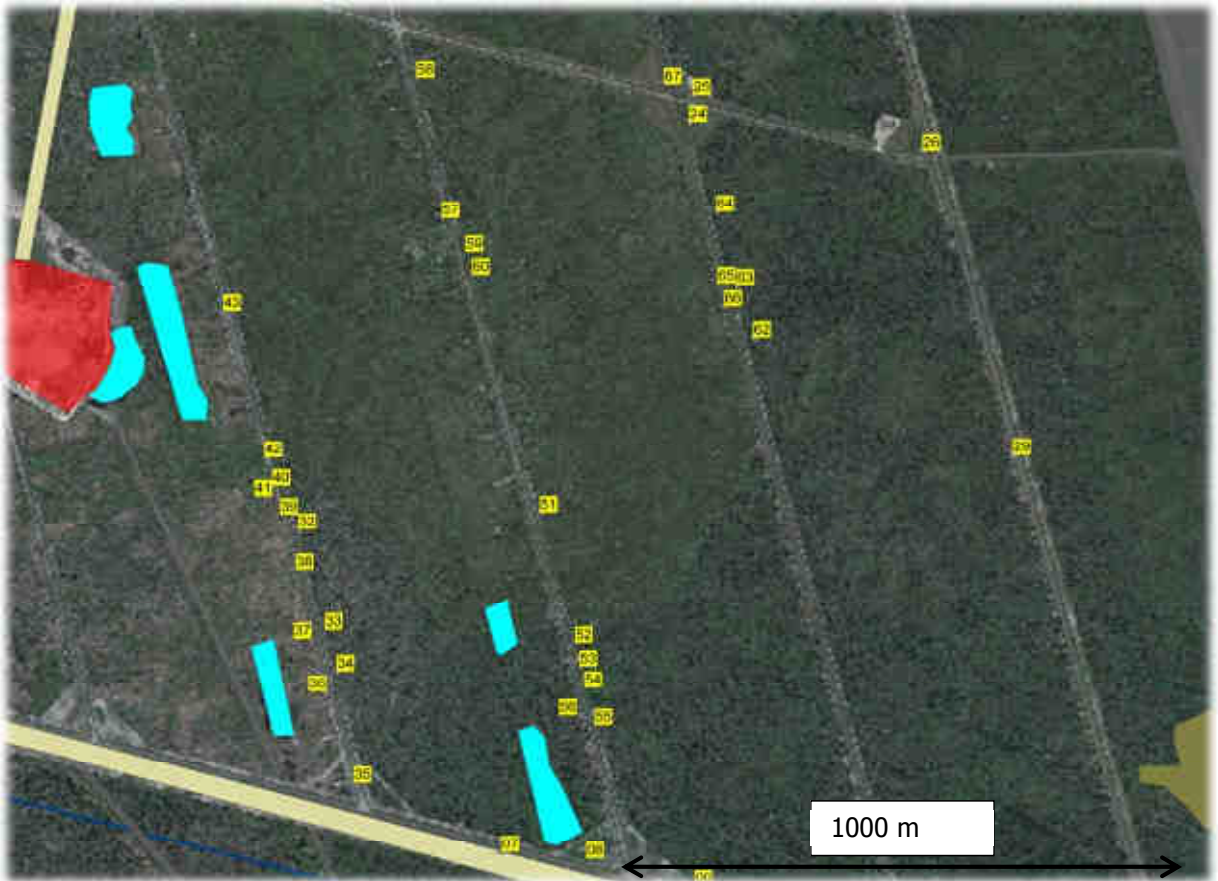
Le point 21 se situe en-dessous du point 17, sur l'accotement sud ; le point 20 est en dessous du 18 accotement sud ; le point 11 se trouve plus à l'est, au lieu-dit « Cauhepes ». Il s'agit d'une localisation d'*O. vulgatum*, connue depuis plusieurs années.

