

Plan de gestion 2016-2025
Réserve naturelle nationale
François Le Bail
Ile de Groix
Section A : diagnostic

Plan de gestion 2016-2025

Section A : Diagnostic

Réserve naturelle nationale

François Le Bail

Ile de Groix

Rédaction : Catherine Robert

Relecture : Guillaume Gélinaud

Relecture partielle : Michel Ballèvre et Marion Hardegen, G. Tiberghien, F. Le Cornoux, E. Holder.

Remerciements pour leur contribution, chacun dans leur domaine à: Gaétan Brindejonc, Jean-Michel Crouzet, Maurice Gérard, Emmanuel Holder, Jean-Yves Monnat, Pierre -Yves Pasco, Rémy Prelli et Gérard Tiberghien.

Présentation et validation devant le Comité consultatif du 24 mars 2016

Présentation et validation devant le Conseil scientifique du 4 avril 2016

Présentation et validation devant le CSRPN du 17 novembre 2016



Préambule

« De la nécessité et du succès de la réserve naturelle nationale François Le Bail (Ile de Groix) »

Le présent **plan de gestion** détaille la situation et le contenu d'une réserve naturelle, située en l'occurrence sur l'Ile de Groix (Morbihan), afin d'en **éclaircir les principes d'une gestion future**. Au-delà de l'aspect technique de ce plan de gestion, il convient de s'interroger brièvement en préambule sur les motivations ayant conduit à la création de cette réserve.

La **protection de la nature** dans les réserves naturelles s'organise **autour de deux axes**, le **patrimoine vivant** d'une part, le **patrimoine « fossile »** d'autre part. Alors que le patrimoine vivant est essentiellement constitué par les espèces et les habitats actuels, ceux-ci sont le résultat d'une longue histoire géologique, dont roches et paysages sont les témoins. Aussi le patrimoine « fossile », souvent appelé « patrimoine géologique », doit-il être partie intégrante des politiques de protection de la nature.

Au sein du patrimoine géologique (et des 21 réserves naturelles géologiques que compte le territoire français) doivent être distingués **trois types de situations**.

Il y a tout d'abord des localités **exceptionnelles par la qualité de la préservation des fossiles eux-mêmes**, ces témoins des écosystèmes du passé, témoins essentiels en ce qu'ils permettent de lire à rebours les modalités de construction des écosystèmes actuels. Nous voyons ainsi se « fabriquer » la biodiversité actuelle, dont nous comprenons mieux quels processus y amènent. L'histoire étant un processus contingent, aucune « machine à remonter le temps » ne permettra jamais de remplacer les archives fossiles. Tel est le cas par exemple de la réserve naturelle du Cap Romain (Calvados) ou de Vireux-Molhain (Ardenne).

Il y a ensuite ces localités dont le caractère **exceptionnel tient à leur fonction d'archivage du temps**. Par là, il faut entendre ces **successions de couches** (strates) que les géologues utilisent pour matérialiser l'écoulement du temps et dont les limites sont matérialisées par des « **stratotypes** ». Plusieurs de nos réserves naturelles géologiques (Givet, Hettange, Thouars, la réserve naturelle de l'Essonne, Saucats-la-Brède, par exemple) ont pour mission la protection de sites où furent définies des limites de temps (le Givétien, l'Hettangien, le Toarcien, le Stampien et l'Aquitaniens en l'occurrence) dans l'immense histoire de la Terre. D'autres réserves préservent, outre un stratotype, des fractions significatives de l'histoire géologique de leur région (Digne, Lubéron, avec les stratotypes du Barrémien et de l'Aptien, Sainte-Victoire).

Il y a enfin des lieux où la Terre préserve **des traces d'un évènement** instantané (comme une collision avec une météorite à Rochechouart-Chassenon) ou **des batailles que se livrèrent dans le lointain passé les plaques terrestres au cours de leur déplacements** : l'ouverture d'un océan aujourd'hui à jamais disparu, la collision entre deux continents ayant conduit à la genèse d'une chaîne de montagne, laquelle peut également avoir été nivelée par l'érosion. La réserve naturelle de l'Ile de Groix appartient à cette catégorie, et elle est la seule de cette catégorie en France.

Pourquoi nos prédécesseurs ont-ils protégé une partie du littoral de l'Ile de Groix ? La réserve **naturelle de l'Ile de Groix protège des roches** (les schistes bleus) **et des minéraux** (le grenat, glaucophane, ...) dont les scientifiques ont, au fil de leurs recherches, établi qu'elles se sont formées dans une ancienne zone de subduction, s'étendant des Appalaches (USA et Canada) à la Bohême (République Tchèque). Dans cet immense territoire, les **témoins de cette subduction** sont à vrai dire **rarissimes**. En-dehors de l'Ile de Groix, de telles roches affleurent certes autour de l'île (mais sous quelques mètres à

dizaines de mètres d'eau), mais aussi en Vendée, au Bois-de-Cené (dans des zones le plus souvent marécageuses ou cultivées). Il apparaît donc d'emblée que le littoral groisillon est une exception.

La rareté, la taille et la beauté des minéraux de Groix attiraient de nombreux collectionneurs, de sorte que d'intenses (et fructueuses) récoltes ont conduit à appauvrir considérablement le site. Sa mise en protection s'est alors imposée (Journal Officiel en date du 23 décembre 1982). **Il ne s'agit pas tant de protéger du pillage quelques cristaux de valeur que de laisser en place pour les générations futures les témoins de la subduction d'un océan.** Laisser des témoins en place, c'est pouvoir, comme dans une enquête policière, (1) exposer à tous (des néophytes aux savants) les pièces du dossier, en tant que base matérielle d'un raisonnement scientifique et (2) poursuivre l'enquête, car, au fur et à mesure des progrès de la science, il sera nécessaire de revenir sur le terrain pour en prélever parcimonieusement quelques parcelles et compléter leur analyse. Telle est, telle sera, la vie de cette réserve.

Si la réserve naturelle de l'Ile de Groix ne devait concerner que les roches et les minéraux, ce serait déjà un succès. Mais il y a plus... La réserve protège aussi des **pelouses aérohalines** et des **landes littorales à bruyères cendrée et vagabonde**, des habitats exceptionnels à l'échelle européenne, et en outre une **colonie d'oiseaux marins nicheurs**. Ultime facétie du monde naturel, qui se joue de nos divisions, et entreprend de réconcilier sur un même site patrimoine vivant et patrimoine fossile !

Que les pages suivantes puissent vous informer sur l'état des lieux de la réserve et éclairer les principes de sa gestion.

Bienvenue à la réserve naturelle François Le Bail de l'Ile de Groix !

Michel Ballèvre, conservateur bénévole

Sommaire

A.1. Informations générales.....	12
A.1.1. La création de la réserve.....	12
A.1.2. Localisation et description sommaire.....	13
A.1.3. Limites administratives et superficie de la réserve.....	13
A.1.4. La gestion de la réserve naturelle.....	15
A.1.5. Le cadre socio-économique général.....	15
A.1.6. Les inventaires et les classements en faveur du patrimoine naturel.....	16
A.1.7. L'évolution historique de l'occupation du sol de la réserve.....	18
A.2. L'environnement et le patrimoine naturel.....	20
A.2.1. Le climat.....	20
A.2.2. L'eau.....	20
A.2.3. La géologie.....	20
A.2.3.1. La RN géologique de Groix dans le réseau des RN.....	20
A.2.3.2. Les roches et les minéraux présents sur Groix.....	21
A.2.3.3. L'histoire des roches de Groix.....	23
A.2.3.4. L'île de Groix dans le contexte géologique breton.....	29
A.2.3.5. Géomorphologie.....	29
A.2.3.6. La pédologie.....	32
A.2.4. Les habitats naturels et les espèces.....	33
A.2.4.1 les habitats terrestres.....	33
A.2.4.1.1. secteur de la pointe des Chats à Locqueltas.....	34
A.2.4.1.2. secteur de Pen Men - Beg Melen.....	36
A.2.4.2. les habitats marins.....	37
A.2.4.3. Etat des connaissances floristiques et faunistiques.....	38
A.2.4.3.1. Inventaire floristique.....	38
A.2.4.3.2. Inventaire des champignons.....	39
A.2.4.3.3. Inventaire faunistique.....	39
A.3. Le cadre socio-économique et culturel de la réserve naturelle.....	41
A.3.1. Les représentations culturelles de la réserve naturelle.....	41
A.3.2. Le patrimoine archéologique historique et paysager.....	41
A.3.2.1. Patrimoine archéologique.....	41
A.3.2.2. Patrimoine historique.....	42
A.3.2.3. Patrimoine paysager.....	43
A.3.3. Le régime foncier et les infrastructures.....	44
A.3.3.1 Le régime foncier.....	44
A.3.3.2 Les infrastructures.....	46
A.3.3.2.1 Les équipements in situ.....	46
A.3.3.2.2 La maison de la réserve.....	48
A.3.4. Les activités socio-économiques dans la réserve.....	50
A.3.4.1. Agriculture.....	50
A.3.4.2. La fréquentation, les activités touristiques et de loisirs.....	50
A.3.4.3. Les prélèvements autorisés.....	50
A.3.4.4. Les actes contrevenants et la police de la nature.....	51
A.4. La vocation à accueillir et l'intérêt pédagogique de la réserve.....	53
A.4.1. L'intérêt pédagogique.....	53
A.4.2. La capacité à accueillir le public.....	54
A.4.3. Le fonctionnement de la maison de la réserve et les activités pédagogiques.....	55

A.4.3.1. fonctionnement de la maison de la réserve	55
A.4.3.2. Les activités pédagogiques	56
A.4.3.3. La communication de la réserve	59
A.4.5. La place de la réserve dans le réseau local d'éducation à l'Environnement	60
A.5. La valeur et les enjeux de la réserve naturelle	61
A.5.1. La valeur du patrimoine naturel de la réserve	61
A.5.1.1. Évaluation de la valeur du patrimoine géologique	61
A.5.1.2. Évaluation de la valeur des habitats naturels	62
A.5.1.2.1. Habitats terrestres	62
A.5.1.2.2. Habitats marins	67
A.5.1.3. Évaluation de la valeur des espèces	67
A.5.1.3.1. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de la flore	67
A.5.1.3.2. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de champignons	69
A.5.1.3.3. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de la faune	70
A.5.2. Les enjeux de la réserve naturelle	73
A.5.2.1. les enjeux de conservation du patrimoine géologique	73
A.5.2.2. les enjeux de conservation du patrimoine biologique	73
A.5.2.2.1 les enjeux de conservation des habitats terrestres	73
A.5.2.2.2 les enjeux de conservation des habitats marins	76
A.5.2.2.3 les enjeux de conservation des espèces	77
A.5.2.3. les enjeux de connaissance du patrimoine	77
A.5.2.4. les enjeux pédagogiques et socioculturels	78
A.5.2.5. Synthèse des enjeux :	79
A.6. Bibliographie	80
A.6.1. Bibliographie générale	80
A.6.2 Bibliographie relative à l'île de Groix et à la réserve naturelle	83
A.6.3. Bibliographie spécifique relative à la géologie de Groix :	85

Index des figures

Figure 1 : Patrimoine minéralogique de Groix (source :Le Bail F. 1970)	12
Figure 2 : Carte de la situation géographique de l'île de Groix en région Bretagne et de la situation de la réserve naturelle (M. Leicher 2016).....	13
Figure 3 : Périmètre de la réserve naturelle du site de Pen Men -Beg Melen (Brindejonec G. 2015).....	14
Figure 4 : Périmètre de la réserve naturelle du site Locqueltas- Chats (G. Brindejonec 2015).	14
Figure 5 : Population de l'île de Groix en 2012 (INSEE, 2012).....	15
Figure 6 : Périmètre de la réserve de chasse marine (G. Brindejonec RN 2015).	16
Figure 7 : Périmètre des sites classés et inscrits (G. Brindejonec RN 2015).....	17
Figure 8 : Localisation des ZNIEFF de type 1 et 2 sur l'île de Groix (G. Brindejonec RN 2015).....	17
Figure 9 : Site Natura 2000 Ile de Groix (G. Brindejonec, RN2015).	18
Figure 10 : Activités humaines sur la réserve (source : Hardegen M. 1996).....	19
Figure 11 : Diagramme ombrothermique de l'île de Groix (Météo-France) 20	20
Figure 12 : Le patrimoine géologique conservé dans le réseau des RN de France. (RNF 2015) 21	21
Figure 13 : Distribution des t° en fonction de la profondeur dans une zone de subduction..... 24	24
Figure 14 : Distribution des roches métamorphiques dans croûte océanique en cours de subduction... 24	24
Figure 15 : Chemin P - T parcouru au cours du temps par les roches de Groix (M.Ballèvre 2013)..... 25	25
Figure 16 : Carte géologique simplifiée de Groix (dessin inédit de M. Ballèvre et S. Centrella 2013)... 26	26
Figure 17 : Frise temporelle reprenant l'histoire géologique globale au cours du temps et celle de Groix (M.Ballèvre 2013) 27	27
Figure 18 : Histoire géologique de l'île de Groix (M.Ballèvre 2013)..... 28	28
Figure 19: Carte géologique du sud de la Bretagne (M.Ballèvre 2013)..... 29	29
Figure 20: Géomorphologie littorale de Groix (Hallégouet B. 1986) 30	30
Figure 21 : Carte de la topographie de l'île de Groix. Source TOP 25 IGN n°072 (Guerin, 2000)..... 31	31
Figure 22: Carte des différents types de sols sur l'île de Groix (Lecuyer & Portier, 1994)..... 32	32
Figure 23: Diagramme des habitats terrestres de la RN de Groix (Hardegen M. CBNB 2016) 34	34
Figure 24: Diagramme des habitats terrestres du secteur Locqueltas - Locmaria - Chats (Hardegen M. CBNB 2016) 35	35
Figure 25: Cartographie des habitats en 2012 secteur Locqueltas - Chats (Hardegen M. CBNB 2016) 35	35
Figure 26 : Lande à bruyères à Pen Men..... 36	36
Figure 27 : Diagramme habitats terrestres secteur Pen Men - Beg Melen (Hardegen M. CBNB 2016) 36	36
Figure 28: Cartographie habitats en 2013 secteur Pen Men -Beg Melen (Hardegen M. CBNB 2016).... 37	37
Figure 29 : Carte des sites archéologiques de l'île de Groix (Cap L'Orient Agglomération 2005)..... 42	42
Figure 30 : Pointe des Chats 43	43
Figure 31 : Pointe de Pen Men 44	44
Figure 32 : Plan cadastral de la réserve naturelle dans le secteur de Pen Men - Beg Melen et superficies associées (Guerin, 2000)..... 44	44
Figure 33 : Plan cadastral de la réserve naturelle dans le secteur de la Pointe des Chats et superficies associées (Guerin, 2000). 45	45
Figure 34 : Maitrise foncière globale sur laréserve naturelle (M. Leicher 2016)..... 45	45
Figure 35 : Infrastructures dans le secteur de Kersauce-Locqueltas 46	46
Figure 36 : Infrastructures dans le secteur de Locmaria - La pointe des Chats 47	47
Figure 37 : Infrastructures dans le secteur de Pen Men - Beg Melen..... 47	47
Figure 38: Maison de la réserve naturelle..... 49	49
Figure 39 : Studio et salle d'exposition temporaire de la maison de la réserve naturelle 49	49
Figure 40 : Nombre annuel d'infractions sur la réserve entre 1989 et 2015..... 52	52
Figure 41 : Type d'infractions sur la réserve entre 1989 et 2015..... 52	52
Figure 42 : Sables rouges à grenats 53	53
Figure 43 : plis dans de la glaucophanite à épidote..... 53	53
Figure 44 : Nombre annuel d'animations et de visiteurs sur la réserve entre 1984 et 2015 56	56
Figure 45 : Nombre annuel de classes accueillies entre 1984 et 2015..... 57	57
Figure 46 : Circuits d'animations entre la pointe des Chats et Locmaria en 2015 58	58

Figure 47 : Circuits d'animations entre Kersauce et Kermarec et vers Lomener.....	58
Figure 48 : Circuits d'animations entre Pen Men et Beg Melen en 2015	59
Figure 49: Les habitats Natura 2000 sur Groix	61
Figure 50 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire du secteur Locqueltas aux Chats.....	63
Figure 51 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire du secteur Pen Men - Beg Melen	64
Figure 52 : Localisation des zones gyrobroyées et fauchées à Pen Men.....	65
Figure 53 : Moutons « Landes de Bretagne » à Beg Melen.....	66
Figure 54 : Travaux réalisés vers Pen Men en 2011	66
Figure 55 : Oseille des rochers à Porh Roëd	69
Figure 56 : Asphodèle d' Arrondeau	69

Index des tableaux

Tableau 1 : Chronologie simplifiée du Tertiaire et du Quaternaire de l'île de Groix (Ballèvre, 2010).....	31
Tableau 2 : Synthèse par grands types d'habitats des habitats terrestres présents sur la réserve naturelle.....	33
Tableau 3 : Nombre d'espèces inventoriées sur Groix.....	41
Tableau 4 : Statuts fonciers (DPM, CdL, commune, CG) et superficies correspondantes de la RNN.....	45
Tableau 5 : Equipements installés par la réserve depuis 1984.....	48
Tableau 6 : Les prélèvements autorisés sur la réserve depuis 1989.....	50
Tableau 7 : Fréquentation de la Maison de la Réserve et thèmes des expositions depuis 1992.....	55
Tableau 8 : Thèmes abordés lors des sorties naturalistes depuis 1984.....	57
Tableau 9 : Documents d'information et de vulgarisation produits par la réserve depuis 1984.....	59
Tableau 10 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire présents sur la réserve.....	63
Tableau 11 : Liste des espèces protégées sur la réserve de l'île de Groix. (Quéré et Magnanon 2015...)..	68
Tableau 12 : Bilan de l'inventaire des stations de Rumex rupestris sur la RN (juillet 2012). ..	69
Tableau 13 : Espèces d'oiseaux présentes sur Groix figurant sur la liste rouge et responsabilité biologique régionale.....	71
Tableau 14 : Richesses spécifique totale et nombres total d'espèces uniques et rares pour les sites échantillonnés en 2000, 2001 et 2002.....	72
Tableau 15 : Valeur patrimoniale de l'habitat « landes à bruyère vagabonde ».....	74
Tableau 16 : Synthèse des enjeux par habitats d'intérêt communautaire présents sur la RN.....	75
Tableau 17 : Synthèse des enjeux de conservation liés aux habitats marins présents sur la réserve.....	76

Section A : Diagnostic de la réserve naturelle

A.1. Informations générales

A.1.1. La création de la réserve

L'île était connue des géologues depuis les travaux du professeur de géologie lillois **Charles Barrois** en 1883 et de son contemporain le **comte de Limur**, savant autodidacte vannetais. Tous deux soulignèrent la diversité (et, pour certains, la rareté) des minéraux de l'île. De ce fait, de nombreux collectionneurs prélevèrent les plus beaux échantillons. La nécessité de protéger ce patrimoine minéralogique s'imposa. La SEPNB proposa de mettre en réserve préférentiellement les deux secteurs où Frère **François Le Bail** (1903-1979), professeur de sciences naturelles et physiques au Likès à Quimper, avait observé la plus grande diversité de minéraux : entre la pointe des Chats et Locqueltas (hormis la plage de Locmaria) et entre Pen Men et Beg Melen.

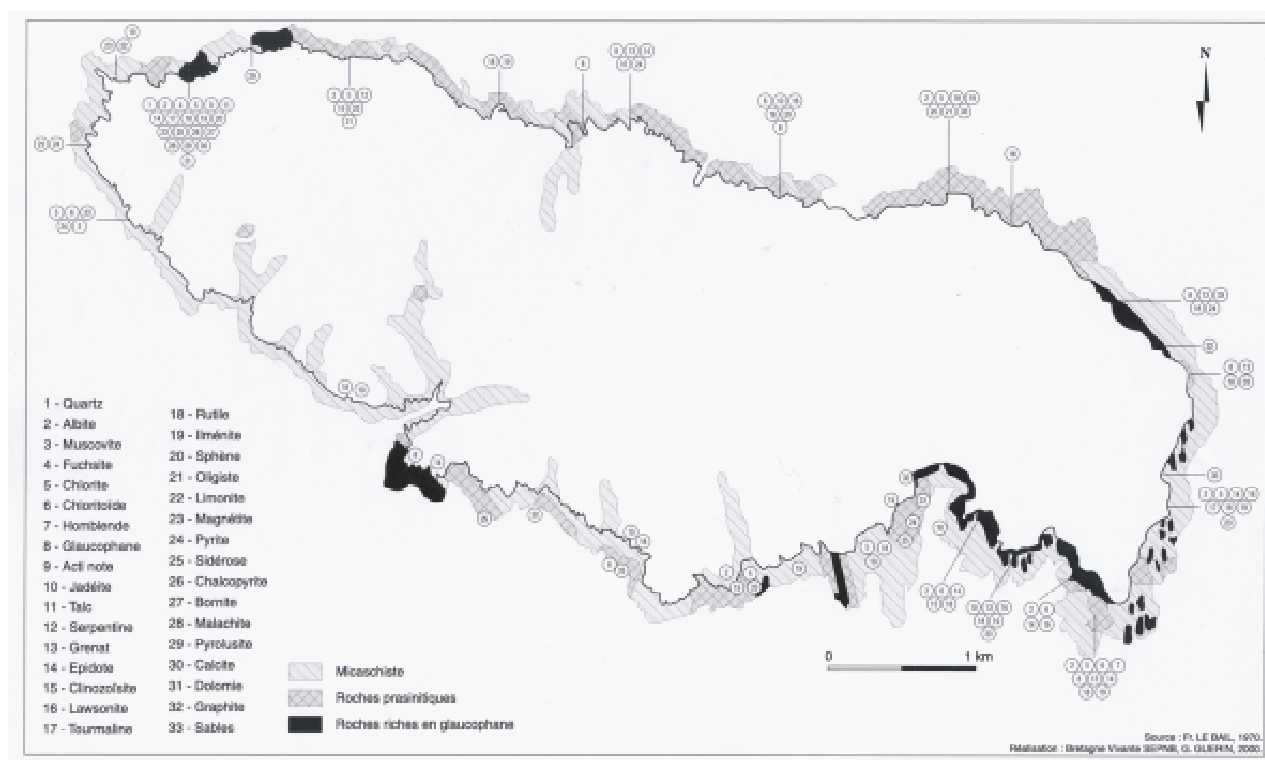


Figure 1 : Patrimoine minéralogique de Groix (source :Le Bail F. 1970)

Le projet de RN de Groix est né de la volonté de la SEPNB (Société pour l'Étude et la Protection de la Nature en Bretagne), devenue depuis Bretagne Vivante, de relayer le souhait de Michel d'Ornano, ministre de l'Environnement de 1978 à 1981 sous le gouvernement de Valéry Giscard d'Estaing, de créer un réseau de « 100 RN en France ». C'est principalement le géologue **Max Jonin** qui a **œuvré à sa création**. La RN de Groix a été la deuxième réserve naturelle à intérêt géologique créée après celle de Saucats-La Brède en Gironde.

Les premières démarches de création d'une réserve ont lieu auprès de la mairie de Groix en 1976 afin de créer une réserve « d'association » dans le secteur de Biléric - Er Fons. Une petite **réserve ornithologique**, fruit à l'époque de l'excellent travail de la section SEPNB de Lorient est alors créée en 1977 et l'association en assure la gestion entre les secteurs de **Beg Melen et Er Fons** (6 ha).

Le **dossier de création** de réserve naturelle est **instruit en 1979** pour aboutir à la création de la réserve naturelle nationale François Le Bail de l'île de Groix par le décret ministériel du 23 décembre 1982 (décret n°82-1246, JO 14 janvier 1983, **Annexe 1**).

La réserve a été **dédiée à François Le Bail**, professeur des sciences de la vie et de la terre au lycée privé « le Likès » de Quimper et minéralogiste passionné qui a réalisé l'inventaire minéralogique de Groix dans les années 70. Sa remarquable collection conservée et partiellement exposée à la maison des minéraux de Saint Hernot en Crozon (Finistère).

A.1.2. Localisation et description sommaire

La réserve naturelle nationale François Le Bail est située sur l'île de Groix, à 8 km au large de Lorient (France, Morbihan). L'île est située par 05°48'23'' de longitude ouest et 17°38'04'' de latitude nord (figure 1). Elle est séparée du continent par le chenal des Courreaux. Le lieu-dit du continent le plus proche de l'île est la pointe du Talus en Ploemeur, située à 5,5 km des côtes groisillonnnes.



Figure 2 : Carte de la situation géographique de l'île de Groix en région Bretagne et de la situation de la réserve naturelle (M. Leicher 2016).

A.1.3. Limites administratives et superficie de la réserve

La réserve naturelle se compose de **deux secteurs disjoints** :

- Le **secteur Pen Men – Beg Melen**, au nord-ouest, qui inclut des hautes falaises (30 à 42 m) d'un grand intérêt minéralogique, des colonies d'oiseaux marins d'importance régionale avec cinq espèces présentes (goéland argenté, goéland brun, goéland marin, cormoran huppé, fulmar boréal) et des étendues de landes à bruyères vagabonde et cendrée.

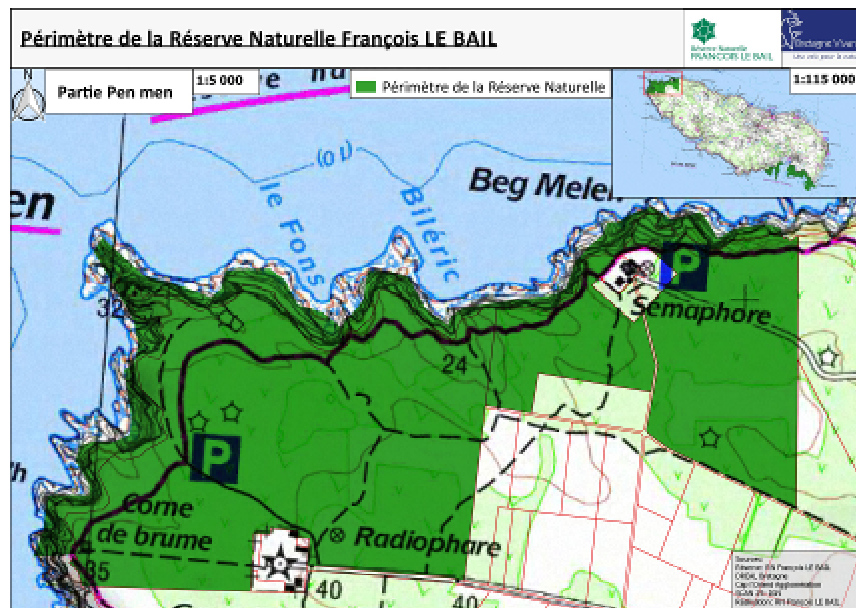


Figure 3 : Périmètre de la réserve naturelle du site de Pen Men - Beg Melen (Brindejonn G. 2015).
(Sources : DREAL Bretagne, SCAN IGN)

- Le secteur de Locqueltas - les Saisies - la Pointe des Chats, au sud est, englobe l'ensemble de l'estran rocheux, la partie terrestre de ce secteur ne comprenant qu'une étroite frange littorale sauf au droit de Locqueltas où la pelouse et les fourrés littoraux sont inclus dans la réserve. L'intérêt est ici essentiellement géologique. Les falaises y sont basses (moins de 6 m).

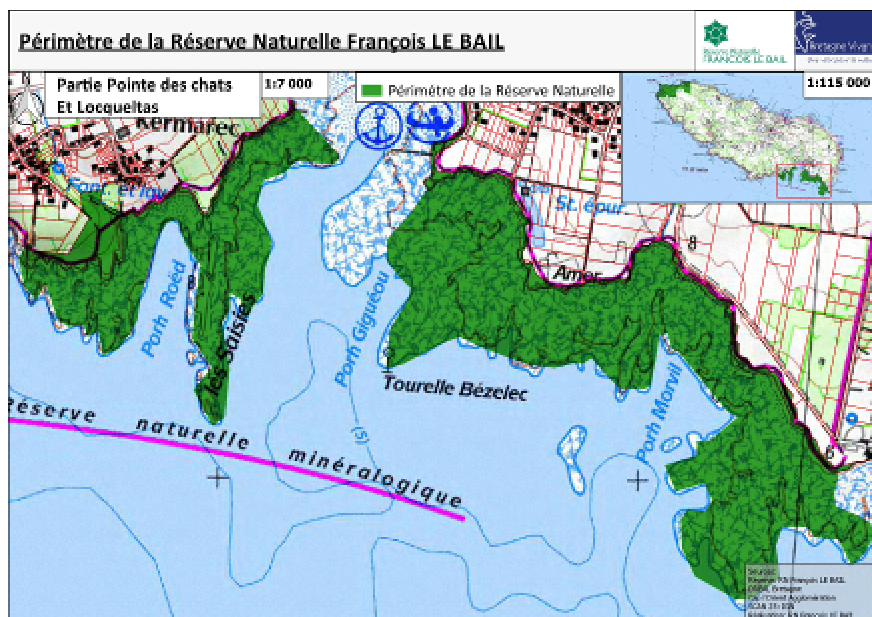


Figure 4 : Périmètre de la réserve naturelle du site Locqueltas- Chats (G. Brindejonn 2015).
(Sources : DREAL Bretagne, SCAN IGN)

La réserve naturelle est située sur des terrains communaux et représente une surface terrestre de 47,4417 ha.

Le décret de création limite la réserve « à la portion terrestre du domaine public maritime situé au droit des parcelles sus-nommées », formulation impropre sujette à interprétations. En adoptant pour limite l'estran découvert aux marées basses de vives eaux, la superficie de DPM est d'environ 50,7 ha (donnée DREAL). Le périmètre de l'ensemble de la réserve est alors de 98,6 ha.

A.1.4. La gestion de la réserve naturelle

Le premier comité consultatif de la réserve naturelle est nommé le 13 octobre 1983 par arrêté préfectoral, complété par l'arrêté du 20 avril 1984. L'association Bretagne Vivante - SEPNEB signe une **convention de gestion le 20 avril 1984** avec le Préfet du Morbihan. La convention de gestion en cours a été signée en 2013 pour une durée de 5 années renouvelable une fois.

Adresse de la RN : Maison de la réserve rue Maurice Gourong 56590 Groix, tél : 02 97 86 55 97

Siège administratif de l'association gestionnaire : Bretagne Vivante

19 route de Gouesnou BP 62132 29221 Brest cedex 2

Tél : 02 98 49 07 18, www.bretagne-vivante.org

Un premier plan de gestion est rédigé en 1993, puis évalué en 1999 et révisé en 2000. Un deuxième plan de gestion est élaboré en 2000 pour la période 2000-2005 et évalué en 2008. Un troisième plan est élaboré en 2009 pour la période 2009-2013 et évalué en 2014. Ce nouveau **plan** est donc le **quatrième** élaboré pour la période 2016-2025.

Un comité scientifique, dont la composition a été fixée par arrêté préfectoral en date du 20 août 2008, s'est réuni 6 fois ; il a permis de donner des avis scientifiques et d'assurer le suivi des différentes opérations du plan de gestion (composition du comité scientifique et historique des réunions en **Annexe 2**).

A.1.5. Le cadre socio-économique général

La population résidant à l'année sur l'île de Groix s'élevait à 2 223 habitants en 2012, soit une densité de 150 habitants au km². Elle reste stationnaire (- 2,8 %) depuis 1999 où l'île comptait 2 285 habitants. Cependant 44 % de la population a plus de 60 ans avec une majorité de femmes. C'est la structure classique d'une démographie en pyramide inversée avec peu de jeunes et beaucoup de personnes âgées. Le taux de chômage est nettement plus élevé que la moyenne française (10,6 % en 2012).

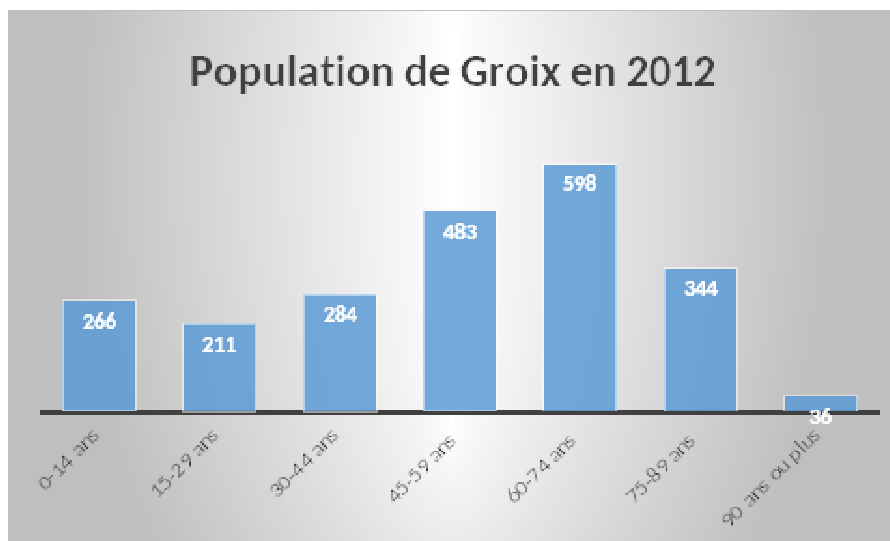


Figure 5 : Population de l'île de Groix en 2012 (INSEE, 2012).

L'agriculture occupe 19,4% du territoire de l'île dont 251,5 hectares de terres labourables. L'île compte, en 2016, six exploitations agricoles : deux maraîchers, un céréalier, un éleveur de vaches/maraîcher, un éleveur de chèvres et un hélioculteur.

Cinq marins **pêcheurs** professionnels dont les principales méthodes de pêche sont la palangre, le filet et le casier ont Groix comme port d'attache. L'île compte également une exploitation mytilicole et un éleveur d'ormeaux.

La fréquentation **touristique** est l'une des principales activités économiques de l'île de Groix. Les structures d'hébergement (hôtels, 2 campings, chambres d'hôtes...) et les résidences secondaires permettent d'accueillir 6 000 personnes durant la période estivale tandis que les visites journalières sont évaluées à 2 000 personnes par jour en période estivale (Lelièvre 2004). Cette activité se répartit sur l'ensemble de l'île et plus particulièrement sur le Bourg et les espaces littoraux. Les randonnées pédestre, vélotouristique et équestre sont des activités prisées.

La **plaisance** constitue une activité touristique importante. Le parc nautique de l'île de Groix dispose d'environ 500 mouillages dont 177 en dehors des ports (Locmaria, Port Tudy et Port Lay). Les activités nautiques de loisirs sur l'île de Groix sont variées (dériveurs, catamarans, kayaks, planches à voile...). La plongée sous marine est pratiquée par l'école de plongée de Port-Tudy. Une dizaine de sites autour de l'île de Groix sont régulièrement visités. La pratique de la chasse sous-marine est aussi assez fréquente.

La pêche à la ligne est assez pratiquée par les groisillons notamment sur la côte ouest de l'île. La pêche à pied est très courante lors des grandes marées. Les colonies de pouces-pieds (*Pollicipes cornucopiae*) sont pêchées quand leur pêche est autorisée.

La **chasse** est pratiquée sur l'ensemble des espaces naturels non protégés. Elle est interdite aux alentours de Locmaria sur les Saisies (réserve de chasse maritime) et sur une partie des falaises de Pen Men sur le secteur de la réserve naturelle.

Depuis le 26 décembre 1995, Groix fait partie de Lorient agglomération qui regroupe actuellement 25 communes totalisant 206 982 habitants. Cette troisième communauté d'agglomération en Bretagne soutient l'île dans son développement économique et touristique. Elle est en charge de la gestion des déchets sur Groix.

A.1.6. Les inventaires et les classements

Sur Groix, il existe différents types de classements et protections (figures 8 à 11) :

- Une **réserve de chasse maritime** s'étend sur **53 ha** entre Locqueltas et la Pointe des Chats.

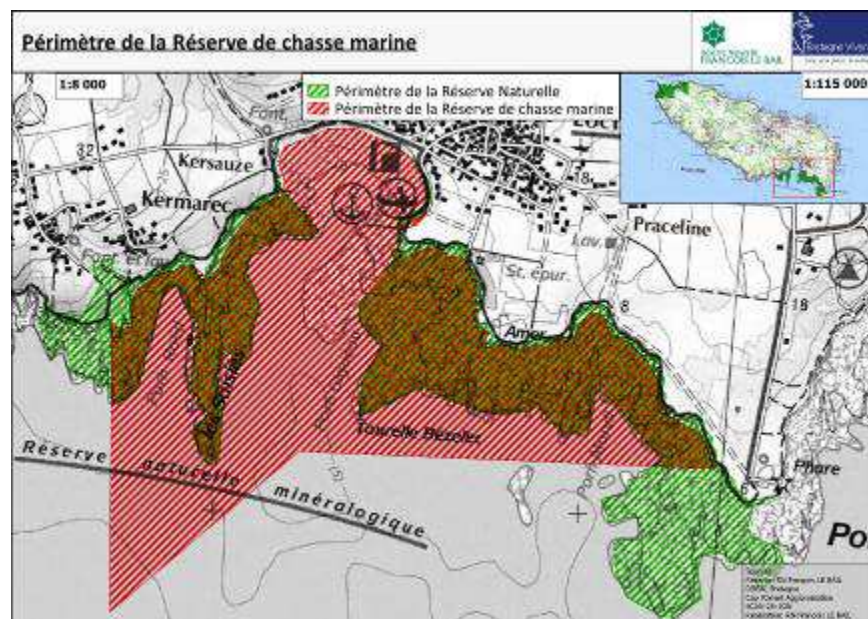


Figure 6 : Périmètre de la réserve de chasse marine (G. Brindejonc RN 2015).
(Source : DREAL Bretagne, SCAN IGN)

- Les **sites classés** concernent les espaces maritimes et terrestres de la Pointe des Chats et de la bande littorale entre le fort du Grognon et le village de Locqueltas (981,1 ha classés le 05/11/76). Les **sites inscrits** concernent 941,9 ha et ont été classés le 02/02/81.



