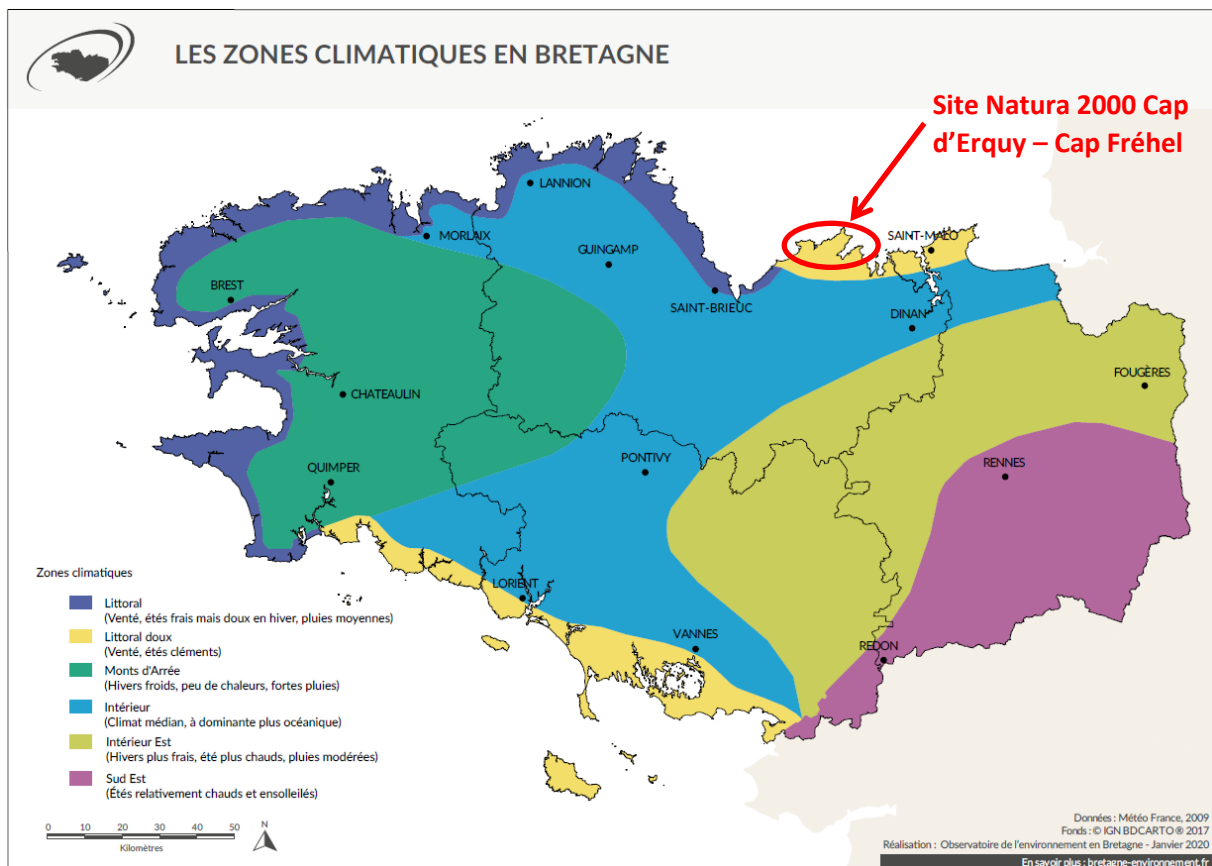


III. Environnement physique du site

III. 1. Climatologie

Compte tenu de sa situation et de sa configuration, le nord de la Bretagne, est caractérisé par un climat tempéré océanique doux et humide, avec des amplitudes thermiques modérées dues notamment à la dérive Nord Atlantique qui prolonge le Gulf stream (hivers doux et étés frais). Ce dernier est un courant océanique atlantique d'eau chaude provenant de la Floride et des Bahamas et se dilue dans l'océan Atlantique vers la longitude du Groenland. La dérive Nord Atlantique est un courant océanique chaud et puissant qui prolonge le Gulf Stream vers le nord-est. Elle se sépare en deux à l'ouest de l'Irlande. Une des branches continue le long des côtes du nord-ouest de l'Europe où il a une influence considérable sur le climat. Le site Natura 2000 Cap d'Erquy – Cap Fréhel est soumis à la forte influence de la mer, il connaît peu de périodes de gel, mais l'humidité relative de l'air y est très élevée, il est également très exposé au vent. Curiosité de la nature, le site bénéficie d'un microclimat particulier dit littoral doux, plutôt spécifique aux côtes Sud du Morbihan (Carte 1).



Carte 1 : Particularités climatiques du site Natura 2000 Cap d'Erquy - Cap Fréhel (Observatoire de l'environnement en Bretagne, Les zones climatiques de Bretagne., 2019)

III.1.1. L'histoire du climat nord breton

Pour comprendre certains aspects du paysage et du territoire local, il est nécessaire de remonter jusqu'aux dernières glaciations. Lors de la dernière période glaciaire, il y a – 20 000 ans durant le Pléistocène (-2,58 Ma à -11 700 ans), les niveaux marins avaient baissé d'environ 120 - 130 mètres.