Num.	Surf m2	NB	Sp.	Date (GPS)	Point GPS	Accotement	Date 2013 passage	NB pied (2013)	Résultats Ploidie 2013	NB rangées sporanges (PH)
5	10	100	OV	13/04/2011	22	N	14/5/13			
7	4	100	OV	14/04/2011	30	S	19-20/6/13			17 28
8	15	100	OV	14/04/2011	29	N	14/5/13	40-50		
9	20	400	OV	14/04/2011	31	N	14/5/13		4	
10	15	100	OV	14/04/2011	32	N	25/6/13	0		
11	1	50	OV	donnée ancienne						
12	1	2	OV	04/04/2012	3	S	25/6/13			
13	1	10	OV	04/04/2012	4	S	25/6/13			
14	4	150	OV	05/04/2012	5	S	25/6/13		4	10
15	1	15	OV	11/04/2012	6	S	25/6/13			
16	4	500	Ox5 OA	11/04/2012	7	N	14/5/13		6	16 15 21
17	20	1000	OV	02/05/2012	8	N	25/6/13			
18	1	10	OV?	02/05/2012	9	N	25/6/13			
19	1	30	OV?	02/05/2012	10	S	25/6/13			
20	10	50	OV?	02/05/2012	11	S	25/6/13			
21	10	50	OV	02/05/2012	12	S	25/6/13			

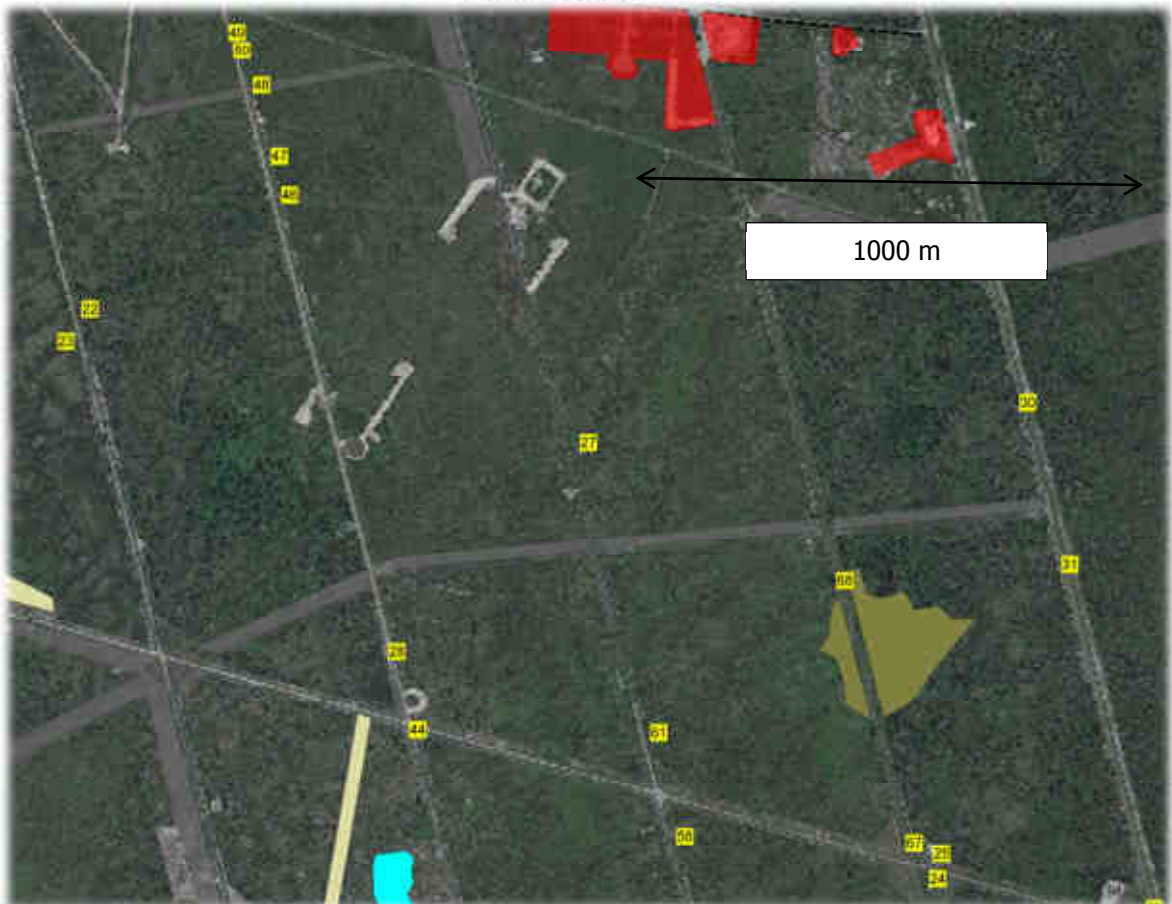
Pour la station 16, il y avait eu validation de l'hybride X5 en 2012 (Ronnie Viane). Les prélèvements effectués en 2013 n'ont fait ressortir que de l'*O. Azoricum*.

