

## SITE NATURA 2000 DE L'ÎLE DE GROIX

*Une voix pour la nature*

Le site Natura 2000 « Ile de Groix » se situe au large de Lorient à l'extrémité ouest du littoral morbihannais sur la Commune de Groix.

Une mosaïque d'habitats (landes et pelouses littorales, dunes, fonds de vallon, ormaies littorales) caractérise la surface terrestre de ce site protégé, lui conférant un intérêt écologique et paysager exceptionnel.

Les suivis botaniques annuels des habitats à préserver permettent une évaluation temporelle de l'impact des mesures de gestion adoptées sur la diversité de la flore.

Voir aussi : <http://groix.n2000.fr/>

# Présentation des suivis botaniques réalisés en 2020

Octobre 2020

FILLAN Martin, TRIFAULT Léa

# Table des matières

.....	1
<b>I Introduction</b> .....	5
<b>II Quelques éléments du contexte</b> .....	5
1.Présentation du site Natura 2000 de Groix.....	5
2.Enjeux et problématique .....	5
1) Au vallon du Stang er Marc'h.....	7
3) Au Trou de l'Enfer .....	9
<b>IV Méthodologie employée</b> .....	10
1) Organisation du travail.....	10
2) Méthode des carrés permanents.....	10
3) Analyse des données selon la méthode mise en place par Jérôme Sawtschuk .....	11
<b>V Analyse des suivis</b> .....	13
1) Suivi des deux carrés permanents du Stang er Marc'h .....	13
3) Suivi des sept carrés du Trou de l'Enfer.....	18
<b>VI Conclusion</b> .....	33
1) Analyse des suivis des carrés du Stang er Marc'h .....	33
3) Analyse des suivis des carrés du Trou de l'Enfer .....	33
<b>VII Bibliographie</b> .....	35

# Table des illustrations

Carte 1 : Localisation des suivis botaniques, © RNN Groix, 2015.....	7
Carte 2 : Localisation des deux carrés de suivi à Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2020.....	8
Carte 3 : Localisation des carrés de suivi au Trou de l'Enfer, © DGAET - Cap l'Orient, 2006.....	9
Carte 4 : Carte des habitats naturels d'intérêt européen à Stang er Marc'h, © Lorient Agglomération, 2019.....	13
Carte 5 : Carte des habitats naturels au Trou de l'Enfer, © Lorient Agglomération, 2019.....	18
Figure 1 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 1 , © RNN Groix, 2020.....	14
Figure 2 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 2 , © RNN Groix, 2020.....	16
Figure 3 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 10 , © RNN Groix, 2020.....	19
Figure 4 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 11 , © RNN Groix, 2020.....	21
Figure 5 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 12 , © RNN Groix, 2020.....	23
Figure 6 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 13 , © RNN Groix, 2020.....	25
Figure 7 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 14 , © RNN Groix, 2020.....	27
Figure 8 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 15 , © RNN Groix, 2020.....	29
Figure 9 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 16 , © RNN Groix, 2020.....	31
Photo 1 : Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2008.....	7
Photo 2 : Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2018.....	8
Photo 3 : Carré 1, © RNN Groix, 25/06/2010.....	14
Photo 4 : Carré 1, © RNN Groix, 03/06/2020.....	14
Photo 5 : Carré 2, © RNN Groix, 25/06/2010.....	16
Photo 6 : Carré 2, © RNN Groix, 03/06/2020.....	16
Photo 7 : Carré 10, © RNN Groix, 15/02/2006.....	19
Photo 8 : Carré 10, © RNN Groix, 03/06/2020.....	19
Photo 9 : Carré 11, © RNN Groix, 03/07/2008.....	21
Photo 10 : Carré 11, © RNN Groix, 03/06/2020.....	21
Photo 11 : Carré 12, © RNN Groix, 03/07/2008.....	23
Photo 12 : Carré 12, © RNN Groix, 03/06/2020.....	23
Photo 13 : Carré 13, © RNN Groix, 15/02/2006.....	25
Photo 14 : Carré 13, © RNN Groix, 03/06/2020.....	25
Photo 15 : Carré 14, © RNN Groix, 15/02/2006.....	27
Photo 16 : Carré 14, © RNN Groix, 03/06/2020.....	27
Photo 17 : Carré 15, © RNN Groix, 15/02/2006.....	29
Photo 18 : Carré 15, © RNN Groix, 03/06/2020.....	29
Photo 19 : Carré 16, © RNN Groix, 15/06/2007.....	31
Photo 20 : Carré 16, © RNN Groix, 03/06/2020.....	31
Photo 21 : Carré 1, © RNN Groix, 06/2020.....	33
Photo 22 : Carré 2, © RNN Groix, 06/2020.....	33
Tableau 1 : Synthèse des relevés à réaliser.....	6
Tableau 2 : Signification du coefficient d'abondance - dominance par rapport au pourcentage de recouvrement spatial, © Dupieux, 1998.....	10
Tableau 3 : Transformation des coefficients d'abondance dominance en % espace de recouvrement.....	11
Tableau 4 : Espèces observées au Trou de l'Enfer classées selon leur appartenance à des groupements spécifiques, © RNN Groix.....	12
Tableau 5 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 1, © RNN Groix, 2020.....	15
Tableau 6 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 2, © RNN Groix, 2020.....	17
Tableau 7 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 10, © RNN Groix, 2020.....	20
Tableau 8 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 11, © RNN Groix, 2020.....	22
Tableau 9 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 12, © RNN Groix, 2020.....	24
Tableau 10 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 13, © RNN Groix, 2020.....	26

<i>Tableau 11 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 14, © RNN Groix, 2020</i>	28
<i>Tableau 12 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 15, © RNN Groix, 2020</i>	30
<i>Tableau 13 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 16, © RNN Groix, 2020</i>	32
<i>Tableau 14 : Evolution du pourcentage de recouvrement des carrés permanents suivis au Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2020</i>	33
<i>Tableau 15 : Evolution du pourcentage de recouvrement des carrés permanents suivis au Trou de l'Enfer, © RNN Groix, 2020</i>	34
<i>Tableau 16 : Evolution du nombre d'espèces entre 2006 et 2020 dans les carrés permanents suivis au Trou de l'Enfer, © RNN Groix, 2020</i>	34



## **I Introduction**

Lorient Agglomération a commandité cette étude concernant les habitats de landes et pelouses littorales d'intérêt communautaire ayant justifiées la désignation du site Natura 2000, en tant qu'opérateur du site Natura 2000 « Ile de Groix ». L'étude est subventionnée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et l'Europe (FEADER).

La Réserve Naturelle a été créée en 1982 pour préserver un patrimoine géologique exceptionnel, sa superficie est de 98,2 hectares. Bretagne Vivante, gestionnaire de la réserve naturelle, est le prestataire de service sélectionné suite à l'appel d'offres lancé par Lorient Agglomération. Cette étude a été réalisée par, Léa Trifault (conservatrice de la réserve naturelle) et Martin Fillan (botaniste, bénévole à l'antenne de Bretagne Vivante de Lorient).

## **II Quelques éléments du contexte**

### **1. Présentation du site Natura 2000 de Groix**

Le site Natura 2000 « Ile de Groix » - Zone de Conservation Spéciale (ZSC) au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore » - se situe au large de Lorient à l'extrémité ouest du littoral morbihannais sur la commune de Groix.

D'une superficie de 837 ha pour sa partie terrestre, ce site Natura 2000, qui englobe la réserve naturelle, est composé d'une mosaïque d'habitats (landes et pelouses littorales, dunes, fonds de vallon, ormaies littorales) lui conférant un intérêt écologique et paysager exceptionnel.

### **2. Enjeux et problématique**

De nombreuses mutations au cours de ces dernières décennies ont fortement modifié le littoral de Groix : déprise agricole, développement touristique et circulation sur les espaces naturels figurent parmi ces facteurs de transformation. Ces mutations ont altéré la qualité et l'intégrité des habitats naturels littoraux, menant au comblement de zones humides, à la destruction, au fractionnement des milieux et à leur enrichissement.

Le site Natura 2000 de Groix fait l'objet d'un document d'objectifs (DUG) prévoyant des mesures de gestion favorables à la restauration en bon état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire littoraux.

Les actions prévues dans le DUG pour sauvegarder ces habitats littoraux sont les suivantes :

- maîtriser la fréquentation et son impact sur les habitats d'intérêt communautaire,
- maîtriser la fermeture des milieux naturels,
- restaurer les habitats d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation,
- assurer le bon fonctionnement de la dynamique dunaire,
- connaître et suivre les habitats, leur surface et leur état de conservation,
- suivre l'efficacité des mesures de gestion.

Certaines de ces actions ont été mises en œuvre par Lorient Agglomération, d'autres par la Commune de Groix et l'association Bretagne Vivante dans le cadre de leurs programmes de réhabilitation du littoral de Groix. Des habitats de dunes, landes et falaises ont été restaurés de 1989 à aujourd'hui.

L'inventaire botanique détaillé ci-après vise à évaluer l'impact des programmes de réhabilitation sur la recolonisation par une végétation d'intérêt communautaire et à établir des préconisations pour la gestion à venir. Ces dernières pourront être intégrées au DUG lors de sa révision.

Plus précisément, ces relevés phytosociologiques, réalisés depuis 2006 par la Réserve Naturelle vont permettre de par leur reconduction et l'analyse par comparaison de ces relevés sur plusieurs années :

- d'évaluer la dynamique de la végétation sur les landes primaires,
- d'évaluer l'impact des mesures de mise en défens des secteurs dégradés (restauration passive),

- d'évaluer l'impact des mesures de restauration active (gyrobroyage, transplantation, reprofilage),
- d'évaluer la dynamique de la végétation sur les secteurs de non intervention.