Suite à cette baisse du niveau de la mer, d'énormes gisements de sables sous-marins se sont retrouvés exposés aux vents et se sont progressivement fait projeter contre la côte initiale (Carte 2). Lorsque la pente de cette côte était douce, le sable a été projeté jusqu'à plusieurs centaines de mètres dans les terres. Ceci explique notamment la grandeur actuelle des massifs dunaires et des placages sableux du site et l'ampleur de leur pénétration dans les terres. La majeure partie des sables dunaires du site a été ainsi apportée lors des dernières périodes glaciaires. Ce stock de sable est donc précieux et non renouvelable. A l'époque la manche était alors devenue un fleuve bordé d'une végétation du genre toundra pâturée par des mammouths, rhinocéros laineux, rennes et autres animaux typiques de cette période. Plus tard, des hommes du mésolithique (-9 700 à -5 000 ans en Europe de l'Ouest) durant l'holocène (-11 700 ans à aujourd'hui) y bâtissaient des dolmens et menhirs.



Carte 2 : Carte de l'Europe au Pléistocène supérieur il y a -22 000 ans (Coutterand, 2017)

Certaines plantes de ces types de milieux froids ont subsisté jusqu'à nos jours. Par exemple, on observe encore aujourd'hui dans les zones tourbeuses du site, la *Drosera rotundifolia*, plante carnivore et relique glaciaire.

De même, le climat évoluant toujours, il est possible pour ne pas dire probable que des espèces présentes localement disparaissent à moyen et long terme. Cela est particulièrement prédictible pour les espèces marines. Le site est en limite sud de répartition de nombreuses espèces de coquillages et de poissons d'eau froide. De même cette évolution en fait apparaître ou réapparaître d'autres. En effet, on note l'apparition du Baliste (Famille des Balistidés), et la réapparition du Poulpe (Famille des Octopodidés) disparu depuis les hivers rigoureux des années 50/60.

Les données climatiques utilisées sont issues de la Station Météorologique de Dinard – Saint-Malo appartenant au réseau Météo France. De plus, cette station est placée dans la même zone climatique que le site Natura 2000 Cap d'Erquy – Cap Fréhel. Depuis ces années 50/60, on assiste à une légère

augmentation progressive des températures (Figure 1). La température moyenne est inférieure à 11°C ou très légèrement supérieure entre 1975 et 1987 pour plus de 12°C entre 2014 et 2020. On assiste au même phénomène au niveau de la température maximale moyenne.

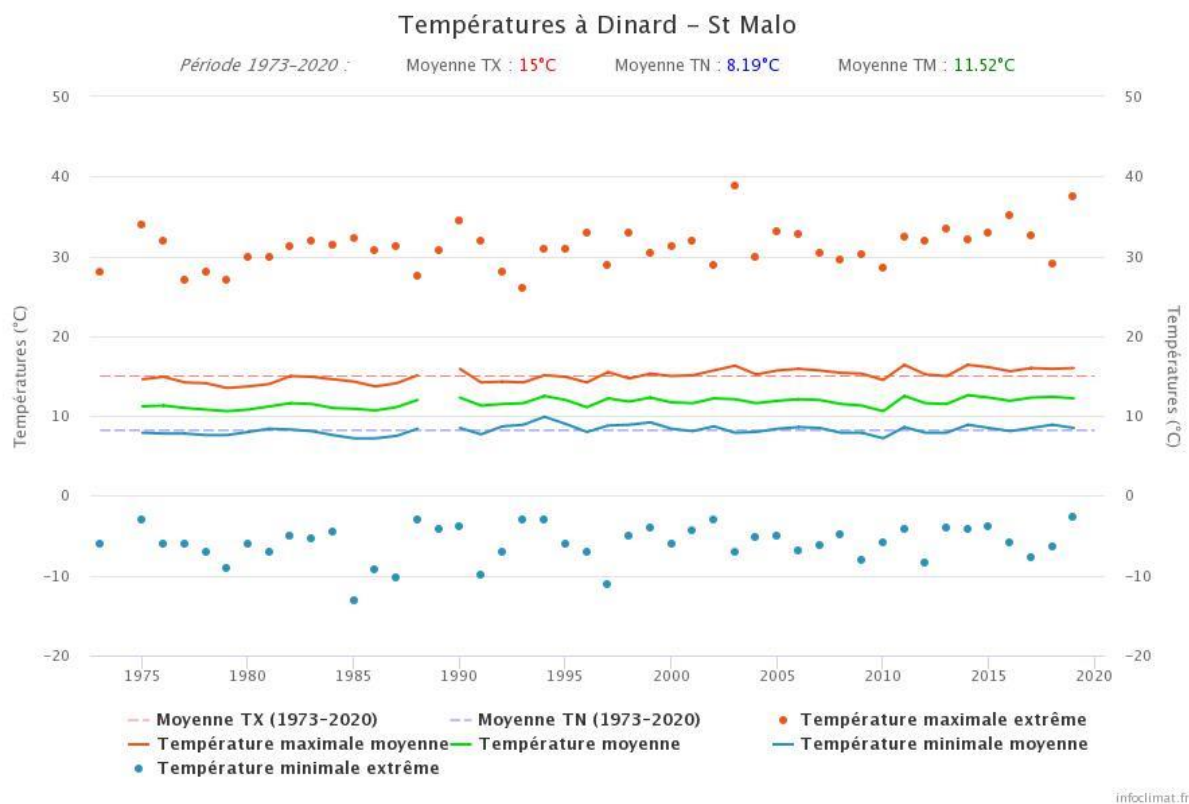


Figure 1 : Evolution des températures constatées à la station météorologique de Dinard - Saint-Malo entre 1975 et 2020 (Infoclimat.fr, 2020a)