Sur cette rue, c'est l'*O. vulgatum* qui prédomine, et la présence d'une « enclave » d'*O. azoricum* (avec présence d'hybride) pose de nombreuses interrogations.

### Zone 3 sud



### Zone 3 nord



Num.	Surf m2	NB	Sp.	Date (GPS)	Point GPS	Accotement	Date 2013 passage	NB pied (2013)	Résultats Ploidie 2013	NB rangées sporanges (PH)
22	4	100	OV	02/05/2012	13	E	14/5/13	40/50		
23	20	500	OV	02/05/2012	14	E	14/5/13	Moins de 500		
24	1	30	OA	09/05/2012	15	E	15/5/13		6	15
25	1	40	OA	09/05/2012	16	N	15/5/13		6	9&+
26	1	35	OA Ox5	09/05/2012	17	N	15/5/13		5	13 12
27	1	30	OA? OV	09/05/2012	18	E	25/6/13		4	NS
28	100	300	OV	09/05/2012	19	W	25/6/13			
29	1	30	OV	16/05/2012	20	W	25/6/13		4	20
30	1	4	OV	16/05/2012	21	W		2		
31	2	60	OA? OX5	16/05/2012	22 et 23	W	25/6/13		5	16 13
32	2	20	OA?	22/05/2012	24 et 25	E	25/6/13			
33	1	16	OA	22/05/2012	26	E	25/6/13			
34	1	15	OV	22/05/2012	27	E	25/6/13			
35	10	50	OV	22/05/2012	28	W	25/6/13			
36	10	50	OA? OV	22/05/2012	29	W	25/6/13		4	16
37	1	15	OA?	22/05/2012	30	W	25/6/13			
38	10	200	OV	22/05/2012	31	W	25/6/13			
39	1	10	OV	22/05/2012	32	W	25/6/13			
40	1	10	OV	22/05/2012	33	W	25/6/13			
41	1	15	OA	22/05/2012	34	W	19-20/6/13		6	11
42	1	10	OV	22/05/2012	35	W				
43	1	15	OA? Ox5	22/05/2012	36	W	25/6/13		5	14
44	5	50	OV	22/05/2012	37	W	25/6/13	0		
45	4	50	OA Ox5	22/05/2012	38	E	19-20/6/13		5	11
46	5	50	OV	22/05/2012	39	E	25/6/13			
47	10	500	OV	22/05/2012	40	E	25/6/13			
48	2	100	OA	22/05/2012	41	E	15/5/13		6	9 14
49	5	100	OV	22/05/2012	42	W	15/5/13			
50	10	150	OV	22/05/2012	43	W	15/5/13		4	
51	4	50	OA? ??	23/05/2012	44	E	19-20/6/13		4&6	18
52	1	10	OA? OA	23/05/2012	45	E	19-20/6/13		6	
53	5	10	OV	23/05/2012	46	E	25/6/13			
54	10	60	OV	23/05/2012	47	E	25/6/13			
55	2	10	OV	23/05/2012	48	E	25/6/13			
56	5	40	OV?	23/05/2012	49	W	25/6/13			
57	1	7	OA	23/05/2012	50	W	19-20/6/13		6	9