### III Sites choisis pour ces suivis

Suite aux travaux engagés par Lorient Agglomération, la commune de Groix et l'association Bretagne Vivante, les relevés de 9 carrés permanents ont été reconduits en 2020 sur la Pointe de l'Enfer et le vallon de Stang er Marc'h. L'objectif principal est la réalisation de relevés botaniques sur une végétation de pelouse aérohaline au Trou de l'Enfer et au vallon du Stang Er Marc'h. Chaque relevé est accompagné de photographies permettant une analyse diachronique par le gestionnaire du site. Les suivis botaniques sur le site Natura 2000 de l'île de Groix, présentés dans ce document, ont été réalisés au début du mois de juin 2020, période propice à la floraison de la majorité des espèces locales, par Léa Trifault et Martin Fillan.

Objectif du suivi	Localisation par secteur (CF. Carte)	Type de milieux et de gestion concernés	Type et nombre de relevé
Suivi de l'évolution des zones d'éradication de <i>Carpobrotus edulis</i> depuis 2009	Stang Er Marc'h	Habitat d'intérêt communautaire faisant l'objet d'une restauration : pelouse littorale.	2 carrés permanents (C1, C2) de 1 m x 1 m.
Suivi de l'évolution d'une zone non mise en défens	Pointe de l'Enfer	Habitat d'intérêt communautaire ne faisant pas l'objet d'une mise en défens : pelouse littorale.	1 carré permanent (C10) de 1 m x 1 m.
Suivi de l'évolution des zones mises en défens en <u>restauration passive</u>	Pointe de l'Enfer	Habitat d'intérêt communautaire faisant l'objet d'une mise en défens passive sur le site : pelouse littorale.	5 carrés permanents (C11 à C15) de 1 m x 1 m.
Suivi de l'évolution des zones mises en défens accompagnées de <u>restauration active</u>	Pointe de l'Enfer	Habitat d'intérêt communautaire faisant l'objet d'une mise en défens associée à de la restauration active : pelouse littorale. Différentes techniques mises en œuvre : géotextile, décompactage du sol.	1 carré permanent (C16) de 1 m x 1 m.

Tableau 1 : Synthèse des relevés à réaliser



Carte 1 : Localisation des suivis botaniques, © RNN Groix, 2015.

## 1) Au vallon du Stang er Marc'h

Au printemps 2009, la commune de Groix avait procédé à l'arrachage de la griffe de sorcière (*Carpobrotus edulis*) qui recouvrait environ 800 mètres carrés dans le vallon du Stang Er Marc'h. A partir de juin 2010, deux carrés ont été mis en place afin de suivre la recolonisation du cortège des plantes de la pelouse aérohaline après l'éradication quasi-totale de cette invasive.



Photo 1 : Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2008.





Photo 2 : Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2018.



## Localisation des deux carrés permanents à Stang er Marc'h



Carte 2 : Localisation des deux carrés de suivi à Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2020.



### 3) Au Trou de l'Enfer

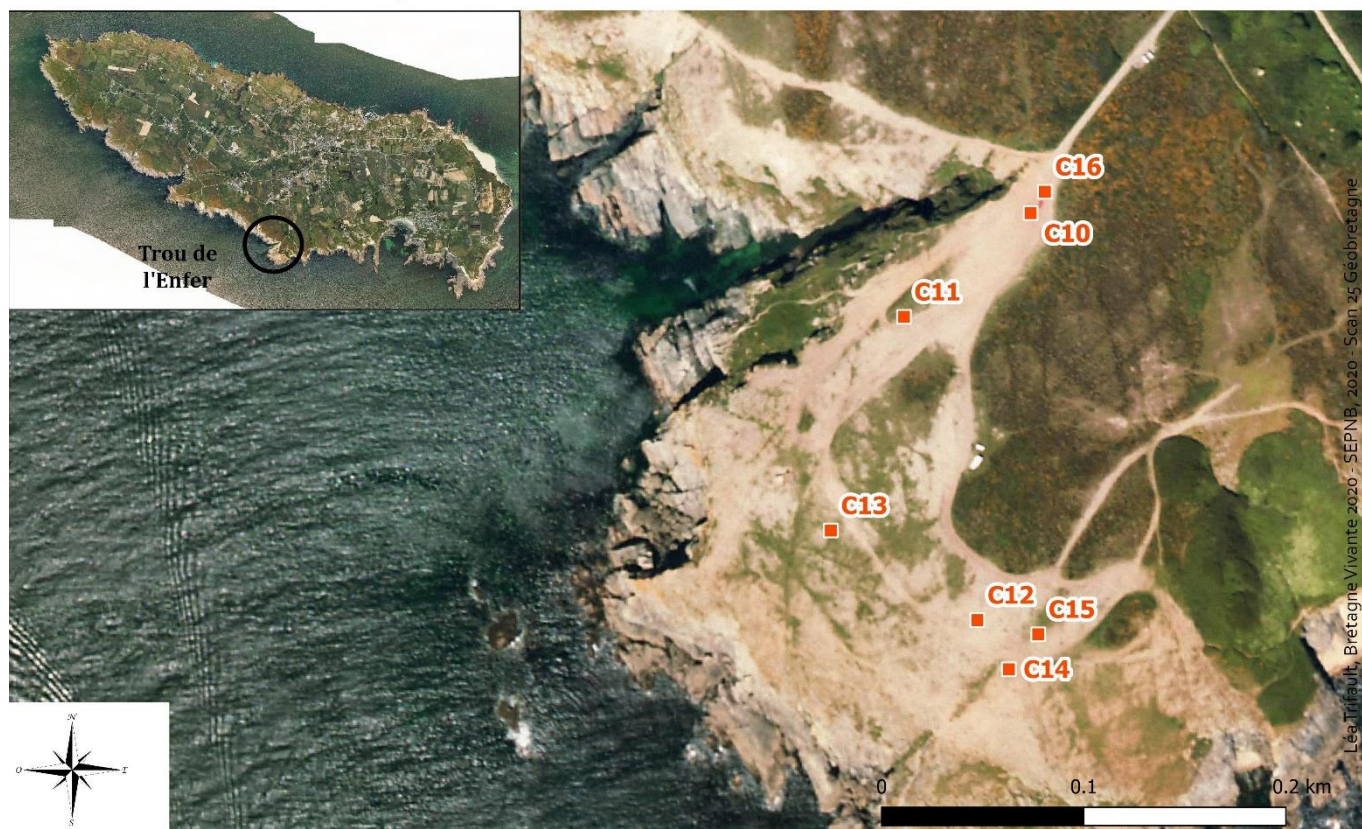
L'objectif de cette opération est d'évaluer, au moyen de 7 quadrats numérotés de 10 à 16, l'impact d'une mise en défens du site sur la restauration passive des pelouses aérohalines - plus ou moins dégradées au départ - sans intervention humaine (sauf dans le carré 16 qui a fait l'objet d'un décompactage et d'une pose d'une toile de jute en 2006 et dans le carré 14 qui sert de témoin).

**LORJENT**  
AGGLOMÉRATION

### Localisation des deux carrés permanents au Trou de l'enfer

Bretagne Vivante  
Une voix pour la nature

Réserve Naturelle  
**FRANÇOIS LE BAIL**



Carte 3 : Localisation des carrés de suivi au Trou de l'Enfer, © DGAET - Cap l'Orient, 2006.

## IV Méthodologie employée

### 1) Organisation du travail

Le maître d'ouvrage, opérateur local pour le site Natura 2000, a défini un protocole général de suivi et des fiches de terrain pour les relevés phytosociologiques. Ce travail a été validé par le Conservatoire Botanique National de Brest.

Le prestataire a pour mission :

- la matérialisation des relevés par des piquets bois ou un marquage au sol.
- la réalisation des relevés phytosociologiques sur le terrain,
- la réalisation de photographies des carrés permanents au jour du relevé,
- la rentrée des données sous Excel,
- la mise en forme des fiches de relevés sous Word et leur analyse.

Les documents Word et Excel types ont été fournis en format informatique au prestataire par le maître d'ouvrage.

Pour que le protocole atteigne son objectif, il a semblé indispensable au maître d'ouvrage de réaliser des relevés phytosociologiques selon une périodicité définie. La réalisation de ces relevés plusieurs années consécutives avec le même protocole et leur comparaison diachronique, permet alors de connaître la dynamique d'évolution du milieu.

La nomenclature utilisée est celle du R.F.N.O (Référentiel des Noms d'usage de la Flore de l'Ouest de la France, Conservatoire botanique nationale de Brest - <http://www.cbnbrest.fr/RNFO/>), version mise à jour en mars 2019.

### 2) Méthode des carrés permanents

Des relevés phytosociologiques sont réalisés dans des carrés permanents de 2,5 m x 2,5 m dans la lande, de 1 m x 1 m sur les pelouses, selon la méthode de Braun-Blanquet. Les carrés permanents sont placés de façon aléatoire dans les zones de suivis définies. Puis la liste exhaustive des espèces végétales présentes sur la surface délimitée est déterminée. Un coefficient d'abondance - dominance est attribué pour chacune des espèces. Pour chaque carré sont notés le recouvrement total de la végétation en pourcentage, la hauteur de la végétation, le substrat en place.

Le travail conjoint de deux observateurs permet d'accroître la vigilance quant au nombre d'espèces présentes et d'obtenir une meilleure estimation des taux d'abondance-dominance. En cas de doutes concernant l'identification de certaines espèces, nous avons la possibilité de prendre des photographies et/ou prélever un échantillon pour transmettre au réseau de botanistes de l'association Bretagne Vivante pour vérification.

Coefficient d'Abondance - Dominance	Pourcentage du recouvrement total
5	> 75 %
4	De 50 % à 75 %
3	De 25 % à 50 %
2	De 5 % à 25 %
1	< 5 %
+	Espèce peu abondante
R	Espèce très rare
I	Un individu isolé

Tableau 2 : Signification du coefficient d'abondance - dominance par rapport au pourcentage de recouvrement spatial, © Dupieux, 1998.