III.1.2. Les vents

Les vents de sud-ouest sont dominants, mais les vents de nord-est puis Nord-Ouest venant de la mer sont aussi bien marqués. Les vents de secteur nord-sud sont nettement minoritaires (Figure 2). Ces orientations de vents en plus de la géologie expliquent en partie une évolution plus rapide de la végétation dans la baie de la Fresnaye dans un contexte abrité. Par contre, en pleine exposition nord dans les falaises et au sommet, la rudesse du climat et de la géologie (vent, peu de sol, peu de réserve d'eau, embruns) fait que des zones se maintiennent en état naturellement à la condition qu'aucun obstacle n'arrête ces conditions rudes. On parle alors de lande primaire ou lande climacique. Le vent durant l'année a une force comprise entre 13km/h et 41km/h entre 20 à 40% du temps ce qui est énorme par rapport à des mesures réalisées ne serait-ce qu'à 15km des côtes.

Ce paramètre peut paraître insignifiant mais il aboutit au fait que de grandes surfaces sur le site se gèrent par elles-mêmes. De même, lorsqu'une réflexion de gestion/conservation est développée pour rajeunir la végétation mieux vaut rétablir le vent en priorité (suppression des broussailles ou saulaies trop côtières) pour permettre de contraindre par la suite un peu plus la pousse ou repousse en arrière. De même ce contexte littoral est une chance, la croissance de la lande est plus lente que dans les terres la gestion est alors moins nécessaire.

Enfin, le vent provenant de la mer est plus fort en crête de falaise qu'ailleurs suite à un phénomène naturel d'accélération des vents. Le vent réparti uniformément en mer, butte à faible altitude sur les

falaises et la masse d'air en mouvement n'a donc d'autres choix que de remonter pour franchir l'obstacle.

Direction et répartition de la force du vent

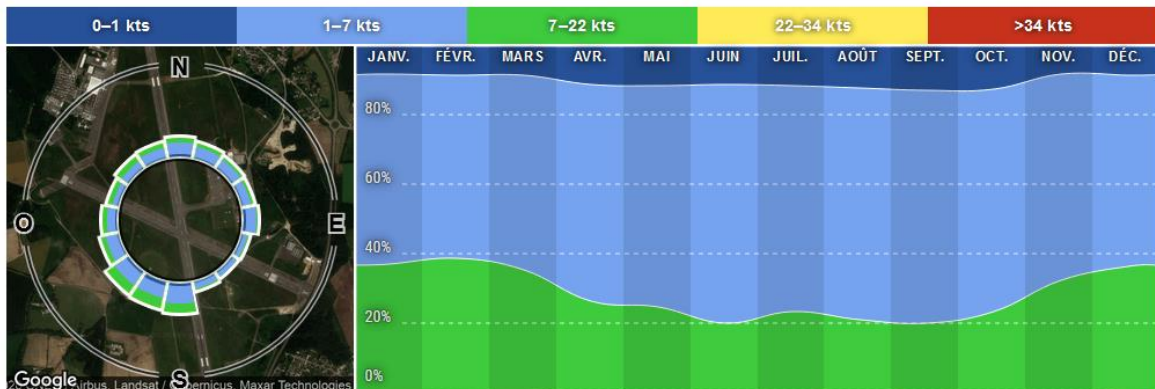
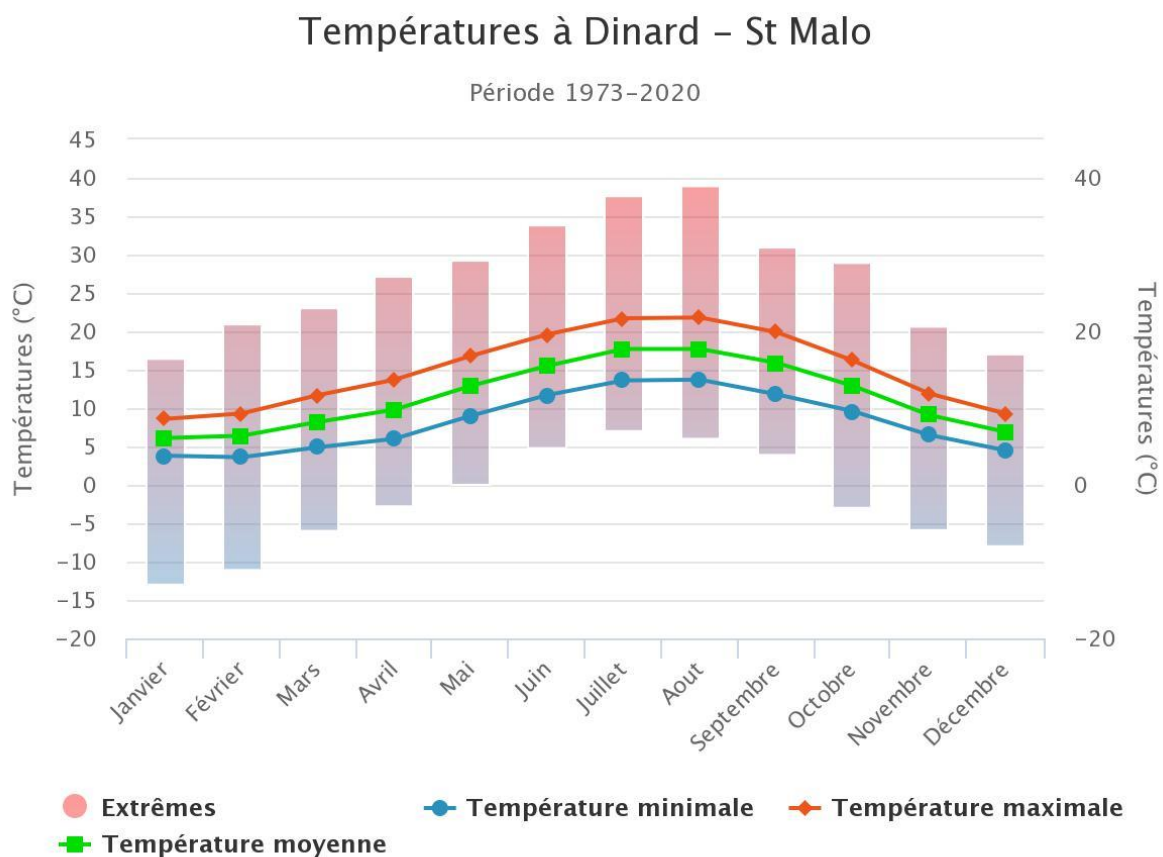