Num.	Surf m2	NB	Sp.	Date (GPS)	Point GPS	Accotement	Date 2013 passage	NB pied (2013)	Résultats Ploidie 2013	NB rangées sporanges (PH)
58	1	10	OV	23/05/2012	51	E	25/6/13			
59	20	40	OV	23/05/2012	52	E	25/6/13			
60	100	200	OV	23/05/2012	53	E	25/6/13		4	16
61	10	20	OV	23/05/2012	54	E	25/6/13			
62	1	60	OA? OA	23/05/2012	55	E	25/6/13		6	12
63	1	100	OA	23/05/2012	56	E	25/6/13		6	15
64	1	1	OA	23/05/2012	57	E	25/6/13			
65	1	30	OV? Ox5	23/05/2012	58	W	25/6/13		5	17
66	2	150	OA? Ox5	23/05/2012	59	W	25/6/13		5	16
67	1	20	OV	23/05/2012	60	W	25/6/13			
68	10	1000	OA Ox5	23/05/2012	61	W	14/5/13	500 à 800	6 5	9 12 16 19 8

**8 stations d'O Azoricum** ont été validées ; nous ne donnons pas de nombre précis de pieds, mais on peut avancer une quantité totale **proche de 1000**, sans aucune exagération. Stations concernées : **24 – 25 – 48 – 52 – 57 – 62 – 63 – 68**. Sur cette dernière importante localisation, on y a trouvé de l'hybride X5, sans que l'on puisse avancer de proportion OA/OX5.

La surprise vient ici de l'**hybride X5**, plus présent que l'on ne le croyait. On a pu estimer **à 350 pieds** pour les stations **26 – 31 – 43 – 45 – 65 – 66**, mais la station majeure 68 est estimée entre 500 et 800 pieds. Nous l'avons vu, on y trouve également « en mélange » de l'O. *Azoricum*, ce qui justifie d'envisager une étude plus fine en 2014. On peut donc situer la population **au-delà de 500 pieds**.

Sur deux stations (27 et 36), nous avons des interrogations sur la possible présence d'O *Azoricum* (peu typiques toutefois), et l'analyse a révélé du *vulgatum*.

Enfin, la station 51 a suscité des questionnements, les analyses révélant des résultats surprenants, qui demanderont des compléments d'étude (questionnement de Ronnie Viane : « ?? 4.6 - hybrid backcross avec *vulgatum* »).

## Conclusions de terrain

Dans l'attente des synthèses scientifiques apportées par Ronnie Viane et Pascal Holveck, nous proposerons nos conclusions, certes empiriques, mais qui pourront permettre, une fois validées, d'avoir des informations plus précises sur les espèces et les populations.

### Identification des espèces

Nous avons, après plusieurs observations sur le terrain, et une lecture de la documentation, retenu les critères suivants pour chercher à différencier les deux espèces lors de la campagne 2013 :

- chez OA, la taille de la plante dépasse rarement les 5/6 cm ; OV peut atteindre 15 à 20 cm,
- chez OA, on note souvent la présence de « tiges doubles », souvent des tiges (segments) stériles et fertiles en face à face ; ces « doublons » sont peu fréquents chez OV,
- chez OA les sporanges sont disposés sur deux rangs, chaque rang en contenant moins de 20 ; chez OV, ce nombre est généralement supérieur à 25.

## Données complémentaires

Critères donnés par Prelli (2002)		Compléments G. Granereau
O. vulgatum	O. azoricum	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 « feuille » par souche	Souvent 2 (voire 3) « feuilles » 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 peu de prélèvements, et plutôt dans des peuplements qui nous semblaient atypiques, et par conséquent pouvant receler des *O. azoricum*. Voici la synthèse :

Espèce	Nombre de mesures significatives	Nombre de rangées comptées
<b>OV x4</b>	<b>4</b>	<b>15,5</b>
<b>OX5</b>	<b>12</b>	<b>13,9</b>
<b>OA X6</b>	<b>12</b>	<b>12,3</b>

On peut donc constater que *O. azoricum* aurait un nombre de rangées compris entre 9 et 15 (moyenne 12,5, quelques pieds à 17 et un à 21), *OX5* entre 11 et 15 (moyenne 13,9, un à 8 et plusieurs entre 16 et 19). Ces premiers éléments confirment que le critère « nombre de rangées de sporanges » est pertinent en-dessous de 15. Mais encore faut-il que les frondes soient mûres, aient pu assurer leur complet développement, et que la référence puisse se faire sur plusieurs frondes pour en tirer une moyenne.