#### Matériel nécessaire :

- Quatre piquets pour positionner le suivi au même endroit d'une année à l'autre,
- une perche graduée pour mesurer la hauteur de la végétation.
- Petit matériel de terrain (loupe de botaniste, appareil photo, bloc-notes, crayon, gomme)
- Ouvrages et documents spécialisés

#### Traitement des données :

Pour chaque carré est remplie une fiche de renseignements avec la date de réalisation, le ou les opérateurs ayant réalisé les relevés et le tableau du relevé ; une photographie est prise toujours du même angle chaque année. La représentation des résultats des différentes années se fait sur le même tableau dans le but d'appréhender au mieux l'évolution de la végétation.

#### Analyse des variations d'abondance :

Les données recueillies sont ensuite analysées et une liste des espèces présentes est dressée. Ces données constituent des indicateurs précieux pour le gestionnaire d'un site, qui dispose ainsi d'éléments objectifs de comparaison au fil du temps.

### 3) Analyse des données selon la méthode mise en place par Jérôme Sawtschuk

Ce botaniste de l'Université de Bretagne Occidentale a réalisé un travail important d'homogénéisation des données issues des différentes campagnes de suivis réalisées par l'UBO et la réserve naturelle de Groix. Pour faciliter la comparaison et l'analyse de ces jeux de données, des groupes écologiques ont été considérés, en regroupant certaines espèces indicatrices selon leur appartenance phytosociologique, les types biologiques et l'autoécologie des espèces vis-à-vis des contraintes : sel, humidité, perturbations (Sawtschuk, 2010). Ainsi ont été distinguées les espèces chasco-halophiles à halo-nitrophiles (*Crithmum maritimum*, *Spergularia rupicola*, *Frankenia laevis*), les espèces de pelouse écorchée (*Plantago coronopus*, *Sagina maritima*), les espèces de la pelouse aérohaline (*Festuca rubra subsp. juncea*, *Armeria maritima*, *Daucus carota subsp. gummiifer*), les espèces de pelouse rase (*Vulpia bromoides*, *Aira praecox*, *Anthoxanthum aristatum*, *Sedum anglicum*), les espèces de lande et de pelouses landicoles (*Agrostis capillaris*, *Agrostis x murbeckii*, *Ulex europaeus*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*)...

La contribution spécifique de ces groupes écologiques a ensuite été analysée pour chaque relevé, en transformant les coefficients d'abondance dominance en pourcentages de recouvrement. L'évolution des contributions des différents groupes écologiques permet d'illustrer les successions de végétations postérieures aux opérations de restauration.

Coefficient d'abondance dominance	Pourcentage de recouvrement
5	87,5%
4	62,5%
3	37,5%
2	12,5%
1	2,5%
+	1
r	0,5
i	0,1

Tableau 3 : Transformation des coefficients d'abondance dominance en % espace de recouvrement



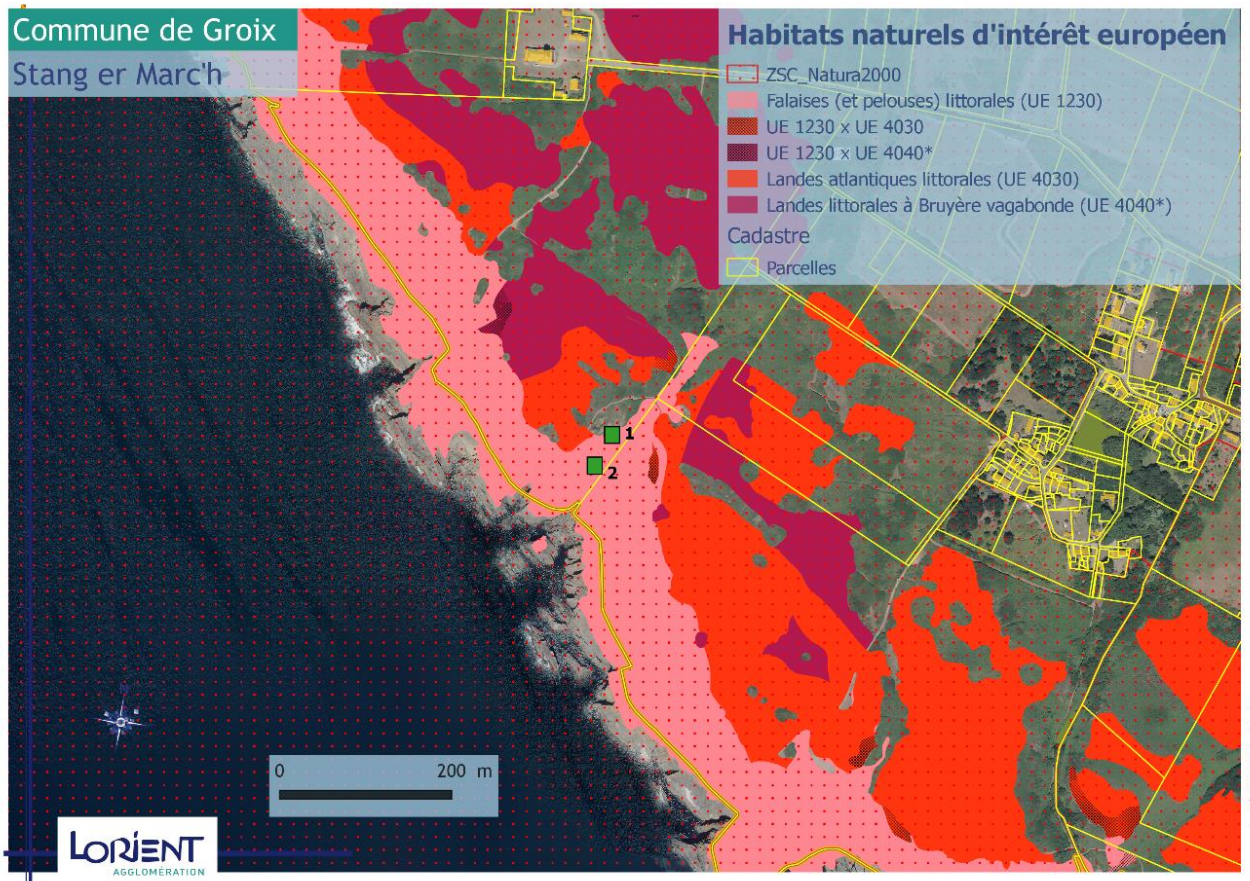
Esp. chasmophytes	Esp. pelouse aérohaline	Esp. Pelouse rase	Esp. pelouse écorchée	autres
<i>Crithmum maritimum</i>	<i>Armeria maritima</i>	<i>Aira caryophyllea</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Spergularia rupicola</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Aira praecox</i>	<i>Bromus hordeaceus</i> <i>ssp. ferronii</i>	<i>Rubus sp</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Anthoxanthum</i> <i>aristatum</i>	<i>Catapodium marinum</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
	<i>Daucus carota</i>	<i>Centaurium</i> <i>maritimum</i>	<i>Cerastium diffusum</i>	<i>Sonchus asper</i>
	<i>Festuca rubra ssp.</i> <i>pruinosa</i>	<i>Juncus bufonius</i>	<i>Cochlearia danica</i>	<i>Agrostis capillaris</i>
	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Juncus sp.</i>	<i>Erodium maritimum</i>	<i>Bryophytes</i>
	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Lotus subbiflorus</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Lichens</i>
	<i>Leontodon saxatilis</i>	<i>Mibora minima</i>	<i>Poa sp.</i>	<i>Phycophytes</i>
	<i>Orobanche sp.</i>	<i>Moenchia erecta</i>	<i>Sagina maritima</i>	
	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Spergularia rubra</i>	
	<i>Silene uniflora subsp.</i> <i>uniflora</i>	<i>Prospero autumnale</i>		
	<i>Trifolium</i> <i>ornithopodioides</i>	<i>Sedum anglicum</i>		
		<i>Vulpia bromoides</i>		

Tableau 4 : Espèces observées au Trou de l'Enfer classées selon leur appartenance à des groupements spécifiques, © RNN Groix.

## V Analyse des suivis

### 1) Suivi des deux carrés permanents du Stang er Marc'h

À partir de juin 2010, deux carrés permanents (cf. carte ci-dessous) ont été mis en place afin de suivre la recolonisation du cortège naturel des plantes de la pelouse aérohaline après l'intervention de contrôle de *Carpobrotus edulis*.



Carte 4 : Carte des habitats naturels d'intérêt européen à Stang er Marc'h, © Lorient Agglomération, 2019.

## Carré C1 du vallon du Stang er Marc'h

### Opérateurs et date du relevé

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe à l'endroit auparavant envahi par la griffe de sorcière qui fut quasiment éradiquée au printemps 2009, sur le côté ouest du vallon à mi-pente. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les rochers.

### Contexte et objectif :

Ce carré témoin permet d'analyser la recolonisation par les espèces autochtones, de cette zone mise à nu après l'éradication presque complète de *Carpobrotus edulis*.



Photo 3 : Carré 1, © RNN Groix, 25/06/2010.



Photo 4 : Carré 1, © RNN Groix, 03/06/2020.