Figure 2 : Distribution et force des vents à Dinard (kts=norud, 1 noeud = 1,852 km/h) (Windfinfer, 2020)

III.1.3. Les températures

Le graphique ci-dessous (Figure 3) montre les variations moyennes des températures mensuelles minimales et maximales ainsi qu'extrêmes (moyenne calculée entre les années 1973 et 2020) à la station météorologique de Dinard – Saint-Malo.



infoclimat.fr

Figure 3 : Variations moyennes mensuelles et extrêmes de températures relevés à la station météorologique de Dinard - Saint-Malo sur la période 1973-2020 (Infoclimat.fr, 2020b)

Les températures moyennes mensuelles minimales s'échelonnent de 3,8°C au mois de Janvier à 22°C en saison estivale (juillet-août). La mer a un rôle de régulateur thermique avec des étés frais et des hivers doux. Les étés sont relativement frais, notamment sur la côte est qui est peu abritée des vents surtout ceux de noroît. Lors des hivers, les gelées sont très rares avec environ 15 jours par an. Les extrêmes connus sont de -13°C en janvier et 38,9°C en août. La température moyenne annuelle est de 11,6°C.

III.1.4. Les précipitations

Les précipitations sur le site sont caractéristiques du climat océanique tempéré. Elles s'observent en toutes saisons, mais sont plus marquées entre les mois d'octobre et janvier (Figure 4). La moyenne annuelle des précipitations étant de seulement 566 mm sur la période 1973-2020. Le secteur est globalement un des secteurs les plus secs de Bretagne. Malgré la faible quantité de précipitations, il pleut 170 jours par an. Le minimum des précipitations par mois est pour le mois de juillet avec 32mm.

Le graphique des précipitations et celui des températures du secteur doivent être mis en parallèle car ils sont importants afin de comprendre la dynamique de croissance de la végétation locale. Les mois de juillet et août sont souvent suffisamment secs pour que le manque d'eau devienne un facteur contraignant à la croissance de la végétation. Pour s'y adapter, dans les milieux dunaires arides, certaines plantes annuelles seront ainsi en phase de repos végétatif en été.

Par ailleurs sur les caps, la faible profondeur de sol et donc la faible réserve d'eau joue un rôle important pour les landes humides. Elles peuvent être complètement asséchées en sortie d'été. Pour des espèces végétales remarquables telles que la Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), la Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*) et la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), cela est un paramètre très contraignant.

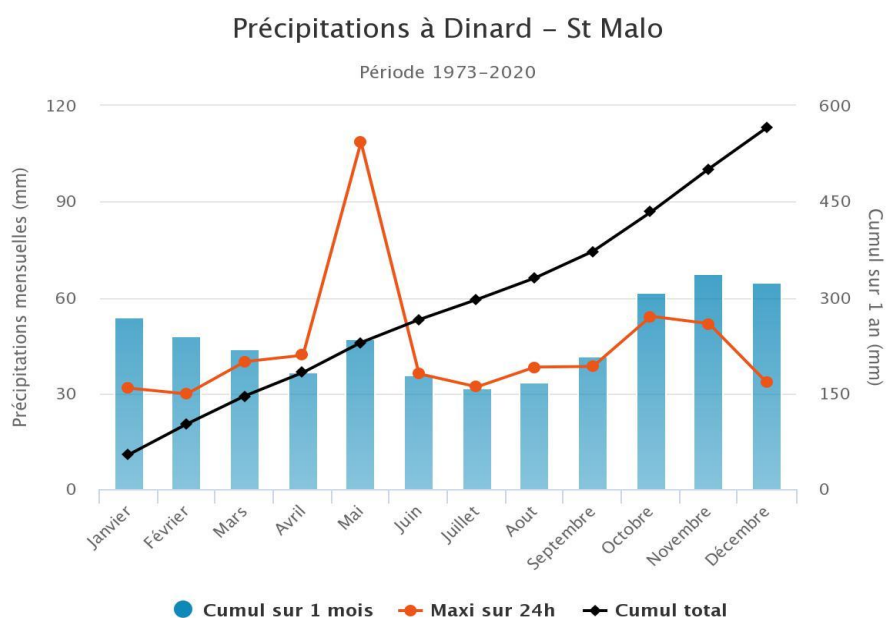


Figure 4 : Précipitations moyennes sur la période 1973-2020 à la station météorologique de Dinard - Saint-Malo (Infoclimat.fr, 2020b)

III.1.5. L'insolation

L'insolation moyenne du site est de 1772 heures/an en moyenne sur la période 1973-2020. C'est l'un des endroits les plus ensoleillés de Bretagne avec la Côte du Morbihan (Figure 5).