### Synthèse

A l'issue de la campagne, nous avons apporté les précisions suivantes :

Les récoltes ont été terminées le 25 juin sur toutes les stations de l'étude. Chaque station a été marquée à la peinture sur le revêtement routier (ou marquées de nouveau), et des piquets seront posés prochainement. Un fichier GPS (format .wpt) concerne toutes les stations du n° 12 à 68 (un autre fichier existe pour les stations 2 à 10).

Il reste deux stations non visitées : l'une en forêt (Cauhepe, n° 10), où il s'agit de *O. vulgatum* ; l'autre dans la zone air-sol (station « historique », n° 1), où il s'agit d'*O. Azoricum*. Enfin, la base-vie (hors Natura 2000) n'a pas été prospectée faute de temps (importantes stations d'*O. vulgatum* et *azoricum*).

Au niveau des formes, quelques éléments semblent ressortir :

- l'engainage de la fronde au-dessus du sol semble être un critère déterminant pour *O. vulgatum*, conformément à la littérature.

- les formes des « limbes » des frondes (S et F – stériles, fertiles) peuvent être très variables selon l'écologie : très développés au milieu d'un peuplement moyen d'herbacées (de env. 40 cm de hauteur moyenne), réduites si ouverture du sol et faible présence d'herbacées.

- le critère nombre de rangées de sporanges semble être valable :

+ de 15 rangées bien visibles → *O. vulgatum*

De 8 à 14 rangées → *O. azoricum* très probable – ou hybride X5 -.

- il semblerait qu'il y ait plusieurs émergences selon les lieux et/ou périodes : nous avons en effet noté des différences lors de nos passages échelonnés sur deux mois, mais aussi des quantités souvent en-dessous de ce que nous avons estimé initialement. Parfois des stations ont été remuées par les sangliers, mais dans d'autres cas nous n'avons pas d'explication (par exemple station 44 : 50 pieds observés en 2012, aucun en 2013...). Ceci semble toutefois concerner plus les *O. vulgatum* que les *O. azoricum*... à confirmer.

- pas d'observation d'*O. lusitanicum* → donc ***O. azoricum* ne serait pas un hybride de *vulgatum* et *lusitanicum* ?**

## Conclusion de l'étude de terrain

---

Il est envisagé de rédiger un article avec Ronnie Viane, Pascal Holveck et le Conservatoire botanique, afin de préciser l'aspect scientifique de la recherche en cours.

Dans l'immédiat, nous donnerons les chiffres suivants :

- ✚ **68 stations** d'Ophioglosses ont été inventoriées à ce jour sur le camp du Poteau (non comprises les stations situées à la Base-vie),
- ✚ on compte parmi elles **12 stations d'Ophioglosses des Açores**, comptabilisant au moins **1500 pieds**, **6 localisations de l'hybride X5** pour environ **500 pieds**, et **une station** de « mélange » **OA et OX5**, pour **500 à 800 pieds**.
- ✚ l'apport des scientifiques a permis de valider des données primordiales, qui confirment l'enjeu majeur de ce terrain militaire,
- ✚ la découverte non seulement de l'Ophioglosse des Açores sur le camp, en populations significatives, mais aussi et surtout de l'hybride pentaploïde X 5 (qui n'est actuellement pas décrit) constituent certainement les éléments environnementaux les plus importants pour l'année 2013 ... l'avenir nous dira à quelle échelle – locale, régionale, nationale ou internationale – il convient de placer ce niveau d'importance.
- ✚ la programmation d'une étude complémentaire en 2014 est envisagée, sur la base d'un protocole qui sera précisé par les scientifiques.

On notera que les recherches ont été menées en bonne concertation avec les militaires, puisque des fiches de sensibilisation ont été faites afin d'attirer l'attention sur le respect des accotements repérés par les flèches peintes sur la chaussée. Il est en effet important d'associer les gestionnaires à ce type d'action, car le manque d'information sur la localisation des stations peut conduire à leur destruction accidentelle.

Les annexes qui suivent apporteront des précisions sur les éléments qui n'ont pas été présentés dans le rapport.