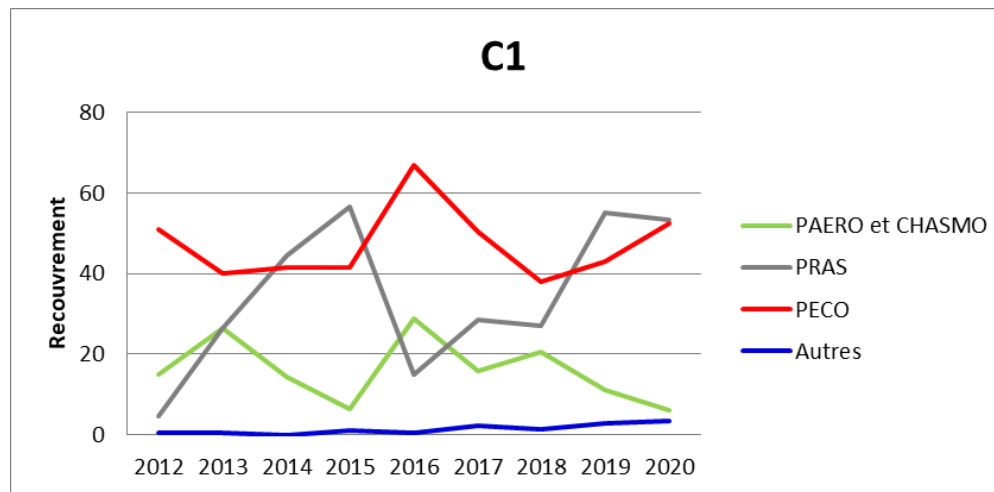


Figure 1 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 1, © RNN Groix, 2020.



	Stang er Marc'h											
	C1											
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Hauteur cm</b>	0	10	10	5	7	5	5	7	7	8	8	6
<b>Espèce / recouvrement %</b>	1%	60%	90%	60%	80%	90%	85%	90%	90%	90%	90%	96%
Aira caryophyllea			r			i	r		r			r
Aira praecox			+		r	+	+	r			+	
Anagallis arvensis											i	
Anthoxanthum aristatum		3	2	1	2	3	3	+	2	+	3	2
Armeria maritima	+	+	2	1	2	2	r	1	+		1	1
Bromus hordeaceus ssp. ferronii			r				r	r	r		1	2
Bryophytes				r					+	r	+	r
Carpobrotus edulis	+	+	2		i		r	i	i			
Catapodium marinum			+	+		1	+	+			r	
Cerastium diffusum						r						
Dactylus glomerata					r	r		r	r	1	1	r
Festuca rubra ssp. pruinosa				i								
Holcus lanatus		1	1	2	2	r	1	2	r	1	1	r
Jasione montana												r
Leontodon saxatilis	+	+	+		+	r		+	+	1	1	+
Lichen					r		r	r	+	+	+	1
Lotus subbiflorus									i		r	r
Mibora minima								r			r	
Plantago coronopus	+	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3
Polycarpon tetraphyllum	+	+										
Radiola linoides						+						
Sagina maritima								r				
Sedum anglicum	+	1	1	+	2	1	2	2	2	2	1	1
Silene vulgaris ssp. maritima						r	1	2	2	2		r
Sonchus oleraceus									i		+	
Spergularia rubra	+	+	2	2	1	+	1	1	2	r	1	1
Trifolium arvense							+		r	r	+	+
Vulpia bromoides			+	+	+	1	1	r	1	2	2	3

Tableau 5 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 1, © RNN Groix, 2020.

### Commentaires :

La figure 7 montre bien le caractère fluctuant de la couverture végétale de cette pelouse. Les espèces de la pelouse écorchée représentent à elles seules près de 40 % du recouvrement total. Le recouvrement des espèces de la pelouse rase varie beaucoup d'une année sur l'autre tandis que celui des espèces chasmophytes et de la pelouse aérohaline est de moins de 10 %. Il serait intéressant de comparer les fluctuations du recouvrement des espèces des pelouses rases avec les conditions climatiques annuelles, il semblerait qu'un été sec convienne mieux à ces espèces de petite taille qui ne se font pas alors étouffer par les autres espèces. Le recouvrement global est quasiment stable depuis 2013. Une vigilance s'impose, *Carpobrotus edulis* est encore présente dans la zone, mais en dehors des carrés permanents. Il est encore nécessaire de revenir chaque année contrôler les repousses. La diversité spécifique semble atteindre une certaine stabilité avec 19 espèces en 2019 et 17 espèces en 2020.

## Carré C2 du vallon du Stang er Marc'h

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe à l'endroit auparavant envahi par la griffe de sorcière qui fut quasiment éradiquée au printemps 2009, sur le côté ouest du vallon à mi-pente. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les rochers.

### Contexte et objectif :

Ce carré témoin permet d'analyser la recolonisation par les espèces autochtones de cette zone mise à nu après l'éradication presque complète de *Carpobrotus edulis*.



Photo 5 : Carré 2, © RNN Groix, 25/06/2010

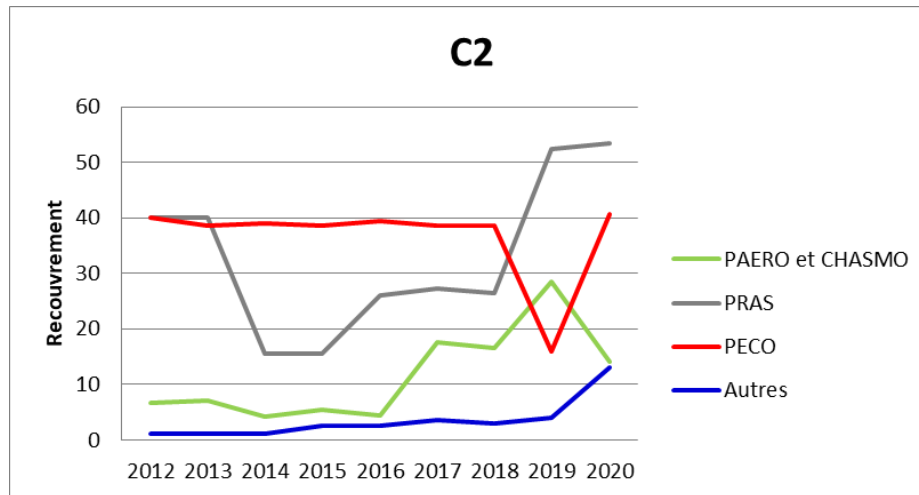


Figure 2 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 2, © RNN Groix, 2020.



Photo 6 : Carré 2, © RNN Groix, 03/06/2020

	Stang er Marc'h											
	C2											
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm	8	8	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Espèce / recouvrement %	30%	50%	90%	80%	70%	55%	50%	65%	80%	90%	95%	90%
Aira caryophylla								r	r		r	r
Aira praecox			r			+		r	r		r	
Anthoxanthum aristatum	1	2	2	1	1	+	1	2	2	2	3	3
Armeria maritima	1	2	i	+	1	1	+	1	+		+	r
Bromus hordeaceus ssp. ferronii	r	r	+	r	r	r		r	r	+	1	1
Bryophytes									+	r	r	r
Catapodium marinum	r	r	r	+	r	+	+	+	r	i	+	r
Cerastium diffusum				i		i						
Dactylus glomerata	i	i	r	1	r	r		r	1	1	2	
Leontodon saxatilis		+	i	1	1	+	+	+	2	2	2	2
Lichen		r	i	+	+	+	1	1	1	1	1	2
Lotus subbiflorus									i		r	r
Moenchia erecta							r					
Plantago coronopus	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Polycarpon tetraphyllum	+	+	1	+								
Radiola linoides	1	1				r			r			
Sagina maritima				i				r				
Scilla autumnalis						r		i	i			
Sedum anglicum			2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Silene vulgaris ssp. maritima	i	i		i	r	i	1	r	+	+		
Sonchus oleraceus												
Spergularia rubra	+	+										i
Trifolium arvense			+	r	+		+		r	r	1	+
Trifolium glomeratum											+	
Trifolium striatum									i	+		1
Vulpia bromoides									r	r	+	

Tableau 6 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 2, © RNN Groix, 2020.

### Commentaires :

Ce carré se situe sur une zone de forte pente, soumise aux vents dominants. Cependant le recouvrement global est de plus de 80% depuis 2017.

Les espèces de la pelouse écorchée se maintenaient autour de 40% du recouvrement global jusqu'en 2018. En 2019, suite à une faible présence du plantain corne de cerf, le recouvrement global a diminué. En 2020, le recouvrement du plantain corne de cerf a réaugmenté.

Le recouvrement des espèces des pelouses rases a fortement augmenté en 2019 (grâce à l'*Anthoxanthum aristatum*) et s'est stabilisé en 2020. L'abondance de *Dactylis glomerata* en 2019 expliquait l'augmentation du recouvrement des espèces des pelouses aérohalines, son absence en 2020 a fait rechuter le taux de recouvrement.

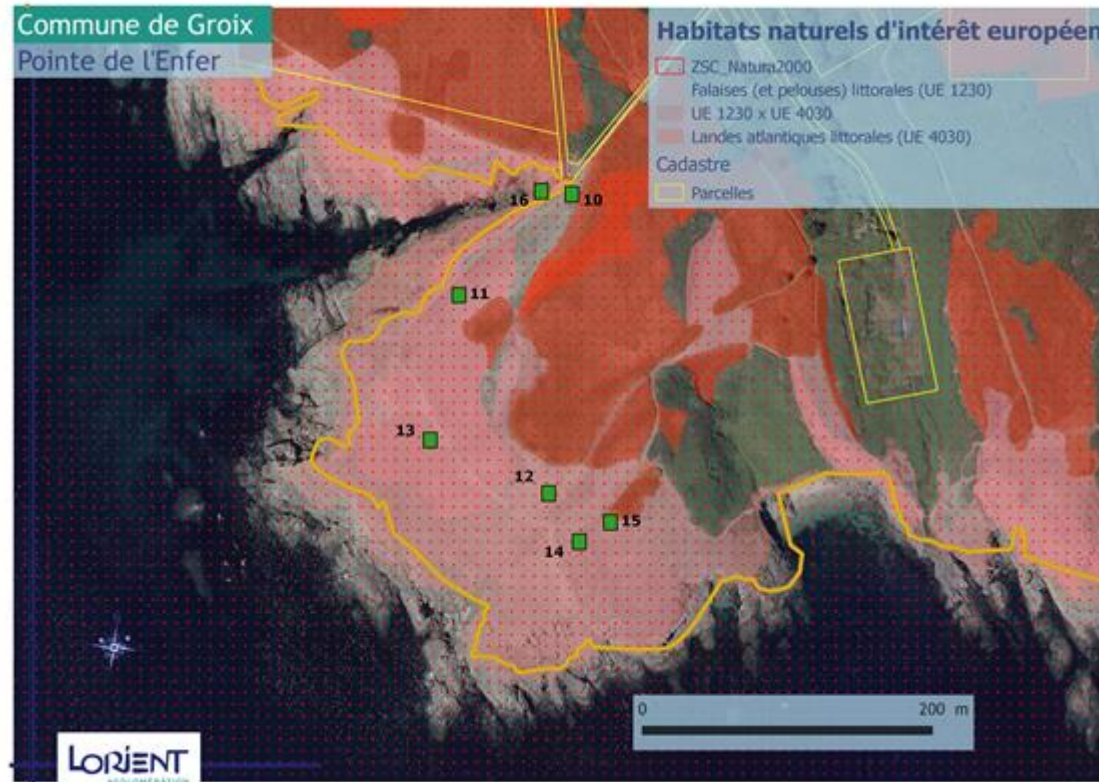
*Carpobrotus edulis* n'a pas été revue dans ce carré.