Figure 7 : Périmètre des sites classés et inscrits (G. Brindejone RN 2015)
(Sources : DREAL Bretagne, ortholittoral : Géolittoral)

- La réserve naturelle est concernée par deux types de Zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique (ZNIEFF). La zone nord-ouest de la réserve est en ZNIEFF de type 1 n°53000 9057. Au sud-est de l'île, la réserve est en ZNIEFF de type 1 n°53000 7915 et n°53000 7913 et en ZNIEFF de type 2 n°53000 7912 et n°53000 7906 (figure 11).

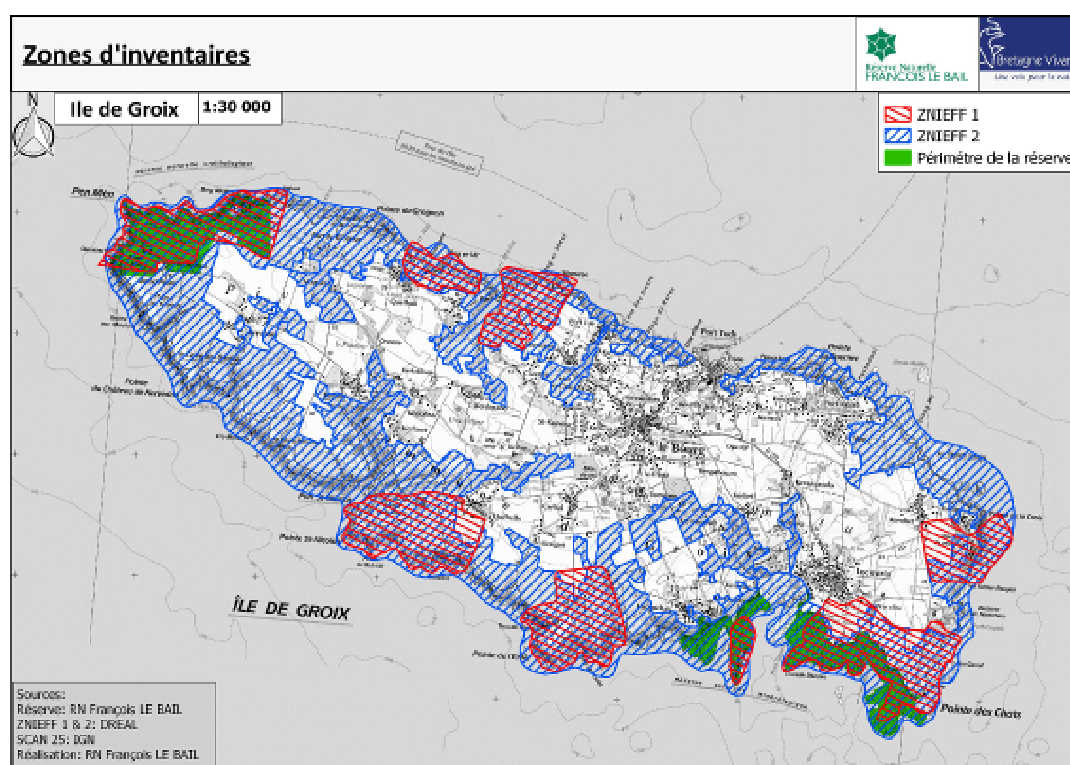


Figure 8 : Localisation des ZNIEFF de type 1 et 2 sur l'île de Groix (G. Brindejone RN 2015, Sources : DREAL Bretagne, SCAN IGN)

- En avril 2002, la réserve naturelle a été englobée dans le **site Natura 2000** n°FR5300031 « Ile de Groix » correspondant au zonage NDs de 1997 et aux limites des sites classés soit une superficie totale de **1 376 ha** en Zone Spéciale de Conservation (ZSC) de la Directive Habitats (CEE 92-43) dont 837 ha de terrestre et 557 ha de superficie marine. En 2008, ce sont 26 909 hectares supplémentaires d'espace marin qui ont été ajoutés, portant la superficie du site à 28 303 hectares.

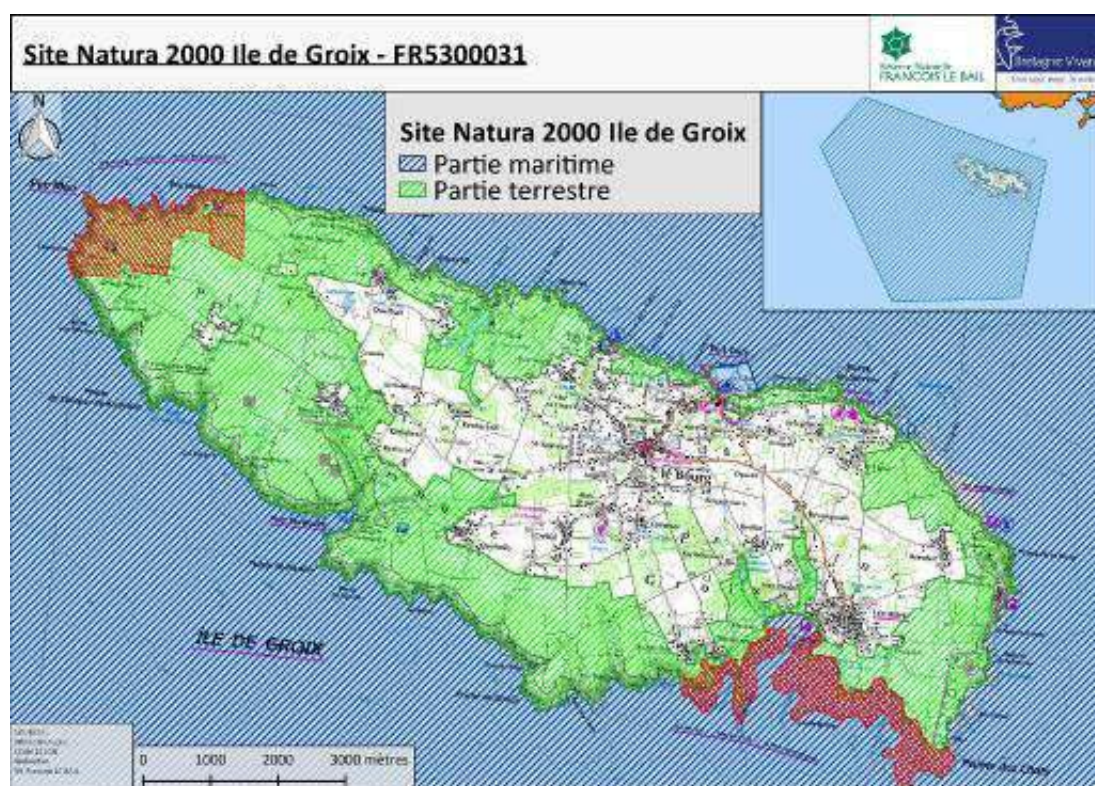


Figure 9 : Site Natura 2000 Ile de Groix (G. Brindejonec, RN2015).
(Sources : DREAL Bretagne, SCAN IGN)

A.1.7. L'évolution historique de l'occupation du sol de la réserve

A l'établissement du premier cadastre en **1838**, **42000** parcelles sont recensées pour 1476 hectares de terres cultivables. La moyenne de la superficie d'une parcelle est de 0,3 hectares, celles de 1 à 2 ares sont fréquentes. L'unité d'exploitation est le sillon, ils sont regroupés en îlots de même orientation. Un sillon correspond à une bande de terre bombée de 3 à 5 mètres de large sur plusieurs centaines de mètres de long. Les groisillonnes augmentent ainsi la superficie de leurs lopins de terre et cultivent en premier le haut du sillon à la fin du printemps quand la terre est encore gorgée d'eau, avant de cultiver plus tard dans la saison, le bas du sillon.

Ces sillons sont regroupés en types de cultures et bordés par des murets de pierres sèches qui ralentissent le phénomène d'érosion et coupent le vent. Ces regroupements portent un nom qui commence par « lan » = champ ou « stang » = vallon. Les sillons occupent alors les $\frac{3}{4}$ du territoire de la Réserve et descendent parfois jusqu'au niveau de la mer comme à Biléric et au Sémaphore.

Dans le secteur de Pen Men - Beg Melen, sont cultivées à cette époque les pommes de terre, les betteraves et les céréales (orge, froment) et le foin dans les vallons. Par contre, sur les sillons encore visibles entre le parking de Pen Men et le bois de pins, de l'ajonc est semé qui sert de combustible et de fourrage pour les bêtes jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale. La lande non cultivée (naturelle) sert de pâture aux vaches, chevaux (qui raffolent des jeunes pousses d'ajonc) et moutons. La fougère est utilisée comme litière pour les chevaux (coupe en août) (sources : Mousset Pinard 1985).



Figure 10 : Activités humaines sur la réserve (source : Hardegen M. 1996)

Dans le secteur de Locqueltas - Locmaria - la pointe des Chats, les femmes travaillent également la terre au plus près de la côte et ramassent le goémon sur les plages qui sert ensuite d'engrais dans les champs.

Au cours du 19e, les ventes et partages successoraux divisent les sillons en parcelles minuscules (45000 parcelles recensées), ventes et échanges ayant lieu à l'amiable, sur un morceau de papier ou par simple accord verbal.

En 1929, plus de 1 213 exploitants sont recensés dont uniquement trois exploitations de plus de 5 ha et une entre 20 et 50 ha. Un remembrement est décidé en 1938 afin de rendre possible l'exploitation de cet imbroglio foncier. Il a lieu au début des années 50, les parcelles sont ramenées au nombre de 1900 au total.

Après la seconde guerre mondiale et le déclin des dundeas, bateaux de pêche groisillon à voiles, les marins groisillons quittent leur île pour les ports de pêche de Lorient, La Rochelle et Concarneau. Ainsi, en 1955, le recensement indique qu'il n'y a que 74 ha cultivés et que le nombre d'exploitants oscille entre 15 et 25 dont une proportion importante de personnes âgées de plus de 60 ans.

Des familles d'agriculteurs du continent viennent alors s'installer sur Groix dans les années 60-70, cependant les secteurs mis en réserve actuellement ne sont plus cultivés. La destruction du village de Moustéro pendant la seconde guerre mondiale ayant accéléré la déprise agricole du secteur de Pen Men - Beg Melen, des pins maritimes sont alors plantés près du phare de Pen Men.

Les paysages actuels sur la réserve sont encore marqués par ces usages anciens : les sillons sont encore visibles sous la lande à Pen Men et les blockhaus allemands sont très nombreux tant entre la pointe des Chats et Locqueltas, qu'à Pen Men et Beg Melen. Certains ont été aménagés dans un but pédagogique.

A.2. L'environnement et le patrimoine naturel

A.2.1. Le climat

L'île de Groix est caractérisée par un **climat de type tempéré océanique** : une faible amplitude thermique saisonnière, une humidité atmosphérique élevée et des pluies inégalement réparties avec un maximum hivernal (figure 9).

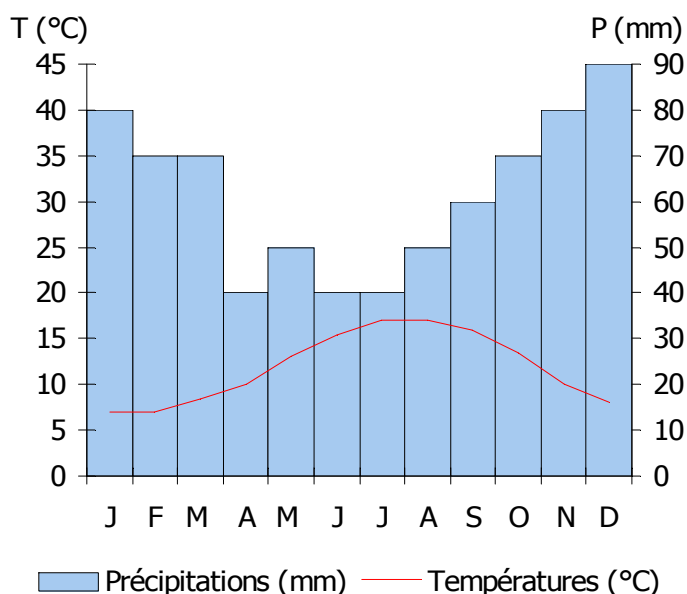


Figure 11 : Diagramme ombrothermique de l'île de Groix (Météo-France)

De plus Groix présente des particularités climatiques identiques à celles des autres îles bretonnes ayant des situations géographiques comparables. Ainsi les précipitations sur l'île sont moins importantes que sur le continent et l'ensoleillement y est supérieur. Par contre, les vents du sud-ouest sont plus fortement ressentis à Groix que sur le continent.

A.2.2. L'eau

Sur le secteur de la réserve naturelle, vers Pen Men, quelques suintements d'eaux souterraines sont observés le long des falaises à Er Fons et à Biléric. Près du parking de Pen Men et à Biléric, deux sources ne se tarissent pas au cours de l'année.

Vers Locmaria, deux ruisseaux (à Porh Morvil et Pol Taz) se jettent à la mer.

A.2.3. La géologie

A.2.3.1. La RN géologique de Groix dans le réseau des RN

Dans le monde entier, l'île de Groix est connue pour ses minéraux et ses roches, et il n'est pas d'année sans que chercheurs confirmés ou apprentis ne viennent en fouler l'estran. En effet, si l'île de Groix possède une Réserve Naturelle Nationale, c'est que son **patrimoine géologique, internationalement reconnu, est exceptionnel**.

Depuis le dernier plan de gestion, le réseau des réserves naturelles s'est étoffé, il compte en 2016 **340 réserves** dont 167 réserves naturelles nationales, 167 réserves naturelles régionales et 6 réserves naturelles corses. **21 réserves** ont été créées sur le fondement scientifique d'un **patrimoine géologique** à préserver. En Bretagne il s'agit de la réserve naturelle François Le Bail de Groix mais aussi de la RN

Régionale de la presqu'île de Crozon en Finistère et de la RN Régionale du Sillon de Talbert dans les Côtes d'Armor.

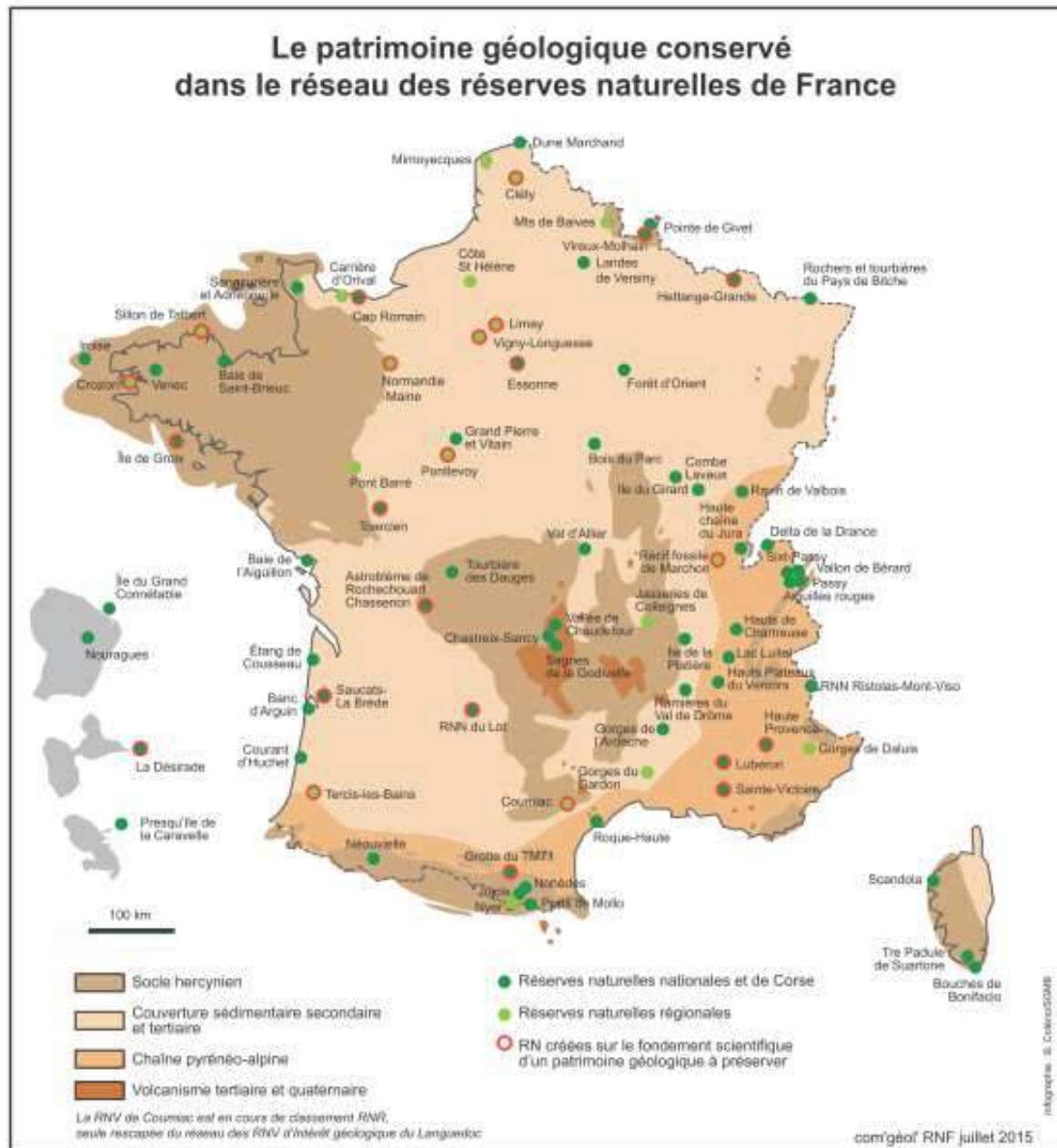


Figure 12 : Le patrimoine géologique conservé dans le réseau des RN de France. (RNF 2015)

A.2.3.2. Les roches et les minéraux présents sur Groix

En 2014, en collaboration avec Michel Ballèvre, un livret destiné au grand public « Géologie de l'île de Groix » a été édité. Il est résumé dans les pages suivantes car il présente de façon claire et pédagogique l'état des connaissances géologiques concernant l'île.

Les roches sont constituées d'un agrégat de minéraux, visibles ou non à l'œil nu, qui en général appartiennent à plusieurs espèces distinctes. Les géologues identifient les roches non seulement en fonction des minéraux qu'elles contiennent, mais aussi d'après la taille, la forme et la répartition de ces minéraux. Ils distinguent trois grands types de roches :

1 - Roches magmatiques

Elles proviennent de la cristallisation d'un magma liquide (à haute température, au moins 700 °C).

Ce sont les roches plutoniques (le granite par exemple) et les roches volcaniques (le basalte par exemple). Ces roches ne sont **pas présentes** sur l'île de Groix.

2 - Roches sédimentaires

Ces roches se déposent sur la Terre en couches superposées. La plupart résultent du transport puis du dépôt de débris provenant de l'altération d'autres roches (argiles, sables), ou encore de l'accumulation de squelettes d'organismes microscopiques carbonatés (craie) ou siliceux (radiolarites). Les dépôts meubles se transforment progressivement en roches compactes. À **Groix**, les roches sédimentaires comprennent les **argiles d'altération**, formées aux dépens des roches sous-jacentes et quelques accumulations de **sables littoraux ou dunaires**.

3 - Roches métamorphiques

Elles résultent de la transformation à l'état solide d'une autre roche (magmatique, sédimentaire ou métamorphique), à des températures de l'ordre de 300 à 700 °C et sous forte pression (plus de 1 kbar, c'est-à-dire environ 10 000 tonnes par m²). Durant le métamorphisme, la plupart des roches se déforment. Les minéraux se disposent en plans parallèles, ce qui permet un débit facile de la roche en feuillets : on parle alors de schistes. À Groix, les roches affleurant sont exclusivement d'origine métamorphique. Les trois principales sont :



Les micaschistes

Ils se débitent en feuillets irréguliers. Ils contiennent toujours du quartz, du mica blanc et parfois du grenat, du chloritoïde (noir) et/ou de la glaucophane (une amphibole bleue). C'est la roche la plus abondante sur l'île.



Les schistes bleus

Ils contiennent de la glaucophane, de l'épidote (jaune-verdâtre) et parfois des grains rouges de grenat, de l'ankérite (rouille), du pyroxène (vert jade à Groix) et du mica blanc.



Les schistes verts

Ils contiennent des grains blancs d'albite qui ressortent sur un fond verdâtre où dominent la chlorite et l'amphibole (actinote, hornblende et/ou barroisite non déterminables sans loupe).

De nos jours, **les schistes bleus formés au Paléozoïque comme ceux de Groix sont peu représentés** à la surface de la Terre. Seuls quelques vestiges affleurent çà et là (bois de Céné en Vendée, la Galice en Espagne, Spitzberg, Oural...) **et indubitablement ceux de l'île de Groix sont les plus beaux**. Ils possèdent aussi, de par la complexité du métamorphisme et la richesse des matériaux au départ, **une soixantaine de minéraux** (Annexe 3) dont les fameux glaucophane (bleu nuit), épidote (vert pistache) et grenat (lie de vin).



A.2.3.3. L'histoire des roches de Groix

Dans le cas des roches métamorphiques, deux questions intéressent les géologues :

- de quel matériau appelé **protolithe**, du grec **proto** (avant) et **lithos** (roche), proviennent-elles ?
- dans quelles conditions de pression et de température (P-T) ont-elles été transformées ?

Les données expérimentales obtenues en laboratoire ont permis de découvrir que les **protolithes** des **micaschistes** sont des **sédiments argileux marins** et que ceux des **schistes bleus** et **verts** sont des **laves basaltiques sous-marines**. Etant fortement déformées et métamorphisées, les roches de Groix ne préservent aucun fossile. Leur âge ne peut donc être établi sur cette base. Par contre, de rares niveaux de gneiss albitiques (c'est-à-dire de roches claires, à quartz, albite et mica) semblent dériver de magmas granitiques ou rhyolitiques. Ces roches renferment des cristaux de zircon, un minéral microscopique contenant des traces infimes d'uranium. Sa désintégration a permis de dater ces roches, et donc la cristallisation des laves, aux environs de **480 millions d'années**. Le dépôt des sédiments et l'extrusion des magmas s'est donc produit dans un océan durant une période que les géologues appellent l'Ordovicien.

Les géologues savent également que la recristallisation d'un basalte en schiste vert a lieu à environ 400 °C, à une pression d'environ 4 à 8 kbar et que pour transformer un basalte en schiste bleu, il faut atteindre 450-500 °C et une pression d'environ 15 à 20 kbar. Une pression d'1 kbar correspondant à peu près à une profondeur de 3 km, les schistes bleus de Groix se seraient donc formés à environ 45 à 60 km de profondeur ! Or à cette profondeur, la température devrait être de l'ordre de 700 à 800 °C, ce qui ne correspond pas au cas des schistes bleus de Groix. C'est justement cette anomalie (une faible température à une grande profondeur) qui indique que le métamorphisme des roches de Groix a eu lieu dans une **zone de subduction**, seul contexte géodynamique sur la planète Terre où d'aussi faibles températures sont connues à d'aussi grandes profondeurs.

Qu'est-ce qu'une zone de subduction ?

En 1912, **Alfred Wegener** développe l'hypothèse d'une **dérive des continents** à partir d'un bloc unique qui se serait morcelé. Un demi-siècle plus tard, les scientifiques furent capables de comprendre et de mesurer ce phénomène. Au centre de l'Océan Atlantique, une dorsale océanique formée de volcans en activité produit de la lave qui, tel un tapis roulant, augmente peu à peu la superficie de cet océan. De ce fait, l'Europe et l'Amérique du Nord s'éloignent l'une de l'autre à la vitesse d'environ 1 à 2 centimètres par an.

Comme la Terre conserve toujours le même volume, s'il y a par endroit augmentation de la surface (rides médio-océaniques), il faut qu'il y ait ailleurs disparition de surface (fosses de subduction). C'est le cas actuellement au niveau de la côte ouest des Amériques. La croûte basaltique de l'Océan Pacifique, plus dense que la croûte continentale, s'enfonce sous les Amériques, d'où les séismes et le volcanisme de ces régions. Ces zones sont appelées zones de subduction.

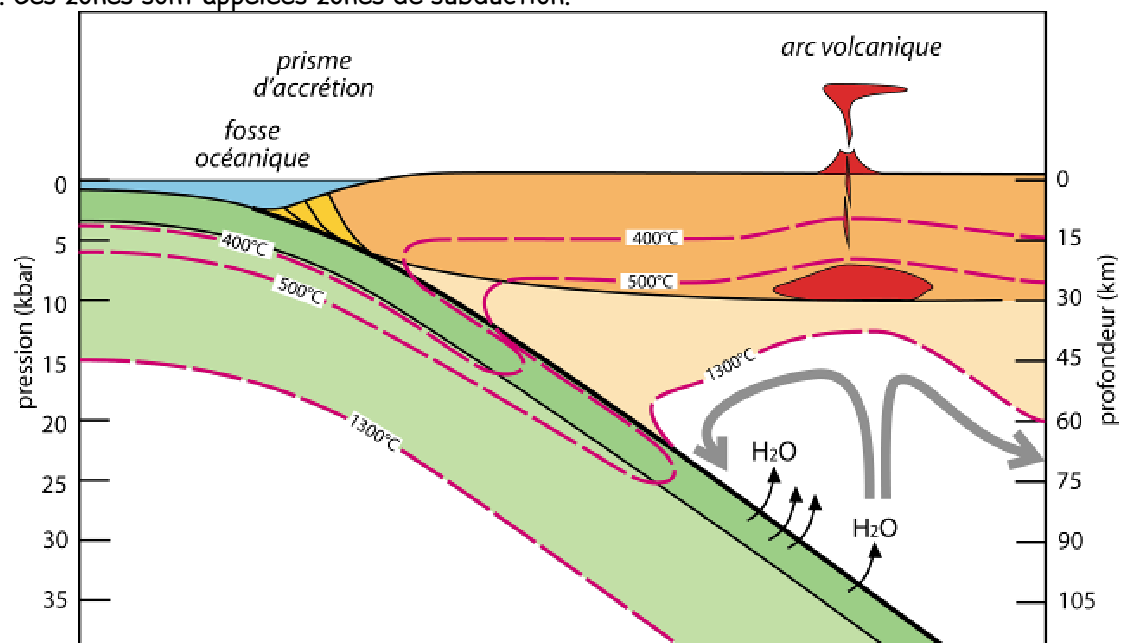


Figure 13 : Distribution des t° en fonction de la profondeur dans une zone de subduction
(M.Ballèvre 2013)

Comment les roches se transforment-elles dans ces zones ?

Dans une zone de subduction, une plaque (en général un océan) plonge sous une autre plaque (un océan ou un continent). Parce que la conductivité thermique des roches est faible (elles échangent difficilement de la chaleur), la plaque plongeante reste relativement froide à grande profondeur et ne se réchauffe que lentement. Durant la subduction, les laves et les boues océaniques sont entraînées en profondeur, où la pression augmente. Quant à la température, elle reste relativement faible.

En quoi les roches de l'île de Groix témoignent-elles de l'existence d'une zone de subduction dans le passé ?

Durant la subduction, les roches argileuses, déposées sur la croûte basaltique, se transforment progressivement en micaschistes à chlorite, puis à grenat et chloritoïde, enfin à grenat et disthène. De la même manière, les roches basaltiques se transforment en schistes verts, puis en schistes bleus et enfin en élogites. Ces transformations s'accompagnent d'une déshydratation des roches. Cette eau s'échappe dans le manteau sus-jacent, où elle est utilisée pour fabriquer les laves des volcans explosifs des arcs volcaniques.

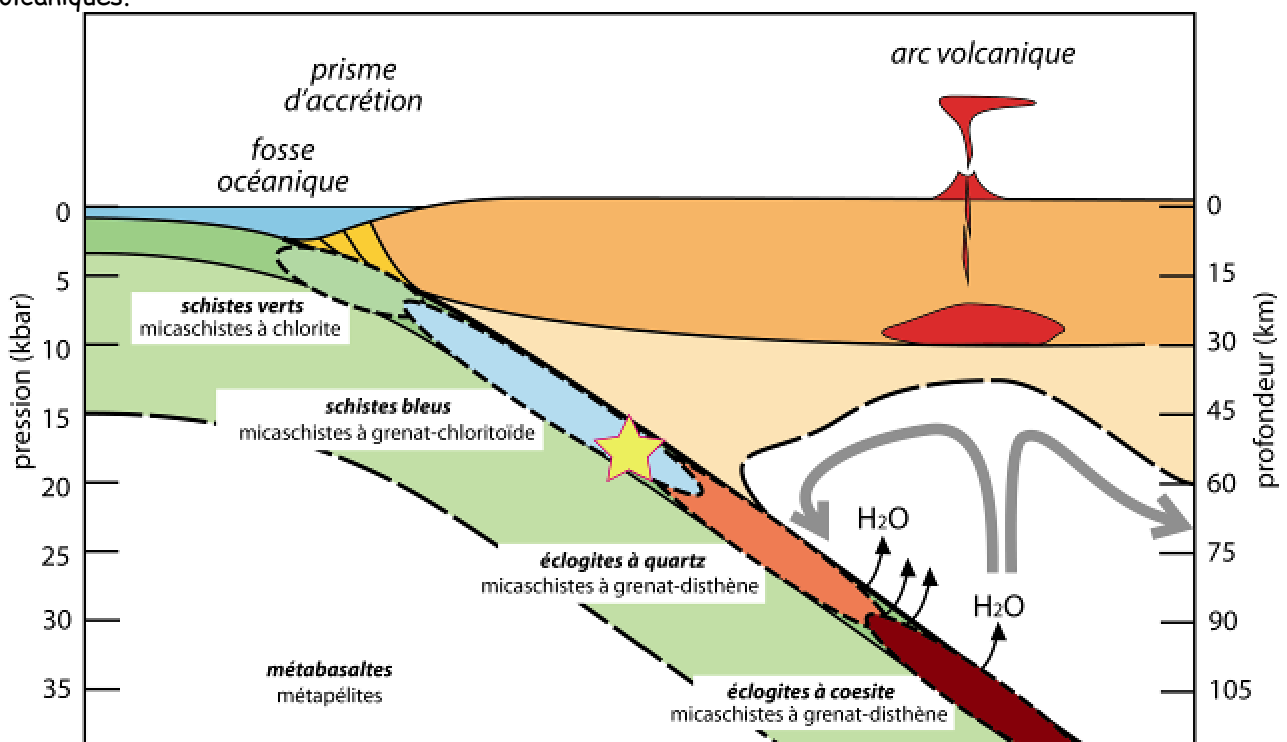


Figure 14 : Distribution des roches métamorphiques dans une croûte océanique en cours de subduction
(M.Ballèvre 2013)

L'étoile jaune montre la position des roches de l'île de Groix lors de leur enfouissement maximum.

Quand a eu lieu la subduction ?

Pour connaître l'âge de la subduction, les géologues font appel aux **propriétés physiques** de certains éléments chimiques, les **isotopes dits radiogéniques**, qui sont incorporés dans les minéraux lors de leur cristallisation à haute température. Ces éléments radiogéniques (éléments-pères) se désintègrent au cours du temps, à vitesse constante, en produisant des éléments stables (éléments-fils). Tant que la température est élevée, les éléments-fils diffusent dans la roche. Quand les échanges d'éléments-fils avec l'extérieur deviennent infiniment lents, parce que la température a fortement diminué et que la diffusion est devenue négligeable, les éléments-fils s'accumulent dans les minéraux. Le système (le minéral) est alors fermé, isolé. On peut donc connaître l'âge de la cristallisation d'une roche (c'est-à-dire

de la fermeture des systèmes isotopiques) en mesurant le rapport entre la concentration en éléments-pères et en éléments-fils dans les minéraux.

À Groix, les transformations du **rubidium en strontium**, et du **potassium en argon**, éléments chimiques présents dans les micas blancs des micaschistes, ont été étudiées. Les mesures en laboratoire permettent de situer la **formation des schistes bleus à 360-370 millions d'années** environ et leur transformation partielle en **schistes verts à environ 340-350 millions d'années**.

En résumé, les roches de l'île de Groix sont d'anciennes laves sous-marines qui, avec les sédiments associés, ont été enfouies et transformées à grande profondeur dans une zone de subduction, il y a environ 360-370 millions d'années. Par la suite, ces roches métamorphiques ont été progressivement exhumées jusqu'à la surface de la Terre.

L'exhumation met en jeu plusieurs processus dont les forces motrices sont l'érosion de la chaîne de montagne, mais aussi et surtout la différence de densité entre les portions de croûte subductée et le manteau environnant, les premières étant toujours moins denses que le manteau. Pour que ce moteur fonctionne, il faut cependant que la tectonique le permette, suivant des mécanismes encore discutés.

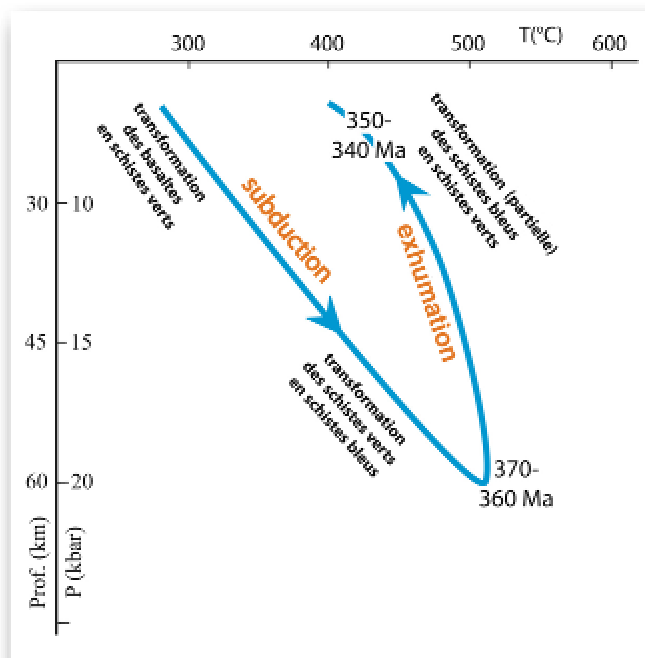


Figure 15 : Chemin P - T parcouru au cours du temps par les roches de Groix (M.Ballèvre 2013)

La carte géologique de l'île de Groix

Une carte géologique montre, par un code de couleurs approprié, les différentes roches d'une région donnée. La première carte de l'île de Groix, à l'échelle du 1/80 000, a été dressée par le lillois C. Barrois entre 1880 et 1881, et publiée en 1885. Une révision en a été effectuée par le rennais J. Cogné en 1966. Son élève, C. Audren, en étroit lien avec C. Triboulet, a repris la cartographie de l'île de Groix, à l'échelle du 1/25 000, en complétant les levés à terre par des dragages et des prélèvements en mer. Ce travail a été publié par le BRGM en 1993. Le progrès de nos connaissances permet de présenter une nouvelle carte géologique simplifiée de l'île de Groix (fig. 20).

En surface, les plateaux sont recouverts par un fin niveau de roches altérées (**altérites**), tandis que le fond des vallons est rempli d'**alluvions**.

Les **micaschistes de la partie occidentale** de l'île sont souvent gris ou noirs, parce qu'ils contiennent en abondance du **graphite**, en l'occurrence le carbone (C) dérivant de la transformation de la matière organique que les sédiments marins contenaient. Dans cette partie occidentale de l'île, les basaltes sous-marins ont été le plus souvent transformés en **schistes verts**, plus rarement en schistes bleus.

Les **micaschistes de la partie orientale** de l'île ne contiennent jamais de graphite, et l'abondance et la taille des lamelles de mica blanc leur donne un aspect miroitant au soleil. Dans cette partie de l'île, les laves sous-marines ont été transformées en **schistes bleus**, qui forment des lentilles (non représentées sur la carte) au sein des micaschistes, et contiennent parfois (losanges rouges) de spectaculaires associations minéralogiques, avec grenat (Grt), glaucophane (Gln), épidote (Ep) et fantômes d'un cristal losangique centimétrique, à savoir la lawsonite (Lws). De rares niveaux contiennent également un pyroxène vert (omphacite).