Etude réalisée avec l'appui de Christophe Fréchaut, responsable patrimonial ONF du site

Référence : Granereau G, 2012. *Suivi des populations d'Ophioglosses - Suivis réalisés depuis 2011 : synthèse, Plan d'actions pour 2013*. Rapport ONF-Réseau Habitats/flore, 10 p.

Synthèse réalisée en décembre 2013

Le chargé de mission Natura 2000  
Membre du réseau habitats/Flore de l'ONF  
Agence LNA – Bureau d'études territorial  
Gilles Granereau  
1237, chemin d'Aymont  
40350 Pouillon  
05 58 98 27 82  
06 13 81 60 36  
[Gilles.granereau@onf.fr](mailto:Gilles.granereau@onf.fr)  
Site Internet <http://camppoteau-aquitaine.n2000.fr/>

## ANNEXES

### Planches photos réalisées pour le rapport précédent

#### *Ophioglossum vulgatum*



Identifié comme *O. vulgatum*, malgré comme ici la présence de deux segments stériles, et un fertile. Au niveau des sporanges, chaque « épi » comporte plus de 25 rangées.



Vue de la station d'*O. vulgatum*, dans le fossé, situé au SW de la base vie (n'apparaît pas sur la carte, car elle est hors site N2000)



*OV*, à l'ouest du relais de chasse (station 5) : on compte plus de 25 rangées de sporanges sur le segment fertile.



La station se trouve près du passage busé, en bordure du fossé : les pieds sont au moins à 2 m de la chaussée.



Sur la rue E 22, à l'est de la rue 4 (station 7), on retrouve *OV*, avec notamment un grand nombre de rangées de sporanges, généralement supérieur à 25/30 (rangées doubles)



Une forme particulière... Les pieds « doubles » ne sont pas observés.

## Ophioglossum cf azoricum



Station « historique » de la Caserne des pompiers. Ces pieds nous servent de référence, la donnée a ici été validée par le CBNSA.



On observe comme ici des tiges fertiles portant un petit nombre de sporanges, généralement moins de 20. Des pieds doubles sont toujours observés, dans une fourchette estimée de 10% des cas ou moins.



Station rue J26 (n° 2) : moins de 20 rangées de sporanges, présence de pieds doubles (parfois doubles tiges fertiles/stériles).



Vue d'un segment stérile avec un segment fertile.



Station rue F23 (n° 3) : là encore, pieds doubles, sporanges < 20



Vue de la localisation d'une des stations, en bordure de la route.



Stations rue F22 (n° 16), à l'est du relais de chasse. C'est ici que l'hybride X5 a été identifié en 2011, alors qu'en 2012, seuls ont été expertisés des pieds d'*C. Azoricum*.



Ces pieds qui semblent plus proches de DV correspondent-ils à l'hybride ? Les prélèvements 2013 ne l'ont pas montré, peut-être ont-ils été effectués trop tôt (pieds insuffisamment développés).



Enfin, station sur la rue 16 (n° 6)



Vue de la station de quelques m2 rue 16.



Chaque station a été repérée par un triangle vert avec un sigle «O», orienté vers un piquet en bordure du fossé, peint également en vert.



Rue j26 (station 2), un peuplement assez dense qui émerge de sous des écorces (ancienne place de dépôt)

## Tableau de synthèse des déterminations 2013

OA = Ophioglosse des Açores ; OV = O. vulgaire ; O X (OX5) = O. hybride ; ? = doute sur l'espèce. **OA** : Donnée validée en 2013

Numéro = numéro de la station

Validation 2013 = stations visitées en 2013 (+marquage effectué)

Stations visitées en 2013, résultats obtenus (mai 2013)

Stations visitées 19 et 20 juin 2013      Stations visitées le 25 juin 2013

Nouveaux prélèvements sur la station (19 et 20 juin) (spores)