La diversité spécifique est passée de 9 espèces en 2009 à 14 en 2020.



### 3) Suivi des sept carrés du Trou de l'Enfer

L'objectif est d'évaluer au moyen de 7 carrés permanents (C10 à C16, cf. carte jointe) l'incidence d'une mise en défens sur la restauration de pelouses aérohalines.



Carte 5 : Carte des habitats naturels au Trou de l'Enfer, © Lorient Agglomération, 2019.

## Carré C10 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe à l'entrée du site du Trou de l'enfer côté est et a été installé sur une zone sans aucun recouvrement végétal, pauvre en humus et compactée par le passage des voitures. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les roches affleurantes.

### Contexte et objectif :

Ce carré va nous permettre d'analyser la recolonisation naturelle de cette zone très dévégétalisée.



Photo 7 : Carré 10, © RNN Groix, 15/02/2006

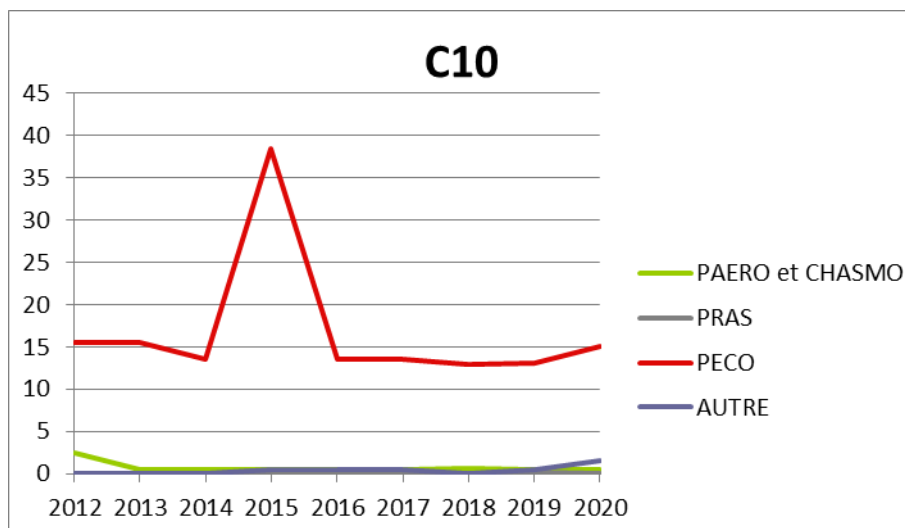


Figure 3 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 10, © RNN Groix, 2020.



Photo 8 : Carré 10, © RNN Groix, 03/06/2020

	Pointe de l'Enfer														
	C10														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm		0	2	2	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Espèce / recouvrement %		0%	0,5%	2%	0,5%	20%	15%	28%	25%	30%	25%	25%	20%	25%	13%
Aira praecox														i	
Armeria maritima						i	+	r	r	r	r	r	r	r	r
Bryophytes															r
Cerastium diffusum														i	
Catapodium marinum				i		i									
Festuca rubra ssp. pruinosa								r	i	r					
Holcus lanatus				i											
Leotondon saxatilis										i		i			
Lichens										r	r	r		r	+
Plantago coronopus					r	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
Sagina maritima						1	r	1	r	r	r	+	r	r	1
Spergularia rubra		1	2	1	r	+	r	r	+						
Vulpia bromoides										i				i	

Tableau 7 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 10, © RNN Groix, 2020.

### Commentaires :

Le recouvrement global est passé de 0 en 2006 à 13% en 2020. Cela représente une baisse alors que depuis 2013, celui-ci stagnait entre 25 et 30%. Les variations observées sont probablement dues aux facteurs climatiques.

La diversité spécifique est passée de 1 à 5 espèces, avec une forte présence de *Plantago coronopus*, plante pionnière, emblématique des pelouses écorchées. Le coefficient de recouvrement, qui avait progressé fortement en 2015, diminue progressivement.

Les espèces de la pelouse écorchée dominent sur la figure 9.



## Carré C11 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe près de l'entrée du site du Trou de l'Enfer côté est, dans la grande zone où roulaient autrefois les voitures. Cette zone avait également un recouvrement végétal minimale, est pauvre en humus et a été compactée par le passage des voitures. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les roches affleurantes.

### Contexte et objectif :

Ce carré va nous permettre d'analyser la recolonisation naturelle de cette zone très dévégétalisée et compactée.

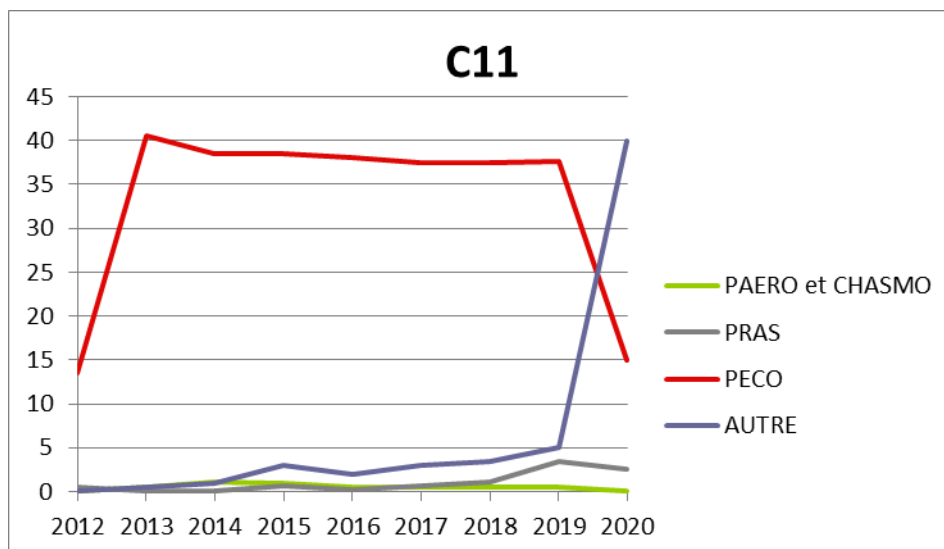


Figure 4 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 11 , © RNN Groix, 2020.



Photo 9 : Carré 11, © RNN Groix, 03/07/2008



Photo 10 : Carré 11, © RNN Groix, 03/06/2020

	Pointe de l'Enfer														
	C11														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Hauteur cm</b>	inf à 1 cm	2	4	3	2	1	1	1,5	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5
<b>Espèce / recouvrement %</b>	inf à 5%	10%	20%	25%	20%	15%	25%	30%	30%	35%	30%	40%	30%	30%	50%
Aira praecox															+
Anthoxanthum aristatum										i		i	r	1	
Armeria maritima										r	r	r	r	r	i
Bromus hordeaceus ssp. ferronii															
Bryophytes					2					+	+	1	1	1	3
Catapodium marinum				i		i									
Festuca rubra ssp. pruinosa								r							
Holcus lanatus				i					i	r					
Lichens				i	i			r		+	r	r	+	1	1
Lotus subbiflorus															
Mibora minima				i											
Moenchia erecta											i				
Plantago coronopus	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
Sagina maritima			2	1	+	+	r	1	+	+	r			i	1
Sedum anglicum												i	i	+	+
Sonchus asper									+	+	r			i	
Spergularia rubra		1	2	1	r	+	r	r							
Spergularia rupicola									+						
Vulpia bromoides				r			r	i		r	i	r	r		r

Tableau 8 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 11, © RNN Groix, 2020

#### Commentaires :

Le recouvrement global est passé de moins de 5% en 2006 à plus de 30% depuis 2013, avec un nouveau maximum de 50% en 2020. À cet endroit, le passage des voitures n'avait pas enlevé totalement la couche d'humus, aussi la recolonisation s'opère un peu plus aisément que pour le carré 10.

La diversité spécifique est passée de 1 à 8 espèces en 2020, avec une forte présence de bryophytes (expliquant la courbe « Autres » de la figure 10). Depuis 2013 on observe une stabilité relative du nombre d'espèces et du recouvrement, les variations annuelles peuvent être imputées aux effets du climat.

Sur la figure 10, les espèces de la pelouse écorchée sont en forte diminution de par un pourcentage de recouvrement par le plantain corne de cerf plus faible en 2020.

## Carré C12 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe au sud du trou de l'Enfer sur une pelouse en mauvais état de conservation en 2006 (recouvrement inférieur à 5%). Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur des roches affleurantes.

### Contexte et objectif :

Ce carré témoin permet d'analyser la recolonisation de cette zone par les espèces autochtones.