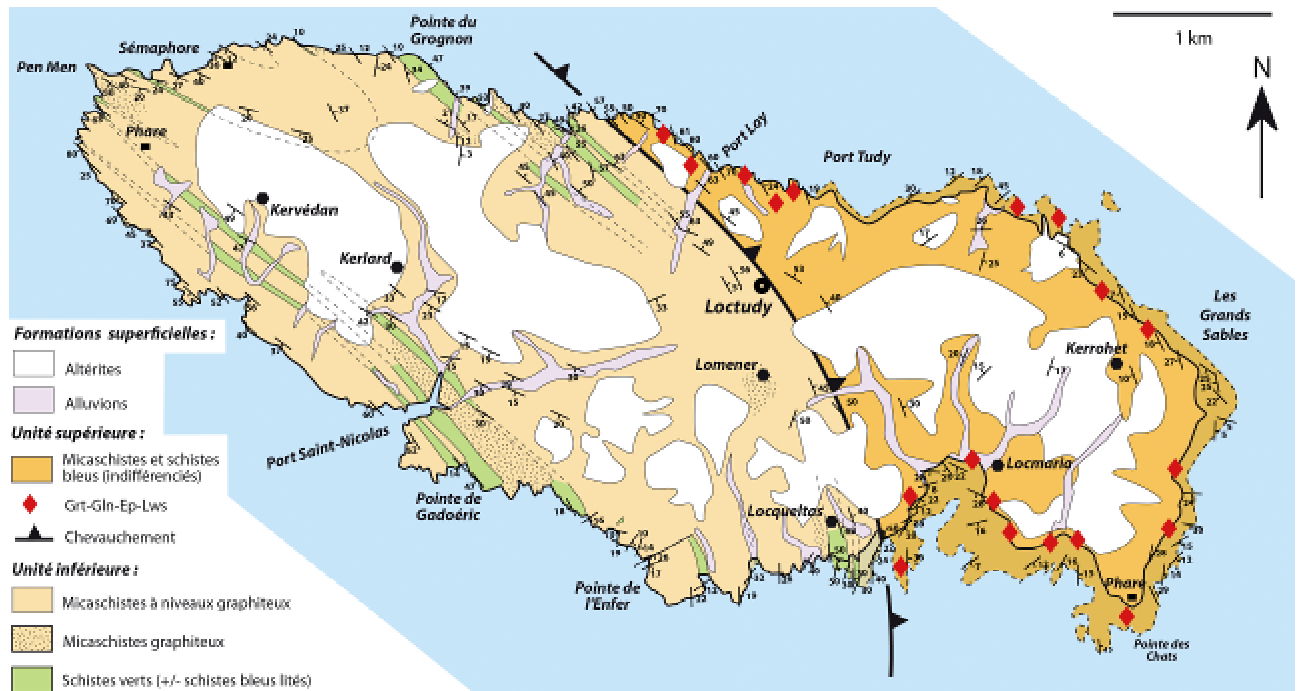


Figure 16 : Carte géologique simplifiée de Groix (dessin inédit de M. Ballèvre et S. Centrella 2013)

Les géologues s'interrogent encore sur l'origine de cette différence entre les deux parties de l'île. Sur cette carte a été adoptée l'hypothèse suivant laquelle ces deux parties sont séparées par un contact tectonique (un chevauchement), l'unité occidentale ayant été subductée moins profondément que l'unité orientale puis chevauchée par cette dernière.

L'histoire géologique de l'île de Groix

Michel Ballèvre, dans le guide « Géologie de Groix », a recontextualisé l'histoire de l'île en se basant sur les connaissances actuelles (fig. 21 et 22).

Les prémisses de l'histoire

a - Les géologues ont établi qu'il y a environ 520 millions d'années, Armorica (la Bretagne) est située en bordure nord d'un immense continent appelé Gondwana qui, en se morcelant plus tard, donnera l'Afrique, l'Amérique du sud, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. L'océan rhéique sépare à cette époque Armorica d'Avalonia, futures Terre-Neuve, Angleterre et Belgique.

b - Il y a environ 480 millions d'années, l'océan rhéique disparaît par subduction sous Armorica. Au même moment s'ouvre un petit océan entre Armorica et Gondwana, petit océan dont les laves métamorphisées sont aujourd'hui trouvées... à Groix.

Une subduction océanique puis une collision continentale

c - Il y a environ 360 millions d'années, le petit océan disparaît à son tour par subduction sous Armorica. C'est à ce moment que les laves et les boues du petit océan sont métamorphisées, c'est-à-dire transformées en schistes bleus et en micaschistes.

d - Des écailles de cet océan subducté sont coincées entre les deux masses continentales (Armorica et Gondwana) qui continuent à se rapprocher et qui entrent en collision il y a environ 340 millions d'années. Les schistes bleus sont alors progressivement exhumés et se transforment partiellement en schistes verts.

e - Comme la croûte continentale épaissie se réchauffe en profondeur, certaines roches finissent par fondre. Des magmas montent alors vers la surface et cristallisent à quelques kilomètres de profondeur. Ainsi se forment les granites, comme celui de Ploemeur, il y a environ 320 millions d'années. Cette collision entraîne la formation d'une chaîne de montagnes (la chaîne hercynienne) s'étendant de l'Espagne à la Bohême en passant par la Bretagne. Cette chaîne était située au cœur d'un immense continent (la Pangée), rassemblant tous les continents actuels.

L'histoire géologique se poursuit...

f - Nul n'est éternel. La chaîne hercynienne a été érodée et le relief breton ne lui doit plus rien. Qui plus est, la Pangée n'existe plus de nos jours, car une réorganisation des cellules de convection dans les parties profondes de la Terre (le manteau) a entraîné sa dislocation. La dislocation de la Pangée se traduit par l'ouverture de l'océan atlantique. Il y a environ 110 millions d'années, une portion de l'Atlantique (le golfe de Gascogne) s'est ouverte au sud de la Bretagne, séparant Europe et Ibérie (Espagne et Portugal). Les reliques de la chaîne hercynienne s'observent donc des deux côtés du Golfe de Gascogne, dans toute la Bretagne mais aussi en Galice. Quelque temps auparavant s'est formée la Manche, au-dessus d'une zone où la croûte continentale s'est amincie, mais où la croûte océanique ne s'est jamais formée. Ainsi s'explique la différence de profondeur entre la Manche (au plus 200 mètres) et l'Atlantique (4 000 à 5 000 mètres).

g - Dernière étape de l'histoire, avec une nouvelle réorganisation des plaques : l'Ibérie fait mouvement vers le nord, la chaîne des Pyrénées se crée alors au contact entre Europe et Ibérie. À l'Ouest des Pyrénées, la croûte océanique du golfe de Gascogne commence à subduire sous la Galice. Un relief important se développe alors dans les Asturies et en Galice (les altitudes y atteignent 1000 mètres), mais la côte sud-armoricaine est à peine affectée de quelques failles mineures. L'une d'elles permet le soulèvement de l'île de Groix, dont la surface atteint à peine 50 mètres d'altitude !

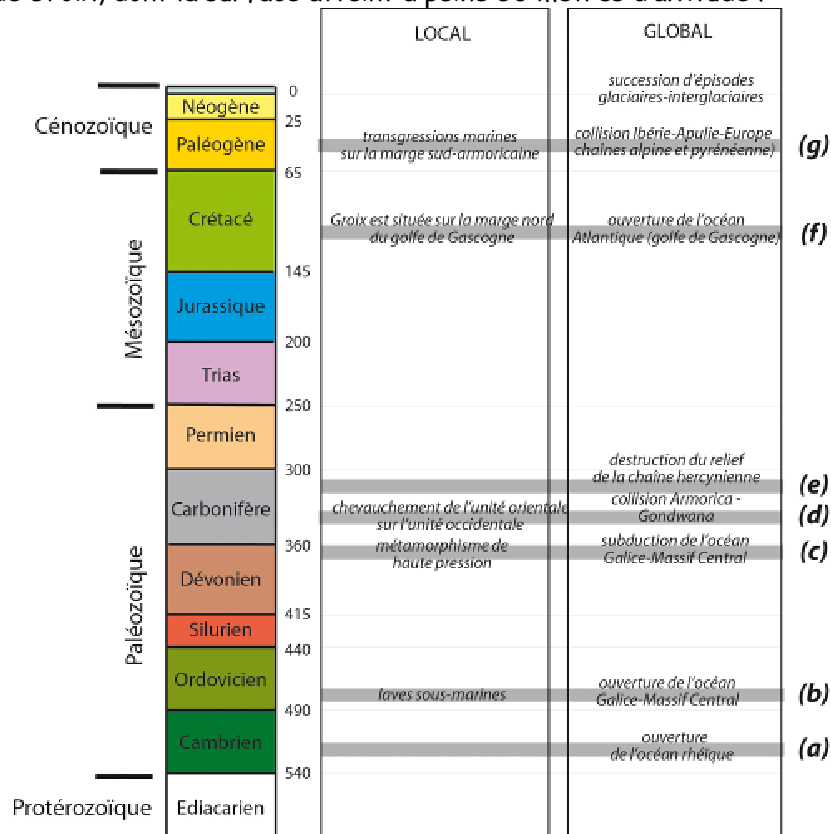


Figure 17 : Frise temporelle reprenant l'histoire géologique globale au cours du temps et celle de Groix (M.Ballèvre 2013)

Les lettres à droite de ce tableau correspondent à celles à gauche de la figure 18.

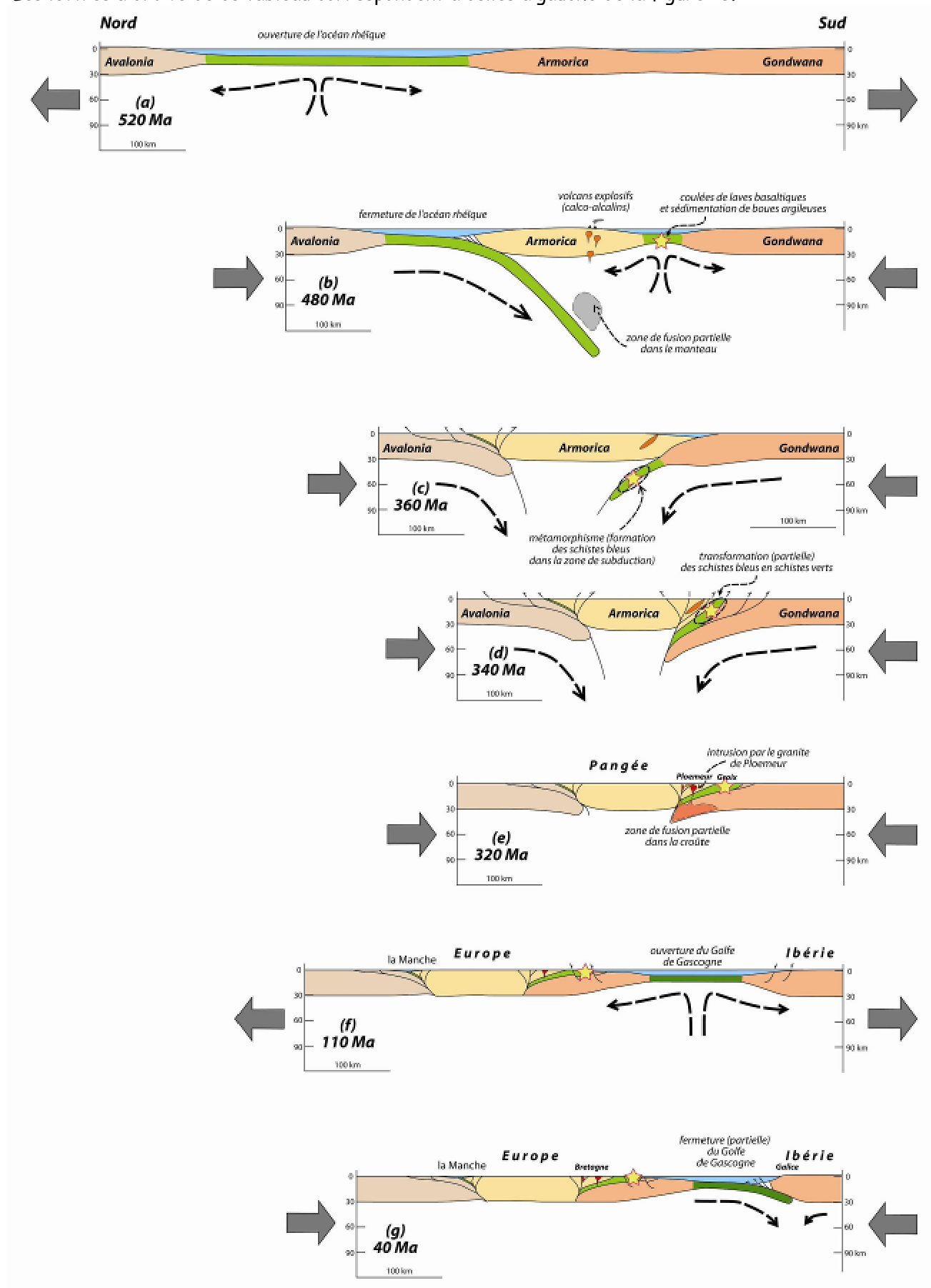


Figure 18 : Histoire géologique de l'île de Groix (M.Ballèvre 2013)

A.2.3.4. L'île de Groix dans le contexte géologique breton

À la suite de prélèvements sous-marins, les géologues ont établi que l'île de Groix est la **partie émergée** d'un **vaste ensemble** de roches métamorphiques formant une bande d'environ **70 km de longueur** et **jusqu'à 20 km de largeur**, s'étendant du nord-ouest de Groix jusqu'au nord-est de Belle-île.

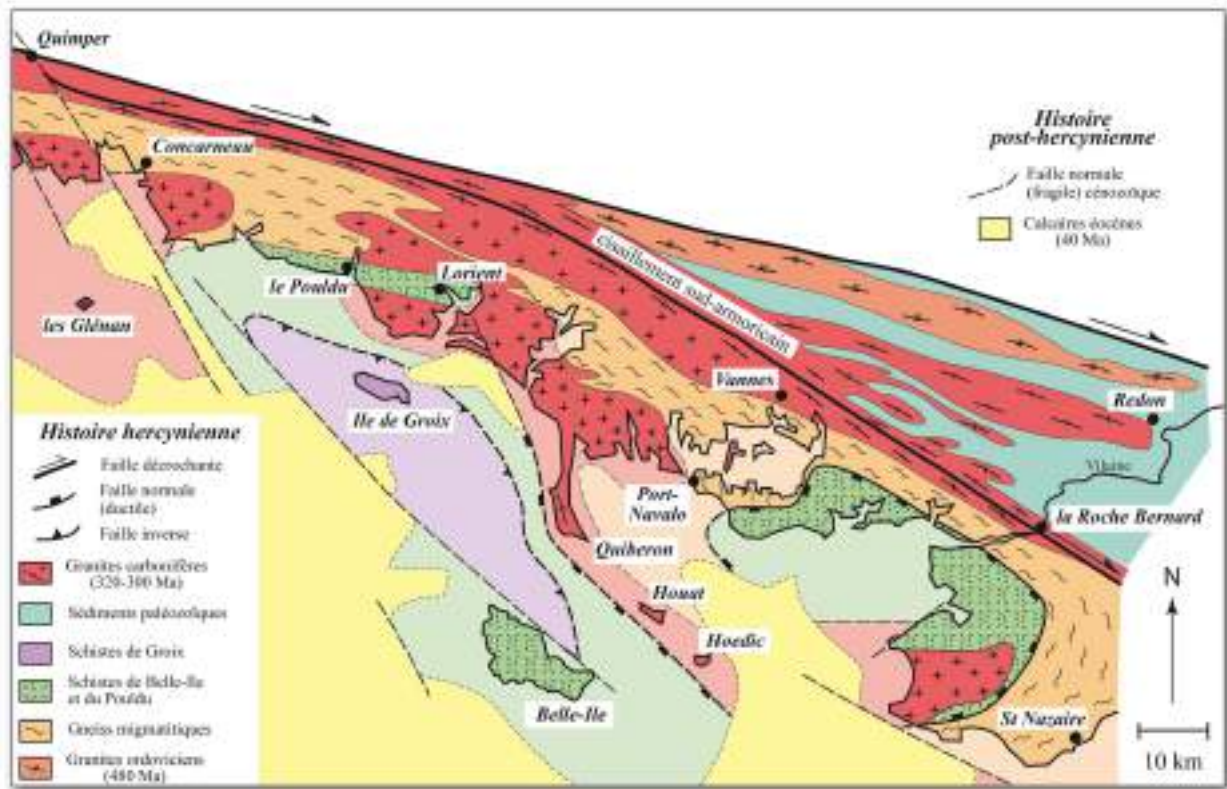


Figure 19: Carte géologique du sud de la Bretagne (M. Ballèvre 2013)

Cette unité (en violet sur la carte) est située au sommet de l'empilement de couches géologiques qui fut réalisé lors de la construction de la chaîne hercynienne du Carbonifère [360 millions d'années] au Permien [250 Millions d'années]. Les schistes bleus et micaschistes de Groix sont ainsi superposés aux schistes de Belle-île (en vert sur la carte), dont ils sont séparés par une faille inverse (une faille que les géologues appellent aussi un chevauchement).

L'édifice de nappes est lui-même recoupé par des granites (Plœmeur, Quiberon...). Après érosion de la chaîne hercynienne, la mer a envahi tout ce domaine à l'Éocène, il y a environ 40 millions d'années. Des calcaires se sont alors déposés (en jaune sur la carte), leur épaisseur atteignant quelques dizaines de mètres. Groix était alors probablement sous la mer !

Par la suite, un soulèvement de certaines régions a entraîné l'érosion de ces calcaires, qui ne subsistent plus (ou exceptionnellement) sur le continent, mais apparaissent encore de-ci de-là, à faible profondeur en mer, par exemple au nord-est de Groix.

A.2.3.5. Géomorphologie

Durant les deux derniers millions d'années (fin du Tertiaire et au cours du Quaternaire), le climat a connu une succession de périodes glaciaires sèches et froides alternées de périodes interglaciaires, plus humides et plus chaudes qu'à l'heure actuelle. C'est durant les périodes glaciaires où le niveau marin était

bas, que l'île de Groix se trouvait reliée au continent. A maintes reprises, faunes et flores, occupations humaines, sols et sous-sols, marqueurs de conditions climatiques distinctes se sont donc succédés.

Au dernier maximum glaciaire, il y a seulement 18 000 à 20 000 ans, Groix était un plateau entouré de vastes plaines. Dans cette dépression confluaient plusieurs rivières, dans le prolongement de la Laita et du Blavet, rivières dont le tracé est maintenant noyé sous le chenal des Courreaux de Groix. La partie méridionale de l'île est aujourd'hui drainée par de petites vallées (Port-Saint-Nicolas ou le ruisseau de Praceline) qui sont en fait la partie amont des cours d'eaux qui se jetaient vers le sud (figure 24).

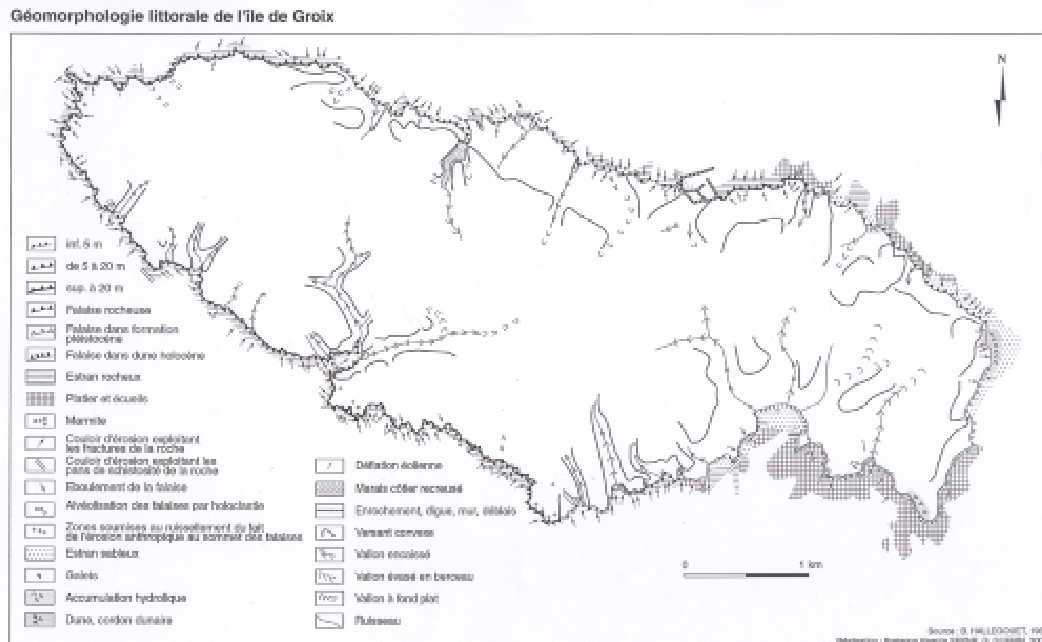


Figure 20: Géomorphologie littorale de Groix (Hallégouet B. 1986)

La morphologie de l'île de Groix est aujourd'hui caractérisée par un plateau orienté d'est en ouest d'une superficie de 1 475 ha dont les deux parties les plus élevées se situent à l'ouest du fort du Grognon (48m) et entre Créhal et Lomener, aux environs du château d'eau (47m). L'origine de cette surface fait encore débat parmi les géologues. Tous s'accordent à la considérer comme une surface d'abrasion marine, c'est-à-dire résultant du travail de la houle et des tempêtes alors que l'île était submergée. L'âge de cette submersion marine est délicat à établir, car aucun témoin n'en est conservé à la surface de l'île. Les estimations varient depuis l'Éocène moyen, il y a environ 40 millions d'années (des calcaires marins de cet âge sont connus dans les Courreaux, entre Groix et le continent), jusqu'à la fin du Pliocène, il y a environ trois millions d'années.

Le plateau groisillon est entaillé par de courtes vallées, parfois sèches. Celles-ci représentent les parties amont des réseaux hydrographiques qui entaillèrent le plateau après la dernière submersion marine. La pente de ces cours d'eau a varié au cours du temps, en particulier durant le dernier million d'années. La forme des falaises et des vallons conserve en partie la mémoire de ces variations du climat.

La côte nord-ouest et le sud de l'île jusqu'à Locqueltas sont formés de falaises pouvant atteindre 30 à 40 m de hauteur et entaillées de vallons encaissés. A l'opposé, la côte sud-est ne présente pas de grands escarpements mais est plus diversifiée avec des plages de sables fournis par la désagrégation des schistes et de larges platiers qui se prolongent en mer par une plate-forme à écueils faiblement immergée où se brisent les houles du large.

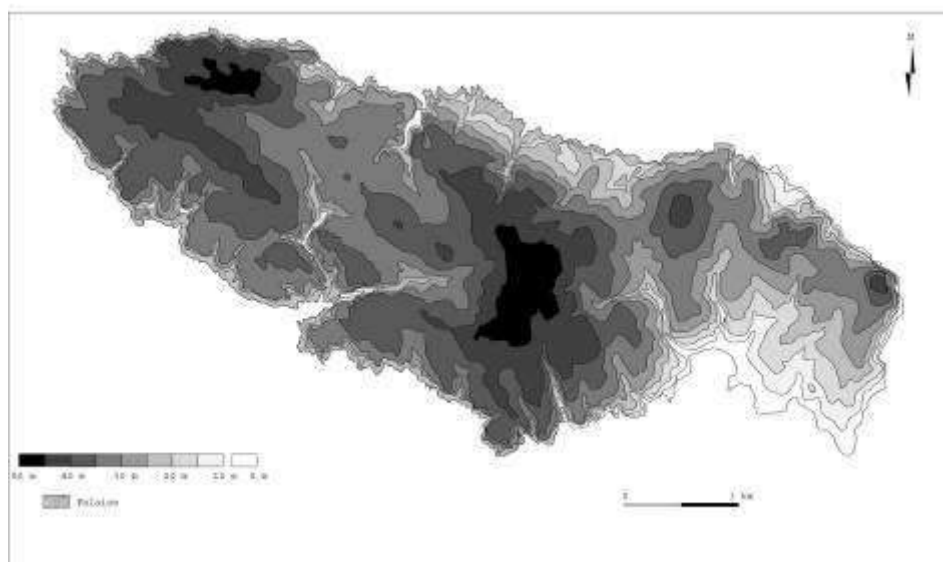


Figure 21 : Carte de la topographie de l'île de Groix. Source TOP 25 IGN n°072 (Guerin, 2000).
(Source: TOP 25 IGN n°0720 ET.)

Tableau 1 : Chronologie simplifiée du Tertiaire et du Quaternaire de l'île de Groix (Ballèvre, 2010)

Epoque géologique	Age	Épisode climatique	Histoire géologique et occupation humaine
Holocène	15 000 ans	Post-glaciaire (stade 1)	Groix redevient une île. Les populations mésolithiques (10 000 - 6 000 avant J.-C) puis néolithiques (5 000 - 2 000 avant J.-C) s'établissent durablement.
Pléistocène supérieur	130 000 ans	Glaciaire (stade 2 à 5d)	Groix est relié au continent
		Interglaciaire (stade 5e)	Groix est une île
Pléistocène moyen	800 000 ans	Glaciaire	Groix est tantôt reliée au continent, tantôt isolée. Premières occupations humaines du littoral armoricain (y compris Groix) entre 300 000 et 500 000 ans.
		Interglaciaire	
		De nombreux cycles glaciaires-interglaciaires se succèdent, avec une amplitude croissante. Les calottes glaciaires scandinaves et britanniques se développent largement durant les périodes froides.	
Pléistocène inférieur	1,8 Ma		Groix commence à subir directement l'effet des fluctuations du niveau de la mer, induites par les cycles glaciaires-interglaciaires.
Pliocène	5,3 Ma	Le climat se refroidit fortement : les premiers glaciers apparaissent dans les Alpes, les calottes glaciaires deviennent permanentes.	
Miocène	23 Ma	Le climat reste chaud mais commence à se refroidir. Des saisons contrastées (alternance de périodes pluvieuses et sèches) apparaissent. Une calotte glaciaire se forme en Antarctique.	La bordure méridionale de la Bretagne est déformée (effet des collisions pyrénéennes et alpines ?) : Groix devient un relief au sud d'une dépression (les Coureaux).
Oligocène	33,9 Ma		

Éocène	55,8 Ma	Le climat est chaud, de type tropical humide. Les pôles sont dépourvus de glace.	Groix, comme la bordure méridionale de la Bretagne, est sous la mer (calcaires à nummulites de Gâvres)
Paléocène	66,5 Ma		Le massif armoricain est émergé, recouvert par une forêt dense sous laquelle se développe une intense altération des roches (kaolins de Ploemeur).

A.2.3.6. La pédologie

Sur l'île, quatre grands types de sols sont représentés et se retrouvent sur la réserve naturelle (figure 25).

- Les **rankers** : Ce sont des sols très peu profonds et souvent caillouteux dès la surface. L'unique horizon peut être complètement décapé sous l'action de l'érosion. Surtout représentés sur la côte sud, ils représentent près de 20 % de la surface de l'île (430 ha) et sont peu propices à l'agriculture. Selon leur profondeur et leur exposition aux vents, ils peuvent être colonisés par des pelouses maritimes à fétuques (sud et sud-est), des landes rases à bruyères (ouest) et des fougères, de l'aubépine et du prunellier (nord-ouest).

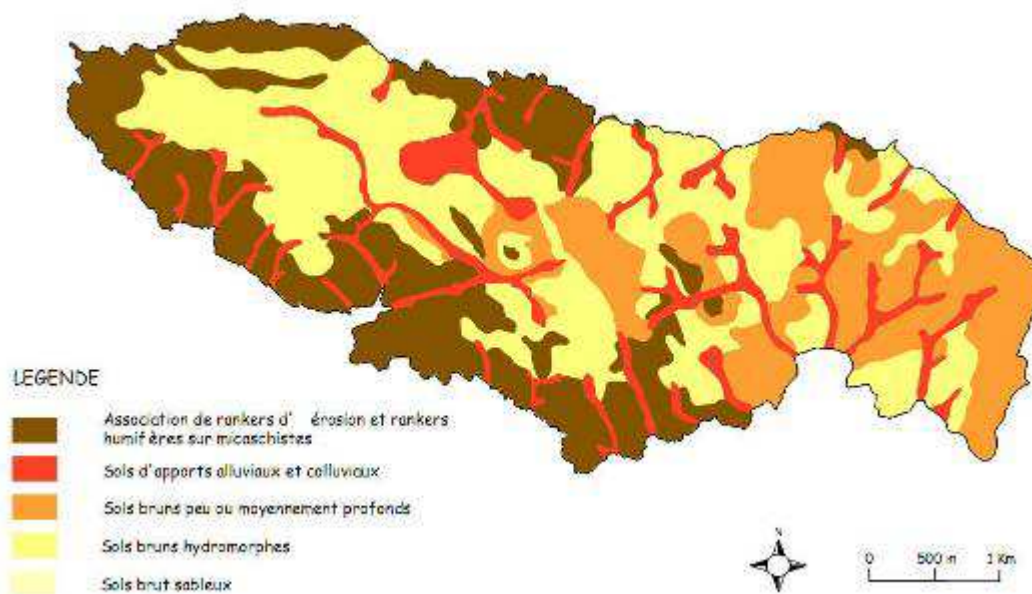


Figure 22: Carte des différents types de sols sur l'île de Groix (Lecuyer & Portier, 1994).

- Les **sols d'apports alluviaux et colluviaux** : Ce sont des sols hydromorphes à épaisseur variable situés en fond de vallon ou en tête de thalwegs. Ils occupent 110 ha sur l'île de Groix et leur végétation est souvent très développée. Ces zones fertiles et protégées de l'érosion marine restent difficilement accessibles et donc peu mises en valeur par l'agriculture.

- Les **sols bruns peu et moyennement profonds** : Ce sont les sols les plus répandus (480 ha) de l'île de Groix. Recouverts de cultures, de prairies ou de friches, leur charge en cailloux reste assez importante.

- Les **sols bruns hydromorphes** : Plus profonds que les sols bruns, ils sont plus sensibles au tassement à cause de leur teneur en eau plus importante. Ils se rencontrent à l'est et au centre de l'île dans des zones de replats à proximité des têtes de thalwegs.

- **Les sols bruts d'apports sableux** : Très faiblement représentés, ils se rencontrent dans la partie est de l'île.

A.2.4. Les habitats naturels et les espèces

A.2.4.1 les habitats terrestres

Les unités écologiques ont été recensées et cartographiées en 2000 par le CBNB (Conservatoire Botanique National de Brest) suite à une demande de la DIREN. Cette cartographie fait suite et affine les travaux de la thèse de Frédéric Biorêt en 1989 et du stage de maîtrise de Marion Hardegen en 1996. Elle a été reconduite par le CBNB en 2012 conjointement avec le bureau d'études TBM (Télédétection et Biologie Marine) à la demande de Lorient Agglomération dans le cadre de l'étude sur les espaces agronaturels de l'île de Groix. L'ensemble de la partie terrestre du site a ainsi été parcourue pour mettre à jour et inventorier les habitats présents.

TBM (2013) a rédigé un rapport comprenant pour chaque habitat d'intérêt communautaire, une fiche synthétique précisant l'appellation de l'habitat terrestre, son rattachement aux typologies existantes, la représentation de l'habitat aux niveaux régional et national, ses caractères écologiques, la dynamique du milieu, l'évaluation patrimoniale de l'habitat, les menaces, recommandations de gestion éventuelle et des références.

En annexe 4, Les habitats terrestres recensés sur la réserve naturelle ont été détaillés et synthétisés par Marion Hardegen du CBN de Brest à partir de la liste des groupements de végétation du document. Le tableau 2 en présente la synthèse

Tableau 2 : Synthèse par grands types d'habitats des habitats terrestres présents sur la réserve naturelle

Grands types de milieux	Surface Chats [m²]	Surface Pen Men [m²]	Surface RN Groix [m²]
Végétations des hauts de plage et des dunes embryonnaires (côtes sédimentaires)	2404	285	2689
Végétation annuelle des hauts de plage	244	285	528
Végétation vivace des hauts de plage	2161		2161
Pelouses des falaises littorales (côtes rocheuses)	88027	112973	201000
Pelouses chasmophytiques de fissures des rochers et falaises	47427	57027	104453
Pelouses aérohalines	35868	48526	84394
Pelouses des affleurements rocheux, riches en plantes annuelles	4732	7270	12002
Pelouses des suintements humides des falaises littorales		150	150
Landes littorales		117705	117705
Landes littorales à Bruyère cendrée		27869	27869
Landes littorales à Bruyère vagabonde		89835	89835
Végétation des zones humides	1937	167	2105
Prairies humides et mégaphorbiaies	105	84	189
Plans d'eau artificiels	1832	84	1916

Ourlets préforestiers et fourrés	23696	261539	285234
Ourlets et ptéridaies	4229	161095	165324
Fourrés littoraux	12075	13223	25298
Fourrés de l'intérieur	7008	77122	84131
Boisements	384	10098	10482
Milieux agricoles	18576	36945	55522
Prairies et pelouses mésophiles, y compris végétations rudérales	16525	36945	53471
Cultures	2051		2051
Milieux fortement anthropisés	9013	8344	17356

Trois types d'habitats représentent à eux seuls 87% de la superficie de la réserve naturelle : les ourlets préforestiers et les fourrés : 41%, les pelouses des falaises maritimes : 29% et les landes littorales : 29%.

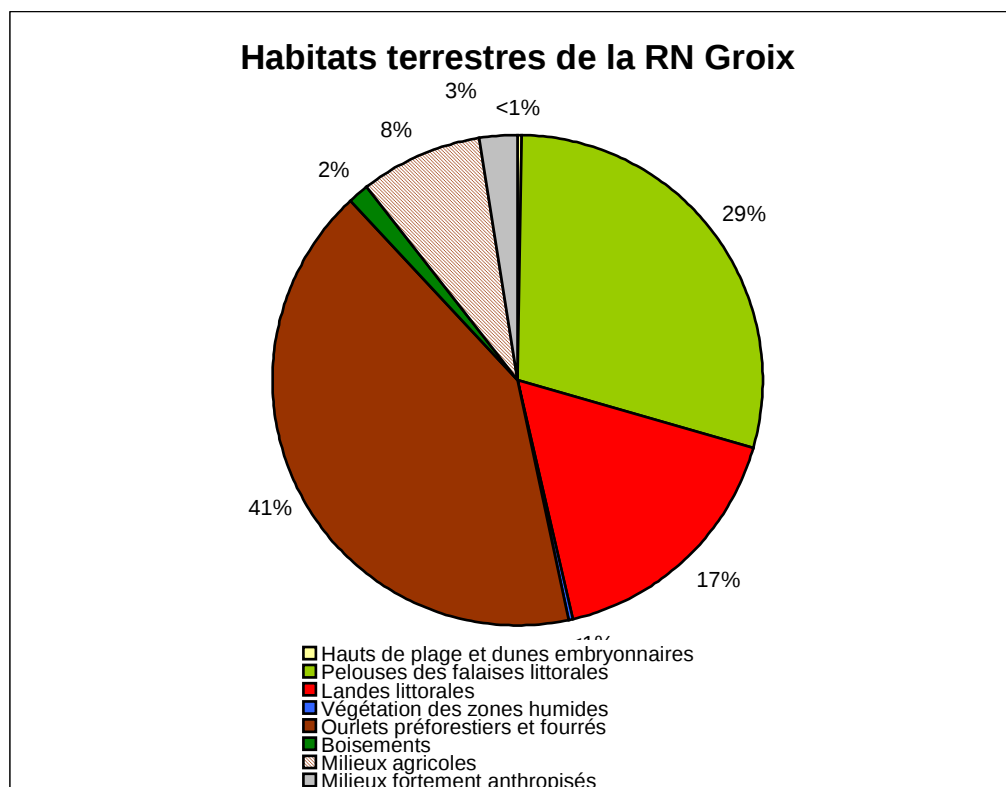


Figure 23: Diagramme des habitats terrestres de la RN de Groix (Hardegen M. CBNB 2016)

A.2.4.1.1. secteur de la pointe des Chats à Locqueltas

Sur le domaine terrestre, cette partie de la réserve correspond à un linéaire côtier peu étendu (4 hectares). Les **pelouses littorales** dominent (62%) : pelouses aérohalines « typiques » à fétuque rouge et armérie maritime, pelouses littorales rudéralisées avec présence du chiendent. Localement on observe des végétations des fissures des falaises à criste marine et, en un endroit, un faciès halophile à obione. Au pied des falaises basses, sur des accumulations de sable et de graviers, se développent des végétations de haut de plage et de dune embryonnaire. Les végétations strictement côtières sont relayées vers l'arrière par des prairies mésophiles et des végétations rudérales ainsi que par des fourrés

à prunelliers. Une partie de ces fourrés correspond à des fourrés littoraux qui se caractérisent par le port prostré des arbustes.