Non surligné = stations non visitées en 2013

Ploidie
OV: 4x
OA: 6x
OL: 2x
Ox: 5x

Num.	Validation 2013	Réfer. initiale	Surf m2	NB	Sp.	Remarques	Date (GPS)	Point GPS	Accotement	Date 2013 passage	NB pied (2013)	Résultats Ploidie 2013	NB rangées sporanges (PH)	Remarques (2013)
1		06.11.01	2	30	OA	trouvée par CBNSA	mai-06		W					
2	X	11.26.01	30	1100	OA	station répartie sur 200 m	11 et 13/4/2011	19, 24 à 28	W	15/5/13		6	13	
3	X	11.23.01	4	21	OA	près de fougère aigle	13/04/2011	21	W	15/5/13		6	13	
4	X	11.23.02	1	30	OA	écorces présentes (place dépôt)	13/04/2011	23	E	15/5/13		6		
5	X	11.22.01	10	100	OV	à l'est du pont	13/04/2011	22	N	14/5/13				
6		11.16.01	4	100	OA	pieds doubles assez nombreux	14/04/2011	33	S	19-20/6/13		6	13 12	
7	non	11.22.02	4	100	OV	aquees pieds proches OA	14/04/2011	30	S	19-20/6/13			17 28	
8	X	11.22.03	15	100	OV	station sur 20 m	14/04/2011	29	N	14/5/13	40-50			
9	X	11.22.04	20	400	OV	station sur 20 m	14/04/2011	31	N	14/5/13		4		
10	Non	11.22.05	15	100	OV	aquees pieds proches de OA	14/04/2011	32	N	25/6/13	0			
11		cau01	1	50	OV		donnée ancienne							Lieu-dit Cauhepes
12		12.22.06	1	2	OV	pieds émergeants	04/04/2012	3	S	25/6/13				
13		12.22.07	1	10	OV	émergeants	04/04/2012	4	S	25/6/13				
14		12.22.08	4	150	OV	émergeants, pieds très petits	05/04/2012	5	S	25/6/13		4	10	
15		12.22.09	1	15	OV		11/04/2012	6	S	25/6/13				
16	X	12.22.10	4	500	Ox5 OA	hybride validé par R. Viane	11/04/2012	7	N	14/5/13		6	16 15 21	Présence de belle station de <i>Pinguicula lusitanica</i> OX5 trouvé en 2012 Probabilité de croissance de deux taxons (RV)

17		12.22.11	20	1000	OV	agues pieds proches de OA	02/05/2012	8	N	25/6/13				
18		12.22.12	1	10	OV?	doute sur l'id	02/05/2012	9	N	25/6/13				
19		12.22.13	1	30	OV?	segments fertiles - 25 rangées sporanges	02/05/2012	10	S	25/6/13				
20		12.22.14	10	50	OV?	ressemblance à OA	02/05/2012	11	S	25/6/13				
21		12.22.21	10	50	OV		02/05/2012	12	S	25/6/13				
22	X	12.05.01	4	100	OV	formes variables	02/05/2012	13	E	14/5/13	40/50			
23	X	12.05.02	20	500	OV	formes variables	02/05/2012	14	E	14/5/13	Moins de 500			
24	X	12.02.01	1	30	OA	nombreux pieds "doubles", peu de sporanges	09/05/2012	15	E	15/5/13		6	15	
25	X	12.21.01	1	40	OA	forme proche de station 24	09/05/2012	16	N	15/5/13		6	9&+	(extrémité épi cassé)
26	X	12.21.02	1	35	OA Ox5	beaucoup de pieds doubles	09/05/2012	17	N	15/5/13		5	13 12	Hybride X5
27		12.03.01	1	30	OA? OV	quelques pieds doubles. Trouvée par C. Frechaut	09/05/2012	18	E	25/6/13		4	NS	Fronde dévore en partie
28		12.03.01	100	300	OV	trouvée par C. Frechaut	09/05/2012	19	W	25/6/13				
29		12.01.01	1	30	OV	pas de pied double	16/05/2012	20	W	25/6/13		4	20	Marquage mal positionné (a té barré au sud)
30	X	12.01.02	1	4	OV		16/05/2012	21	W		2			
31		12.01.03	2	60	OA? OX5	station éparses ; aques pieds doubles	16/05/2012	22 et 23	W	25/6/13		5	16 13	Hybride X5
32		12.04.02	2	20	OA?	répartie sur 20 m ; aques pieds doubles	22/05/2012	24 et 25	E	25/6/13				
33		12.04.03	1	16	OA	forme intermédiaire?	22/05/2012	26	E	25/6/13				
34		12.04.04	1	15	OV		22/05/2012	27	E	25/6/13				
35		12.04.05	10	50	OV		22/05/2012	28	W	25/6/13				
36		12.04.06	10	50	OA? OV	agues pieds doubles, peu sporanges	22/05/2012	29	W	25/6/13		4	16	
37		12.04.07	1	15	OA?	1 pied double	22/05/2012	30	W	25/6/13				
38		12.04.08	10	200	OV		22/05/2012	31	W	25/6/13				
39		12.04.09	1	10	OV		22/05/2012	32	W	25/6/13				
40		12.04.10	1	10	OV		22/05/2012	33	W	25/6/13				
41		12.04.11	1	15	OA	pieds doubles	22/05/2012	34	W	19-20/6/13		6	11	