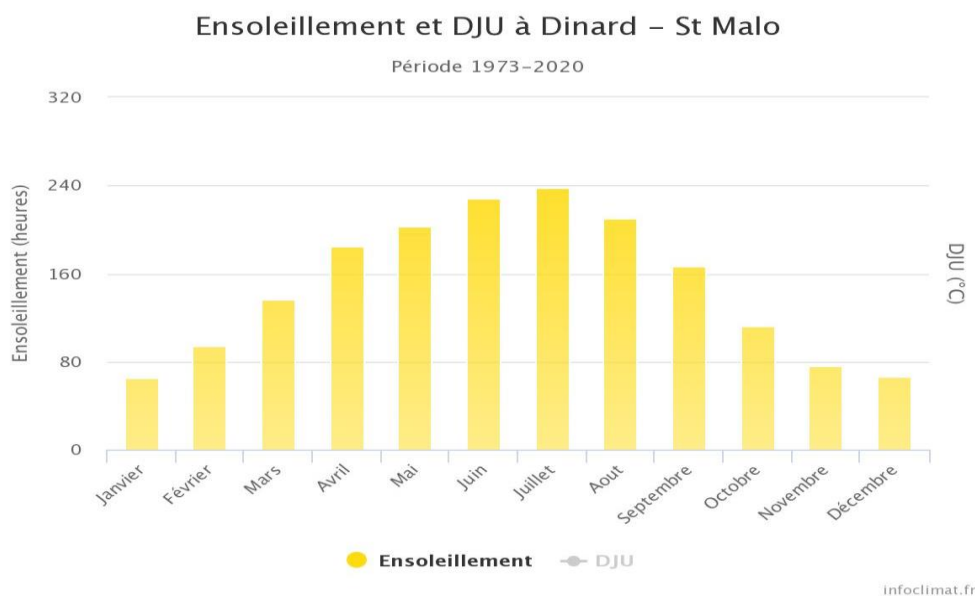
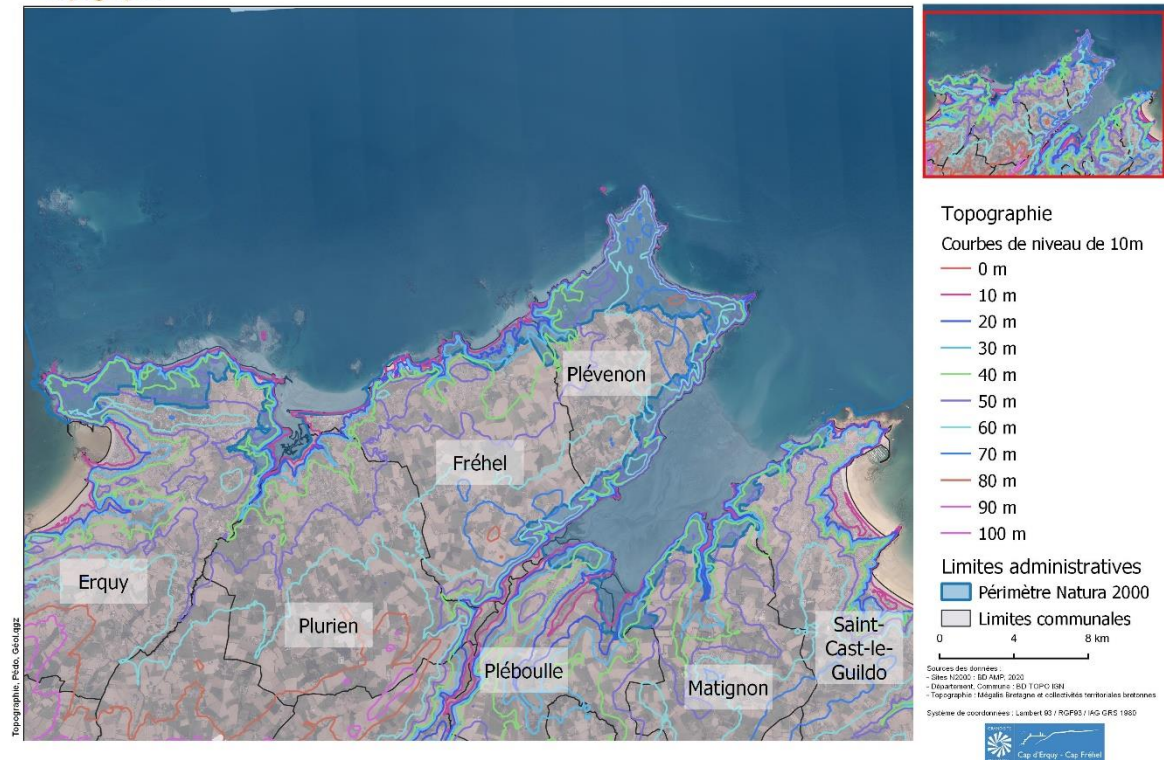