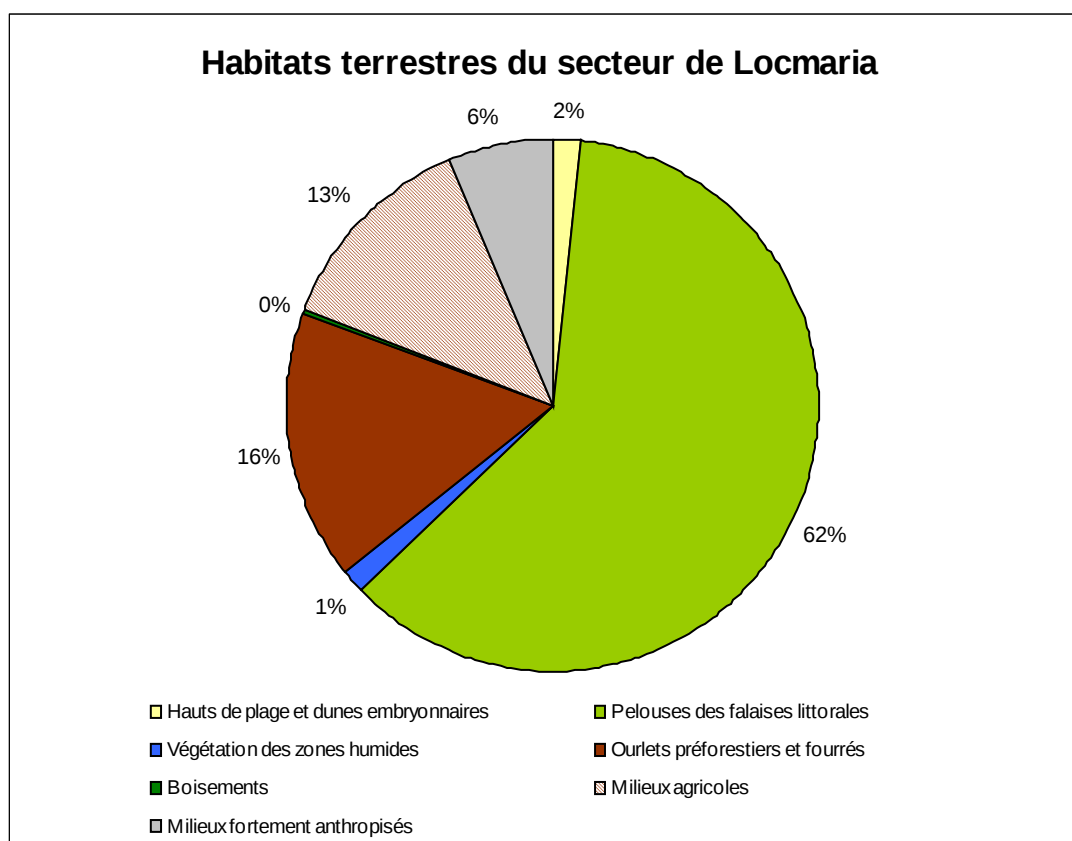


Figure 24: Diagramme des habitats terrestres du secteur Locqueltas - Locmaria - Chats (Hardegen M. CBNB 2016)

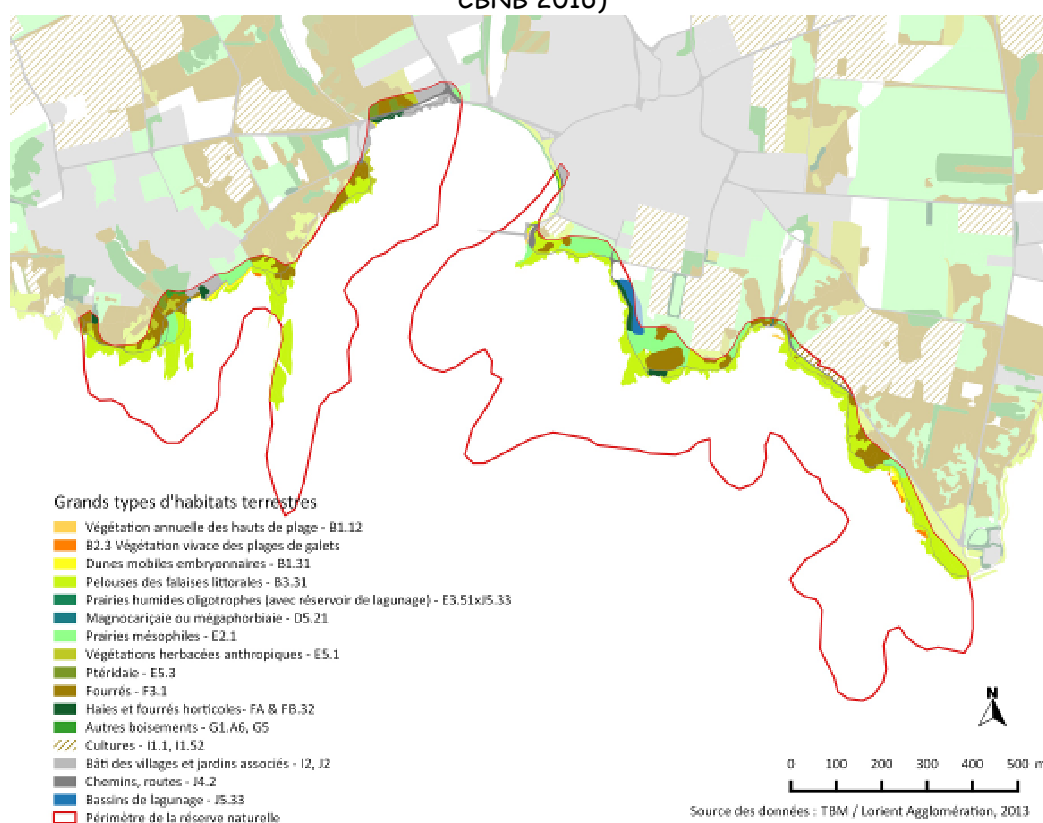


Figure 25: Cartographie des habitats en 2012 secteur de Locqueltas - Pointe des Chats (Hardegen M. CBNB 2016)

A.2.4.1.2. secteur de Pen Men - Beg Melen

Le secteur de Pen Men comprend une partie terrestre plus étendue que le secteur de la Pointe des Chats-Locqueltas (43 hectares), les habitats naturels et semi-naturels s'étendent sur une bande plus large. On y observe la succession classique des groupements en fonction de leur distance à la mer : végétations liées aux fissures des falaises, pelouses littorales (21%), landes littorales (21%) relayés vers l'arrière par des fourrés (47%). Le secteur de Pen Men abrite 51% des surfaces groisillonnes des landes littorales à **bruyère vagabonde**, habitat prioritaire au titre de la directive européenne flore-faune-habitats.



Figure 26 : Lande à bruyères à Pen Men

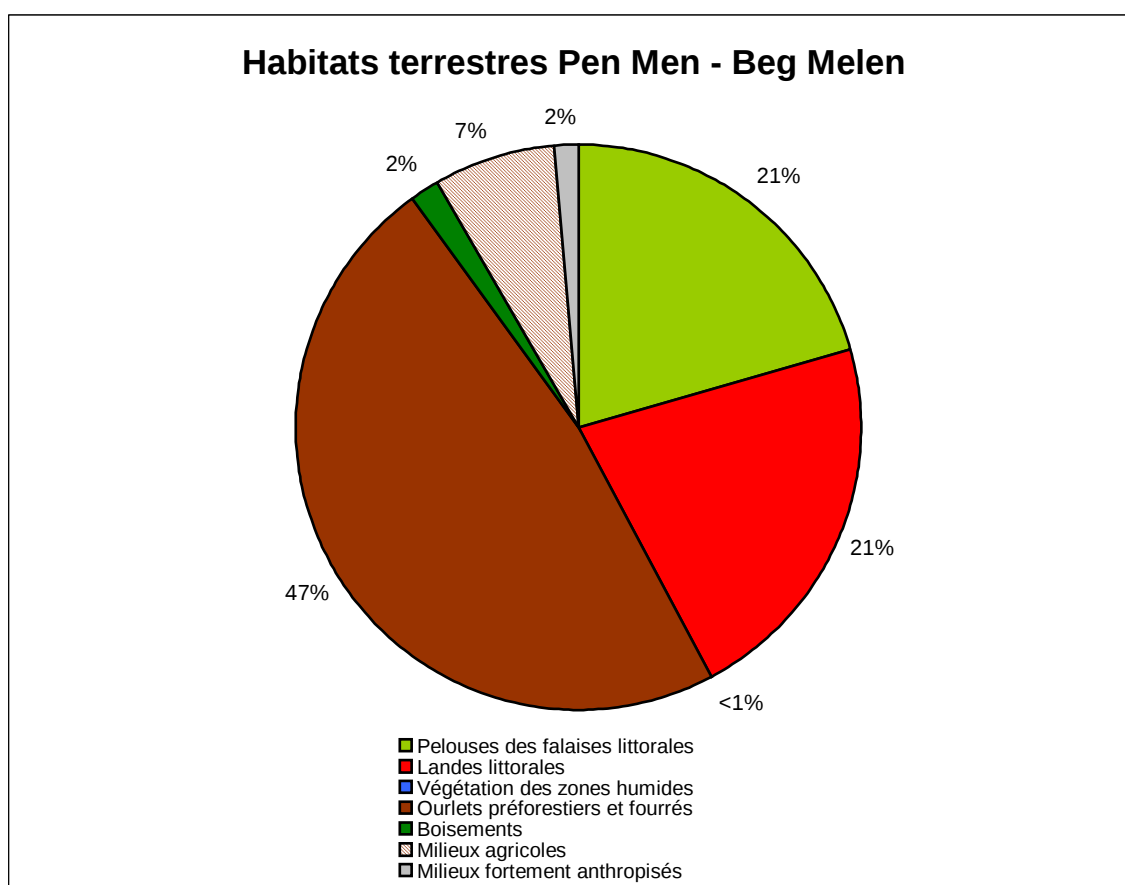


Figure 27 : Diagramme des habitats terrestres du secteur Pen Men - Beg Melen (Hardeggen M. CBNB 2016)

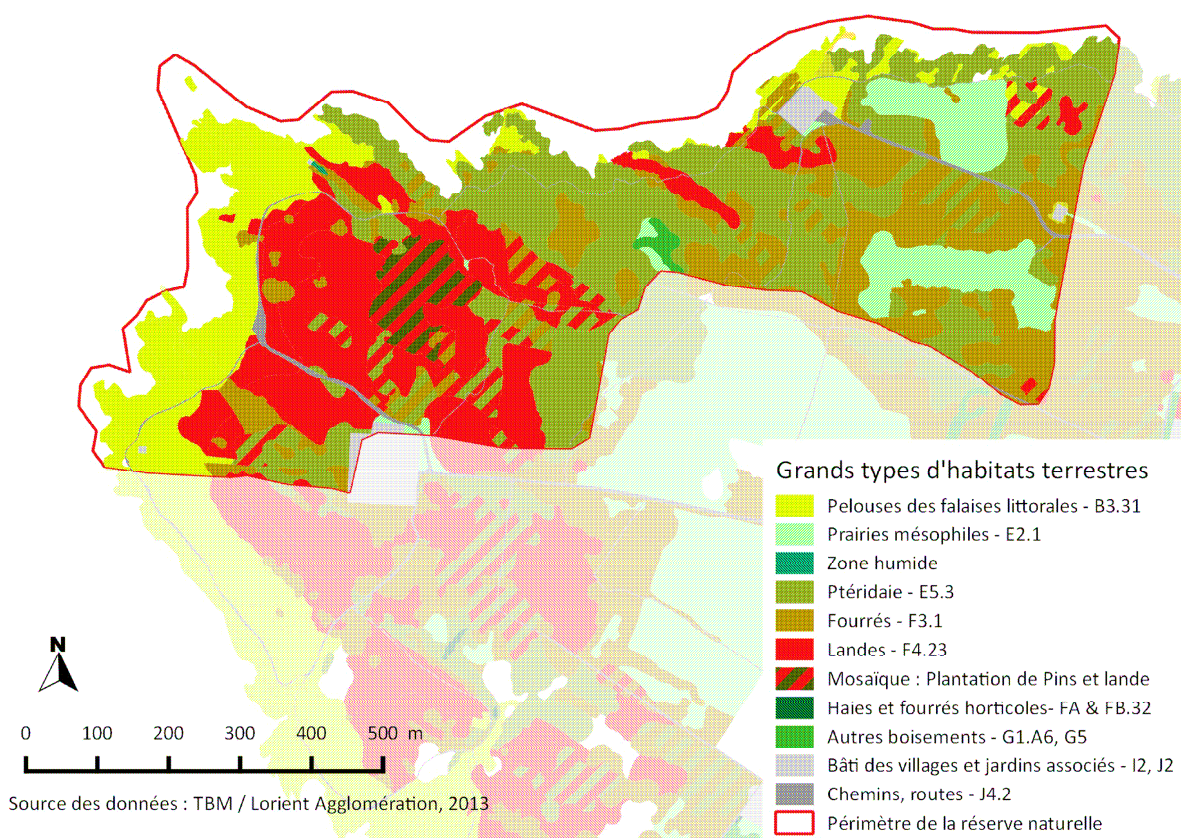


Figure 28: Cartographie des habitats en 2013 secteur de Pen Men - Beg Melen (Hardeggen M. CBNB 2016)

A.2.4.2. les habitats marins

La réserve naturelle inclut **50,7 hectares de DPM** qui correspond globalement à l'estran, appelé encore zone de marnage ou zone intertidale qui est la partie du littoral située entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées. Sa superficie est importante dans le secteur de Locmaria, alors que sa surface est très restreinte en bas des falaises du secteur de Pen Men.

Depuis 2002 et la création du site Natura 2000 n°FR5300031 « Ile de Groix », **ce DPM a été inclus dans les 557 ha de superficie marine du site**. En 2008, ce sont **26 987 hectares supplémentaires d'espace marin** qui ont été ajoutés. La partie marine du site Natura 2000 de l'Ile de Groix couvre actuellement une surface de 27 544 ha, ce qui représente 97 % de la surface totale du site (28 381 ha).

Le bureau d'étude TBM a effectué en 2010 l'étude des habitats marins du site de Groix à la demande de l'Agence Marine des Aires protégées, après avoir déjà travaillé sur les estrans de l'île en 2003 (Chauvaud et al. 2004), mais les données relatives à l'estran de la réserve ne sont pas disponibles.

Seule une infime partie de ce site Natura 2000 marin est donc incluse dans la réserve naturelle. Cependant, la surface d'estran du site étant d'environ 239 ha (soit 0.8% de la surface totale du site), les 50,7 hectares représentent 21,2 % de l'estran total du site Natura 2000 Groix.

Des cription des Habitats de l'estran

Pour décrire les habitats marins de l'estran, le bureau d'études TBM fait intervenir une nouvelle classification. Il différencie les habitats de **l'étage médiolittoral** (partie du littoral correspondant à la zone de balancement des marées) des habitats de **l'étage infralittoral** (partie du littoral constamment immergée dont la frange supérieure peut cependant être émergée aux marées basses de vives eaux) :

Habitats de la zone médiolittorale présents sur la réserve naturelle (source : Chauvaud et al.2004):

Les **fonds durs** dans la zone d'estran sont majoritaires sur la réserve. Les habitats élémentaires identifiés sont :

- les 1170-2 : La roche médiolittorale en mode abrité,
- 1170-3 : La roche médiolittorale en mode exposé
- 1170-9 : Les champs de blocs.

Les **fonds meubles** sont également présents ; les habitats élémentaires identifiés sont :

- 1110-3 : sables grossiers et graviers
- 1110-1 : sables fins propres et légèrement envasés,
- 1140-3 : estrans de sables fins,
- 1140-5 : estrans de sables grossiers et graviers,
- 1140-6 : sédiments hétérogènes envasés.

L'étage médiolittoral est caractérisé par la présence des algues brunes de la famille des fucales. Les ceintures algales sont, de haut en bas :

- horizon supérieur : la ceinture de *Pelvetia canaliculata*. L'espèce vit en mélange avec *Ulva lactuca* et *Ulva compressa* ;
- horizon moyen : les ceintures de *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus* et *Ascophyllum nodosum*, la dominance de l'une ou l'autre de ces deux dernières espèces étant fonction du mode (*Ascophyllum* l'emportant d'autant plus que le mode est plus calme) ;
- horizon inférieur : ceinture de *Himanthalia elongata*, à laquelle se mélangent *Mastocarpus stellatus*, *Chondrus crispus*, *Lomentaria articulata* et *Laurentia pinnatifida*.

Habitat de la zone infralittorale présent sur la réserve naturelle (source : Chauvaud et al.2004):

L'habitat présent est 1170-5 : roche infralittorale en mode exposé (façade Atlantique). L'étage infralittoral est caractérisé par la présence des laminaires : *Laminaria digitata*, *Sacchoriza polyschides* et *Laminaria hyperborea*. Les laminaires forment des milieux riches et des zones de frayères et de nourriceries. Leurs crampons (partie par laquelle elles sont accrochées au substrat) forment des micro-habitats particulièrement diversifiés. Ces zones assurent par ailleurs une production primaire très abondante au sein de l'écosystème marin et constituent une ressource alimentaire importante.

A.2.4.3. Etat des connaissances floristiques et faunistiques

Sur la réserve naturelle et plus globalement sur l'île de Groix, la saisie des données naturalistes (faune, flore) est effectuée sur **SERENA** (Système de gestion et d'échange de données des réseaux d'espaces naturels), logiciel conçu par RNF. Actuellement plus de **10 000** données pour Groix ont été enregistrées, la saisie étant réalisée au fur et à mesure des observations.

A.2.4.3.1. Inventaire floristique

Les algues

Au total 502 taxons ont été inventoriés dans et autour de l'île de 1994 à 2016 par différents auteurs (voir annexe 5 et 6), dont 76 dans la réserve. Le niveau de connaissance est bon. Les macro-algues ont été inventoriées sur l'estran et en plongée sous-marine (112 espèces).

Maurice Loir a inventorié entre 2003 et 2005 164 espèces de diatomées planctoniques, une vingtaine d'espèces dans l'espace medio littoral et 157 dans les sédiments meubles de l'infra littoral. Ce sont au total environ **390** espèces (si on comptabilise également les espèces d'eau douce), qui ont été déterminées (annexe 6).

Les Bryophytes

Des investigations ont été menées par quatre botanistes (C. Bourget, M. Gérard, Y. Guillevic et H. Tinguy) de 1999 à 2015. 100 taxons ont été identifiés sur Groix dont 27 dans la réserve : 17 à Locmaria et 15 dans le secteur de Pen Men. Le niveau de connaissance est moyen.

Les Plantes vasculaires

Ce groupe a fait l'objet de nombreux inventaires sur l'île et dans la réserve. Le Viaud-Grand-Marais & Guyonvarch (1883) ont établi une première liste des plantes de l'île de Groix. Les observations sont nombreuses à partir de 1984. Au total 19 espèces de ptéridophytes et 614 taxons de spermaphytes ont été inventoriés sur l'île dont respectivement 12 et 358 dans la réserve. Outre l'inventaire, des suivis sont réalisés dans la réserve en lien avec la problématique de restauration des pelouses aérohalines et des landes littorales, dont certains résultats ont été publiés.

A.2.4.3.2. Inventaire des champignons

Les champignons lichénisés

Les premières investigations ont été menées en 2007 (M. Davoust, B. Lorella et Y. Quelen), suivies de recherches plus poussées de 2009 à 2015 (M. Davoust, J.-Y. Monnat et Y. Quelen). Elles ont porté sur les différents habitats de Groix, incluant la réserve, mais sans cibler spécifiquement ce territoire. Au total 297 taxons ont été listés dont 145 dans la réserve. Le niveau de connaissance est bon.

Les champignons sensu stricto

C'est un domaine d'investigation très vaste encore très imparfaitement connu, même si les recherches menées depuis 2009 ont permis d'inventorier 175 taxons sur l'île, dont 49 dans la réserve, et même de décrire deux nouvelles espèces.

A.2.4.3.3. Inventaire faunistique

Faune terrestre

Mammifères

Comme toutes les îles, L'île de Groix héberge un peuplement appauvri de mammifères par rapport au continent. La présence de 12 espèces est signalée, dont une occasionnelle le ragondin. 10 espèces sont signalées dans la réserve. Deux espèces de chiroptères sont connues, mais l'île pourrait également accueillir des espèces migratrices en transit ou hivernage.

Reptiles et amphibiens

Le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le lézard vert (*Lacerta bilineata*) et le triton palmé (*Lissotriton helveticus*) sont très abondants sur l'île comme sur la réserve. Sur l'île, la couleuvre à collier (*Natrix natrix*) a été signalée en 1994, en 2004 et en 2014. En 2008, M.Fillan a observé une tortue de Floride.

Le Garff (2014) mentionne à Groix le crapaud épineux (*Bufa spinosus*) et l'orvet fragile (*Anguis fragilis*). Nous avons seulement d'anciens témoignages de groisillons concernant ce crapaud remontant aux années 1960. La présence de grenouilles vertes indéterminées, probablement introduites, est également constatée depuis peu. Au total, l'île accueille 8 espèces, dont une disparue et deux introduites. Trois espèces fréquentent la réserve.

Oiseaux

L'avifaune de l'île est bien connue, tant en ce qui concerne les migrateurs, hivernants et les nicheurs. Au total, 203 espèces ont été inventoriées dont 71 espèces nicheuses (Annexe 12). Sur la réserve, 102 ont été inventoriées, dont 46 espèces nicheuses.

L'inventaire des oiseaux sur le territoire de la réserve naturelle et sur l'île de Groix est mené de manière systématique depuis 1989. Depuis le dernier plan de gestion 2009-2013, 26 nouvelles espèces ont été observées par des ornithologues de passage sur l'île (voir annexe 13).

Les oiseaux marins nicheurs font l'objet de suivis dédiés dont les résultats sont analysés à l'échelle de la réserve dans les rapports d'activités, et intégrés au niveau régional dans le cadre de l'**OROM** (Observatoire Régional des Oiseaux Marins). De même, des suivis réalisés par la réserve font l'objet d'analyse à l'échelle locale et sont intégrés à des réseaux d'observation plus larges : observatoire des limicoles côtiers (RNF), plan régional d'actions pour le gravelot à collier interrompu...

Mollusques continentaux

Les gastéropodes terrestres et les mollusques d'eau douce ont été inventoriés entre 1992 et 2005. Les investigations portent sur l'ensemble de l'île avec des stations placées dans la réserve. Dans le cas des gastéropodes terrestres, un échantillonnage a été réalisé des différents types d'habitats. Le niveau de connaissance est bon, mais relativement ancien. Au total, 41 taxons ont été inventoriés sur l'île dont 24 dans la réserve.

Arthropodes continentaux

Des investigations ont été menées sur différents groupes de 1994 à 2013, principalement par G. Tiberghien. Le niveau de connaissance est classiquement insuffisant, même si les inventaires peuvent être relativement complets pour certains groupes comme les crustacés isopodes, les arachnides opilions, ou les les odonates, orthoptères et les rhopalocères parmi les insectes.

Au total, 480 taxons ont été inventoriés sur l'île dont 303 dans la réserve (Annexes 15 à 18) : 21 sp. de papillons rhopalocères, 43 sp. de papillons hétérocères, 72 sp. de coléoptères, 19 sp. d'hyménoptères, 14 sp. d'odonates, 13 sp. d'orthoptères, 98 sp. d'arachnides, 13 sp. de chilopodes, 10 sp. d'isopodes. Des groupes originaux ont également été abordés comme les coléoptères des familles de Chrysomélides, Bruchides et Cérambycides (84 taxons listés).

Faune marine

Des inventaires ont été menés entre 1994 et 2011, sur les estrans ou en mer sur différents groupes taxonomiques. Au total, 733 taxons ont été listés dont au moins 240 sur les estrans de la réserve. Castric et ses collaborateurs ont inventorié la faune fixée en intertidal et subtidal. Le Hir et Hily (2002) ont étudié la faune fixée à la pointe de Chats pour évaluer l'impact de la marée noire de l'Erika. En 2009, J.-M. Crouzet, M. Hess et J.-C. Quérot ont établi la liste des poissons de Groix et de l'espace marin environnant. Chauvaud *et al.* (2004) ont réalisé un échantillonnage quantitatif des invertébrés dans trois stations sélectionnées dans la réserve, à Pen Men, aux Saisies et à la pointe des Chats, entre 2000 et 2002. J.M ; Crouzet réalise l'inventaire des tuniciers autour de Groix.

Un suivi des mammifères marins échoués ainsi que des tortues luths est effectué depuis 1990 par l'équipe de la réserve en lien avec le CRMM de la Rochelle et Océanopolis. La réserve relaie également les enquêtes concernant le requin pèlerin et l'inventaire des capsules d'œuf de raie à l'association l'APECS (Association pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens) (annexe 21).

Totaux

Au total, ce sont 3 191 espèces qui ont été inventoriées sur Groix dont 1212 espèces sur la réserve naturelle.

Tableau 3 : Nombre d'espèces inventoriées sur Groix

Espèces Faune Flore inventoriées	Nombre d'espèces pour l'île	Nombre d'espèces pour la RN
Algues	504 dont diatomées :390	61
Bryophytes	100	27
Ptérédiphytes	19	12
Spermaphytes	614	358
Champignons	472(dont lichens :297)	148 (dont lichens : 99)
Mammifères terrestres	12	10
Batraciens et reptiles	8	3
Oiseaux	203	102
Mollusques terrestres	41	24
Arachnides	110	98
Autres arthropodes	370	205
Faune marine	733	164
Total	3 191	1212

A.3. Le cadre socio-économique et culturel de la réserve naturelle

A.3.1. Les représentations culturelles de la réserve naturelle

La Réserve Naturelle abrite des sites emblématiques de Groix comme la pointe des Chats et la pointe de Pen Men, au même titre que la plage des Grands Sables et Port Saint Nicolas. La plupart des livres écrits à propos de l'île les mentionnent et les références sur internet sont nombreuses. Mais la question de la représentation culturelle de la réserve a été peu travaillée. Une première enquête à l'initiative de Lorient Agglomération s'intéresse aux visiteurs de la pointe de Pen Men, mais la taille de l'échantillon est très faible (41 personnes) et la question de la réserve n'est pas centrale.

Le site est visité essentiellement par des vacanciers de nationalité française dont un tiers habite la Bretagne, ce sont des excursionnistes (1/3) et des personnes séjournantes (2/3). La majorité des visiteurs savent qu'ils sont sur un espace protégé, la moitié le désigne comme Réserve Naturelle, seule une personne cite Natura 2000. Pour eux le site est « sauvage », « beau » et « bien géré ». Ils sont satisfaits de la capacité de stationnement, cependant 70 % des personnes sont favorables à la suppression de la route et du parking, 50 % étant favorables à un stationnement dans l'enceinte du phare. La moitié des personnes interrogées aimeraient plus d'informations sur le site (faune, flore, histoire humaine).

En 2016, une deuxième enquête aborde la perception de Natura 2000 par le public. La majorité de la vingtaine des personnes interrogées ne perçoivent pas de différences majeures entre Natura 2000 et la réserve naturelle et les limites des deux sites ne sont pas bien définies pour eux. Mais l'échantillon est là aussi trop faible pour être concluant.

A.3.2. Le patrimoine archéologique historique et paysager

A.3.2.1. Patrimoine archéologique

Le patrimoine **archéologique** varié de l'île de Groix est soumis à deux degrés de protection (1 et 2), selon l'application de la Loi 2000 relative à l'archéologie préventive (figure 29). Le territoire de la réserve naturelle est riche en vestiges du passé, particulièrement la partie pointe des Chats - Locqueltas.

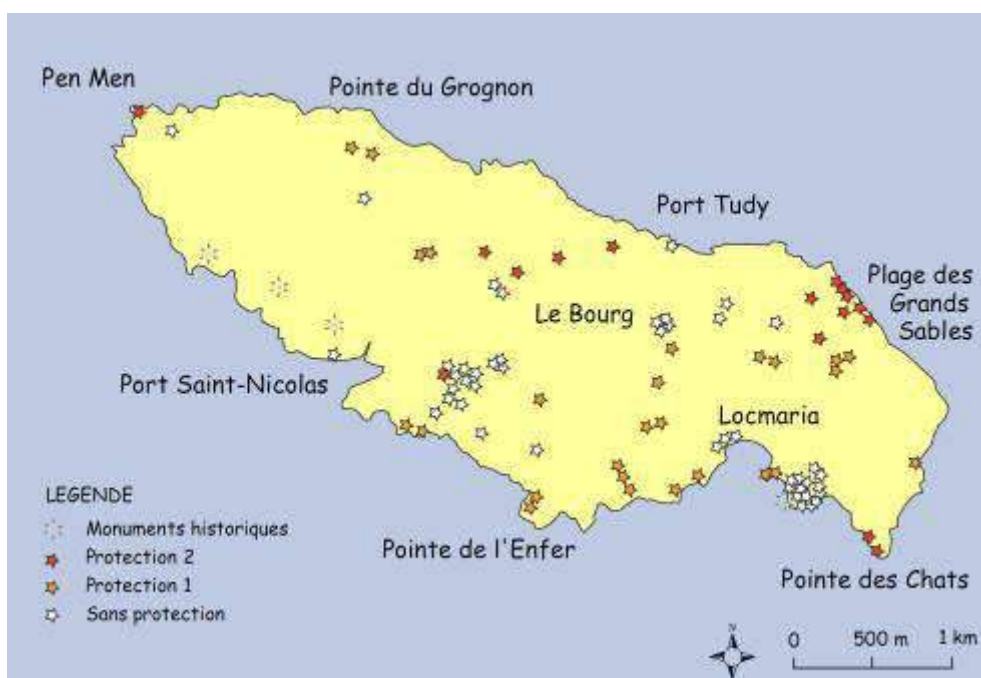


Figure 29 : Carte des sites archéologiques de l'île de Groix (Cap L'Orient Agglomération 2005).

Préhistoire et protohistoire

Dès la préhistoire, les premiers signes d'occupation humaine montrent l'utilisation des matériaux à disposition sur l'île. Les hommes préhistoriques cherchaient avec soin des galets de quartzite pour en enlever quelques éclats, et les transformer en choppers. Certains d'entre eux ont été retrouvés à la pointe des Chats.

Plus tard, les populations mésolithiques (9700-5300 avant notre ère) ont préféré le silex, dont quelques galets parsèment encore le littoral groisillon. Plusieurs ateliers de taille de silex ont ainsi été découverts à Groix, qui se manifestent par un outillage de très petites dimensions, comme par exemple sur la réserve au lieu dit Biléric près de Beg Melen.

Au néolithique (5000-2300 avant notre ère), les bâtisseurs de mégalithes ont recherché des blocs de grande taille pour élever des menhirs ou construire des dolmens. Sur la réserve, le dolmen de l'amer près de la station d'épuration au sud-est de Locmaria ou encore le menhir couché de la pointe des Chats, sont constitués tous les deux de belles dalles de micaschistes à grenat.

Quand les celtes s'établirent sur l'île, durant l'Âge du Fer (750-50 av. J.-C.), ils édifièrent des lignes de retranchement (fossé, talus) qui protégeaient un promontoire naturel (par ex. sur l'éperon rocheux de Kervédan et sur la pointe de Pen Men). Les vestiges d'ateliers de bouilleurs de sel - dont l'activité était nécessaire aux conserveries de poisson - ont été identifiés sur la réserve sur la côte près du village de Kermarec ; leur architecture combinait pierres locales, bois de charpente et argile pour les briques des fours.

A.3.2.2. Patrimoine historique

Moyen-Âge

Au Moyen-Âge, des communautés monastiques construisirent deux barrages de pêcheries en pierre sur la côte sud de l'île. Ils sont encore visibles de nos jours à Porh Gighéou et à Porh Morvil. Les barrages étaient édifiés à partir des ressources locales, en l'occurrence les dalles de micaschistes qui pouvaient être collectées à proximité immédiate.

Du XVIII^e siècle à nos jours

À partir du XVIII^e siècle, et même bien avant pour certaines constructions, les groisillons utilisèrent des matériaux locaux pour construire leurs habitations. Ils se servaient parfois des galets ramassés sur

les plages de l'île. Aussi les moellons pour les murs sont-ils essentiellement constitués de micaschistes. Les linteaux, quand ils ne sont pas en micaschiste, sont en schiste vert.

Avec la construction des forts et des phares, le besoin de matériaux de meilleure qualité, si possible aptes à être taillés, se fit sentir. Les seules roches propices à cet usage étaient les schistes verts, qui furent de ce fait exploités dans de petites carrières ouvertes à cet effet sur le littoral (à Porh Pornène près de la pointe des Chats par exemple), ou parfois sur les flancs des vallons les plus raides. Certaines de ces carrières sont encore identifiables, car leurs déblais laissent une trace dans le paysage (par exemple à Locqueltas). Les schistes verts, altérables et gélifs, étaient recouverts par un enduit. Les pierres d'angle et les linteaux sont cependant le plus souvent en granite.

Si les lavoirs, les fontaines, les calvaires et les chapelles furent construits avec des matériaux locaux, l'église du bourg a nécessité l'apport de matériaux non insulaires (granite). La statuaire utilise parfois une roche volcanique finistérienne, la kersantite (monument aux morts et aux péris en mer).

Quant aux installations portuaires - à l'exception notable de Port-Lay - elles ont presque toutes nécessité des importations de granite en provenance du continent : granite de Ploemeur (jetées de Locmaria et de Port-Tudy), granite de Trégunc (parement supérieur de la jetée à Port-Tudy), ou encore granite de Bignan et d'Hennebont (pavés à Port-Tudy).

Louis Chauris a bien développé ce thème dans son article paru dans le Penn Ar Bed n° 190/191 : « Pierres de construction dans un terroir sans granite : l'île de Groix ». Cet article avait fourni la matière à une exposition temporaire conçue par Max Jonin en 2000 pour la maiosn de la réserve : « Construire à Groix à travers les âges, les matériaux et les besoins ».

La réserve naturelle possède également un grand nombre de blockhaus, tranchées et tunnels aussi bien dans le secteur de Pen Men que dans celui de Locmaria. Ces vestiges datent de la seconde guerre mondiale. Pour les allemands, Groix était un site stratégique pour la défense du port de Lorient et de sa base sous-marine.

A.3.2.3. Patrimoine paysager

Si la réserve naturelle de Groix a été créée pour protéger un patrimoine géologique exceptionnel, elle possède aussi un intérêt paysager certain. Elle englobe deux des plus beaux sites de l'île, très différents l'un de l'autre. Le secteur de Pen Men à Beg Melen est marqué par des falaises hautes, des pelouses et landes littorales et une vue panoramique sur une large partie de la côte sud de la Bretagne. La côte plus basse de la pointe des Chats à Locqueltas fait face à l'océan et aux longues houles de sud-ouest. C'est pourquoi, les visiteurs sans connaître les richesses naturelles des sites, sont déjà sensibles à la magie des lieux.



Figure 30 : Pointe des Chats

La présence des deux phares groisillons ajoute un attrait supplémentaire aux sites où le patrimoine naturel et architectural se côtoient harmonieusement. Les demandes de tournage en 2015 à la pointe des Chats et en 2016 à la pointe de Pen Men sont des preuves de cet engouement.



Figure 31 : Pointe de Pen Men

A.3.3. Le régime foncier et les infrastructures

A.3.3.1 Le régime foncier

L'espace mis en réserve naturelle est constitué :

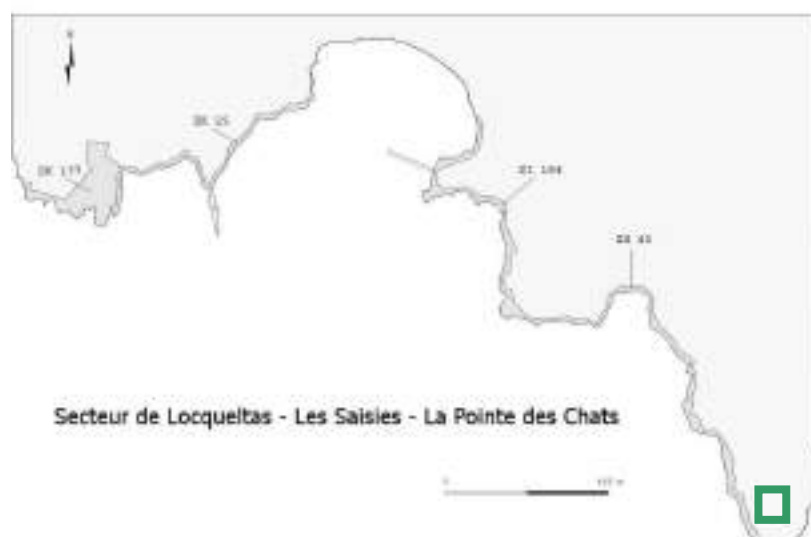
- de parcelles communales qui couvrent une surface terrestre de 47,4417 ha (figures 34 et 35). En 2005, une convention pour la préservation et la mise en valeur du patrimoine naturel a été signée entre la commune et la réserve naturelle, elle a été reconduite en 2015.
- de la parcelle cadastrale numéro 38 de la Pointe des Chats, d'une superficie de 0,4880 ha, acquise en 1994 par le Conseil départemental du Morbihan sur le produit de la taxe départementale "espaces naturels sensibles" et intégrée à la réserve grâce à une convention de gestion entre Bretagne Vivante - SEPNEB et le Conseil général.
- à ces parcelles cadastrales, vient s'ajouter la partie du domaine public maritime (avec l'ambiguïté sur sa limite mentionnée dans le décret de création de la réserve) découverte aux marées basses de vives-eaux, soit une surface d'environ 50,7 ha (donnée DREAL).