Photo 11 : Carré 12, © RNN Groix, 03/07/2008



Photo 12 : Carré 12, © RNN Groix, 03/06/2020

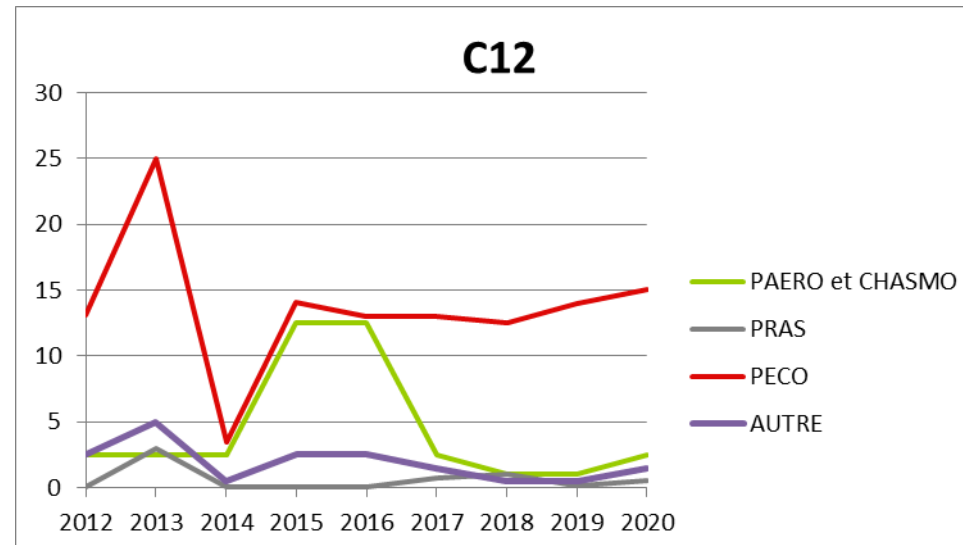


Figure 5 Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 12 , © RNN Groix, 2020.



	Pointe de l'Enfer														
	C12														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm	inf 1 cm	2	3	3	3	1	1,5	2	2	2	2	2	2	1,5	1,5
Espèce / recouvrement %	inf à 5%	10%	10%	10%	15%	15%	10%	18%	10%	20%	18%	15%	10%	10%	13%
Aira caryophylla												i			
Armeria maritima	1	1	1	+	1	+	1	1	1	2	2	1	+	+	1
Bromus hordeaceus ssp. ferronii										i					
Bryophytes	1		2	1	2			+				r			r
Catapodium marinum						i	i			r				r	
Lichens	1	2	r	r	r	+	+	1	r	1	1	+	r	r	+
Mibora minima								+							
Phycophytes						+									
Plantago coronopus	1	1	1	+	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
Sagina maritima			+	+	+	2	r	2	+	+	r	r		+	1
Sedum anglicum								r				r	r		r
Spergularia rubra					i										
Vulpia bromoides												i	r	i	

Tableau 9 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 12, © RNN Groix, 2020

### Commentaires :

Le recouvrement global est passé de moins de 5% en 2006 à maxi 20% en 2015. Puis le pourcentage a diminué jusqu'à 10% il y a encore un an avant de réaugmenter cette année à hauteur de 13%. La recolonisation ne se fait pas selon un processus linéaire, les aléas climatiques interférant beaucoup.

La diversité spécifique est passée de 4 en 2006 à 8 espèces en 2017 puis à 6 en 2020, avec une forte présence de *Plantago coronopus*, espèce emblématique des pelouses écorchées. Cependant dans cette zone, plus près de la mer et aspergée par les embruns, *Armeria maritima* est notée même si sa présence est moins marquée qu'en 2016 et 2015, d'où un graphique moins homogène qu'en C11. Entre 2019 et 2020 le taux de recouvrement des espèces des différents types de pelouses semble se stabiliser.

## Carré C13 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe au sud de la batterie allemande située à l'extrémité du Trou de l'Enfer.

Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des tâches de peinture sur les roches affleurantes.

Il se situe sur une zone où la pelouse recouvrait 95% du carré en 2006.

### Contexte et objectif :

Ce carré va nous permettre d'analyser cette pelouse au recouvrement au départ plus important que dans les autres carrés.



Photo 13 : Carré 13, © RNN Groix, 15/02/2006



Photo 14 : Carré 13, © RNN Groix, 03/06/2020

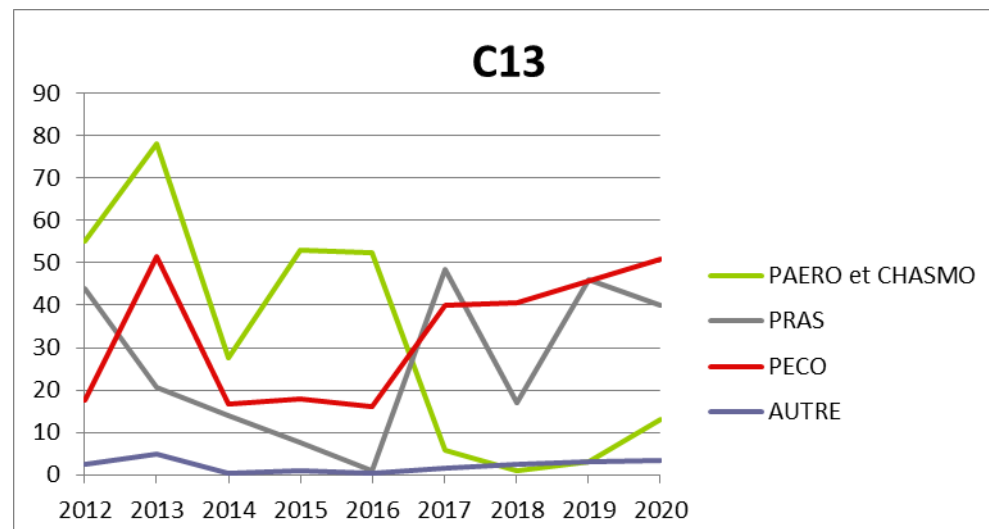


Figure 6 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 13 , © RNN Groix, 2020

	Pointe de l'Enfer														
	C13														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm	inf 1 cm	5	8	10	3	3	3	7	3	3	3	3	3	2	2
Espèce / recouvrement %	95%	95%	92%	85%	90%	90%	95%	95%	85%	90%	90%	90%	90%	85%	80%
Aira caryophyllea		+	+	+	1	i	+	1	r	r		+	1	1	2
Anagallis arvensis					i	r	r	r		+	i	r	r	+	
Anthoxanthum aristatum		r	r	+	+	r		r	r	+			+	1	2
Armeria maritima	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1			
Bromus hordeaceus ssp. ferronii		+	1	2	1	+	+	r	2	+	1	r	+	1	2
Bryophytes				r		+		+		r		+	1	1	1
Catapodium maritimum		r	+	+	+	+	r		i	r			r	+	+
Centaurium maritimum										i					i
Cerastium diffusum		+	r		i	i	r	r					+	r	
Cochlearia danica	1	+	r			i			r					i	
Erodium maritimum							r	2	i	r		r	i	r	2
Festuca rubra ssp. pruinosa		+	3	3	4	2	3	4	2	3	3	1		r	r
Hypochaeris radicata			i		i										
Leotondon saxatilis		r	r	+	+	+	1	1	+	1	1	+	+	1	2
Lichens		r	r	r	r	+	+	+	r	r	r	r		r	+
Lotus subbiflorus		i		r		r	+	2	r	1			+	+	1
Milbora minima			i												
Moenchia erecta					r										
Orobanche sp.							i								
Plantago coronopus	4	5	4	2	1	1	2	3	1	2	2	3	3	3	2
Rubus sp					r										
Sagina maritima		+	1	1	+	r	r		+	1	+	+		1	2
Scilla autumnalis							r								
Sedum anglicum						r	+	1		+		+		+	1
Trifolium ornithopodioides			r	+	i	i	+	r		r					
Vulpia bromoides		1	r	1	1	3	3	1	2	1	+	2	2	3	2

Tableau 10 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 13, © RNN Groix, 2020

#### Commentaires :

Le recouvrement global fluctue entre 95 et 80%, cette variation s'explique par les frottis des lapins qui mettent par endroits la terre à nu.

La diversité spécifique est passée de 3 en 2006 à 15 espèces en 2020.

Les espèces de la **pelouse écorchée**, comme le *Plantago coronopus* qui avait régressé, sont de nouveau plutôt prospères depuis 2015. À noter l'augmentation du *Bromus hordeaceus* subsp. *ferronii*. Certaines espèces des **pelouses aérohalines** ont régressé depuis 2017 (*Festuca rubra*) jusqu'à disparaître (*Armeria maritima*) alors que d'autres se sont développées (*Leotondon taraxacoides*) en 2019 et 2020. *Vulpia bromoides*, espèce des **pelouses rases** est prospère depuis 2017.

La répartition des espèces est donc fluctuante au cours du temps : en 2020, les espèces de la pelouse écorchée et de la pelouse rase sont les plus abondantes.



## Carré C14 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe au sud du trou de l'Enfer sur un chemin qui mène à un belvédère, il est donc très piétiné par les visiteurs. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les roches affleurantes.

### Contexte et objectif :

Ce carré va nous permettre d'analyser si des espèces s'installent malgré ce lieu peu propice à la recolonisation.