Figure 5: Ensoleillement moyen sur la période 1973-2020 à la station météorologique de Dinard - Saint-Malo (Infoclimat.fr, 2020b)

III. 2. Topographie et bathymétrie

III.2.1. Topographie

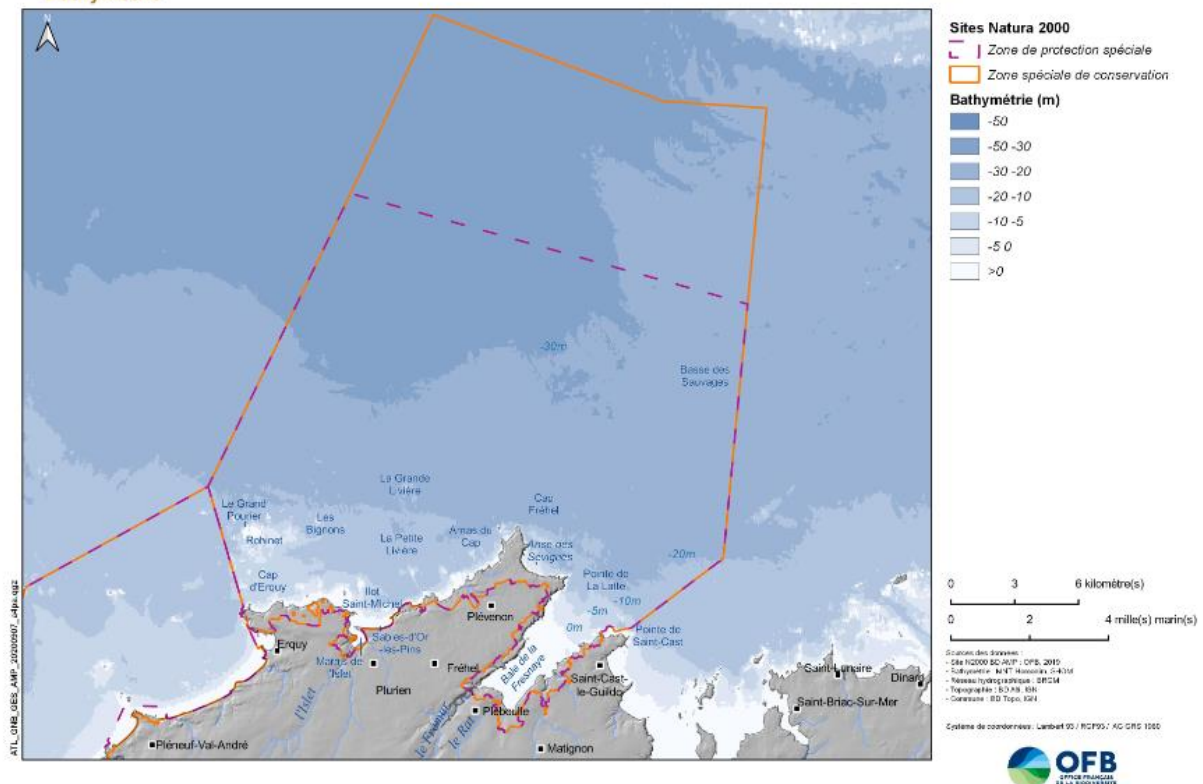
Le site Natura 2000 est côtier et s'étend d'Ouest en Est le long de la manche, il est traversé par différents rus, ruisseaux et rivières. Ces cours d'eau se jettent en mer sur le périmètre Natura 2000, formant ainsi de nombreux estuaires plus ou moins importants. Le profil global du site est donc très saccadé, tantôt des pentes douces en fond de vallées, tantôt des pentes raides en profil de falaises maritimes assez remarquable. Le site s'étend du niveau zéro à 71 mètres d'altitude (Carte 3). Ce relief, influence aussi différents paramètres. Par exemple, étant donné les pentes, le site est particulièrement sensible à l'érosion, de même cela rajoute de la complexité technique pour la gestion de certaines zones. Enfin, en arrière du Cap d'Erquy et du Cap Fréhel, les plateaux de landes sont d'enjeux majeurs. Alors que nombre de gestionnaires essayent de contribuer à la sauvegarde des landes dans des contextes très difficiles (pentes, rochers, forte hygrométrie, fossés masqués, ...), les profils du site sont parmi les plus faciles à gérer (très accessible, peu de pente, peu de pierres et autres pièges dans les zones non perturbées par les anciens usages).



Carte 3 : Topographie représentée en courbes de niveau de 10 m sur le site Natura 2000 Cap d'Erquy - Cap Fréhel

III.2.1. Bathymétrie

Le site Natura 2000 « Cap d'Erquy – Cap Fréhel » présente une pente faible généralement entre 1% et 2% sur tout le site. La profondeur maximale sur le site est d'environ 45m au nord-ouest du site. Cette bathymétrie particulière s'explique par la géologie du golfe normand-breton, considéré comme le prolongement du massif armoricain. Le massif armoricain est une ancienne chaîne de montagnes situé au niveau de la Bretagne, des îles anglo-normandes et de l'Ouest de la Normandie, qui émerge partiellement et explique cette faible bathymétrie et la présence des îles, îlots et archipels du golfe.