Le périmètre de l'ensemble de la réserve, soit **98,6 ha** est représenté sur la figure 32.



ZA-0001	28,0350 ha
ZA-0207	04,2927 ha
ZA-0209	10,4910 ha
total	42,8187 ha

Figure 32 : Plan cadastral de la réserve naturelle dans le secteur de Pen Men - Beg Melen et superficies associées (Guerin, 2000).



ZK-0177	1,6480 ha
ZK-0025	0,6200 ha
ZI-0184	1,1260 ha
ZH-0040	1,2290 ha
total	4,6230 ha

Figure 33 : Plan cadastral de la réserve naturelle dans le secteur de la Pointe des Chats et superficies associées (Guerin, 2000).

Tableau 4 : Statuts fonciers (DPM, CdL, commune, CG) et superficies correspondantes de la RNN

Statut foncier	Parcelles	Superficie
DPM	estran	50,7 hec
Commune de Groix	ZA1, ZA207, ZA209, ZK177, ZK25, ZI184, ZH40	47,4417 hec
Département	ZH38	0,488 hec
Total		98,6297

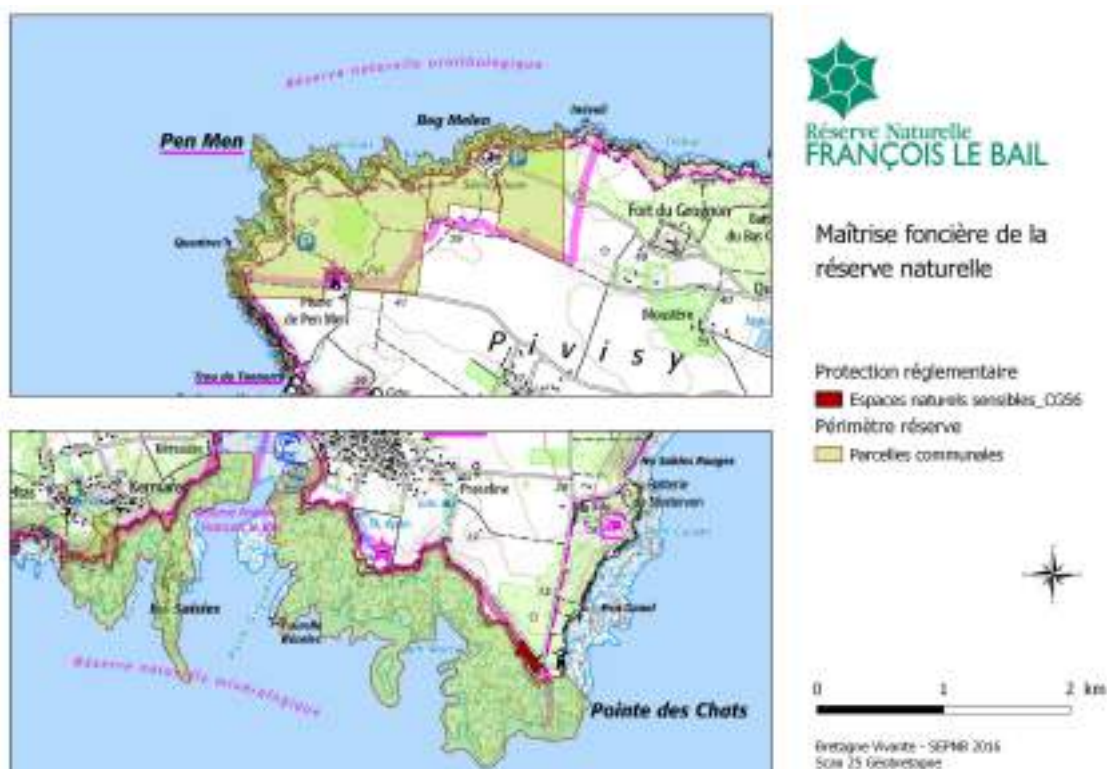


Figure 34 : Maitrise foncière globale sur la réserve naturelle (M. Leicher 2016)

A.3.3.2 Les infrastructures

A.3.3.2.1 Les équipements in situ

- **Secteur de Locqueltas - Locmaria - La pointe des Chats :**

Dans ce secteur, 10 **tablettes métalliques** ont été installées en 1984 et remplacées en 2007 par des tablettes en bois. Elles indiquent la réserve naturelle, l'interdiction de prélever des échantillons de roche au marteau et de ramasser des galets. Des **panneaux d'entrée de site** sont installés depuis 1989 à la pointe des Chats, à Kermarec et à Locqueltas.

En 1994, un **parking** a été créé et la **pelouse** de la pointe des Chats **mise en défens** au moyen de 90 plots en bois après l'acquisition de la parcelle côté ouest par le Conseil général du Morbihan.

Dans le cadre de la mise en œuvre des fiches actions n°6 et n°8 du document d'objectifs (DOCOB)

« Réhabiliter les zones dunaires dégradées » et « Maîtriser l'érosion sur le secteur allant de la pointe des Chats à Locmaria », des travaux ont été réalisés en 2009 par l'entreprise ACE paysages (aménagement, création, environnement) : pose de barrières, de pose-vélos, décompactage des sentiers mis en défens, pose de ganivelles et de filets en chanvre, etc.



Figure 35 : Infrastructures dans le secteur de Kersauce-Locqueltas



Figure 36 : Infrastructures dans le secteur de Locmaria - La pointe des Chats

• **Secteur de Pen Men - Beg Melen :**

En 1985, un sentier côtier fut ouvert conformément au plan de la servitude de passage entre Er Fons et Beg Melen. Quatre panneaux de site furent installés en 1986 et une aire de stationnement d'une cinquantaine de places créée à 30 mètres environ de la mer, en plein cœur du site ainsi qu'une route en terre pour y parvenir. L'association gestionnaire, la SEPNB avait dû faire un compromis car les groisillons avaient l'habitude de circuler en voitures sur toute la pointe de Pen Men, une fermeture complète du site n'aurait jamais été acceptée par la population. En 1990, un sentier vélo fut ouvert pour se rendre du phare de Pen Men au sémaphore de Beg Melen à travers la lande, son ouverture a permis d'éviter la circulation des cycles sur le sentier côtier très dangereux entre Er Fons et Beg Melen. En 1997, des poteaux téléphoniques furent installés le long de la route menant au phare de Pen Men pour empêcher les voitures de stationner sur les pelouses rases.



Figure 37 : Infrastructures dans le secteur de Pen Men - Beg Melen

Dès la création de la réserve, des panneaux informatifs et/ou pédagogiques ont été installés sur le territoire de la réserve et à des points stratégiques. Le tableau 16 récapitule les équipements installés depuis 1984.

Tableau 5 : Equipements installés par la réserve depuis 1984

1984	Panneau sur la façade de l'écomusée
1985	Panneau de présentation des oiseaux à Beg Melen
1989	4 panneaux dans une cuve à Pen Men sur la flore, les oiseaux et les réserves naturelles ainsi qu'une table d'orientation
1990	5 panneaux dans une cuve allemande à la pointe des Chats concernant la géologie, 2 panneaux d'information dans les bateaux
1991	2 panneaux présentant les RN de France à Pen Men et la pointe des Chats
1992	Panneau sur la RN de Groix à l'embarcadère de la gare maritime de Lorient, panneau près de la tombe viking
1993	2 panneaux concernant la présence allemande dans une cuve allemande à Pen Men 5 panneaux sur la faune et la flore à Lumiarett
2010	10 panneaux dans les cuves de la Pointe des Chats et de Lumiarett, nouveau panneau sur la façade de l'écomusée,

A.3.3.2.2 La maison de la réserve

En 1989, le maire de Groix avait bien voulu héberger le bureau de la réserve dans l'écomusée municipal à Port Tudy. En période estivale, une tente caravane (achetée en 87) était placée sur la place du marché comme point d'accueil, mais encore à Pen Men près du phare. L'intérêt de la remorque était sa mobilité et permettait sa présence possible sur plusieurs sites selon la fréquentation du public.

Une étape importante dans le fonctionnement de la réserve naturelle François Le Bail fut l'inauguration en 1992 d'une structure d'accueil : la Maison de la réserve. Cette structure, située dans le Bourg de Groix occupe une maison de pêcheurs appartenant à la commune et prêtée dans le cadre d'un bail emphytéotique de 18 ans, qui a été renouvelé en 2008. En 1995, une extension créée dans la courette attenante, après son achat par la commune, a permis la construction d'une seconde salle d'exposition et d'un studio à disposition pour le logement des stagiaires bénévoles et des chercheurs.

Depuis 1994, la maison de la réserve héberge une muséographie permanente sur l'histoire des formations géologiques de l'île, le fonctionnement des réserves naturelles et l'écologie des falaises maritimes. En 1999, est installée la « très petite bibliothèque naturaliste » de la réserve. Des expositions temporaires sont accueillies dans la pièce attenante. Une petite bibliothèque naturaliste est proposée aux visiteurs ainsi qu'une boutique. A l'étage se situent les bureaux du personnel. En 2012, Nicolas Bertaud, jeune graffeur nantais a réalisé une peinture murale, après acceptation par le conseil municipal et autorisation administrative, sur le pignon de la maison, la rendant plus visible.



Figure 38: Maison de la réserve naturelle



Figure 39 : Studio et salle d'exposition temporaire de la maison de la réserve naturelle

A.3.4. Les activités socio-économiques dans la réserve

A.3.4.1. Agriculture

Hormis une expérience de pâturage par des moutons d'Ouessant à Beg Melen et le gyrobroyage et la fauche de la lande à Pen Men, les agriculteurs n'interviennent pas dans le périmètre de la réserve naturelle.

A.3.4.2. La fréquentation, les activités touristiques et de loisirs

Les activités de loisirs comme la pêche à la ligne n'ont pas d'impact à condition que les pêcheurs ne descendent pas dans les falaises où nichent les oiseaux marins. Lors des tournées de surveillance, la réglementation est rappelée aux pêcheurs à pied (quantités, espèces et tailles autorisées) dans le secteur de Locmaria une dizaine de fois par année.

La chasse est autorisée sur la réserve hormis dans les falaises à Pen Men où les chasseurs s'aventurent très rarement. La chasse vise essentiellement le lapin de garenne, la bécasse des bois, la perdrix rouge, le faisan de Colchide et le pigeon ramier.

La fréquentation de la réserve par les activités de loisirs est moyenne, estimée à environ 18 000 personnes, mais la concentration du piétinement en certains points peut entraîner localement une dégradation des pelouses aérohalines, particulièrement près des aires de stationnement à la pointe des Chats et à la pointe de Pen Men, en période d'affluence d'avril à septembre.

La forte pression touristique entraîne la dégradation des pelouses aérohalines par piétinement, particulièrement près des aires de stationnement à la pointe des Chats et à la pointe de Pen Men.

A.3.4.3. Les prélèvements autorisés

Le prélèvement de roches et de galets par des **scientifiques** est soumis à autorisation préfectorale sur le périmètre de la réserve naturelle. Ces prélèvements se font en présence du garde de la réserve qui note scrupuleusement les buts poursuivis par les chercheurs, le lieu du prélèvement, la quantité et la nature de l'échantillon et demande par la suite les articles écrits par les chercheurs.

Tableau 6 : Les prélèvements autorisés sur la réserve depuis 1989

Date	géologues	Sites de prélèvement	Roches prélevées	Etudes en cours
Septembre 1995	C.Audren, C. Triboulet, B.Schulz	Porh Pornène Sanaga Locqueltas Er Fons	Epidotite à glaucophane, glaucophanite à épidote, schiste vert, « éclogite »	Connaissance des % respectifs des isotopes de l'oxygène dans les schistes bleus et verts, calcul des chemins PT lors de la formation des roches, zonation des magnétites
Janvier 1996	J.Moisin	Pointe des Chats	Galets de Schiste bleu	Détermination de minéraux grâce à la réalisation de lames minces, puis remise en place des galets
Avril 1996	M. Ballèvre, V.Bosse	Lumiarett Porh Morvil Sanaga Kersauce Porh Roëd Locqueltas	Micaschistes à grenat, micaschistes à grenat et chloritoïde, schiste vert, nodules manganésifères	Etude d'échantillons de roches à la microsonde électronique afin de savoir si les roches de Groix, formées en profondeur sont remontées à cause de l'érosion ou grâce à une faille
Mai 1996	G.Bossière, D.Gapais, D.SHelley	Locqueltas Sanaga	Glaucophanite à épidote, « éclogite »	Etude de comment et pourquoi les amphiboles sont orientées

Décembre 1997	M. Ballèvre, V.Bosse, G.Féraud	Lumiarett Marque blanche Locmaria Corne de brume Pen Men	Glaucophanite à épidote et grenat, micaschistes à grenat et chloritoïde	Poursuite de l'étude de V.Bosse concernant l'exhumation des roches de Groix par des méthodes géochronologiques (Rb-Sr, K-Ar)
Décembre 1997	C.Audren, C.SAbouraud	Lumiarett Marque blanche Locmaria	Glaucophanite à épidote et grenat, « éclogite »	Echantillons pour l'exposition sur l'histoire de la terre et de la vie au Palais de la Découverte à Paris
Septembre 2003	S.Schmidt, A.El-Korh	Saisies Porh Roëd	Schiste bleu, schiste vert	Etude de la composition chimique des grenats (zonation)
Août 2004	S.Schmidt, A.El-Korh	Locqueltas Porh Roëd Sanaga	Glaucophanite à épidote et grenat, « éclogite »	idem
Septembre 2004	D.Aerden	Pointe des Chats Lumiarett Sanaga Marque blanche Locmaria	Micaschistes, « éclogite », glaucophanite à épidote et grenat	Etude des traces d'inclusion dans les grenats et l'albite pour mieux connaître la cinématique des roches lors de la subduction et comparer les roches de Groix au même type de roches en Galice
Juillet Août 2007	S.Schmidt, A.El-Korh	Lumiarett Porh Pornène	Schiste bleu, épidotite à glaucophane, schiste vert	Etude des réactions chimiques de déshydratation à l'origine des assemblages minéralogiques des roches de l'île
Octobre 2008	S.Schmidt, A.El-Korh	Sanaga Lumiarett	Schiste bleu, schiste vert	Idem
Février 2011	J-P.Burg, D.Hunziker	Pointe des Chats à Locmaria	Glaucophanite	Amélioration des modèles thermodynamiques de la glaucophane

A.3.4.4. Les actes contrevenants et la police de la nature

Catherine Robert, garde commissionnée et assermentée depuis 1991, est chargée de rappeler et de faire respecter la réglementation en place sur la réserve naturelle et est habilitée à dresser des procès-verbaux de circonstance. Une vingtaine de jours par an est consacrée à cette mission de police de la nature. Elle est aidée dans sa tâche par le technicien animateur de la réserve et parfois par des groisillons qui la préviennent lors de prélèvements illégaux de galets. Dans ce cas, la garde se charge alors d'aller informer la personne contrevenante de la réglementation en vigueur sans pouvoir malheureusement dresser de procès-verbal, le contrevenant devant être pris en flagrant délit.

Le nombre d'infractions constatées annuellement a fortement baissé depuis la création de la réserve (Annexe 22). Depuis 2000, il est d'environ 5 constats par an. La nature des infractions a également changé. A la création de la réserve naturelle, comme le montre la figureXX, les infractions les plus couramment constatées étaient la circulation de personnes ou véhicules hors des zones autorisées, la dégradation des infrastructures de la réserve (panneaux, plots de balisage...) et les dépôts de déchets et encombrants. Ces infractions sont maintenant rares.

Concernant le patrimoine géologique, les traces de prélèvements sont rares (2 en 26 ans), car les plus beaux cristaux ont disparu depuis longtemps et les géologues respectent bien la réglementation (12 demandes de prélèvements depuis 89). Par contre, il est à déplorer des ramassages de galets (20 en 26 ans). Aucun procès verbal n'a été dressé.

En cas de constat d'infraction dans un domaine non couvert par le commissionnement de la conservatrice, l'information est communiquée à la gendarmerie.

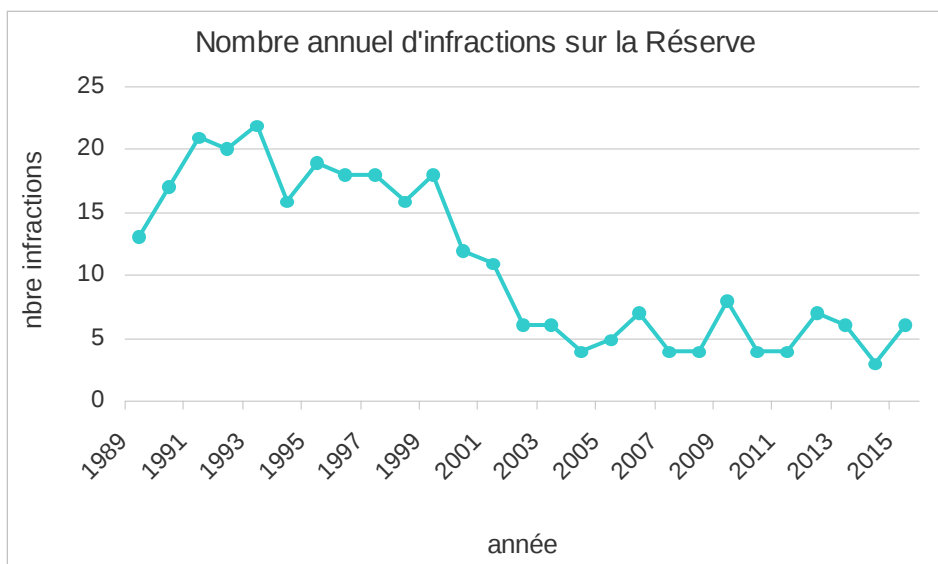


Figure 40 : Nombre annuel d'infractions sur la réserve entre 1989 et 2015

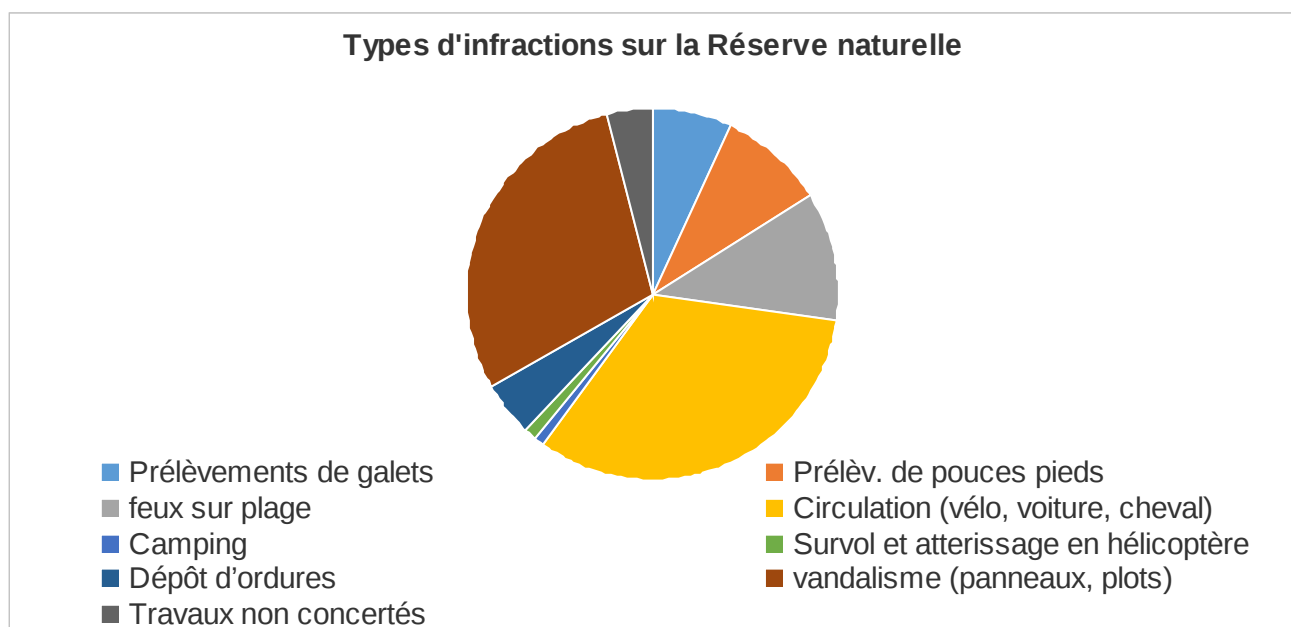


Figure 41 : Type d'infractions sur la réserve entre 1989 et 2015

A.4. La vocation à accueillir et l'intérêt pédagogique de la réserve

A.4.1. L'intérêt pédagogique

Outre ses qualités paysagères déjà soulignées, la réserve possède un patrimoine naturel et culturel très diversifié:

- potentiel abiotique



Figure 42 : Sables rouges à grenats

Les roches de Groix sont intéressantes de par leur histoire, mais également pour leur beauté et leur diversité minéralogique. Si le promeneur est sensible à leur aspect esthétique indéniable et à la beauté des sables rouges, l'amateur de minéraux y découvrira 60 espèces différentes, tandis que les professeurs de SVT y verront un terrain idéal pour présenter un exemple concret de zone de subduction à leurs élèves de terminales et de premières : 70 classes en 2015 sont venues sur l'île !

De même, les professeurs d'université viennent parfois sur la réserve à la pointe des Chats avec leurs étudiants divisés en binômes car les roches plissées à toutes les échelles sont une salle de travaux pratiques à ciel ouvert idéale pour appliquer les notions apprises en cours de faille normale, faille inverse, de linéation et foliation des minéraux.



Figure 43 : plis dans de la glaucophanite à épidote

- potentiel biotique

La **flore** de Groix est caractérisée par une grande diversité de biotopes. Parmi cette mosaïque de paysages floristiques, les formations les plus originales sont celles liées au caractère maritime des sites : flore des falaises, où dominent l'armérie maritime, la silène maritime et la criste marine, pelouses aérohalines, landes à bruyère vagabonde et cendrée, végétation des hauts de plages avec le pourpier de mer. L'adaptation des plantes aux fortes contraintes de l'environnement (vents chargés d'embruns, sols squelettiques) peut constituer un élément intéressant de sensibilisation à la nature.

Les **oiseaux** marins constituent également un atout majeur pour la sensibilisation des visiteurs à la biodiversité. Le secteur de Pen Men est un site important de nidification des goélands argenté et marin et du cormoran huppé. La plus belle colonie de goéland brun se situe à Pen Men et le fulmar boréal s'installe nicher exclusivement dans la falaise près de Beg Melen où il côtoie l'unique couple de faucon pèlerin de l'île. A la pointe des Chats se reproduit parfois également le gravelot à collier interrompu. De plus le secteur de la pointe des Chats - Locqueltas est un site d'alimentation et/ou de halte migratoire pour beaucoup d'espèces, en particulier les limicoles.

Le **milieu marin** est lui aussi très riche du point de vue de la biodiversité, que cela soit au niveau de la flore algale que de la faune, le secteur entre la pointe des Chats et Locmaria est la plus grande zone de balancement des marées de Groix.

De même l'**entomofaune** est bien diversifiée.

- **potentiel culturel**

Des vestiges archéologiques aux fortifications allemandes, les traces des activités humaines sont nombreuses sur la réserve. Le public est très intéressé par les usages anciens des lieux : sillons et éperon barré à Pen Men, emplacement de l'unique tombe viking de tout le littoral atlantique près de Locmaria ou fabrique de pains de sel à Porh morvil. De même, grâce aux travaux de Louis Chauris concernant la provenance des roches de construction utilisées sur Groix, le public comprend mieux les problèmes rencontrés par les architectes sur un territoire où le granite est absent.

A.4.2. La capacité à accueillir le public

La capacité de la réserve à accueillir du public est contrainte par un certain nombre d'éléments, directement liés au milieu insulaire et à l'aspect réglementaire de la réserve naturelle. Une contrainte, qui est à la fois un atout, est l'insularité de la réserve naturelle. Pour y accéder, il est nécessaire de venir en bateau, ce qui réduit le nombre de visiteurs par rapport à l'afflux sur les espaces naturels du pays de Lorient. A cela s'ajoute l'accès réglementé de la réserve : interdiction d'y circuler en voiture, circuit vélo réglementé, obligation de respecter la faune sauvage.

Globalement, la canalisation du public et la surveillance assurée par la réserve limitent le dérangement des oiseaux nicheurs. Le patrimoine géologique est lui aussi relativement facile à préserver, car les affleurements rocheux résistent bien au piétinement par le public. Certaines pelouses sont surpiétinées, en particulier autour des parkings de Pen Men et de la pointe des Chats. Le stationnement à la pointe de Pen Men est un problème récurrent, dont le traitement est repoussé d'un plan de gestion à l'autre, car le chemin qui y mène est en très mauvais état, les voitures en évitant les ornières et les flaques d'eau, ont considérablement élargi le chemin.

Aspect quantitatif

Des **écocompteurs** ont été installés pendant deux années, en 2001 et en 2002, sur le sentier littoral, d'une part entre Pen Men et Beg Melen à Er Fons, d'autre part entre la pointe des Chats et Porh Morvil à Porh Pornène. Les données collectées donnent une idée approximative du nombre de visiteurs de la réserve naturelle soit **environ 18 000 personnes** par an avec deux pics de fréquentation, l'un au mois de mai et le plus important au mois d'août. Chaque site correspond, en principe, au flux des usagers du sentier côtier et à ce flux seulement. Il ne correspond pas à la fréquentation aux points stratégiques que sont le parking de la pointe de Pen Men et du site du phare de la pointe des Chats dont la fréquentation est nettement plus élevée.

A.4.3. Le fonctionnement de la maison de la réserve et les activités pédagogiques

A.4.3.1. fonctionnement de la maison de la réserve

L'ouverture de la maison de la réserve est adaptée aux périodes d'affluence des visiteurs :

- Tous les jeudis entre 10h et 12h, hors vacances scolaires.
- Deux matinées par semaine de 10h à 12h en juin et en septembre ainsi que pendant les vacances scolaires d'automne et d'hiver.
- Tous les matins (sauf les samedis et dimanches) de 9h à 12h pendant les vacances de printemps.
- Tous les jours de 9h15 à 12h15 en juillet et août (sauf les samedis et dimanches), ainsi qu'exceptionnellement à la demande de groupes.

Depuis son ouverture la maison de la réserve a proposé 21 expositions temporaires différentes dont 7 ont été imaginées par l'équipe de la réserve naturelle : « Construire à travers les âges » par Max Jonin, celle sur les araignées par F. Le Cornoux, enfin celles concernant les papillons, les lichens, les fougères, les poissons et les plantes médicinales de Groix par C. Robert. **75 960** personnes ont été accueillies depuis 1992.

Tableau 7 : Fréquentation de la Maison de la Réserve et thèmes des expositions depuis 1992

	Nombre de visiteurs	Évènement marquant et thèmes des expositions
1992	2 000	Ouverture Maison de la Réserve. Exposition sur les Orchidacées de Bretagne.
1993	2 025	Exposition " Groix, l'île aux grenats " (photographies de R.P. Bolan).
1994	2 865	Installation de la muséographie actuelle.
1995	3 348	idem
1996	3 624	idem
1997	3 690	idem
1998	5 317	Inauguration de la deuxième salle. Exposition des photographies de la nature groisillonne par Hermann Lersch.
1999	4 254	Exposition : "Le patrimoine naturel vu par les Groisillons". Concours de photographies
2000	4 114	Exposition : "Construire à Groix à travers les âges, les matériaux et les besoins" par L. Chauris
2001	3 574	Exposition : " Parole de sable" (photographies de B. Robert-Dubart)
2002	3 506	Exposition des tableaux de L. Montassine en juillet Exposition des tableaux de J. Pronost en août
2003	3 095	Exposition : " Papillons de Groix " par C. Robert
2004	2 884	Exposition : " Les fougères et plantes alliées de Groix " par C. Robert
2005	3 337	Exposition : " Roches en éclats" Une histoire géologique du Massif Armoricaire par le CCSTI de Rennes
2006	2 843	Exposition : " les sites protégés par le conservatoire du littoral" en juillet Exposition : " La France sauvage " photos des Réserves Naturelles de France en partenariat avec la revue Terre Sauvage en août
2007	3 107	Exposition : "Les lichens de Groix " de C. Robert
2008	2 752	Exposition: "Les lichens de Groix " de C. Robert
2009	2 602	Exposition : "Araignées" de F. Le Cornoux / photographies E. Holder
2010	3 297	Exposition : "Les plantes médicinales de Groix" de C. Robert
2011	3 355	Exposition : "Poissons de Groix, mémoire de pêcheurs " de C. Robert
2012	2 814	Exposition : "Découverte du monde des abeilles" par l'ASAN GX (Association de Sauvegarde de l'Abeille Noire de Groix)
2013	2 501	Exposition Bretagne Vivante sur la biodiversité ainsi que l'exposition de Yann Arthus Bertrand sur le thème de la forêt
2014	2 322	Exposition de photographies des réserves naturelles bretonnes

	Nombre de visiteurs	Évènement marquant et thèmes des expositions
		« Réserves naturelles bretonnes, de l'Armor à l'Argoat, une mosaïque de milieux naturels »
2015	2 734	Exposition « Bathyfolages, regard d'un photographe-plongeur sur la Bretagne sud » par Erwan Amice
Total	75 960	

A.4.3.2. Les activités pédagogiques

Dès la création de la réserve, Max Jonin, porteur du projet de création de la réserve naturelle et conservateur bénévole de 1982 à 2002, a été conscient de l'importance de la communication dans l'acceptation de la réserve par la population locale. Aussi dès 1984, des animations furent proposées par la réserve pour faire connaître aux visiteurs les richesses naturelles des sites pendant la saison estivale essentiellement. A partir de 1989, date de l'embauche de la garde animatrice, le nombre d'animations passe de moins de 100 à entre 200 et 250 animations par an jusqu'à la fermeture du centre de classes de découverte de Jeunesse et Marine de Port Lay en 2003. A partir de 2008, l'équivalent temps plein sur la réserve ayant diminué, le nombre d'animations assurées est passé sous la barre des 200 animations par an. De même, le nombre annuel de visiteurs qui était d'environ 4000 personnes jusqu'en 2008, se situe depuis aux alentours de 3500 personnes. Le nombre de classes accueillies marque aussi le pas au cours des dernières années.

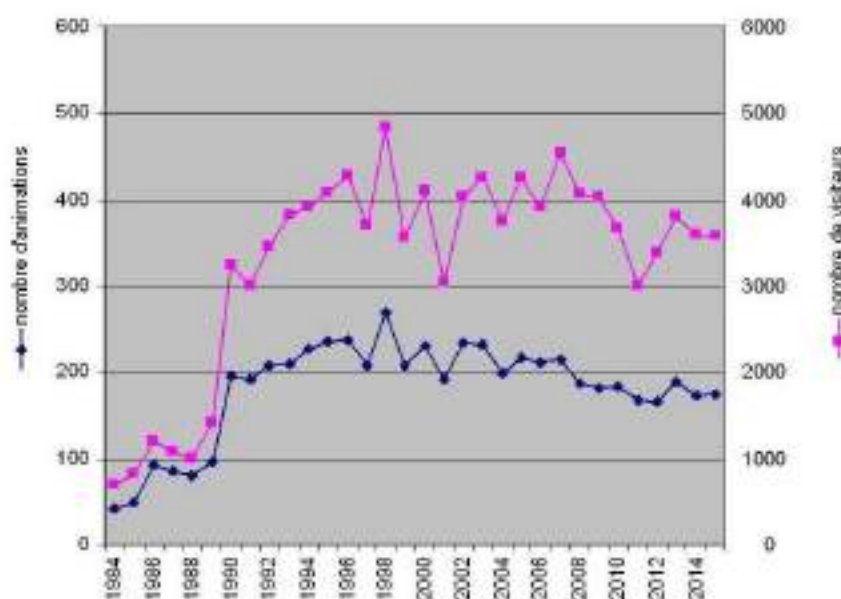


Figure 44 : Nombre annuel d'animations et de visiteurs sur la réserve entre 1984 et 2015

Au fil des années, le nombre de thèmes proposés s'est étoffé et s'est renouvelé selon les études en cours et les nouvelles connaissances des animateurs. Des animations spécifiques à l'intention des groupes scolaires sont également assurées notamment sur la géologie. En 31 années, ce sont **5 695** animations qui ont été réalisées dont **2 056** pour des classes, auxquelles **104 036** personnes ont participées.

L'équipe de la réserve naturelle dispose du milieu naturel comme support de ses animations (roches, plantes, insectes, oiseaux...). Elle a établi des fiches pédagogiques et des livrets afin de mieux répondre aux attentes des participants. Certaines animations nécessitent des supports pédagogiques plus importants (jumelles, longue-vues). Sur les 29 thèmes proposés, ce sont les visites des sites ainsi que l'initiation à la géologie qui ont le plus de succès.

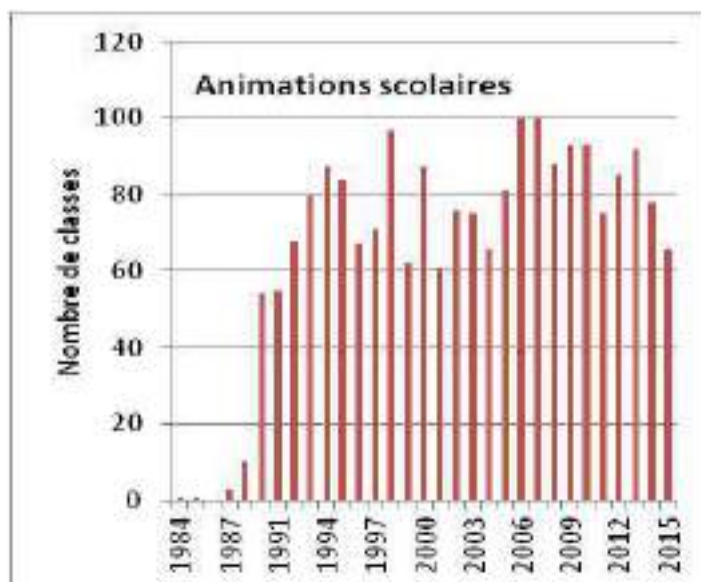


Figure 45 : Nombre annuel de classes accueillies entre 1984 et 2015

Tableau 8 : Thèmes abordés lors des sorties naturalistes depuis 1984

Thèmes
Visite de la réserve à la pointe des Chats (géologie, ornithologie, botanique)
Visite de la réserve à Pen Men (ornithologie, botanique)
Découverte de la géologie à la pointe des Chats
Découverte de la flore et de la faune marine à Locmaria
Animations spéciale pour les enfants en période estivale (ateliers, jeux) à Kersauce
Diaporama sur la biodiversité de la réserve naturelle
Initiation à la botanique à partir du village de Lomener
Découverte des plantes médicinales et comestibles vers Kermarec
Découverte des Lichens et papillons à Locmaria
Initiation à l'ornithologie à partir de la pointe des Chats
Musique verte à Kermouzouet
Les petites bêtes (invertébrés) vers Locmaria
Tour de l'île en bateau avec Escal'ouest
Découverte de la réserve à partir du phare de Pen Men
Initiation à l'astronomie
Initiation au jardinage biologique
Découverte des arbres et des fougères vers Locmaria
Club nature (pour les enfants de Groix en 2005)
La marée noire de l'Erika (sortie proposée l'année 2000)
POUR LES CLASSES UNIQUEMENT
Éveil sensoriel pour les maternelles
Traces d'animaux
Les rapaces
Le circuit de l'eau potable sur Groix
Les déchets
Les arbres
Construction de nids d'hirondelles
Teinture végétale
Développement durable
Jardin bio
Biodiversité des Grands Sables

Voici quelques cartes montrant les circuits proposés en 2015, les animations ont lieu préférentiellement dans le secteur de Locmaria.