Photo 15 : Carré 14, © RNN Groix, 15/02/2006



Photo 16 : Carré 14, © RNN Groix, 03/06/2020

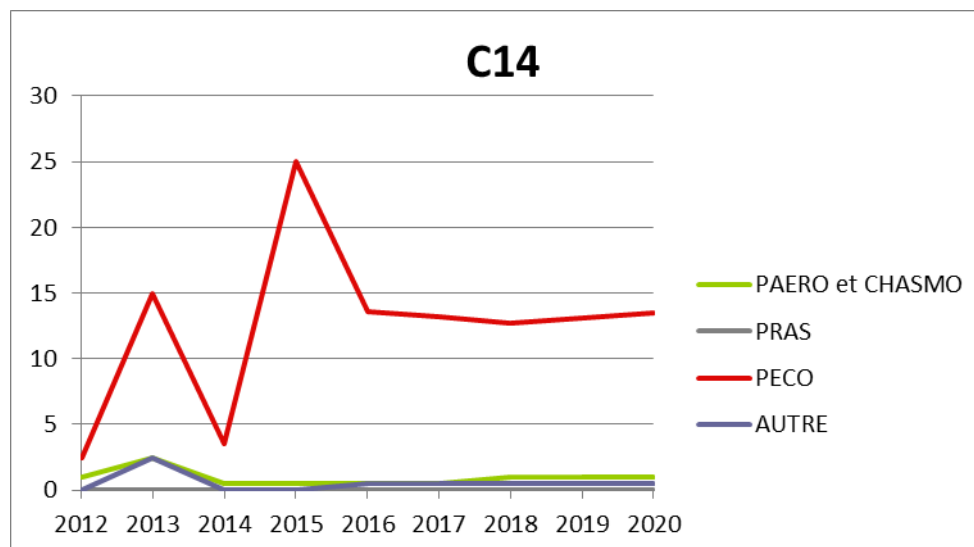


Figure 7 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 14 , © RNN Groix, 2020

	Pointe de l'Enfer														
	C14														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm	inf 1 cm	1	2	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Espèce / recouvrement %	5%	5%	8%	5%	0,5%	10%	2%	10%	5%	15%	15%	15%	10%	15%	18%
Armeria maritima	r	+	+	r	i	+	+	1	r	r	r	r	+	+	+
Catapodium marinum												i	i		
Festuca rubra ssp. pruinosa	r	r													
Lichens								+			r	r	r	r	r
Plantago coronopus	1	1	1	+		+	+	2	1	2	2	2	2	2	2
Sagina maritima			+	+		2		1	+	2	+	r		r	+
Spergularia rubra						+					i	i	i	i	

Tableau 11 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 14, © RNN Groix, 2020

#### Commentaires :

Le recouvrement global stagnait à 15% depuis 2015 et se voit atteindre les 18% en 2020.

La diversité spécifique est passée de 3 espèces en 2006 à 4 en 2020. Les espèces de la pelouse écorchée dominant : *Plantago coronopus* mais également *Sagina maritima*. *Festuca rubra* subsp. *juncea* présente au départ a disparu en 2008, par contre l'*Armeria maritima* se maintient dans ce carré situé sur un passage et bien piétiné.

## Carré C15 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe au sud du trou de l'Enfer dans un environnement proche de celui du carré 12 mais un peu plus abrité des embruns et des vents d'ouest, sur une pelouse en mauvais état de conservation au départ.

Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur les roches affleurantes.

### Contexte et objectif :

Ce carré témoin permet d'analyser la recolonisation de cette zone par les espèces autochtones.

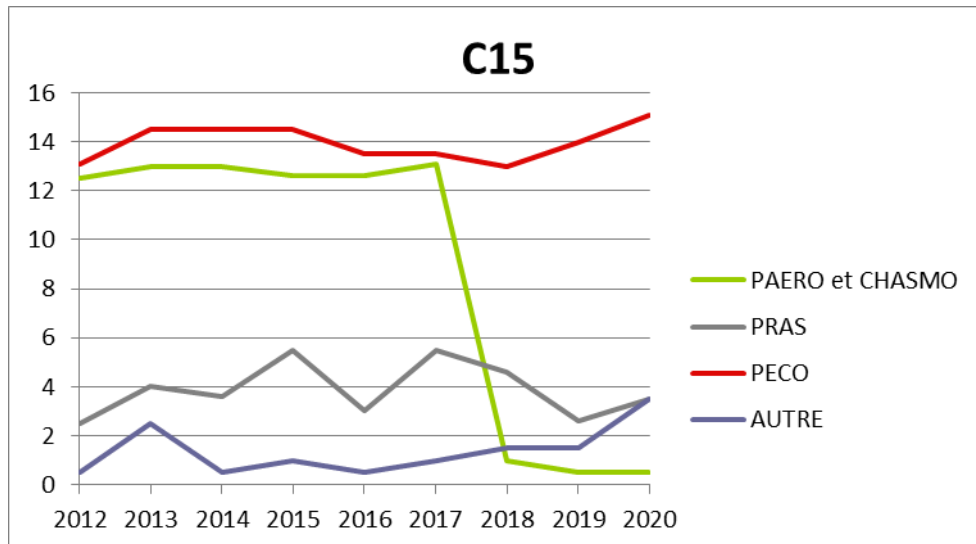


Figure 8 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 15 , © RNN Groix, 2020



Photo 17 : Carré 15, © RNN Groix, 15/02/2006



Photo 18 : Carré 15, © RNN Groix, 03/06/2020



	Pointe de l'Enfer														
	C15														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm	inf 1 cm	3	5	4	5	3	3	2	3	3	3	3	2	1	0,8
Espèce / recouvrement %	inf à 5%	15%	15%	25%	20%	25%	30%	40%	40%	40%	40%	35%	25%	18%	15%
Aira caryophyllea						i	r		i	r	r	r	1	i	r
Aira praecox				i		+	r	r	r	r	r	+	r	r	r
Anthoxanthum aristatum						r	r	r			r	r	r	r	r
Armeria maritima	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	+	r	r
Bryophytes	1		1							r		r	+	+	1
Catapodium marinum		i		r		+	r	+	+	+	r	r	r	+	i
Cerastium diffusum				i											
Festuca rubra ssp. pruinosa									r			r			
Leotondon saxatilis								r		i	i	i			
Lichens		+		r	+	+	r	+	r	r	r	r	r	r	+
Plantago coronopus	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sagina maritima			1	+	1	1	i	+	+	+	r	r		r	1
Sedum anglicum								r	+	+	+	1	i	r	+
Vulpia bromoides				r		+	+	1	+	1	r	+	+	+	+

Tableau 12 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 15, © RNN Groix, 2020

### Commentaires :

Le recouvrement global fluctue, il diminue depuis 2017 jusqu'à 15% en 2020. Ceci peut probablement s'expliquer par l'exposition du carré aux tempêtes, sa localisation en pente et la pression exercée par les lapins.

La diversité spécifique est passée de 3 en 2006 à 11 espèces en 2020 : *Plantago coronopus* domine, *Armeria maritima* et *Catapodium marinum* régressent. Ce sont les espèces de la pelouse écorchée qui dominent avec une légère augmentation en 2020.

## Carré C16 du Trou de l'Enfer

### Opérateurs et date du relevé :

Léa Trifault et Martin Fillan, suivi réalisé le 03 juin 2020.

### Localisation :

Ce carré se situe à l'entrée du Trou de l'Enfer. Côté Locmaria, dans cette zone, le sol a été décompacté et un géotextile en fibres de noix de coco a été installé. Il couvre une surface de 1 mètre carré et est repéré par des taches de peinture sur des piquets en fer qui jouxtent une borne en bois.

### Contexte et objectif :

Ce carré témoin permet d'analyser la recolonisation de cette zone où des méthodes de restauration active ont été mises en œuvre.



Photo 19 : Carré 16, © RNN Groix, 15/06/2007



Photo 20 : Carré 16, © RNN Groix, 03/06/2020

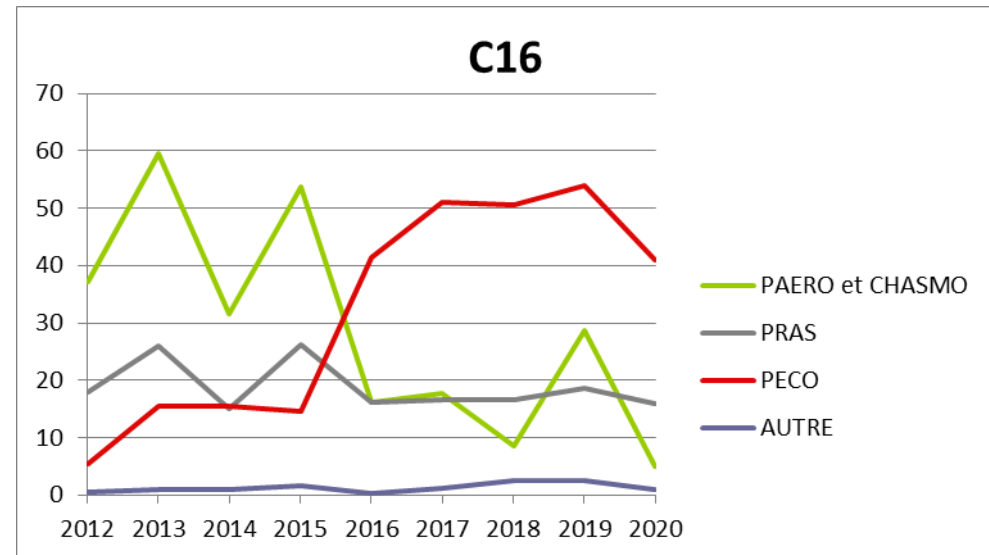


Figure 9 : Contribution spécifique des différents groupes écologiques - carré 16 , © RNN Groix, 2020