42		12.04.12	1	10	OV		22/05/2012	35	W					
43		12.04.13	1	15	OA? Ox5	forme atypique	22/05/2012	36	W	25/6/13		5	14	Hybride X5
44		12.04.14	5	50	OV	près barrière	22/05/2012	37	W	25/6/13	0			Aucun pied observé
45		12.04.15	4	50	OA Ox5	pieds doubles, peu sporanges	22/05/2012	38	E	19-20/6/13		5	11	Hybride X5
46		12.04.16	5	50	OV		22/05/2012	39	E	25/6/13				
47		12.04.17	10	500	OV		22/05/2012	40	E	25/6/13				
48	X	12.04.18	2	100	OA	pieds doubles, non engainé, peu de sporanges	22/05/2012	41	E	15/5/13		6	9 14	
49	X	12.04.19	5	100	OV		22/05/2012	42	W	15/5/13				
50	X	12.04.20	10	150	OV	station éparpillée	22/05/2012	43	W	15/5/13		4		Station au sud du marquage
51		12.03.02	4	50	OA? ??	forme atypique	23/05/2012	44	E	19-20/6/13		4&6	18	Données aberrantes à confirmer
52		12.03.03	1	10	OA? OA	à confirmer	23/05/2012	45	E	19-20/6/13		6		
53		12.03.04	5	10	OV		23/05/2012	46	E	25/6/13				
54		12.03.05	10	60	OV		23/05/2012	47	E	25/6/13				
55		12.03.06	2	10	OV		23/05/2012	48	E	25/6/13				
56		12.03.07	5	40	OV?	pas pieds doubles, engainage bas, peu sporanges...	23/05/2012	49	W	25/6/13				
57		12.03.08	1	7	OA	pieds doubles	23/05/2012	50	W	19-20/6/13		6	9	
58		12.03.09	1	10	OV	eparpillés	23/05/2012	51	E	25/6/13				
59		12.03.10	20	40	OV	aparpillés	23/05/2012	52	E	25/6/13				
60		12.03.11	100	200	OV	pieds abrutis, pè pieds doubles	23/05/2012	53	E	25/6/13		4	16	
61		12.03.12	10	20	OV	pieds abimes sangliers	23/05/2012	54	E	25/6/13				
62		12.02.02	1	60	OA? OA	agues pieds doubles	23/05/2012	55	E	25/6/13		6	12	
63		12.02.03	1	100	OA	assez caractéristiques	23/05/2012	56	E	25/6/13		6	15	Peut-être OX5 ?
64		12.02.04	1	1	OA	pas vu d'autre !	23/05/2012	57	E	25/6/13				Pas de prélèvement (1 F + 2S observés)
65		12.02.05	1	30	OV? Ox5	agues doubles	23/05/2012	58	W	25/6/13		5	17	Hybride X5
66		12.02.06	2	150	OA? Ox5	doubles	23/05/2012	59	W	25/6/13		5	16	Hybride X5

67		12.02.07	1	20	OV		23/05/2012	60	W	25/6/13				
68	X	12.02.08	10	1000	OA OX5	station majeure	23/05/2012	61	W	14/5/13	500 à 800	6 5	9 12 16 19 8	Environ 6 m2, zone dense de 2 X 0,5 m. Présence de X 5 (1 analyse) et AO

Actualisation 1/8/2013