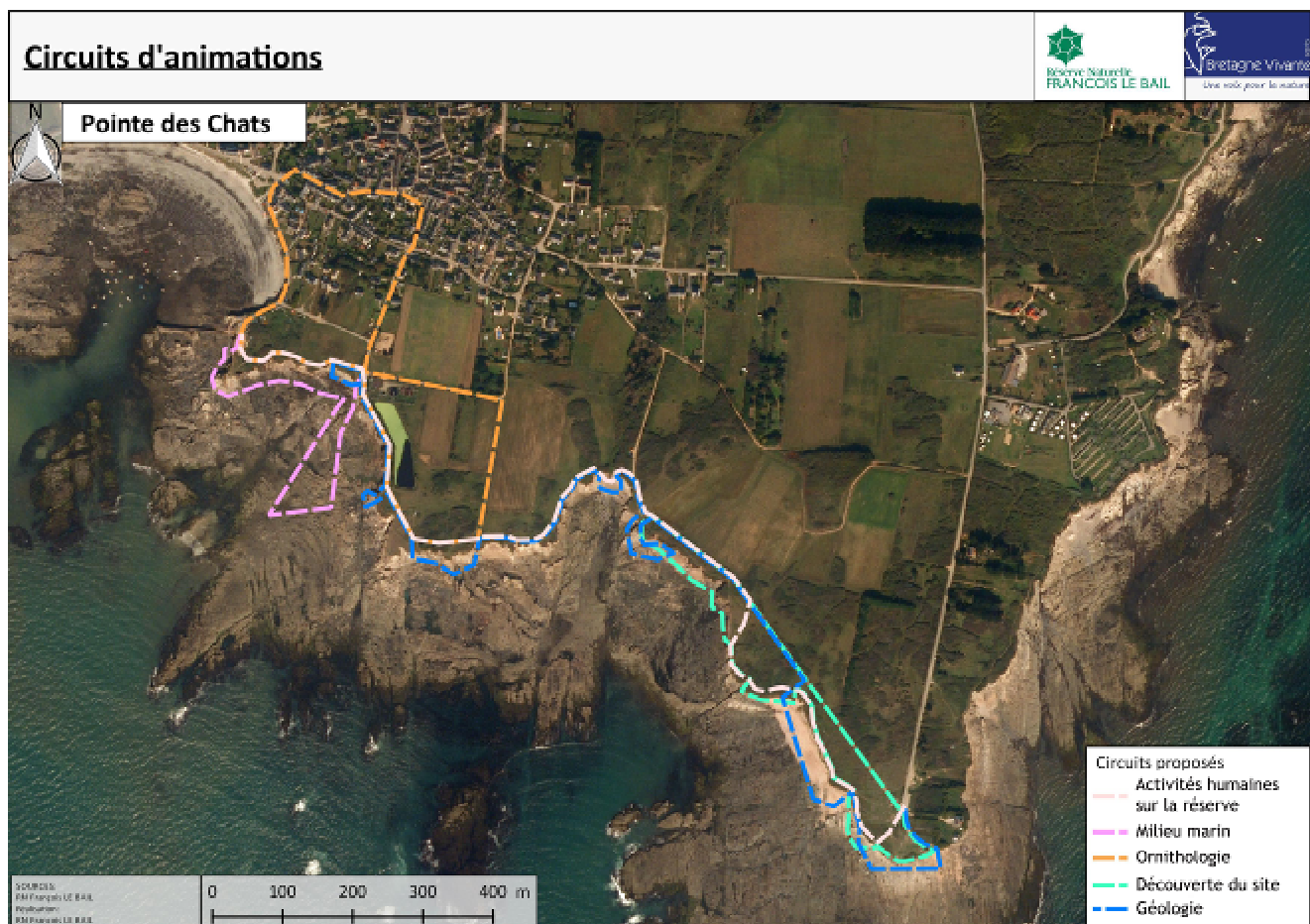


Figure 46 : Circuits d'animations entre la pointe des Chats et Locmaria en 2015

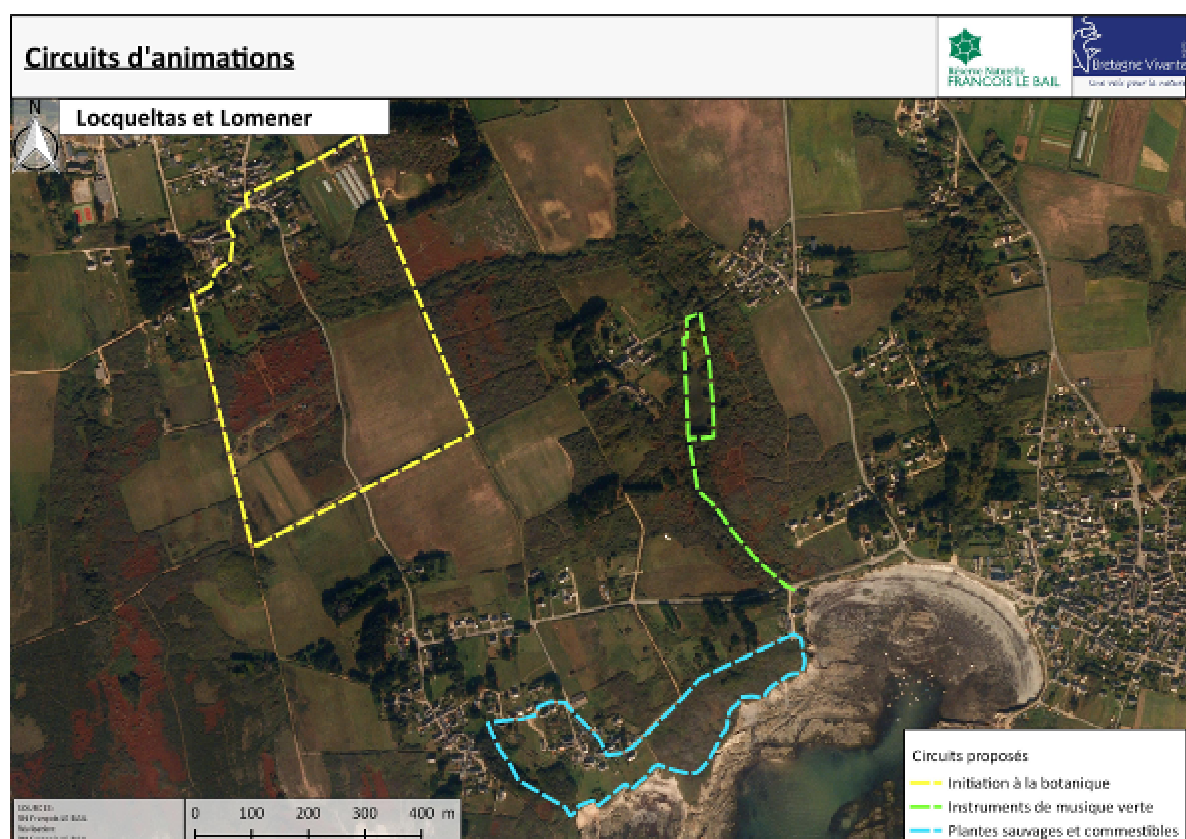


Figure 47 : Circuits d'animations entre Kersauce et Kermarec et vers Lomener

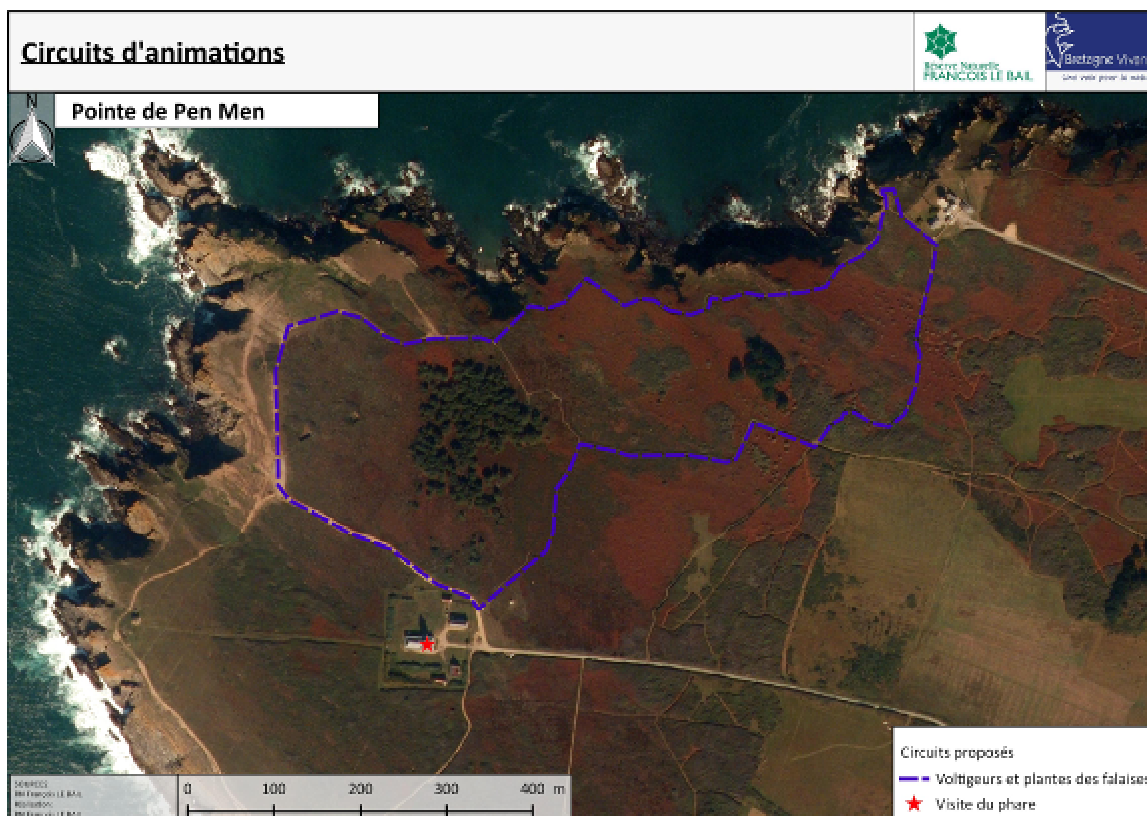


Figure 48 : Circuits d'animations entre Pen Men et Beg Melen en 2015

A.4.3.3. La communication de la réserve

La communication reste primordiale pour l'intégration de la réserve naturelle dans le paysage socio-culturel local. De 1990 à 2009, nous avons publié une « Lettre de la réserve », puis un article dans la revue municipale retraçant un an d'activité sur la réserve. Depuis 2005, nous projetons un diaporama, montrant notre travail annuel, devant le conseil municipal.

Le tableau 24 retrace tous les documents d'information et de vulgarisation de la réserve depuis 1984

Tableau 9 : Documents d'information et de vulgarisation produits par la réserve depuis 1984

1984	Réalisation d'un dépliant de présentation de la RN
1986	Création d'un diaporama, édition d'un Penn Ar Bed spécial Groix
1987	Edition d'une carte postale de Pen et d'un autocollant
1990	Lettre de la réserve n°1
1991	Lettre de la réserve n°2
1992	Lettre de la réserve n°3, réalisation de 6 documents pédagogiques pour les classes
1993	Lettre de la réserve n°4
1994	Lettre de la réserve n°5
1995	Lettre de la réserve n°6, plaquette de présentation des animations pour les classes
1996 à 2003	Lettres de la réserve n°7 au n°14
2004	Lettre de la réserve n°15, document pédagogique sur la géologie pour des classes de lycéens, édition d'un second PAB Spécial Groix, livret sur les papillons
2005	Lettre de la réserve n°16
2006	Lettre de la réserve n°17

2007	Lettre de la réserve n°18, livret sur les lichens
2008	Lettre de la réserve n°19
2009	Livret sur les fougères, lettre de la réserve n°20
2010	Rédaction d'un article dans le PAB Animations, dépliant sur la réserve avec Terre sauvage, article dans revue municipale
2011	Travail sur le PAB : « Poissons de Groix, mémoire de pêcheurs », livret sur la faune et la flore de Locmaria, article dans revue municipale
2012	Diaporama sur les abeilles, article dans revue municipale
2013	Diaporama pour les classes, livret sur la géologie, fiches pédagogiques sur la milieu marin et les oiseaux, article dans revue municipale
2014	Diaporama biodiversité pour les classes, article dans revue municipale
2015	Portrait C Robert sur site internet communal , article dans revue municipale

Depuis sa création, la Réserve travaille en étroite **partenariat** avec l'**office du tourisme** de Lorient Agglo qui possède une antenne à Groix. Nous avons une page web sur le site de l'office de tourisme du Morbihan :

<http://www.morbihan.com/reserve-naturelle-francois-le-bail/groix/tabid/7430/offreid/34f5761e-fcc2-4f4d-b0e8-3ad75a5d2170/detail-visites.aspx>

A chaque période de vacances scolaires, un programme d'animations est proposé et diffusé par affichage sur une quinzaine de points de l'île. Pour la période estivale, de juin à septembre, un dépliant avec le programme d'animations est édité. Ce document est distribué sur l'île : campings, gîte-abri, VVF, auberge de jeunesse, chambres d'hôtes, hôtels, commerces. Le programme est aussi annoncé sur le site Internet : www.groix.fr, sur celui de Bretagne vivante : <http://www.bretagne-vivante.org>. Ainsi que sur celui de la SGMB Nous avons aussi un encart dans le catalogue du FIFIG (Festival International du Film Insulaire). Nous avons également alimenté en informations le site de Bretagne Vivante concernant la Réserve Naturelle de Groix.

La **presse locale** informe régulièrement le public de nos activités (Ouest France et le Télégramme, une quinzaine d'articles par an), tant pour présenter les programmes d'animations que pour relater les activités de la réserve.

Nous participons à toutes les manifestations organisées par la commune (printemps des jardins, rallyes vélo, randonnées pédestres, etc) et sommes des membres assidus des réunions de pilotage Natura 2000. Enfin, l'équipe de la réserve s'efforce de répondre aux sollicitations des médias (interviews par les journalistes de télévision ou de la presse écrite).

A.4.5. La place de la réserve dans le réseau local d'éducation à l'Environnement

La réserve naturelle de Groix est la **seule structure**, à l'échelle de l'île de Groix, avec comme mission la sensibilisation et l'éducation à l'environnement. En 2004, nous avons signé une convention avec la commune stipulant le cadre de la réversion, à la réserve naturelle, d'une partie de la taxe Barnier perçue par la commune. En effet, en 1995, la loi dite « Loi Barnier » avait institué une fiscalité faisant participer les passagers des transports maritimes à la protection des espaces protégés. Chaque année, la commune a versé 5 000€ (6 000€ depuis 2014 indexés annuellement sur l'augmentation du coût de la vie) pour aider la réserve à préserver et mettre en valeur le patrimoine de l'île. C'est pourquoi nous pouvons proposer aux écoles de l'île, environ deux animations par classe et par an.

D'autre part, Michel Ballèvre, géologue à l'Université de Rennes et conservateur de la réserve naturelle, a bien voulu former gratuitement des professeurs de lycée dans le cadre des stages organisés par l'APBG (Association des Professeurs de Biologie et Géologie). C'est pourquoi chaque année, une soixantaine de classes viennent avec leur professeur sur l'île, pour leur sortie obligatoire, découvrir un exemple concret de zone de subduction.

A.5. La valeur et les enjeux de la réserve naturelle

A.5.1. La valeur du patrimoine naturel de la réserve

A.5.1.1. Évaluation de la valeur du patrimoine géologique

Les collectionneurs et les universitaires ont pris conscience de l'intérêt géologique et minéralogique de Groix dès la fin du XIX^e siècle. A ce jour, la valeur du patrimoine géologique groisillon peut se mesurer grâce aux critères suivants :

1. Unicité ou rareté des espèces minérales.
2. Unicité ou rareté des assemblages minéraux.
3. Rareté des roches, ou associations de roches.
4. Rareté ou exemplarité des structures en tant que témoins des processus.

Parmi ces roches, les **nodules manganésifères** forment, de loin, celles à plus forte valeur patrimoniale. D'une part, elles contiennent un minéral - la **téphroïte** - dont c'est le seul gisement en France. L'**exploration** de ces roches est **balbutiante** : quelques mentions (Chauris 1991), un résumé en montre la richesse parmi d'autres espèces minérales rares ou inconnues (Cornen 1999), mais aucune publication scientifique ! D'autre part, leur genèse est inconnue. On peut certes soupçonner qu'il s'agit de minéralisations issues de processus hydrothermaux océaniques, mais aucun chercheur ne s'est penché sur ce problème avec quelque attention. Sont-ils les témoins de fumeurs noirs, ou de fumeurs blancs ?

Les plus beaux nodules manganésifères sont situés dans la Réserve, aux Saisies. Par chance, les minéraux n'y sont pas spectaculaires, de sorte que le risque de prédation sur ces roches est faible. Seul la **piémontite**, au contact des schistes encaissants, attire l'intérêt des collectionneurs par sa couleur rose. Mais ce n'est là que l'arbre qui cache la forêt, si noire (les minéraux manganésifères, en s'altérant, forment le plus souvent une croûte noirâtre d'hydroxydes de Mn) que le collectionneur la délaisse.

Les **niveaux ferrifères à deerite** représentent également un patrimoine exceptionnel. Seul gisement de ce type dans la chaîne hercynienne (en Europe), la deerite reste un minéral exceptionnel, certes connue dans les schistes bleus des Alpes (en territoire italien) et de Corse (en territoire français). Leur découverte a donné lieu à une seule publication (Dudek et Kiénast, 1991). Le niveau à deerite n'est pas situé dans la Réserve, et sa discrétion le met à l'abri des prédateurs.

Les **schistes bleus** sont des roches spectaculaires, par leur beauté propre (leurs couleurs naturelles) et par les minéraux qu'ils renferment. La **glaucophane** n'est pas fréquente dans le Massif armoricain, ou en France en-dehors des Alpes et de la Corse. Le **grenat**, un minéral certes commun, est souvent recherché car il développe des faces cristallines qui en font un objet de collection. Les autres minéraux - à l'exception peut-être des cristaux de grande taille du **chloritoïde**, du **rutile**, ou encore de la **pyrite**, ont moins d'intérêt pour les collectionneurs.

De plus, la variété des roches et des assemblages minéralogiques font de l'estran de l'île de Groix un « **laboratoire** » naturel pour expliquer les processus de genèse des roches métamorphiques. A cet égard, la côte entre la Pointe des Chats et Locmaria revêt un intérêt exceptionnel, et c'est donc à juste titre qu'elle est incluse dans le périmètre de la Réserve. A titre d'exemple, nous pouvons citer :

- les **pseudomorphoses de lawsonite**, dont la taille et l'abondance à Groix sont spectaculaires, et qui permettent de préciser l'histoire P-T de ces roches ;
- les **associations à glaucophane et chloritoïde** dans les metabasites, avec leurs auréoles réactionnelles, décrites pour la première fois par Kiénast et Triboulet (1972), depuis retrouvées dans une dizaine de localités dans le monde.

En ce qui concerne les **structures** des roches, de beaux exemples s'observent sur la côte. Une attention particulière a été prêtée aux **plis en fourreaux**, dont un exemplaire exceptionnel existe au droit de K  rigant. Les scientifiques se sont efforcés d'en comprendre les mécanismes de génèse dans les années 70/80 et les ont reproduit expérimentalement à l'aide de modèles analogiques (Quinquis et al., 1978 ; Cobbold et Quinquis, 1980). L'intérêt pour ces structures a décru, mais suscite encore parfois de nouvelles expériences (Reber et al., 2012 et 2013).

A.5.1.2.   valuation de la valeur des habitats naturels

A.5.1.2.1. Habitats terrestres

L'inventaire des habitats terrestres de l'  le de Groix, réalisé par le bureau d'études TBM en 2012, a permis de cartographier 1 6061 hectares de terrain dont **173 ha d'habitats d'intérêt communautaire** soit **10,75%** de la surface cartographi  e. Environ **18 hectares** sont d'intérêt communautaire prioritaire : les **ormaies littorales** et les **landes à Bruyère vagabonde**.

Si on considère les **916,5 hectares** de la partie terrestre du **site Natura 2000** de l'Ile de Groix, on constate que 172 hectares soit 19 % sont d'intérêt communautaire (une surface de 0,82 hectare d'habitats d'intérêt communautaire qui correspond essentiellement aux Ormaies littorales se trouve hors site Natura 2000).

Sur les 15 habitats d'intérêt communautaire répertoriés sur Groix, 7 sont présents sur la réserve naturelle avec un ratio allant de 1,24 à 72,6 %.



Dunes embryonnaires (UE 2110-1)	0,44 ha
Dunes mobiles (UE 2120-1)	0,16 ha
Landes littorales �� Ajoncs maritimes (UE 4030-2)	70,41 ha
Landes littorales �� Bruyère vagabonde (UE 4040*-1)	17,59 ha
Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces (UE 6430-4 pot.)	0,38 ha
Ormaie littorale (UE 9180-1*)	0,50 ha
Pelouses aérohalines (UE 1230-2)	0,08 ha
Pelouses aérohalines (UE 1230-3)	25,92 ha
Pelouses des suintements de bas de falaises littorales (UE 1230-5)	2,13 ha
Plages de sables ou de galets (UE 1140-3)	14,61 ha
Plages de sables ou de galets (UE 1140-5)	0,23 ha
Végétation chasmophytique des fissures de rochers (UE 1230-1)	9,51 ha
Végétation des dalles rocheuses (UE 1230-6)	29,34 ha
Végétation des hauts de cordons de galets (UE 1220-1)	0,09 ha
Végétation des laisses de mer sur substrat sableux à vaseux (UE 1210-1)	0,46 ha

Figure 49 : Les habitats Natura 2000 sur Groix

Tableau 10 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire présents sur la réserve

		Surface Chats [m ²]	Surface Pen Men [m ²]	Surface RN Groix [m ²]	Surface site N2000 Groix [m ²]	Ratio surface RNN / site Natura 2000 [%]
1210	Végétation annuelle des laisses de mer	244	285	528	4606	11,47
1220	Végétation vivace des rivages de galets	672		672	926	72,58
2110	Dunes mobiles embryonnaires	1489		1489	9472	15,72
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	88027	112973	201000	666185	30,17
4030	Landes sèches européennes		27869	27869	702061	3,97
4040	Landes sèches atlantiques littorales à <i>Erica vagans</i>		89835	89835	175642	51,15
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires	47		47	3791	1,24

Secteur Locqueltas-Locmaria-Pointe des Chats

Dans le secteur de Locqueltas-Locmaria-la pointe des Chats, la végétation des falaises des côtes atlantiques domine, avec, dans une moindre mesure, les végétations des dunes mobiles embryonnaires et des rivages à galets, la végétation annuelle des laisses de mer et les mégaphorbiaies hygrophiles.

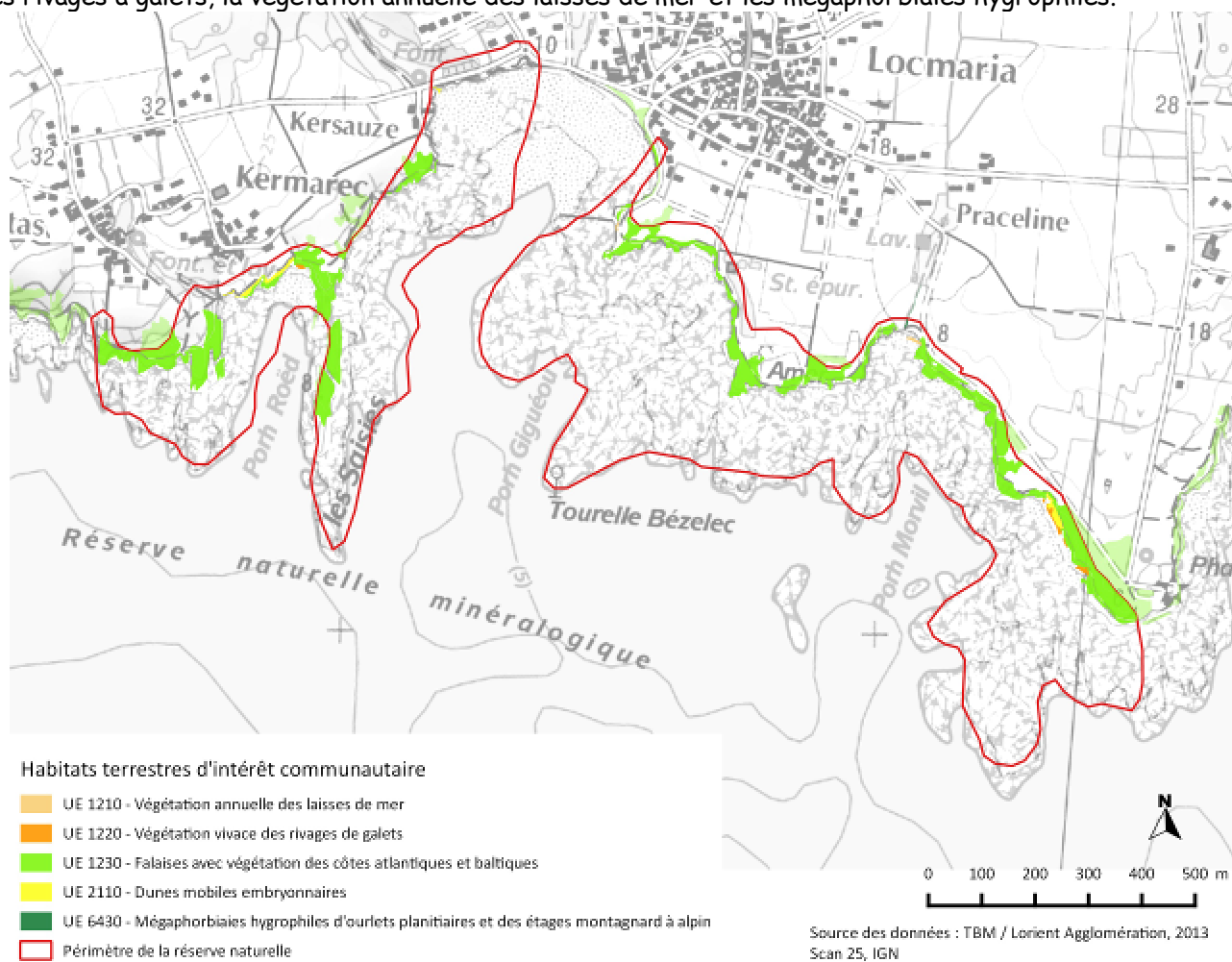


Figure 50 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire du secteur Locqueltas à la Pointe des Chats

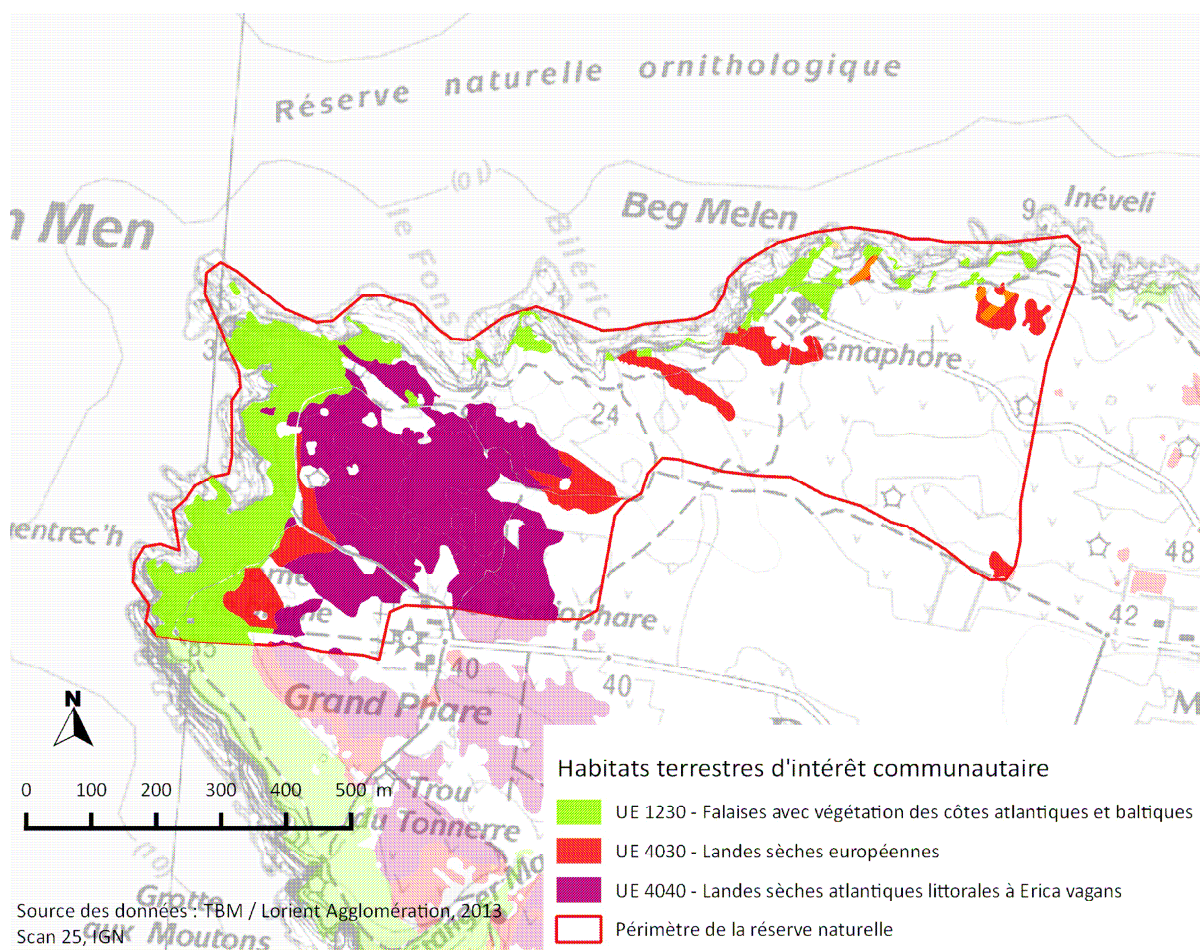


Figure 51 : Habitats terrestres d'intérêt communautaire du secteur Pen Men - Beg Melen

Dans le secteur de Pen Men-Beg Melen, les habitats d'intérêt communautaire sont les pelouses aérohalines et les landes à bruyère vagabonde et cendrée.

b) Actions déjà entreprises pour améliorer l'état de conservation des habitats terrestres vers Pen Men

Expérience de régénération de la pelouse à Pen Men

A partir de 1986, avec la création du parking, les pelouses de la pointe de Pen Men se sont peu à peu reconstituées. Cette restauration à moindre coût est une réussite. En 1989/1990, Claude Figureau, directeur du jardin des plantes à Nantes, assisté de Marc Godeau, professeur de botanique à Nantes, avaient mis en place, dans un carré grillagé de 5 mètres de côté, à la pointe de Pen Men, une expérience de régénération de la pelouse. Ils avaient étalé un mélange d'humus, de graines spécifiques des pelouses aérohalines et un produit colloïdal sensé maintenir l'ensemble sur le sol et retenir l'eau de pluie. L'expérience n'avait pas été concluante, le produit ayant disparu avec le vent. Cependant la végétation du carré, protégée du broutage des lapins et du piétinement humain, avait déjà progressé, c'est pourquoi la mise en place d'un cheminement comme au Trou de l'Enfer améliorerait très probablement l'état des pelouses.

Gestion de la lande par gyrobroyage

A partir de 1989 et jusqu'en 2004, la Réserve Naturelle a mis en place un **programme de gestion des landes à bruyère vagabonde par gyrobroyage** sur une parcelle de 1,876 hectare. Ce programme s'est poursuivi de 2005 à 2009 avec la mise en place d'un contrat Natura 2000 porté par la Commune de Groix.

Il fait référence à la fiche action n°7 du Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Ile de Groix » : « Gérer les landes afin de maintenir ou restaurer ces habitats dans un état de conservation favorable ». Un nouveau **contrat Natura 2000 a été signé en 2011** par Bretagne Vivante pour poursuivre ce programme de gestion : « Restauration des landes sèches à bruyères vagabonde et cendrée de la Pointe de Pen Men à Groix ».



Figure 52 : Localisation des zones gyrobroyées et fauchées à Pen Men

En 2015, au terme de ce contrat, Marion Hardegen du Conservatoire Botanique de Brest préconise la poursuite d'une fauche régulière des parcelles tous les cinq ans environ afin d'empêcher les ajoncs d'étouffer les bruyères. Les résultats du gyrobroyage et de la fauche sont plutôt positifs, la lande n'a pas évolué vers un fourré mono-spécifique à ajonc d'Europe. La fauche entraîne l'apparition des espèces rudérales ainsi que celles du cortège des petites zones ouvertes, ensuite le cortège des plantes herbacées typiques des landes prospère (*Danthonia decumbens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis*...) avant que les espèces ligneuses (ajonc et bruyère) n'envahissent le milieu (Robert C. 2015).

Expérience de pâturage à Beg Melen

En 2012, un éleveur, Jean-Baptiste Hérissé avait installé son troupeau de 9 brebis, 1 bélier et 5 agneaux "Landes de Bretagne" à Beg Melen sur une parcelle de 1,645 ha . Malheureusement il a quitté l'île et a mis fin à la convention le 27 avril 2013. Cette expérience de pâturage n'a pas duré assez longtemps. Cependant à l'automne 2012, après 7 mois de pâturage et de fauche des fougères, la ptéridaie avait laissé la place à une pelouse haute à *brachypodium rupestre* et la flore des carrés de suivi s'était enrichie de 7 nouvelles espèces entre mars et juin 2012 : *Viola riviniana*, *Rumex acetosa*, *Rubus sp.*, *Dactylus glomerata*, *Agrostis sp.*, *Stachys betonica*, et *Festuca rubra*.



Figure 53 : Moutons « Landes de Bretagne » à Beg Melen

Le pâturage demeure un mode de gestion souhaitable sur certaines parties de la réserve, mais doit se concevoir sous la forme d'un partenariat avec un agriculteur plutôt qu'une opération à mener en régie par le gestionnaire.

Suppression du boisement de résineux

La réserve doit conserver l'objectif d'éradiquer le boisement de résineux sur le long terme, par un moyen ou un autre. Jusqu'à présent une trentaine de pins maritimes (*Pinus pinaster*) situés au sud-ouest du bois de pins à proximité du phare de Pen Men, couvrant une superficie de 1575 m², ont été abattus fin 2011. Le gestionnaire par cette action voulait éradiquer les arbres afin que l'ajonc d'Europe soit nécrosé par le vent chargé d'embruns et n'étouffe plus les bruyères vagabonde (*Erica vagans*) et cendrée.

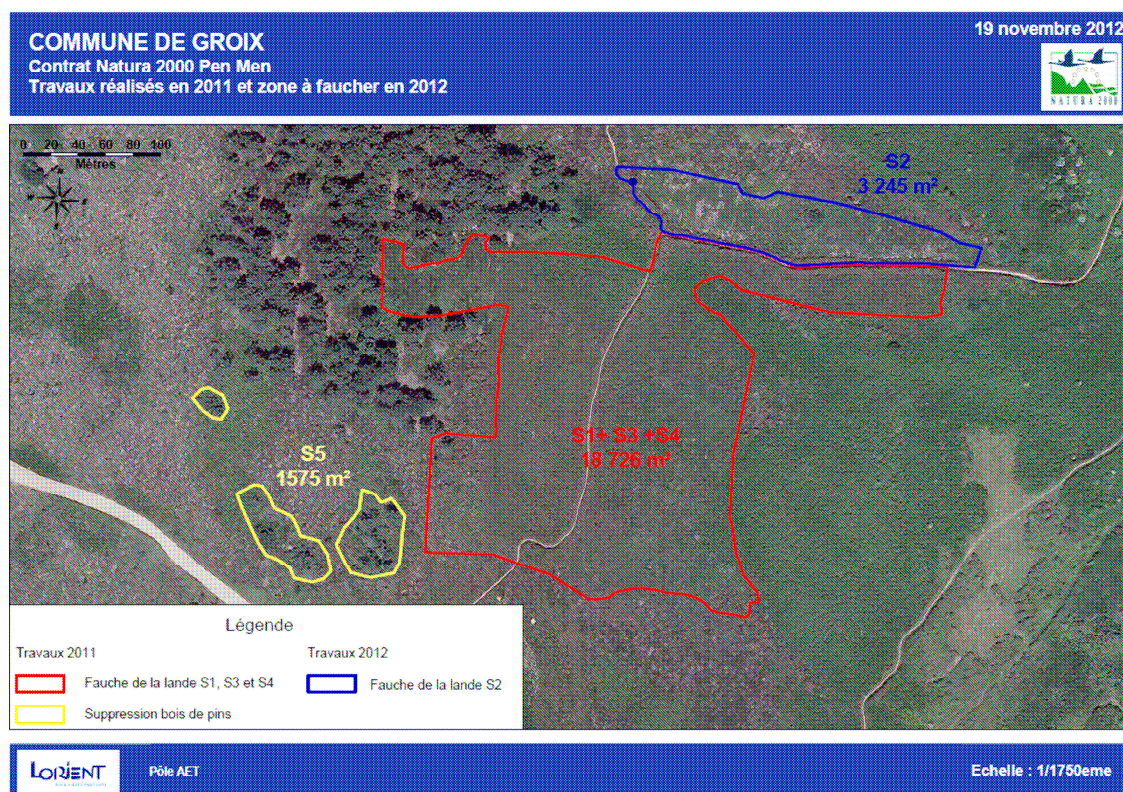


Figure 54 : Travaux réalisés vers Pen Men en 2011

L'impact de l'abattage des pins sur l'évolution de la zone qui n'est plus protégée des embruns par les arbres, n'est pas encore pour l'instant probant.

A.5.1.2.2. Habitats marins

Certains habitats du site Natura 2000 en mer font partie des habitats d'intérêt communautaire et sont présents sur la réserve naturelle :

1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés

1110-2 Sables moyens dunaires

1110-3 Sables grossiers et graviers

1170-5 Roche infralittorale en mode exposé

Pour ce dernier habitat, seule la partie émergée lors des grands marées en fait partie.

A.5.1.3. Évaluation de la valeur des espèces

A.5.1.3.1. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de la flore

Les algues

En 2001, **A. Castric-Fey et M. -T. l'Hardy-Halos** avaient inventorié 12 espèces d'algues rares en Bretagne dont l'une est présente sur l'estran du secteur de Locmaria : *Gelidium sesquipedale*.

Les bryophytes

D'après **M. Gérard** sur les **100** espèces de bryophytes répertoriées sur l'île, 5 sont rares à très rares pour la Bretagne, dont *Cololejeuna minutissima* qui a été observée à Pen Men. C'est une eury méditerranéenne-atlantique très peu signalée en France en dehors de la zone littorale. Pour le Morbihan, Gaume (1956) cite exclusivement quatre autres localités littorales ou arrière-littorales : Auray, Lorient, Belle-Ile et Tréauray.