	Pointe de l'Enfer														
	C16														
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hauteur cm		2	6	8	6	6	6	10	4	2	2	2	2,5	1,5	4
Espèce / recouvrement %		1%	35%	50%	65%	85%	88%	85%	80%	90%	80%	70%	80%	75%	85
Agrostis capillaris							r	r					1	1	
Aira caryophylla						+	+	r		r	r	+	1	+	+
Aira praecox											r	r			+
Anagallis arvensis				i								r	r	+	
Anthoxanthum aristatum			i							r					
Armeria maritima			2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	+		+
Bromus hordeaceus ssp. ferronii				i		+		+	1	+	+	2	2	2	1
Bryophytes								r	r						
Catapodium maritimum						r				r	r			r	r
Centaurium maritimum										i		i			
Cerastium diffusum							r	r		r	1			1	r
Crepis capillaris						1	+	i							
Crithmum maritimum		i			i										
Dactylus glomerata				r			r	r	+	1	1	+	+	i	
Daucus carota				r	r		r	r		i	i	r	+	1	r
Erodium maritimum						r									
Festuca rubra ssp. pruinosa							+	+	1	2		2	1	2	1
Holcus lanatus		i	2	2	3	4	2	3	r	2	r		r	+	
Hypochoeris radicata				+			1	1	i	+	i	i	i		
Juncus bufonius				r							i				
Juncus sp			i	i											
Leontodon saxatilis			+	1	2	+	1	+	2	2	r	+	1	2	+
Lichens						+				r		+			+
Lotus subbiflorus							r						r	1	+
Moenchia erecta			i	i				r							
Hieracium pilosella										i					
Plantago coronopus		i	2	1	2	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Poa sp			i	+											
Prunus spinosa			i												
Ranunculus sp											i				
Rumex acetosa				i			i					i			
Sagina maritima			r	+					r			r			
Salix atrocinerea					i	r		r	r	r	i				
Sedum anglicum		i	r	1	1	1	1	2	2	2	2	1	+	1	2
Silene vulgaris ssp. maritima		r	r	+	r	r	r	r							
Spergularia rubra			2	1	r	1	+								
Spergularia rupicola		1	+		r		r	r	1						
Trifolium ornithopodioides										i					
Vulpia bromoides			r	+	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	+

### Commentaires :

Le recouvrement global est passé de moins de 1% en 2007 à 90% en 2015, puis a varié entre 70% et 85% (en 2020) à cause des frottis des lapins.

La diversité spécifique est passée de 6 en 2007 à 14 espèces en 2020.

Ce carré est installé dans une zone moins érodée, où la couche d'humus mesurant une dizaine de centimètres avait été décompactée et recouverte par un géotextile. Son évolution au cours du temps n'est donc pas comparable aux autres carrés.

Il présente des groupements spécifiques variés qui ont évolué au cours du temps. Globalement les espèces de la pelouse aérohaline (*Holcus lanatus*, *Festuca rubra* subsp. *juncea* et *Leontodon saxatilis*) ont régressé au profit des espèces de la pelouse écorchée comme *Plantago coronopus*.

Les espèces des pelouses rases sont également présentes comme *Sedum anglicum*, en augmentation, et *Vulpia bromoides*, en diminution.

Tableau 13 : Coefficients d'abondance - dominance des espèces inventoriées dans le carré 16, © RNN Groix, 2020



## VI Conclusion

### 1) Analyse des suivis des carrés du Stang er Marc'h

n° carré	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	1	60	90	60	80	90	85	90	90	90	90	96
2	30	50	90	80	70	55	50	65	80	90	95	90

Tableau 14 : Evolution du pourcentage de recouvrement des carrés permanents suivis au Stang er Marc'h, © RNN Groix, 2020



Photo 21 : Carré 1, © RNN Groix, 06/2020



Photo 22 : Carré 2, © RNN Groix, 06/2020

Le carré 1 se situant à un endroit moins pentu que le carré 2, la recolonisation de cette zone, auparavant envahie par la griffe de sorcière, a été plus aisée et plus régulière dans le temps que dans le carré 2. Cependant depuis 2017, le recouvrement est quasiment équivalent dans les deux carrés.

En 2020, dans le **carré 1**, ce sont les espèces de la pelouse écorchée qui dominent avec le *Plantago coronopus* et la *Spergula rubra* (dans une moindre mesure) ; à quasi-égalité avec les espèces de la pelouse rase : *Anthoxanthum aristatum* (très abondant en 2019), *Vulpia bromoides* et *Sedum anglicum* (dans une moindre mesure). Les espèces de la pelouse aérohaline ont tendance à diminuer (*Holcus lanatus*).

En 2020, dans le **carré 2**, il est à noter une augmentation du coefficient d'abondance du *Plantago coronopus*, plante caractéristique des pelouses écorchées, et le maintien des espèces des pelouses rases (*Anthoxanthum aristatum* et *Sedum anglicum*) alors que *Dactylis glomerata*, espèce des pelouses aérohalines, n'est plus présente.

Une vigilance s'impose, *Carpobrotus edulis* est encore présente, il est encore nécessaire de revenir chaque année afin de contrôler les repousses. Cependant la zone a retrouvé globalement son cortège d'espèces caractéristiques de ce type de milieu.

### 3) Analyse des suivis des carrés du Trou de l'Enfer

n° carré	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
10	0	0	0,5	2	0,5	20	15	28	25	30	25	25	20	25	13
11	5	10	20	25	20	15	25	30	30	35	30	40	30	30	50
12	5	10	10	10	15	15	10	18	10	20	18	15	10	10	13
13	95	95	92	85	90	90	95	95	85	90	90	90	90	85	80
14	5	5	8	5	0,5	10	2	10	5	15	15	15	10	15	18
15	5	15	15	25	20	25	30	40	40	40	40	35	25	18	15
16		1	35	50	65	85	88	85	80	90	80	70	80	75	85

Tableau 15 : Evolution du pourcentage de recouvrement des carrés permanents suivis au Trou de l'Enfer, © RNN Groix, 2020

n° carré	2006	2017	2019	2020
10	1	5	7	5
11	1	8	7	8
12	4	8	6	6
13	3	14	17	15
14	3	6	5	4
15	3	13	11	11
16	5	17	15	14

Tableau 16 : Evolution du nombre d'espèces entre 2006 et 2020 dans les carrés permanents suivis au Trou de l'Enfer, © RNN Groix, 2020

En conclusion, il est à noter une recolonisation progressive mais lente de cette zone mise en défens. Les carrés 10, 11, 12 et 15, installés à des endroits très dégradés, ont vu leur pourcentage de recouvrement augmenter de 0 à 5% en 2006 à entre 13 et 50% en 2020. Le nombre d'espèces présentes dans ces carrés a augmenté passant de 1 à 4 espèces en 2006 à entre 5 et 11 espèces en 2020. Ces variations entre carrés dépendent en grande partie de l'exposition aux vents dominants et à l'épaisseur de la couche d'humus résiduelle lors de la mise en défens. Les espèces présentes appartiennent en majorité aux espèces des pelouses écorchées. Il est à noter que l'augmentation des pourcentages de recouvrement global n'est pas linéaire, il peut régresser certaines années du fait des tempêtes et des autres aléas climatiques ainsi que de la pression exercée par des lapins, eux-mêmes sujets aux fluctuations, notamment dues à des maladies. Cependant globalement ce mode de gestion passive semble bien fonctionner sur le long terme et n'est pas onéreux pour les collectivités.

Le carré 13 installé sur une zone ayant un bon pourcentage de recouvrement au départ, a vu lui aussi son nombre d'espèces passer de 3 en 2006 à 15 espèces en 2020. Certaines espèces des pelouses aérohalines ont poursuivi leur régression, *Festuca rubra* subsp. *juncea*, jusqu'à leur disparition pour *Armeria maritima*. La répartition des espèces est donc fluctuante au cours du temps.

Le carré 14 installé sur une zone de passage n'est pas dénué de végétation (4 espèces cette année), le pourcentage de recouvrement global est environ de 15% depuis 2015.

Le carré 16 par son emplacement, le décompactage et la pose de géotextile n'est pas comparable aux autres. Le pourcentage de recouvrement varie entre 70 à 90% à cause des frottis des lapins. Il possède une grande diversité spécifique avec 14 espèces en 2020. Il présente des groupements spécifiques variés qui ont évolué au cours du temps. Au départ, les plantes des pelouses aérohalines étaient bien représentées. Cependant au fil des années, ce sont les espèces des pelouses écorchées qui ont progressé, les espèces des pelouses rases sont également bien présentes.

Ces suivis sont importants pour évaluer les changements à moyen ou long terme des écosystèmes littoraux et mériteraient d'être reconduits.

## VII Bibliographie

- ABBAYES H. (des), CLAUSTRES G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971**- Flore et végétation du Massif armoricain. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1226 pages.
- CHERRIERE K., 1997** - Méthodes de suivi de la végétation - Proposition d'un protocole d'étude de l'impact du pâturage sur la végétation dans les sites protégés. Paris-Grignon: Fédération des Parcs Naturels de France - Institut National Agronomique de Paris-Grignon.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, version mise à jour en mars 2019** - Référentiel des Noms d'usage de la flore de l'Ouest de la France. <http://www.cbnbrest.fr/RNFO/>)
- DUPIEUX, N., 1998** - La gestion conservatoire des tourbières de France - Premiers éléments scientifiques et techniques, s.l.: Programme Life-Nature "tourbière de France", Espaces naturels de France.
- SAWTSCHUK J., DELATOCHE T., BIORET F., ROBERT C. 2015** - Evaluation écologique de la restauration et de la gestion des végétations littorales sur le territoire de Lorient Agglomération. Penn ar Bed n° 220, pp.42-52.
- SOCIETE BOTANIQUE DE FRANCE, coordinateurs TISON JM & DE FOUCAULT B., 2014** - Flora Gallica - Flore complète de la France. Editions Biotope. 1195 pages.
- STACE C.A., 2010.** - New Flora of the British Isles, Third Edition. Cambridge University Press, 1232 pages.
- TER BRAAK, C., 1987** - The analysis of vegetation - environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio*, pp. 69-77.
- ZAMBETTAKIS C.- 2000.** Suivi botanique de la Réserve Naturelle de Beauguillot., s.l.: Etude réalisée pour le compte de la fondation Beauguillot.