Carte 4 : Bathymétrie sur le site Natura 2000

III. 3. Géologie, pédologie terrestre

Malgré la diminution des pratiques agricoles sur le littoral après la Seconde Guerre mondiale, la majeure partie du paysage n'a pas basculé vers une friche ou un bois comme cela a été le cas sur le pourtour de la baie de la Fresnaye.

Cela est en partie due comme vu précédemment à l'exposition à des conditions météorologiques extrêmes mais surtout à cause du sous-sol :

III.3.1. Géologie

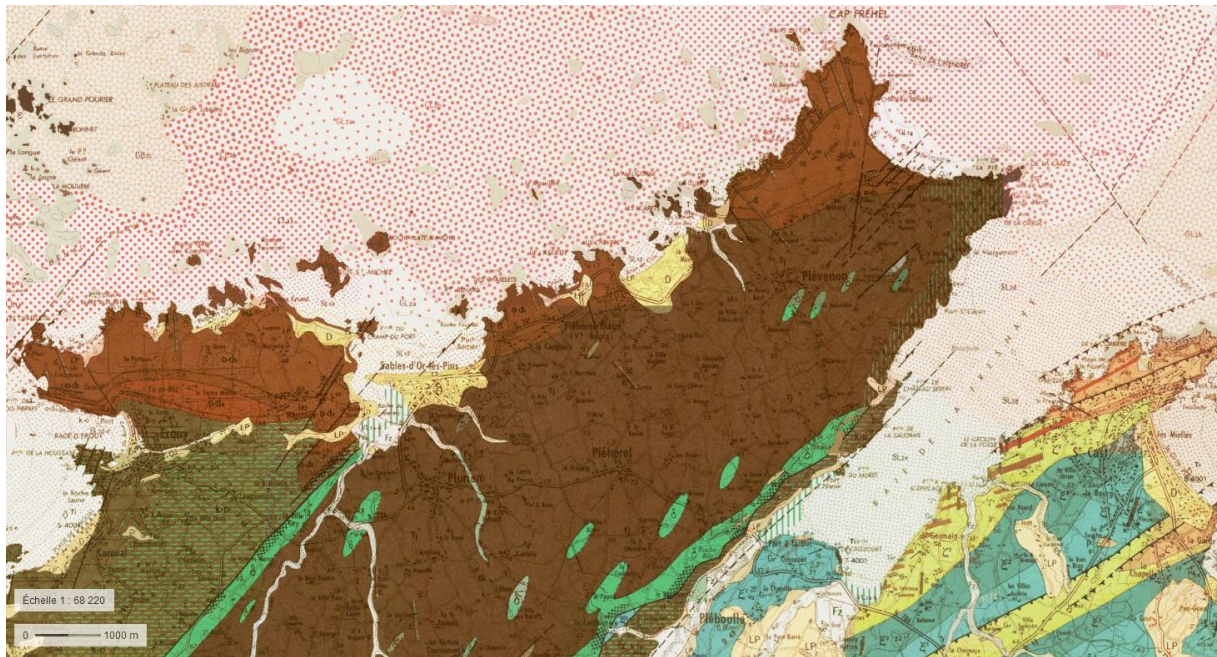
Deux grands ensembles géologiques sont présents sur le site, ces derniers séparent le site en deux au niveau de la rivière Le Frémur et datent de l'âge Protérozoïque (-2 500 Ma à -541 Ma). À l'ouest, l'ensemble est principalement constitué d'amphibolites (vert sur la carte) et de diorites (marron foncé). Le second ensemble à l'est est composé de gneiss (vert pâle) et de schistes (bleu-vert).

En plus de ces deux ensembles, s'ajoutent plusieurs types de roches magmatiques issues de filons dû à la remontée de la lave par des fractures dans la roche des socles, notamment la dolérite (Filons non visibles sur la carte). Les filons de dolérite présents sur les deux caps sont majoritairement orientés sud-nord.

Des formations plus récentes datant de l'âge Paléozoïque (-541 à -252,2 Ma) sont visibles, des séries de spilites (marron rayé de vert) sur la Pointe de La Latte et des roches détritiques rouges (marron clair) plus couramment appelé grès rose feldspathique sur le Cap d'Erquy et le Cap Fréhel ainsi que sur la côte ouest de Fréhel.

Et pour finir, des formations de la période géologique du quaternaire (2,588 Ma à aujourd'hui)