Les ptéridophytes

Cinq des 12 espèces observées sur la réserve naturelle méritent une attention particulière.

Deux espèces bénéficient d'une protection nationale :

- **L'isoète des sables** (*Isoetes hystrix*), occupe les vives rocheuses où repose une mince couche de sol humifère, ainsi que certaines enclaves de pelouse rase parmi la lande. Une belle station existe sur la réserve à Locqueltas.
- Le **trichomanès remarquable** (*Trichomanes radicans*) est présent dans quelques grottes littorales très humides, sous la forme de filaments verts correspondant au gamétophyte.

Une espèce est protégée au niveau régional, la **doradille obovale** (*Asplenium obovatum* subsp. *obovatum*). C'est une fougère méditerranéenne-atlantique, seulement présente dans le domaine atlantique sur la côte nord du Cap Sizun et à Groix. Deux stations ont été inventoriées sur Groix, au Trou de l'Enfer et à la pointe de Pen Men.

L'ophioglosse du Portugal (*Ophioglossum lusitanicum*) qui possède les mêmes affinités écologiques que l'isoète des sables, fait partie de la liste rouge des espèces menacées du Massif Armoricaire car ces deux espèces régressent en raison de la sur-fréquentation estivale qui entraîne sur le continent une destruction rapide des biotopes favorables.

Les Spermaphytes

D'après les données du CBN de Brest, 41 espèces de spermaphytes bénéficiant d'une protection nationale ou régionale et/ou étant inscrites sur des listes rouges, ont été observées à Groix. 8 espèces n'ont pas été revues depuis 1950. Le chou marin (*Crambe maritima*) n'a été présent à la pointe des Chats

qu'entre 1989 et 1991, suite à l'importation de graines de la station des Glénan par une groisillonne. L'île compte donc actuellement 32 espèces de spermaphytes remarquables, (soit 36 espèces de plantes vasculaires en ajoutant les ptéridophytes). 18 d'entre elles sont présentes sur la réserve naturelle, soit 50 % de l'effectif alors que la réserve naturelle représente en superficie terrestre, 3,4% de l'île de Groix.

Tableau 11 : Liste des espèces protégées sur la réserve de l'île de Groix. (Quéré et Magnanon 2015...).

Nom_taxon	Protection Nat	DHFF	Lr_NAT_UICN_2012	Lr_BZH_IUCN_2015 (Quéré et al. 2015)
<i>Plantago holosteum</i> var. <i>littoralis</i> (Rouy) Kerguelen, 1987	Reg BZH		VU	NE
<i>Rumex rupestris</i> Le Gall, 1850	Nat 1	anx 2 et 4	VU	NT
<i>Isoetes histrix</i> Bory, 1844	Nat 1			NT
<i>Polygonum maritimum</i> L., 1753	Reg BZH			NT
<i>Erica vagans</i> L., 1770				NT
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L., 1753				NT
<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl., 1857	Nat 2			LC
<i>Asplenium obovatum</i> Viv. subsp. <i>Obovatum</i>	Reg BZH		LC	LC
<i>Lotus parviflorus</i> Desf., 1799	Reg BZH			LC
<i>Bartsia trixago</i> L., 1753				LC
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>neglectum</i> (Le Gall ex Gren.) Nyman	Reg BZH			LC
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz, 1868				LC
<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch, 1907				LC
<i>Galium parisiense</i> L. subsp. <i>Parisiense</i>				LC
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762				LC
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>Serpyllifolia</i>	Reg BZH			LC
<i>Juncus pygmeus</i>				LC
<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>maritimus</i>				LC

Trois espèces bénéficient d'une protection nationale : l'asphodèle d'Arrondeau, l'oseille des rochers et l'isoète des sables, ces deux dernières sont considérées comme quasi menacées en Bretagne par l'IUCN.

Six taxons sont protégés au niveau régional : la doradille à feuilles obovales, le lotier à petites fleurs, le plantain à feuilles carénées (vulnérable en France selon l'IUCN), le *Galium mollugo* subsp. *neglectum*, l'*Arenaria serpyllifolia* subsp. *serpyllifolia* et la renouée maritime, cette dernière est considérée comme quasi menacée en Bretagne.

Neuf espèces font partie de la liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain (Magnanon 2015) dont la bruyère vagabonde et l'ophioglosse du Portugal sont considérées comme quasi menacées.

Concernant les plantes emblématiques auprès du public, **six orchidacées** sont présentes sur Groix dont 3 sur la réserve naturelle : l'orchis bouffon (*Anacamptis morio*), l'ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) (observé seulement en 2013 et 2014).

L'oseille des rochers (*Rumex rupestris*) est une plante d'intérêt communautaire (espèce des annexes II et IV de la "Directive habitat, faune, flore" et de l'annexe I de la convention de Berne), elle est également protégée au niveau national et considérée comme rare dans tout le Massif Armoricain. En 2012 et 2015, nous avons prospecté autour de l'île, 5 nouvelles stations ont été trouvées. Au total, la population est constituée de 90 pieds répartis en 11 stations dont trois sur la réserve. Ces dernières totalisent 45 pieds, soit la moitié de la population



Figure 55 : Oseille des rochers à Porh Roëd

Tableau 12 : Bilan de l'inventaire des stations de *Rumex rupestris* sur la RN (juillet 2012).

Station	Nombre de pieds
Entre Kersauce et les Saisies	11
Porh Roëd	30
Locqueltas	4
Total de Groix	90



Figure 56 : Asphodèle d'Arrondeau

L'asphodèle d'Arrondeau est une plante protégée au niveau national. En 2013, la réserve a actualisé son statut dans l'île dans le cadre du programme de suivi des taxons vulnérables mis en place par le Conservatoire Botanique National de Brest. Nous y avons répertorié deux stations : l'une à l'intérieur de la réserve entre Beg Melen et Inévéli (8 pieds) et une seconde plus conséquente dans les falaises à l'ouest de Port Melin (160 pieds).

A.5.1.3.2. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de champignons

Champignons sensu stricto remarquables :

Lors de leur venue en 2012, Bernard DUHEM (Muséum d'Histoire Naturelle de Paris), Maurice GERARD et Jean-Paul PRIOU, se sont intéressés aux ascomycètes de petite taille et aux Aphyllophorales (Corticés pour la plupart).

Deux nouvelles espèces pour la science et une rareté ont été observées sur la réserve naturelle à Pen Men. La prospection fine de deux arbrisseaux, bruyère vagabonde et ajonc d'Europe de la lande sèche littorale, a permis d'observer une rareté : *Trechispora antipus* Trichies & Schultheis, dont c'est la troisième citation pour la France. En 2015, Jean Paul Priou a découvert un micro polypore sur une tige de bruyère vagabonde (*Erica vagans*) : *Dichomitus efibulatus* M. Ainsworth & Ryvarden. Cette espèce, décrite en 2008, est nouvelle pour la France et c'est la **deuxième récolte mondiale** ! Il a découvert également une autre espèce **nouvelle pour la France** : *Cistella pteridialis*, minuscule espèce qui pousse sur les tiges de la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), à Pen Men.

Lichens remarquables :

Sur les 294 taxons inventoriés sur l'île, **16 espèces** ont une **valeur patrimoniale** :

- *Arthonia endlicheri* : extraordinairement abondant dans les zones surplombantes ! Considéré comme rare en France (7 départements concernés), est nouveau pour le Massif armoricain.
- *Herteliana gagei* : espèce normalement forestière, sa découverte dans les falaises est récente ; bien représentée à Groix, trouvée en falaise près de Brest, en presque-île de Crozon, au Cap Sizun et à Belle-Île ; assez rare (5 autres départements en France).
- *Lecanora ochroidea* : abondant à Port St Nicolas ; rare (5 autres départements en France).
- *Opegrapha cesareensis* : rare (en France, seulement le Finistère et le Morbihan).
- *Parmotrema robustum* : rare en France, 7 autres départements, essentiellement dans le Massif Armoricain.
- *Pertusaria melanochlora* : rare en Bretagne, seulement 3 ou quatre autres localités connues.
- *Pertusaria pluripuncta* : n'est connu pour l'instant que sur le littoral breton (où il peut être très abondant) et dans quelques localités méditerranéennes (où il est considéré comme assez rare) ; statut en cours de révision.
- *Peterjamesia circumscripta* : considéré comme assez rare, n'est connu que sur le littoral du Massif Armoricain et en Corse.
- *Syncesia myrticola* : considéré comme rare (7 autres départements en France).
- *Nephroma tangeriense*, n'est présente seulement que dans deux localités en Bretagne, la pointe du Raz et Groix. En France, elle n'est signalée par ailleurs que sur le pourtour méditerranéen. Il est peu commun en France en dehors de la Méditerranée, du Finistère et de Groix
- *Buellia abstracta* n'est connu que dans 9 départements français seulement et est nouveau pour le Morbihan.
- *Caloplaca cerinelloides* est très rare en France.
- *Caloplaca fuscoatroides* est nouveau pour la France, c'est la seule station connue à ce jour (Le Dunn)
- *Caloplaca skii*. vu au Dunn près de port Saint Nicolas, n'avait jamais été noté auparavant, c'est donc une première pour la France !
- *Lecanographa dialeuca* n'existe en dehors de Groix, que seulement dans 3 stations (toutes finistériennes) en France.
- *Lecanora zosterae* est rare en France (3 départements seulement en dehors de Groix).

Parmi ces espèces rares, trois ont été observées vers Pen Men : *Herteliana gagei*, *Opegrapha cesareensis*, *Pertusaria pluripuncta*. Mais d'après Jean-Yves Monnat, la plupart des espèces ci-dessus, sinon toutes, sont susceptibles d'être trouvées dans la réserve, en particulier vers Pen Men car les autres espèces ont été déterminées vers Port Saint Nicolas dont les falaises sont comparables à celles de Pen Men. Les spécialistes le vérifieront lors de leur prochaine venue sur l'île.

A.5.1.3.3. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces de la faune

Mammifères

La réserve n'accueille aucune espèce terrestre à enjeux de conservation. Le lapin de garenne est considéré quasi menacé (NT) en France, mais n'est pas menacé en Bretagne.

Concernant les mammifères marins, de jeunes phoques gris s'échouent épisodiquement vers la pointe des Chats, cette espèce est considérée comme vulnérable et la responsabilité de la Bretagne est majeure pour ce mammifère marin.

Les oiseaux :

Le secteur de Pen Men abrite les principales colonies d'oiseaux marins de l'île : Goéland brun de l'île (120 couples en 2015), une population de Goéland marin (5 couples) et argenté (112 couples), de Cormoran huppé (28 couples) ainsi que les seuls sites de nidification du Fulmar boréal (6 couples) de Groix, mais les effectifs ne dépassent pas 1 % des populations régionales, sauf pour le Fulmar boréal. En outre, la petite colonie de Fulmar de Groix se situe toutefois quasiment en limite sud de son ère de reproduction puisque la colonie la plus méridionale se situe à Belle-Île.

Plusieurs espèces liées aux falaises, pelouses, dunes et plages nichent dans la réserve: Fulmar boréal, Faucon pèlerin, Huitrier pie, Gravelot à collier interrompu, Goéland argenté, Traquet motteux ; elles figurent sur la liste rouge des espèces menacées de Bretagne (CSRPN *et al.*, 2015). La Mouette tridactyle ne niche plus sur l'île depuis 2009.

Quatre espèces terrestres menacées nichent également plus ou moins régulièrement dans la réserve : Busard des roseaux, Vanneau huppé, Pipit farlouse et Bouvreuil pivoine.

Deux espèces rupestres menacées en Bretagne fréquentent la réserve sans y nicher : le Crave à bec rouge et le Grand Corbeau.

Le secteur de Locqueltas- Locmaria -Pointe des Chats accueille des limicoles, notamment en reposoir de pleine mer, en particulier lors des haltes migratoires de printemps et d'automne, mais les effectifs sont faibles à l'échelle régionale.

Tableau 13 :Espèces d'oiseaux présentes sur Groix figurant sur la liste rouge et responsabilité biologique régionale

statut	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	Berne	Bonn	Responsa bilité BZH
nicheurs	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	OI	(B2)	(B2)	4
	Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>		(B3)		4
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		(B2)		3
	Faucon pèlerin	<i>Falco pérégrinus</i>				3
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		(B2)		3
	Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	OII	(B3)		4
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		(B2)		3
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	OII	(B3)	(B2)	2
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	OII			4
non nicheurs sur la réserve	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	OI	(B2)		4
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	OI	(B2)	(B2)	4
	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>		(B3)		3
	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>				4
	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		(B2)	(B2)	4
	Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	OII	(B3)		4
	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	OII	(B3)	(B2)	4
	Tournepierrre à collier	<i>Arenaria interpres</i>		(B2)	(B2)	4

DO = Directive Oiseaux : OI (Annexe I), OII (Annexe II), OIII (Annexe III)
 Berne = Convention de Berne : B2 (Annexe II), B3 (Annexe III)
 Bonn = Convention de Bonn : B1 (Annexe I), B2 (Annexe II)

Les reptiles et les amphibiens

Aucune espèce présente dans la réserve ne figure sur la liste rouge des espèces menacées en Bretagne.

Les arthropodes terrestres

Les insectes :

Papillons rhopalocères :

Sur les 34 papillons recensés sur Groix, seul l'Hespérie du chiendent, présente à Pen Men est une espèce quasi menacée en Europe. La liste rouge des papillons de jour de Bretagne n'est pas encore finalisée. D'après Jean David, spécialiste des papillons, 4 papillons présents sur la RN - l'azuré de la sarriette (*Pseudophilotes baton*) et l'azuré de l'ajonc (*Plebejus argus*) - y seront très certainement inclus avec peut être également la petite violette (*Boloria dia*) et l'agreste (*Hipparchia semele*). Trois petits papillons, présents sur la réserve à Pen Men, sont peu communs en Bretagne. L'azuré de la sarriette est une espèce liée aux landes très rases avec affleurements. De même, l'azuré de l'ajonc et l'azuré du genêt (*plebejus idas*) sont liés aux landes basses à bruyères et ajonc.

Diptères

Dans les piégeages sur la réserve, G. Tiberghien a inventorié un diptère syrphide : *Merodon trochantericus* dont le seul exemplaire connu auparavant en Bretagne avait été trouvé en presqu'île de Rhuys au XIX^e siècle.

Hyménoptères (Symphytes) :

Gérard Tiberghien a déterminé les 20 espèces de Symphytes, également connues sous le nom de Tenthredes ou encore de mouches à scie, trouvées dans les pièges sur la RN. Il a inventorié trois espèces nouvelles pour le département du Morbihan : *Abia lonicerae* (Linnaeus), *Claremontia puncticeps* (Konow) et *Emphytus calceatus* (Klug). Il a également déterminé à Pen Men une fourmi (*Formica transcaucasica*) dont il n'existe que trois stations dans le Morbihan.

Orthoptères :

Une seule espèce déterminante (d'après le GRETIA), a été recensée sur la réserve: le **Conocéphale gracieux** (*Ruspolia nitidula nitidula* (Scopoli, 1786)). Cette espèce méridionale est présente uniquement dans le sud et l'est de la Bretagne et absente au Nord .

Autres arthropodes

Myriapodes :

D'après Gérard Tiberghien, c'est la première fois que *Geophilus electricus* est trouvée en Bretagne. Elle est déjà connue en Basse-Normandie, mais il pense qu'elle doit être assez rare dans notre région.

Le milieu marin et aquatique

Lors de la mise en place d'un réseau d'observation des estrans marins insulaires (Chauvaud et al. 2004), les investigations ont révélé une grande richesse spécifique à Pen Men et aux Saisies (voir tableau XX) ainsi que la présence d'espèces rares.

Tableau 14 : Richesses spécifique totale et nombres total d'espèces uniques et rares pour les sites échantillonnés en 2000, 2001 et 2002

Site	Richesses spécifique totale	Espèce uniques	Espèces rares
Pen Men	205	9	27
Les saisies	201	5	23
Pointe des Chats	92	0	12

Annélides

D'après Jacques Grall, l'annélide *Hesion* *pantherina* est un ver fragile, apparemment sensible à l'eutrophisation* (sa présence diminue dans les milieux eutrophes) qui atteint sa limite nord en Bretagne et qui n'est généralement observé que dans les bancs de maerl. Sa présence en zone intertidale à l'île de Groix est un fait exceptionnel qu'il convient de souligner.

Crustacés décapodes

Les seuls peuplements significatifs français de **pouce-pied** (*Pollicipes cornucopiae*) se trouvent à Belle île et à Groix. Les colonies affectionnent les côtes rocheuses fortement battues par les vagues dans la zone de balancement des marées.

D'après Jacques Grall *Alpheus macrocheles* est une espèce remarquable. Cette sorte de crevette pourvue d'une énorme pince atteint sa limite Nord en Manche. Elle vit majoritairement en zone subtidale jusqu'à 180m de profondeur. En zone intertidale, elle est rare mais facile à localiser par le bruit sec et sonore qu'elle émet en faisant claquer sa plus grande pince.

Poissons

En 2009, à partir de photos de J.-M. Crouzet, Jean-Claude QUERO a pu déterminer **trois nouvelles espèces pour la Bretagne** : la blennie bouquet (*Parablennius pilicornis*), la blennie baveuse (*Parablennius sanguinolentus*) et le gobie ensanglanté (*Gobius cruentatus*) qui vivent dans la zone de balancement des marées sur la réserve.

A.5.2. Les enjeux de la réserve naturelle

A.5.2.1. les enjeux de conservation du patrimoine géologique

Avant la création de la réserve naturelle, les pillages étaient fréquents. Ainsi, les plus beaux cristaux ont été prélevés et se trouvent actuellement dans des collections privées et publiques (ex : collection de François Le Bail au musée des minéraux en presqu'île de Crozon).

Le patrimoine géologique de l'île de Groix affleure de manière évidente dans les falaises et sur les estrans de l'île jusqu'à la limite inférieure des marées de vives eaux, là où la roche-mère est bien visible. Il est soumis à des paramètres de dégradation tels que l'érosion naturelle côtière (vent, vagues et embruns, gel) et l'altération par les eaux de pluie (eaux de ruissellement).

Si ces facteurs naturels ne peuvent être évités, scientifiques, groisillons et vacanciers sont susceptibles également de contribuer à sa dégradation (pillages, prélèvements non autorisés). C'est pourquoi la poursuite de la surveillance est absolument nécessaire. De même, l'intégration des enjeux de conservation de la réserve dans les plans de prévention et de gestion des pollutions marines (Plan Polmar) est à prévoir.

A.5.2.2. les enjeux de conservation du patrimoine biologique

[A.5.2.2.1 les enjeux de conservation des habitats terrestres](#)

Hiérarchisation des enjeux de conservation :

Dans le cadre de l'élaboration du nouveau document d'objectifs du site Natura 2000 de l'île de Groix, une hiérarchisation des enjeux de conservation des habitats communautaires terrestres a été proposée (M. Hardegen & T. Delatouche, comm. Pers.). Cinq habitats de la réserve (tableau 26) présentent un enjeu très fort :

Seulement 42 sites Natura 2000 (dont 6 en France et 2 en Bretagne : Belle Ile et Groix), ont inventorié des landes sèches atlantiques littorales à *Erica vagans* en Europe (tableau 25), soit 0,2 % des

sites. Cela représente en Bretagne, 280,71 ha dont 17,56 ha sur Groix. Or 51 % de ces landes, d'habitat prioritaire pour l'Europe, sont incluses dans le périmètre de la réserve naturelle (8,9 ha).

Tableau 15 : Valeur patrimoniale de l'habitat « landes à bruyère vagabonde »

D : Valeur patrimoniale de l'habitat « Landes à bruyère vagabonde » au sein du site Natura 2000		
D1 : Statut européen de l'habitat	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire	2
D2 : État de dégradation	Habitat globalement non dégradé	3
D3 : Représentativité spatiale	Faible	1
D4 : Flore patrimoniale/rôle fonctionnel	Cortège caractéristique et présence d' <i>Erica vagans</i> NT	2
D5 : Faune patrimoniale/rôle fonctionnel	Passereaux nicheurs en forte concentration, goéland nicheur	2
Note	Très forte	10

De même la responsabilité du site de Groix pour la conservation de l'habitat « falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques » est très forte (note : 9,3). Cet habitat couvre 42,4 % du site de Groix qui représente 7,78 % de l'habitat en Bretagne, région totalisant 56,6 % des habitats de ce type en France. La réserve abrite le tiers de cet habitat à l'échelle de l'île.

C'est pourquoi, dans les années à venir, il est nécessaire de poursuivre les actions de préservation des pelouses aérohalines en contenant la fréquentation humaine, de conserver les landes en limitant l'enfrichement tout en continuant à bien suivre l'évolution des habitats et en surveillant l'émergence d'espèces invasives.

Les enjeux de conservation des habitats « **végétations annuelles des laisses de mer** » et « **végétations vivaces des rivages de galets** » sont également notés comme forts (note 7,3). Ici encore, 11,5 % du premier et 72,6 % du second habitat sont inclus dans le périmètre de la réserve naturelle. Les échouages de macrodéchets sont la principale menace, un nettoyage régulier des plages est à poursuivre.

Habitat naturel terrestre d'intérêt communautaire	A : Rôle de la région Bretagne pour la conservation de cet habitat à différentes échelles (nombre de sites)			B : Sensibilité de l'habitat à l'échelle européenne		I : Reponsabilité de la région Bretagne pour la conservation de l'habitat à l'échelle européenne		C : Importance du site Natura 2000 par rapport à la région Bretagne pour cet habitat (surface)			II : Responsabilité de ce site Natura 2000 pour la conservation de cet habitat		D : Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000		III : Enjeux patrimonial de conservation de l'habitat au sein de ce site Natura 2000	
1210 Végétation annuelle des laisses de mer	Rôle majeur de la Bzh à l'échelle de la France	27,1%	3	Forte	3	Enjeux fort	6	<2 %	1,7%	1	Forte	7	Forte	8	Fort	7,3
1220 Végétation vivace des rivages de galets	Rôle majeur de la Bzh à l'échelle européenne	64,5%	4	Modérée	2	Enjeux fort	6	<2 %	0,1%	1	Forte	7	Forte	8	Fort	7,3
1230 Falaises avec végétation des côtes atlantiques	Rôle majeur de la Bretagne à l'échelle européenne	56,6%	4	Modérée	2	Enjeux fort	6	5 à 10 %	7,8%	3	Très forte	9	Exceptionnelle	12	Très fort	10,0
4030 Landes sèches européennes	Rôle majeur de la Bretagne à l'échelle de la région biogéographique atlantique française	13,2%	2	Faible	1	Enjeu faible	3	<2 %	0,8%	1	Faible	4	Forte	8	Modéré	5,3
4040 Landes sèches atlantiques littorales à Erica vagans *	Rôle majeur de la Bretagne à l'échelle de la France	33,3%	3	Forte	3	Enjeux fort	6	5 à 10 %	6,3%	3	Très forte	9	Très forte	10	Très fort	9,3

Tableau 16 : Synthèse des enjeux par habitats d'intérêt communautaire présents sur la RN

A.5.2.2.2 les enjeux de conservation des habitats marins

Comme pour les habitats terrestres, un travail de hiérarchisation des enjeux de conservation des habitats marins du site de l'Ile de Groix a été réalisé en concertation avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Ces enjeux ont été identifiés et hiérarchisés à partir des connaissances précédemment acquises et en fonction de différents critères. Certains critères sont évalués à l'échelle du site, d'autres le sont à une échelle plus large. Ce deuxième groupe de critères permet de replacer le site au sein du réseau de sites Natura 2000 de la façade atlantique et ainsi d'évaluer sa responsabilité pour la conservation des habitats.

Tableau 17 : Synthèse des enjeux de conservation liés aux habitats marins présents sur la réserve

Habitats marins du site Natura 2000 de l'Ile de Groix	Niveau d'enjeux MNHN 2010	Habitat OSPAR	Représentativité des habitats		Fonctionnalité connue de l'habitat	Enjeux de conservation
			Surface habitat site/surface totale site (%)	Surface habitat site/surface habitat réseau sites (%)		
Sables moyens dunaires (1110-2)	3	-	0,9	0,07	Non définie	S
Sables grossiers et graviers (1110-3)	3	-	17	1,4	Non définie	S
Sables mal triés (1110-4)	3	-	0,3	0,2	Non définie	S
Roche infralittorale, laminaires (1170-5)	2	-	6,7	1,2 (4,1 pour les laminaires)	Rôles structurel, production primaire, abris, nourricerie/frayère ?	P

Au regard de ces différents éléments, les enjeux de conservation ont été définis en 4 catégories (cf. dernière colonne du tableau précédent) :

- « **Enjeu prioritaire (P)** » : regroupe les habitats à fort enjeux sur lesquels il convient d'agir prioritairement (dans le temps et selon les moyens)
- « **Enjeu secondaire (S)** » : regroupe les habitats à enjeux fort ou modéré sur lesquels il conviendra d'agir au regard d'apports de connaissances complémentaires et/ou dans un second temps d'action

Ces classes ne préfigurent pas réellement de l'importance des habitats les uns par rapport aux autres mais tente plutôt d'organiser et d'établir la priorité, dans le temps, des cibles de la gestion qui doit être faite au sein du site.

Au niveau national, les habitats génériques 1110 et 1170 ont été évalués comme présentant un état de conservation 'défavorable à mauvais' et 'défavorable inadéquat' (MNHN, 2013).

A l'échelle du site de l'Ile de Groix, l'état de conservation de ces 2 habitats génériques est décrit comme bon par le FSD (2008).

Sur la réserve naturelle :

Les habitats : 1110-2 Sables moyens dunaires et 1110-3 Sables grossiers et graviers ont des enjeux de conservation secondaires, toutefois, étant donné les richesses spécifiques et la macrofaune inféodée identifiée sur le site, il conviendra d'y apporter une attention particulière, notamment en termes d'acquisition de connaissances quant à leur fonctionnalité d'après TBM environnement.

L'habitat : 1170-5 Roche infralittorale en mode exposé avec ses forêts de laminaires dont une frange émerge lors des grandes marées dans la réserve naturelle, a un rôle fonctionnel important et présente un enjeu de conservation fort sur le site.

A.5.2.2.3 les enjeux de conservation des espèces

Malgré sa faible superficie, la partie terrestre de la Réserve Naturelle abrite des enjeux de conservation mis en évidence pour plusieurs groupes taxonomiques :

- Flore vasculaire : présence d'une vingtaine d'espèces à enjeux, principalement liées aux falaises, dunes, pelouses et landes.
- Champignons et champignons lichénisés : il n'existe pas d'outils d'évaluation pour ces espèces, mais les experts consultés soulignent la richesse des peuplements et la présence d'espèces rares, le plus souvent rupicoles ou associées aux landes.
- Invertébrés continentaux : au sein des groupes taxonomiques étudiés, présence d'espèces rares ou indicatrices de la qualité des habitats de plages, dunes, pelouses et landes.
- Oiseaux : la responsabilité de la réserve porte essentiellement sur les nicheurs, les oiseaux marins et rupestres (grand corbeau, faucon pèlerin, crabe à bec rouge), ainsi que les espèces des dunes et pelouses (ex : gravelot à collier interrompu).

De manière générale, la réserve n'abrite qu'une partie des populations présentes sur l'île de Groix qui constitue l'échelle pertinente pour leur conservation.

A.5.2.3. les enjeux de connaissance du patrimoine

La connaissance du patrimoine géologique :

Il convient de distinguer les enjeux de connaissance de la géologie des enjeux de connaissance du patrimoine géologique. La réserve n'a pas la capacité de développer des recherches en géologie, mais elle doit suivre l'évolution des connaissances, notamment les études menées à partir de prélèvements réalisés sur l'île. Plus généralement elle doit s'intéresser aux recherches menées sur les processus impliqués dans la formation de l'île et faisant la notoriété de la réserve. L'amélioration connaissance doit aussi contribuer à alimenter la communication et la pédagogie de la réserve. Dans des domaines jugés prioritaires comme celui de la genèse des minéralisations manganésifères, la réserve peut stimuler des recherches en mobilisant des moyens et un partenariat avec des universitaires.

En ce qui concerne le patrimoine, il conviendrait de revisiter d'éventuels objets géologiques remarquables de la réserve à la lumière de l'inventaire régional du patrimoine géologique dans une optique

de valorisation pédagogique. Les nodules à minéraux manganésifères connues à la pointe des Saisies devraient être localisés plus précisément et cartographiés.

La connaissance de la biodiversité :

Les réserves naturelles sont des lieux privilégiés pour la connaissance de la biodiversité. Cela se traduit par des inventaires portant sur une large gamme de groupes taxonomiques, mais doit aussi s'accompagner d'un suivi ou d'une actualisation périodique sur le long terme. C'est la fonction d'observatoire des réserves naturelles qui doit permettre de caractériser l'évolution de la biodiversité en réponse aux changements environnementaux et des activités humaines.

Le fonctionnement et la dynamique des habitats et des populations dans la réserve et sur l'île :

Les milieux littoraux sont des systèmes naturellement dynamiques, sièges de nombreuses activités humaines qui peuvent elles-mêmes changer au cours du temps. La compréhension de l'évolution et de la valeur du patrimoine de la réserve nécessite de mieux connaître son fonctionnement écologique et ses relations avec l'écosystème de l'île. C'est l'échelle la plus pertinente pour appréhender la dynamique des écosystèmes et des populations en réponse aux changements de l'environnement et des activités humaines.

La diffusion des connaissances, de l'expertise et des expériences de gestion :

Les réserves naturelles sont des lieux privilégiés pour la collecte de données sur la biodiversité et les expériences de gestion d'habitats ou d'espèces. Ces données doivent renseigner sur l'état de la biodiversité dans la réserve mais aussi alimenter les études et enquêtes au niveau régional ou national. En participant à différents réseaux, la réserve doit aussi bénéficier des améliorations des connaissances. Enfin, les acquisitions de connaissances par la réserve doivent aussi contribuer au développement durable de l'île de Groix.

A.5.2.4. les enjeux pédagogiques et socioculturels

Tout d'abord, la priorité sur une RN à intérêt géologique, est de permettre à des groupes de venir observer in situ des roches formées lors de la subduction d'une croûte océanique sous un continent dans de bonnes conditions. Roches, témoins d'un événement, dont il faut identifier les reliques et en déduire l'histoire. Il est essentiel également de poursuivre les animations concernant la géologie et d'informer le public de l'état d'avancement des connaissances scientifiques concernant l'île.

Si la réserve représente une infime partie de la superficie de Groix (3,4%), elle englobe cependant des sites touristiques majeurs. La commune abrite également d'autres espaces protégés : Natura 2000, sites du Conservatoire du Littoral. Les patrimoines naturels et culturels liés aux landes et au littoral constituent des éléments majeurs de son identité. Leur préservation et leur valorisation impliquent une diffusion des connaissances et une appropriation par l'ensemble des citoyens.

D'autre part, la réserve a toujours bénéficié d'une importante implication de bénévoles dans ses différents domaines d'activité (gestion des habitats, connaissance naturaliste, accueil du public), bénévoles issus principalement de l'association gestionnaire Bretagne Vivante. Le maintien ou le développement de ce niveau de bénévolat impliquent le partage des objectifs et des connaissances.

Le bâtiment d'accueil est un outil majeur des actions d'animation de la Réserve Naturelle. Il regroupe salle d'exposition, boutique, bibliothèque et bureaux. Lieu de rencontre et d'échanges, lieu de ressources et d'information, il a un rôle de pôle d'animation du territoire, favorisant les pratiques responsables de loisirs et de tourisme de plein air.

L'outil Réserve Naturelle permet certes de réglementer ou d'organiser la plupart des activités humaines sur son territoire. Mais il apparaît nécessaire d'une part de développer la connaissance des

citoyens sur la géologie et son influence sur le vivant, y compris les activités humaines, l'écologie, le fonctionnement des landes et du littoral, d'autre part de renforcer l'information et la sensibilisation des usagers sur les impacts possibles de leurs activités sur le patrimoine naturel et les modalités de pratique compatibles avec la conservation à l'échelle de l'île.

A.5.2.5. Synthèse des enjeux :

ENJEUX DE CONSERVATION
Enjeux de conservation prioritaire
Roches et minéraux de la réserve
Habitats : estrans, pelouses, landes, flore et invertébrés associés
Enjeux de conservation secondaire
Avifaune
ENJEUX DE CONNAISSANCE DU PATRIMOINE
Géologie
Inventaires
Observatoire du patrimoine naturel
ENJEUX PEDAGOGIQUES ET SOCIOCULTURELS
Poursuite de la reconnaissance de la réserve
Découverte et apprentissage de la protection de la nature
Appropriation de la préservation des patrimoines par les acteurs et partenaires

A.6. Bibliographie

A.6.1. Bibliographie générale

- Agence des aires marines protégées (2009).** Analyse des enjeux et propositions pour une stratégie d'aires marines protégées Bretagne sud/Pays de la Loire, 87p.
- Annezo, N., Magnanon, S. , Malengreau, D. (1998).** La flore bretonne - Bilan régional de la flore bretonne. Document du Conservatoire botanique national de Brest; Ed Les carnets de la nature en Bretagne, Conseil régional de Bretagne, 138 pp.
- APECS (2015).** Programme de science participative visant à mieux connaître la biologie des raies : <http://www.asso-apecs.org/-CapOeRa-Capsules-d-Oeufs-de-Raies-.html>
- Audren C., Bioret F.,Jonin M., Le Hir M. (2003).** Impact de la pollution sur le littoral. CROEMI 119 p.
- Bioret F. (1989).** Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains, Thèse de doctorat de l'Université de Nantes, 480 p.
- Bioret F. (1994).** Essai de synthèse de l'intérêt du patrimoine phytocoenotique des îles bretonnes. Coll. Phytosoc. XXII, Syntaxonomie typologique des habitats, Bailleul 1993, pp. 125-144.
- Brigand, L. & Le Demez,et, M. (1986).** Les changements écologiques, économiques et sociologiques dans les îles du Ponant. Le cas de Batz, Ouessant et Groix. Rapport de l'institut de Géoarchitecture, Université de Bretagne Occidentale, 200 pp.
- Cadiou B., Monnat J.-Y. (2005).** Les oiseaux marins nicheurs de Bretagne, Bretagne Vivante - SEPNEB, Ed. Biotope, Coll. Cahiers Naturalistes, 135 pp.
- Cadiou B., Quemmerais-Amice G., Le Nuz M., Quénot F., Yésou P. & Février Y. (2010).** Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2009. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne, Brest, 37 p.
- Cadiou B., Quemmerais-Amice G., Le Nuz M., Quénot F., Yésou P. & Février Y. (2011).** Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2010. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne, Brest, 37 p.
- Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F., Yésou P., Février Y. (2013).** Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2012, 44p.
- Cadiou et al. (2013).** Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine 2009-2012, Seconde synthèse : bilan provisoire 2009-2012, 66p.
- Cadiou B et al. (2014).** Cinquième recensement national des oiseaux marins en France métropolitaine : bilan final 2009-2012, OROM, 78p.
- Cadiou B et al, (2014).** Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2013, OROM, 43p.

Chauvaud S., Grall J., Gélinaud G. (2004). Mise en place d'un réseau d'observation des habitats marins insulaires du Morbihan. Rapport Bretagne Vivante-SEPNB/ LEMAR - IUEM/TBM/DIREN Bretagne, 130p.

Comité français de l'UICN (2009). Liste rouge des espèces menacées en France, reptiles et amphibiens de France métropolitaine 8p.

Conservatoire botanique national de Brest (2000). Inventaire et cartographie des habitats terrestres, Rapport de synthèse et Notice d'accompagnement de la carte des habitats terrestres. DIREN.

Courtial C. (Coord.). 2013. Invertébrés continentaux du littoral sableux breton, poursuite de l'inventaire des dunes et des plages sableuses, évaluation de l'impact d'activités humaines et valorisation des résultats. Contrat Nature, Rapport de synthèse. Conseil Régional de Bretagne, DREAL Bretagne, Conseils Généraux du Finistère, du Morbihan, des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine, 290p.

Cozic E. (2014). Bilan 2013 et 2014 de la nidification du faucon pèlerin en Bretagne 11p.

Cugnasse J.-M. (2011). Les notes du pèlerin numéro 17 et 18 de mars 2011 de la LPO, 16 p.
<http://rapaces.lpo.fr/sites/default/files/mission-rapaces/36/les-notes-du-pelerin-1718-web.pdf>

Daire M.-Y., Lopez-Romero E. (2008). Des sites archéologiques en danger sur le littoral et les îles de Bretagne. Chroniques 2007-2008. Bulletin de l'A.M.A.R.A.I., 2008, n° 21, 13p

Darget C., Dumas C., Hassani S., Le Ménec P., Le Clec'h J.-Y., Quillivic Y. (2009). Bilan 2009 échouages des mammifères marins, cétacés et pinnipèdes, en Bretagne. Laboratoire d'études des Mammifères marins d'Océanopolis, 16p.

Darget C., Dumas C., Hassani S., Le Ménec P., Le Clec'h J.-Y., Quillivic Y. (2010). Bilan 2010 échouages des mammifères marins, cétacés et pinnipèdes, en Bretagne. Laboratoire d'études des Mammifères marins d'Océanopolis, 16p.

Debout G., Micol T. (2014). Bilan des échouages massifs d'oiseaux marins en Manche et Atlantique suite aux tempêtes de l'hiver 2013/2014 88p.

Dubset C., Guenard R., Le Maou M. (2015). Films documentaires sur Natura 2000 en pays de Lorient : http://radedelorient.n2000.fr/films_documentaires, à la demande de Lorient Agglomération

Données sur les oiseaux marins en Bretagne en ligne:

<http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/Indicateurs-et-diagnostics/indicateurs/Indicateur-Oiseaux-marins-nicheurs-en-Bretagne>

<http://www.bretagne-environnement.org/Patrimoine-naturel/La-faune/Les-oiseaux/Les-oiseaux-marins>

Dumas C., Hassani S., Le Ménec P., Le Clec'h J.-Y., Ménégaz J.-M. (2008). Echouages de mammifères marins, cétacés et pinnipèdes en Bretagne, bilan 2007. Laboratoire d'Etude des mammifères marins, Océanopolis 15p.

- Gaume R. (1956).** Catalogue des muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Docteur F. Camus. Revue Bryologique et Lichénologique
- GOB (Coord) (2012).** Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé, 512p.
- Huguenot V., Celle J. (2010).** Mousses et Hépatiques communes en Haute Loire : manuel d'initiation, d'identification, d'écologie et de biologie , Digitalis N° spécial 2010 57p.
- Huteau M. et Al (2013).** Bilan plan régional d'Actions du gravelot à collier interrompu en Bretagne 2011-2013 19p.
- Ifremer (2015).** WWW.phenomer.org, mise en place d'une campagne de science participative visant à mieux connaître le plancton.
- Kerbiriou C., Thomas A., Floc'h P., Beneat Y., Floté D., Gager L. & Champion M. (2005).** Recensement 2002 de la population bretonne de crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Ornithos 12 : 113-122.
- Le. Garff et al. (2014).** Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique, Penn ar bed n°216/217/218, Ed : Bretagne Vivante, 216p.
- Leroux C.,Février Y.,Garandeaus.,Harivel L.,Gélinaud G. (2015).** Bilan du comptage des oiseaux des jardins des 25 et 26 janvier 2014, 12p.
- LPO (2009).** Site sur le faucon pèlerin : <http://pelerin.lpo.fr/index.html>
- LPO, Wetlands International (2015).** Compte rendu du séminaire wetlands international France du 17 avril à Paris, 5p.
- Magnanon, S. (1993).** Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricaïn, E.R.I.C.A n° 4, pp. 1-22.
- Marion L., (2015).** Recensement national des grands cormorans hivernants en France durant l'hiver 2014-2015, 50p. SESLG Université RennesI, Campus Beaulieu.
- Monnat J.Y., (1993).** Mollusques terrestres de Bretagne : quelques nouveautés. Penn ar Bed, 150 : 2-7.
- Mosse F. (2012).** Regards sur 30 ans de RNF, éditeur : Réserves Naturelles de France 230p.
- Observatoire national de la mer et du littoral :** Les échouages des mammifères marins en France : http://www.onml.fr/onml_f/Les-echouages-des-mammiferes-marins-en-France
- Pierrot R.B. (1982).** Les Bryophytes du Centre Ouest : classification, détermination, répartition N° 5 spécial de la Société Botanique du Centre-Ouest (SBCO) 120p.
- Quéro J-C, Spitz J., Vayne J.-M., Auby I., de Casamajor M.-N., Crouzet J.-M., Duquesne E., Lorange P., Monhurel L., Morandeau G., Aranha Santos A.M. (2010).** Observations ichtyologiques effectuées en 2009. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime , X (1), .51-58.

- Réserves Naturelles de France (2014).** Suivi des communautés de limicoles côtiers et des habitats fonctionnels associés, 63p. http://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/news/rapport-rnf_licco_limicoles_octobre_2014_1.pdf
- Rivière G. (2007).** Atlas de la flore du Morbihan. Flore vasculaire, Ed. SILOE.
- Rogee M.A. (1999).** Catalogue-Atlas des Bryophytes de la Charente, Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest N° 27 : 447-454 p.
- Sawtschuk J., Bioret F., Delatouche T., Robert C. (2015).** Evaluation écologique de la restauration et de la gestion des végétations littorales sur le territoire de Lorient Agglomération », article paru dans le Penn Ar Bed n° 220, p42-52.
- Siorat F. (2015).** Hiérarchisation des espèces et des habitats, dynamique de projets, méthode de hiérarchisation, synthèse des listes, GIP Bretagne Environnement, 23p.
- Site du Conservatoire Botanique National de Brest** <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>
- Tela botanica (2016).** Fiche sur l'asphodèle d'Arrondeau Conservatoire : http://www.tela-botanica.org/page:eflore_bdtfx?referentiel=bdtdfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=7375&onglet=synthese
- Van Canneyt O., Authier M., Dabin W., Dars C., Demaret F., Dorémus G., Prellwitz F., Spitz J. (2015).** Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2014. Rapport scientifique de l'Observatoire PELAGIS : 53p.
- Van Canneyt O., Dabin W., Dars C., Dorémus G., Gonzalez L., Ridoux V. et Spitz J. (2015).** Guide des échouages de mammifères marins. Cahier technique de l'Observatoire PELAGIS sur le suivi de la mégafaune marine. Université de La Rochelle et CNRS, 64 pages. DOI : 10.13140/RG.2.1.1495.6002

A.6.2 Bibliographie relative à l'île de Groix et à la réserve naturelle

- Audren C., Bioret F., Jonin M., Le Hir M. (2003).** Groix face à l'Erika, impact de la pollution sur le littoral. Rapport du CROEMI Bretagne Vivante-SEPNB/DIREN Bretagne, 120p.
- Ballèvre M., Robert C. (2004).** Histoire naturelle de l'île de Groix, n°190/191, Ed. Bretagne Vivante - SEPNB, 122p.
- Bernier G., Le Berre A. (1972).** Toponymie nautique de l'île de Groix et des abords de Lorient. Annales hydrographiques n° 737 (Tome XVI), imprimerie nationale Paris.
- Bioret F., Sawtschuk J. (2013).** Analyse et interprétation des relevés phytoécologiques et des diagnostics symphytosociologiques effectués sur l'île de Groix de 1989 à 2013. 98p.
- Bretagne Vivante - SEPNB - Rapports d'activité, plans de gestion et évaluations des plans de gestion de la réserve naturelle François Le Bail.**
- Canado G., Chauvaud S. (2003).** Cartographie des habitats marins d'intérêt européen de l'île de Groix et Notice, Télédétection et Biologie Marine.
- Castric-Fey A., L'Hardy-Halos M.T (2001).** Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'île de Groix, Association de Découverte du Monde Sous-marin, 175p.

- Delatouche T. (2005).** Cahier des charges pour le suivi des landes à bruyères vagabonde et cendrée, relevés phytosociologiques, 10p.
- Duhem B., Priou J.-P., Gérard M. (2012).** Notule 5 Mycologie à l'île de Groix, Rhizomorphes N° 7, feuille de liaison entre les membres de l'association aphyllophiles, p 7 à 9.
- Dutouquet L. (2014).** L'occupation paléolithique de l'île de Groix (Morbihan), Rapport de stage en Master pro "Métiers de l'archéologie", 109 p.
- Duviard D. (1978).** Groix, l'île des thoniers : chronique maritime d'une île bretonne 1840-1940. Editions des 4 seigneurs Grenoble. 405p.
- Ferrand J-P (1990).** Penn Ar Bed Ile de Groix, n°122/123, Ed. Bretagne Vivante - SEPNB 92p.
- Guerin G. (2000).** Atlas de la réserve naturelle François Le Bail, Ile de Groix, Morbihan, Bretagne Vivante - SEPNB.
- Hardegen M. (1996).** La réserve naturelle François Le Bail : propositions de gestion pour la végétation du secteur Pen Men - Beg Melen, Mémoire de Maîtrise, Université de Bretagne Occidentale.
- Larvor I. (2013).** Etude sur les espaces agronaturels de l'île de Groix. Détermination de la vocation potentielle et proposition d'actions de gestion planifiées. Lorient Agglomération, Bureau d'études TBM (Télédétection et Biologie Marine), 115 p. & annexes.
- Le Brun C. (2003).** Les impacts de la fréquentation sur le sentier côtier et les espaces naturels littoraux de l'île de Groix, Mémoire de DESS (Expertise et gestion des littoraux) de l'Université de Bretagne Occidentale, 98 p.
- Lecuyer J., Portier J. (1994).** Agriculture - Environnement dans les îles du Ponant. Ile de Groix, Association des Iles du Ponant, 26 p.
- Lelièvre C. (2004).** Document d'Objectifs du Site Natura 2000 FR5300031 de l'île de Groix., Mairie de Groix, 210p.
- Mousset Pinard F., Calloc'h J. (1985).** Ecomusée de l'île de Groix, éditeur : écomusée Groix, 204p.
- Robert G. (1999).** Stratégies et enjeux d'une réserve naturelle, l'exemple de la réserve naturelle François Le Bail, Mémoire de Maîtrise de l'Université de Bretagne Occidentale, 90p.
- Robert C. (2009).** Les plantes invasives de l'île de Groix. Rapport de stage de troisième année de licence de biologie environnement UBS de Lorient, 38p.
- Robert C. (2015).** Evaluation du plan de gestion 2009-2014 de la réserve naturelle de Groix, 152p.
- Robert C. (2015).** Présentation des suivis botaniques réalisés dans le cadre de Natura 2000 sur Groix en 2015, Lorient Agglomération 30p.
- TBM Bureau d'études (2013)** Etude sur les espaces agronaturels de Groix : détermination des vocations potentielles et propositions d'actions de gestion planifiées ; Editeur : Lorient Agglomération, 215p.

Tiberghien G., Sechet E. (2009). Contribution à l'inventaire des isopodes terrestres de l'île de Groix (Morbihan, France) Isopoda, Oniscidea) Invertébrés armoricains, 2009,3, p. 6-10

Tiberghien G. (2013). Contribution à la connaissance des invertébrés de l'île de Groix (Morbihan, France) : Chrysomelidae, Cerambycidae et Bruchidae (Insecta : Coleoptera), article paru dans le Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, nouvelle série, tome 35, p.189-199

A.6.3. Bibliographie spécifique relative à la géologie de Groix :

Anthonioz P.M., Brillanceau A. (1969). Introduction à la géologie de la région de Bois-de-Cené (Vendée): un nouveau jalon du métamorphisme de haute pression dans le Massif Armoricaire. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (D) 269, 1050-1052.

Audrain J., Lefort J.-P. (1986). Le lever magnétique de Groix (Massif armoricain) : une aide pour l'interprétation des structures profondes de l'île. Hercynica, II, 65-70.

Audrain J., Vignerresse J.-L. (1990). Le lever magnétique de l'Ile de Groix (Morbihan). Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (II) 311, 319-324.

Audren C. (1990). Evolution tectonique et métamorphique de la chaîne varisque en Bretagne méridionale. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 70, 17-34.

Audren C. (1996). Itinéraire 17b : L'Ile de Groix. In "Guides géologiques régionaux : Bretagne" (Lardeux H. ed.), 190-193.

Audren C., Lefort J.-P. (1977). Géologie du plateau continental sud armoricain entre les îles de Glénan et de Noirmoutier. Implications géodynamiques. Bulletin de la Société Géologique de France, (7) XIX, 395-404.

Audren C., Triboulet C. (1984). Métamorphisme et déformation dans la ceinture de haute pression de l'Ile de Groix Bretagne méridionale. Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne, (C) 16, 61- 70.

Audren C., Triboulet C. (1986). Un témoin exceptionnel de l'histoire géologique de l'Europe. Penn ar Bed, "L'île de Groix" n°122/123, 16-28.

Audren C., Triboulet C. (1993). Les chemins pression-température enregistrés au cours de la formation de plis non cylindriques dans les schistes bleus de l'Ile de Groix (Bretagne méridionale, France). Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (II) 317, 259-265.

Audren C., Triboulet C., Chauris L., Lefort J.-P., Vignerresse J.-L., Audrain J., Thiéblemont D., Goyallon J., Jégouzo P., Guennoc P., Augris C., Carn A. (1993). Notice explicative de la feuille Ile de Groix à 1/25000 (carte géologique). BRGM, Orléans.

Audren C., Aïfa T., Schulz B., Triboulet C. (2009). L'île de Groix : un témoin exceptionnel de l'histoire géologique hercynienne de l'Europe. Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne, (D) 6, 1-27.

Ballèvre M., Bosse V. (2004). Groix, l'île au trésor : la mémoire des roches et des minéraux. Penn Ar Bed, 190/191, 10-21.

- Ballèvre M., Marchand J., Godard G., Goujou J.-C. & Wyns R. (1994).** Eo-Hercynian events in the Armorican massif. In Keppie, J.D. (editor), "Pre-Mesozoic geology in France and related areas", Springer-Verlag, Berlin, 183-194.
- Ballèvre M., Bosse V., Gapais D. (1998).** Les schistes bleus de l'île de Groix (Massif armoricain) : un paléoprisme d'accrétion. Réunion des Sciences de la Terre, XVII, Brest, Société Géologique de France (ed.), 66-67.
- Ballèvre M., Bosse V., Féraud G. (2003).** Groix, une île fossile. *Pour la Science*, mars 2003, 72-79.
- Ballèvre M., Pitra P., Bohn M. (2003).** Lawsonite growth in the epidote blueschists from the Ile de Groix (Armorican massif, France) : a potential geobrometer. *Journal of metamorphic Geology*, 21, 723-735.
- Ballèvre M., Bosse V., Dabard M.-P., Ducassou C., Fourcade S., Paquette J.-L., Peucat J.-J., Pitra P. (2012-2013)** Histoire géologique du Massif Armoricain : actualité de la recherche. *Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, D-10-11, 5-96.
- Ballèvre M., Martinez Catalan J.R., Lopez-Carmona A., Pitra P., Abati J., Diez Fernandez R., Ducassou C., Arenas R., Bosse V., Castineiras P., Fernandez-Suarez J., Gomez Barreiro J., Paquette J.-L., Peucat J.-J., Poujol M., Ruffet G., Sanchez Martinez S. (2014).** Correlation of the nappe stack in the Ibero-Armorican arc across the Bay of Biscay : a joint French-Spanish project. In: Schulmann, K., Martinez Catalan, J. R., Lardeaux, J. M., Janousek, V. & Oggiano, G. (eds) *The Variscan Orogeny: Extent, Timescale and the Formation of the European Crust*. Geological Society, London, Special Publications, 405, <http://dx.doi.org/10.1144/SP405.13>
- Barrientos X. (1992).** Petrology of coexisting blueschists and greenschists, Ile de Groix, France: implications for preservation of blueschists. PhD Thesis, Harvard University, 252 p.
- Barrientos X., Selverstone J. (1993).** Infiltration vs. thermal overprinting of epidote blueschists, Ile de Groix, France. *Geology*, 21, 69-72.
- Barrois C. (1883a).** Mémoire sur les schistes métamorphiques de l'île de Groix. *Annales de la Société Géologique du Nord*, XI, 18-71.
- Barrois C. (1883b).** Sur les amphibolites à glaucophane de l'île de Groix. *Bulletin de la Société Minéralogique de France*, VI, 289-293.
- Barrois C. (1884).** Note sur le chloritoïde du Morbihan. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie*, VII, 37-43.
- Baudouin J., Bodeur Y., Lasnier B. (1988).** Géologie de l'Ile Dumet (Loire-atlantique, France). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 10, 109-134.
- Bernard-Griffiths J., Carpenter M.S.N., Peucat J.-J., Jahn B.-M. (1986).** Geochemical and isotopic characteristics of blueschist facies rocks from the Ile de Groix, Armorican Massif (northwest France). *Lithos*, 19, 235-253.
- Bosse V., Ballèvre M., Vidal O. (2002).** Ductile thrusting recorded by the garnet isograd from blueschist-facies metapelites of the Ile de Groix, Armorican Massif, France. *Journal of Petrology*, 43, 485-510.

- Bosse V., Féraud G., Ballèvre M., Peucat J.-J., Corsini M. (2005).** Rb-Sr and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages in blueschists from the Ile de Groix (Armorican Massif, France): Implications for closure mechanisms in isotopic systems. *Chemical Geology*, 220, 21-45.
- Boudier F., Nicolas A. (1976).** Interprétation nouvelle des relations entre tectonique et métamorphisme dans l'île de Groix (Bretagne). *Bulletin de la Société Géologique de France*, XVIII, 135- 144.
- Branche G., Ropert M.E. (1956).** Sur une association tourmaline - glaucophane. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 243, 387-389.
- Brière Y. (1920).** Les écloïtes françaises. Leur composition minéralogique et chimique; leur origine. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie*, 43, 71-222.
- Brown M., Dallmeyer D. (1996).** Rapid Variscan exhumation and the role of magma in core complex formation : southern Brittany metamorphic belt, France. *Journal of metamorphic Geology*, 14, 361-379.
- Cannat M. (1985).** Quartz microstructures and fabrics in the Island of Groix (Brittany, France). *Journal of Structural Geology*, 7, 555-562.
- Carpenter M.S.N. (1976).** Petrogenetic study of the glaucophane schists and associated rocks from the ile de Groix, Brittany, France. Ph. Thesis, Oxford, 271pp.
- Carpenter M.S.N. (1977).** Estimation des conditions physiques de formation des écloïtes à glaucophane de l'île de Groix (Bretagne Méridionale, France). *Réunion Annuelle des Sciences de la Terre*, V, Université de Rennes I, 10p.
- Carpenter M.S.N., Civetta L. (1976).** Hercynian high pressure / low temperature metamorphism in the Ile de Groix blueschists. *Nature*, 262, 276-277.
- Chantraine J., Autran A. & Cavelier C. (1996).** Carte géologique de la France à 1/1000000. BRGM, Orléans.
- Chauris L. (1984).** Minéralisations ferrifères liées au métamorphisme en Bretagne occidentale. *Réunion annuelle des Sciences de la Terre*, Université de renens I, 10p.
- Chauris L. (1991).** Contribution à la minéralogie de la France. VII - L'occurrence manganésifère de Garzal Louët en La-Chapelle-Neuve (Côtes d'Armor). Sa place dans les minéralisations en manganèse du Massif armoricain. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 13, 81-83.
- Chauris L. (2004).** Pierres de construction dans un terroir sans granite : l'île de Groix, Penn ar bed n° : 190/191, éditeur : Bretagne Vivante, 46-54.
- Chauris L. (2005).** Impacts à l'île de Groix des émanations hydrothermales liées à l'intrusion du leucogranite de Ploemeur (Morbihan). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, nouvelle série, 27, 199-202.
- Chauris L. (2006).** Occurrences manganésifères à l'île de Groix. *Minéraux et Fossiles*, 348, 39-43.
- Chauris L. (2008).** Paragenèses ferrifères à l'île de Groix. *Minéraux et Fossiles*, 369, 46-48.
- Chauris L. (2014).** Minéraux de Bretagne. Editions du Piat, 336p.

- Chauris L., Cotten J. (1989).** Contribution à la minéralogie de la France. II - Données chimiques sur les albitites à quartz-ripidolite de l'Ile de Groix et de la presqu'île de Rhuy (Morbihan). Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, 11, 100-102.
- Cogné J. (1953).** L'île de Groix (Morbihan) (Feuille Ile de Groix au 50.000°). Bulletin du Service de la Carte Géologique de la France, LI (239), 277-286.
- Cogné J. (1960).** Schistes cristallins et granites en Bretagne méridionale. Le domaine de l'anticlinal de Cornouaille. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, Imprimerie Nationale, Paris, 382 pp.
- Cogné J. (1961).** Remarques sur quelques-unes des principales associations minérales dans les micaschistes de Bretagne méridionale (Finistère - Morbihan). Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie, 84, 222-226.
- Cogné J., Jeannette D., Ruhland M. (1966).** L'Ile de Groix : étude structurale d'une série métamorphique à glaucophane en Bretagne méridionale. Bulletin du Service de la Carte Géologique d'Alsace-Lorraine, 19, 41-95.
- Cornen G. (1999).** Occurrence of HP relics in the manganese-ore of Groix island (South Brittany, France). European Union of Geosciences Meeting, X, Journal of Conference Abstracts, 4, 475.
- Delanoë Y., Grassy R., Grovel A. (1969).** Application du sondage sismique continu par petits fonds à l'étude du littoral lorientais (Morbihan). Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (D) 268, 1255-1258.
- Delanoë Y., Galenne B., Lasnier B., Pinot J.-P. (1972a).** Découverte par carottage sous-marin d'une association pétrographique de micaschistes à chloritoïde et de schistes à glaucophane autour de la Baz Moullek, à 11 km au SE de l'Ile de Groix (Morbihan). Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (D) 274, 644-646.
- Delanoë Y., Dieuchon A., Pinot J.-P. (1972b).** La zone périlittorale entre les îles de Glénan et l'île de Houat. Etude géomorphologique et géologique. Bulletin de la Société Géologique de France, (7) XIV, 248-260.
- Djro S.C. (1983).** Analyse structuro-minéralogique des schistes bleus de l'île de Groix (Morbihan, France). Apport de l'étude du métamorphisme au problème "continuité-discontinuité" des phases de déformation dans les domaines orogéniques complexes. Thèse, Université de Paris VI, 96pp.
- Djro S.C., Triboulet C., Audren C. (1989).** Les chemins pression-température-temps-déformation-espace (P-T-t-d-e) dans les micaschistes associés aux schistes bleus de l'île de Groix, Bretagne Méridionale, France. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 69, 73-90.
- Dudek K., Kiénast J.-R. (1989).** Deerite from ile de Groix, Brittany, France. Mineralogical Magazine, 53, 603-612.
- El Korh A. (2005).** Métamorphisme HB-BT dans les metabasites de l'île de Groix, France : étude pétrologique et géochimique. Diplôme de géologue, Université de Genève, 335p.
- El Korh A., Schmidt S.T., Ballèvre M. (2004).** Zonation of garnet in the high pressure mafic rocks of the Ile de Groix, Brittany, France: first results. Swiss Geoscience Meeting, II (Lausanne), 129-130.

- El Korh A., Schmidt S.T., Ballèvre M. (2005).** Relationships between garnet and whole-rock composition in the high pressure metabasites of the Ile de Groix, Brittany, France. *Swiss Geoscience Meeting, III (Zürich)*, 367-368.
- El Korh A., Schmidt S., Ulianov A., Potel S. (2009)** Trace element partitioning in HP-LT metamorphic assemblages during subduction-related metamorphism, Ile de Groix, France: a detailed LA-ICPMS study. *Journal of Petrology*, 50, 1107-1148.
- El Korh A., Schmidt S.T., Vennemann T., Ulianov A. (2011).** Trace element and O-isotope composition of polyphase metamorphic veins of the Ile de Groix (Armorican Massif, France): Implication for fluid flow during HP subduction and exhumation processes. In "Ultra-high pressure metamorphism : 25 years after the discovery of coesite and diamond" (Dobrzhinetskaya L.F., Faryad W., Wallis S., Cuthbert S. eds), Elsevier, Amsterdam, 243-291.
- El Korh A., Schmidt S., Ballèvre M., Ulianov A., Bruguier O. (2012)** Discovery of an albite gneiss from the Ile de Groix (Armorican Massif, France) : geochemistry and LA-ICP-MS U-Pb geochronology of its Ordovician protolith. *International Journal of Earth Sciences*, 101, 1169-1190.
- El Korh A., Schmidt S. Th., Vennemann T., Ballèvre M. (2013)** Trace element and isotopic fingerprints in HP-LT metamorphic rocks as a result of fluid-rock interactions (Ile de Groix, France). *Gondwana Research*, 23, 880-900.
- El Korh A., Luais B., Boiron M.-C., Deloule E. (2014).** Ge and Ga mobility in high-pressure metabasites during subduction and exhumation processes. *Swiss Geoscience Meeting, XII (Fribourg)*, Oral 2.8, p. 57-58.
- El Korh A., Deloule E., Luais B., Boiron M.-C., Vigier N., Bastian L. (2015)** Lithium behaviour and isotopic fractionation in high-pressure metabasites (Ile de Groix), France) : a coupled LA-ICPMS, MC-ICPMS and SIMS study. *Swiss Geoscience meeting, XIII (Basel)*, 2p.
- El Korh, A., Luais, B., Deloule, E., Boiron, M.C., Cividini, D., Yeghicheyan, D. (2015)** Ge and Ga abundances and Ge isotope ratios in high-pressure metamorphic rocks : a Q-ICPMS and MC-ICPMS study. *European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, Münster*, 2p.
- Félix C. (1969).** Etude pétrographique des roches basiques de l'île de Groix (Bretagne méridionale). *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 92, 359-370.
- Félix C. (1972a).** Interprétation d'une paragenèse à glaucophane-épidote/lawsonite-grenat dans les glaucophanoschistes plurifaciels de l'Ile de Groix (Morbihan, France). *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (D)* 275, 317-320.
- Félix C. (1972b).** Etude structuro-minéralogique des pseudomorphes de présumée lawsonite des glaucophanites de l'île de Groix (Bretagne - France) : considérations sur la possibilité d'une paragenèse à glaucophane et lawsonite. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 95, 345-391.
- Félix C., Fransolet A.M. (1972).** Pseudomorphes à épidote s.l., paragonite, muscovite s.l., chlorite, albite, ... de porphyroblastes de lawsonite (?) dans les glaucophanites de l'île de Groix (Bretagne - France). *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 95, 323-334.
- Gapais D., Lagarde J.-L., Le Corre C., Audren C., Jegouzo P., Casas Sainz A., Van Den Driessche J. (1993).** La zone de cisaillement de Quiberon : témoin d'extension de la chaîne varisque au Carbonifère. *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (II)* 316, 1123-1129.

- Graviou P., Jégouzo P., Jonin M., Plaine J. (2014).** 10 itinéraires de randonnées détaillées en Bretagne. Co-édition Omniscience - BRGM - SGMB, Montreuil, 255p.
- Guiraud M., Burg J.-P., Powell R. (1987).** Evidence for a Variscan suture zone in the Vendée, France : a petrological study of blueschist facies rocks from Bois de Cené. *Journal of Metamorphic Geology*, 5, 225-237.
- Haerinck T. (2014).** Modalities of anisotropy of magnetic susceptibility in fine-grained sedimentary rocks deformed in a contraction-dominated setting. A case study of the Central Armorican Domain, Brittany, France. PhD Dissertation, KU Leuven, 178p.
- Haerinck T., Debacker T.N., Sintubin M. (2013).** Magnetic anisotropy of chloritoid. *Journal of Geophysical Research, Solid Earth*, 118 (8), 3886-3898.
- Jégouzo P., Noblet C. (2014).** *Géotourisme en Morbihan*. Edition Biotope, 96 p.
- Jonin M. (2006)** *Mémoire de la terre*, Patrimoine géologique français, Edition Delachaux et Niestlé/EDF Fondation, 191p.
- Jonin M. (2008)** *Géodiversité en Bretagne, un patrimoine remarquable*, collection cahiers naturalistes de Bretagne Edition Biotope, 160 p.
- Kiénast J.-R., Triboulet, C. (1972).** Le chloritoïde dans les paragenèses à glaucophane, albite ou paragonite. *Bulletin de Minéralogie*, 95, 565-573.
- Kiénast J.-R., Triboulet C. (1973).** Sur la piémontite de l'île de Groix (Morbihan, France). *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, (D) 276, 1377-1379.
- Lacroix A. (1888).** Matériaux pour la minéralogie de la France. IV - Piémontite de l'île de Groix. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie*, XI, 148-149.
- Lacroix A. (1893).** Minéralogie de la France et de ses colonies. I. Librairie Polytechnique Baudry et Cie, Paris, 273p.
- Lamouche Colonel (1929).** Etude tectonique de l'île de Groix. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, (4) IX, 70-87.
- Lattard D., Schreyer W. (1981).** Experimental results bearing on the stability of the blueschist-facies minerals deerite, howieite and zussmanite, and their petrological significance. *Bulletin de Minéralogie*, 104, 431-440.
- Lattard D., Schreyer W. (1983).** Synthesis and stability of the garnet calderite in the system Fe-Mn-Si-O. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 84, 199-214.
- Lattard D., Le Breton N. (1994).** The P-T-fO₂ stability of deerite Fe₁₂Fe₆Si₁₂O₄₀(OH)₁₀ *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 115, 474-487.
- Le Bail F. (1961).** Compte-rendu de l'excursion de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie en Bretagne. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie*, 84, 213-221.

- Le Bail F. (1970).** Observations minéralogiques en Basse-Bretagne. IV- L'île de Groix (Morbihan). *Pennar Bed*, 60, 217-238.
- Lefort J.-P., Segoufin J. (1978).** Etude géologique de quelques structures magnétiques reconnues dans le socle péri-armoricain submergé : implications géodynamiques concernant la fracturation proto-atlantique et l'orogénèse hercynienne. *Bulletin de la Société Géologique de France*, (7) XX, 185-192.
- Lefort J.-P., Vignerresse J.-L. (1992).** Le lever magnétique et gravimétrique de Groix : une aide pour comprendre les structures profondes de l'île et son mode de mise en place. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 163, 3-11.
- Lefort J.-P., Aïfa T., Jelenska M., Kadzialko-Hofmolki M., Audren C. (1998).** Paleomagnetic and AMS evidence for a progressive rotation of Groix island (Brittany, France): preliminary results. *Geologica Carpathica*, 49, 193-194.
- Lefort J.-P., Aïfa T., Jelenska M., Kadzialko-Hofmolki M., Max M.D. (2001).** Paleomagnetic and AMS evidence for a Variscan ductile clockwise rotation of the île de Groix blueschists (south Brittany, France) : consequence on the Late Hercynian structural pattern of westernmost Europe. *Tectonophysics*, 337, 223-235.
- Limur M. Comte de (1879).** Note sur quelques substances minérales rares en gisement dans l'Ile de Groix (Morbihan). *Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan*, 1879, 40-46.
- Limur M. Comte de (1884).** Catalogue raisonné des minéraux du Morbihan. Imprimerie Galles, Vannes, 111 pp.
- Makanjuola A.A., Howie R.A. (1972).** The mineralogy of the glaucophane schists and associated rocks from île de Groix, Brittany, France. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 35, 85-118.
- Maluski H. (1976).** Intérêt de la méthode $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ pour la datation des glaucophanes. Exemple des glaucophanes de l'île de Groix. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, (D) 283, 223-226.
- Matte P., Mattauer M. (1978).** Tectonique des plaques et chaîne hercynienne : les «schistes bleus» de la côte sud-armoricaine sont-ils le témoin d'une obduction ? Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, p.270.
- Michel F. (2015).** Cahier de géologie : guide méthodologique destiné aux gestionnaires de réserves naturelles et autres espaces naturels, éditeur : Réserves naturelles de France, 120p.
- Murgoci G. (1922).** Sur la classification des amphiboles bleues et de certaines hornblendes. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 175, 372.
- Nitsch K.H. (1972).** Das P-T-XCO₂ Stabilitätsfeld von Lawsonit. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 34, 116-134.
- Peucat J.-J. (1986).** Rb-Sr and U-Pb dating of the blueschists of the Ile de Groix. In "*Blueschists and eclogites*" (Evans B.W., Brown E.H. eds), *Geological Society of America, Memoir*, 164, 229-238.
- Peucat J.-J., Cogné J. (1977).** Geochronology of some blueschists from ile de Groix, France. *Nature*, 268, 131-132.

- Philippon M. (2007).** Caractérisation structurale de la subduction et de l'exhumation dans les schistes bleus. Exemple de l'Ile de Groix. Mémoire Master 2, Université de Rennes 1, 23 p. (unpublished).
- Philippon M., Brun J.-P., Gueydan F. (2007)** - Kinematic records of subduction and exhumation in the Ile de Groix blueschists (Hercynian belt ; Western France). *Journal of Structural Geology*, 31, 1308-1321.
- Pierrot R., Chauris L., Laforêt C., Pillard F. (1980).** Inventaire minéralogique de la France n°9 : Morbihan (56). BRGM, Orléans, 315 p.
- Proust D. (1985).** Amphibole weathering in a glaucophane schist (ile de Groix, Morbihan, France). *Clay Minerals*, 20, 161-170.
- Proust J.-N., Guennoc P. (2009)** Carte géologique de la France à 1/250 000 de la marge continentale Lorient Bretagne sud Editeurs : BRGM-CNRS
- Quinquis H. (1980).** Schistes bleus et déformation progressive: l'exemple de l'île de Groix. Thèse de 3ème cycle, Université de Rennes, 145 p.
- Quinquis H., Choukroune P. (1981).** Les schistes bleus de l'île de Groix dans la chaîne hercynienne: implications cinématiques. *Bulletin de la Société Géologique de France*, (7) XXIII, 409-418.
- Quinquis H., Audren C., Brun J.-P., Cobbold P.R. (1978).** Intense progressive shear in ile de Groix blueschists and compatibility with subduction or obduction. *Nature*, 273, 43-45.
- Ramsay J.G., Huber M.I. (1987).** The techniques of modern structural geology. 2. Folds and fractures. Academic Press, London, 700 p.
- Ruhland M., Jeannette D. (1966).** La baie de Ker Béthanie : secteur clef de la structure géologique de l'Ile de Groix. *Bulletin du Service de la Carte Géologique d'Alsace-Lorraine*, 19, 97-104.
- Ruhland M., Jeannette D. (1967).** Les structures en fuseaux : témoins de tectoniques superposées (Ile de Groix, France). In "Étages tectoniques" (Colloque de Neuchâtel), La Baconnière ed., Neuchâtel, p. 269-278.
- Schulz B., Triboulet C., Audren C., Pfeifer H.-R., Gilg A. (2001).** Two-stage prograde and retrograde Variscan metamorphism of glaucophane-eclogites, blueschists and greenschists from the Ile de Groix (Brittany, France). *International Journal of Earth Sciences*, 90, 871-889.
- Shelley D., Bossière G. (1999).** Ile de Groix : retrogression and structural developments in an extensional régime. *Journal of Structural Geology*, 21, 1441-1445.
- SGMB (2008)** Les géotopes et les ensembles géologiques en Bretagne, réalisation :GIP Bretagne environnement, lien internet :
[http://www.bretagne-environnement.org/Media/Atlas/Cartes/Les-geotopes-et-les-ensembles-geologiques-en-Bretagne/\(categorie\)/29058](http://www.bretagne-environnement.org/Media/Atlas/Cartes/Les-geotopes-et-les-ensembles-geologiques-en-Bretagne/(categorie)/29058)
- Smith D.C., Godard G., Lasnier B. (1999).** Ile Dumet (Brittany) and its glaucophane eclogite : the little sister of ile de Groix ? Metamorphic Studies Group meeting ("Exhumation of metamorphic terranes").
- Ters M. (1980).** Notice explicative de la feuille Nantes au 1/80000 (2^{ème} édition). BRGM, Orléans, 23pp.

- Ters M., Viaud J.-M. (1983).** Notice explicative de la feuille Challans au 1/50000. BRGM, Orléans, 99 pp.
- Triboulet C. (1971).** Mise en évidence de stilpnomélane, biotite verte et phengite chromifère à l'île de Groix. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 272, 1477-1480.
- Triboulet C. (1974a).** Les glaucophanites et roches associées de l'île de Groix (Morbihan, France) : étude minéralogique et pétrogénétique. Contributions to Mineralogy and Petrology, 45, 65-90.
- Triboulet C. (1974b).** Différentiations paragénétiques d'origine métasomatique à l'île de Groix (Morbihan, France). Bulletin de Minéralogie, 102, 373-378.
- Triboulet C. (1978).** Coexisting blue and blue-green amphiboles from Ile de Groix (Morbihan, France). Journal of Petrology, 19, 653-668.
- Triboulet C. (1991).** Etude géothermo-barométrique comparée des schistes bleus paléozoïques de l'Ouest de la France (Ile de Groix, Bretagne méridionale et Bois de Cené, Vendée). Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (II) 312, 1163-1168.
- Triboulet C. (1992).** Les schistes verts subglaucophaniques du "Pouldu", zone de transition entre schistes bleus et amphibolites d'un complexe métamorphique monozonal paléozoïque en Bretagne méridionale. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, (II) 315, 697-703.
- Velde B. (1967a).** Note sur un micaschiste à chloritoïde et glaucophane de l'île de Groix, Morbihan. Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie, 90, 265-266.
- Velde B. (1967b).** Si⁴⁺ content of natural phengites. Contributions to Mineralogy and Petrology, 14, 250-258.
- Von Lasaulx A. (1883).** Der Vortragende legt dann eine Suite von Handstücken eines neuen Glaukophangesteines von der Insel Groix, an der Westküste der Bretagne vor, die er durch Herrn Grafen von Limur in Vannes erhalten hat und macht über das Vorkommen und die mineralogische Zusammensetzung dieses Gesteins folgende Mittheilung. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn [publié in : Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens], XL, p. 263-274.
- Von Lasaulx A. (1884).** Die Mineralen eines neuen Glaukophangesteins von der Insel Groix an der Südwestküste des Bretagne. Zeitschrift für Kristallographie, IX, 422-424.