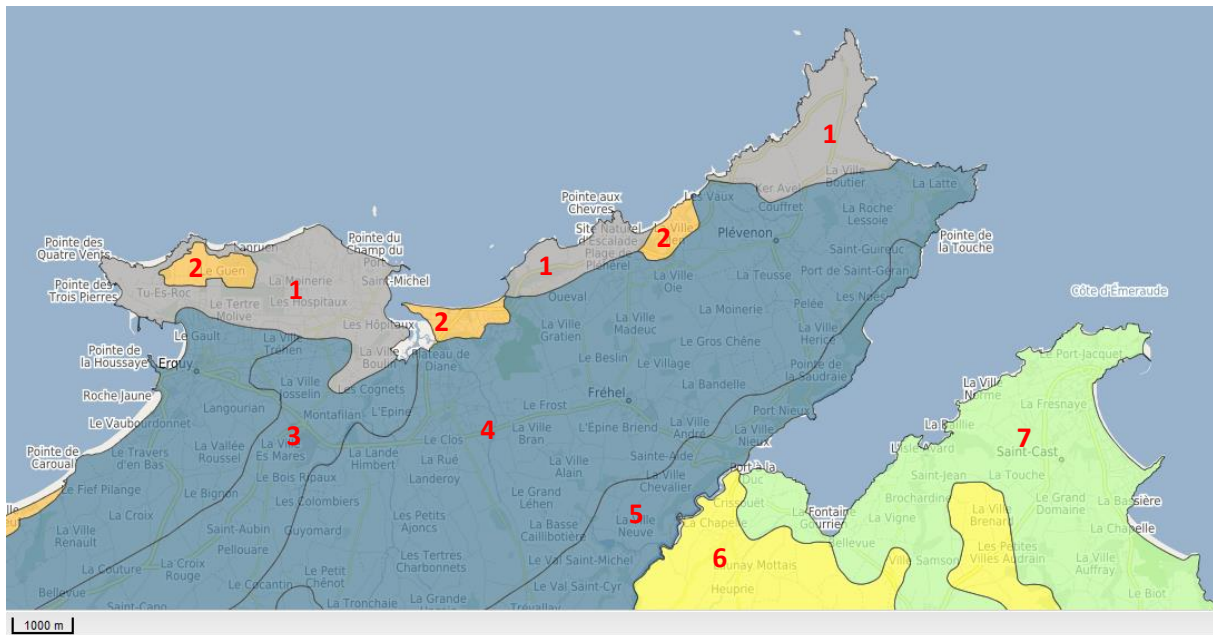
complète la géologie du site, ce sont des limons (beige) et des dunes (jaune pâle) (Cogné *et al.*, 1980).



Carte 5 : Carte géologique du site Natura 2000 Cap d'Erquy - Cap Fréhel (Amphibolites : vert, Diorites : marron foncé, Gneiss : vert pâle, Schistes : bleu-vert, Spilites : marron rayé de vert, Roches détritiques rouges : marron clair, Limons : beige, Dunes : jaune pâle) (Source : Cogné, et al., 1980)

III.3.2. Pédologie

Les sols sont dépendants de la nature du socle rocheux présent sous ceux-ci. Sur le grès du Cap d'Erquy, de la côte de Fréhel et du Cap Fréhel (1) (Carte 6), on retrouve un sol lessivé qui se forme sous les climats froids et humides sur substrat au pH très acide. Les dunes (2) sont principalement constituées des sols calcaires. La zone constituée de limons et de schistes (6) possède des sols profonds faiblement lessivés alors que la formation de gneiss et de schistes (7) est constituée de sols profonds et moyennement profonds. Pour finir, le socle de roches volcaniques (3,4,5) est découpé en trois zones avec des sols assez proches, ils sont hydromorphes localement calcaire (Sols de Bretagne, 2015).



Carte 6 : Carte pédologique du site Natura 2000 Cap d'Erquy - Cap Fréhel (1 : Sols podzoliques et sols peu profonds des landes et forêts du littoral issus des grès roses non altérés d'Erquy et de Fréhel, 2 : Sols sableux calcaires des cordons littoraux dunaires, 3 : Sols souvent hydromorphes, localement calciques des plateaux ondulés littoraux issus de roche volcanique à grains fins, 4 : Sols souvent hydromorphes, localement calciques issus de roche volcanique grenue à altération souvent argileuse, 5 : Sols moyennement profonds, localement calciques issus de roche volcanique à grains fins, 6 : Sols profonds faiblement lessivés localement hydromorphes des plateaux limoneux sur schiste tendre, 7 : Sols moyennement profonds à profonds des plateaux et versants ondulés issus de schiste tendre) (Agrocampus Ouest, 2012)

III.3.3. Les substrats pauvres

Sont ici qualifiés de substrats pauvres tous les milieux dans lesquels l'azote est naturellement rare. Cela est bien souvent lié à des conditions de milieux difficiles (acidité, sols drainants, ...). L'azote entrant dans la composition de toutes les protéines animales comme végétales, sa rareté empêche les plantes ligneuses et les plantes trop gourmandes en azote de se développer faute de ressource suffisante. Certaines plantes se sont néanmoins adaptées en captant l'azote atmosphérique. Ces plantes forment une symbiose avec une bactérie du genre *Rhizobium*, et vont former des nodosités. Les plantes de type légumineuses (choux, trèfle, luzerne, etc) mais aussi les ajoncs, les bouleaux et les aulnes sont capables de réaliser cette symbiose. Enfin, il est bon de savoir qu'en milieu naturel seul 20% de l'azote présent dans le sol est mobilisé pour former la partie aérienne de la végétation. Le reste est stocké dans le sol sous forme de racine et matières organiques (humus).

Le grès, roche sédimentaire, n'est qu'un agglomérat de grains de sable de silice et de quartz mélangé à de l'oxyde de fer. En se dégradant, celui-ci forme un sol composé de pierres, cailloux et sables acides. Ce substrat ne libère quasiment pas d'éléments nutritifs (azote, potassium, phosphore). Ce milieu très pauvre empêche toute végétation haute de pousser à moyen terme par manque d'azote. Mais, sur le long terme, les ajoncs étant une légumineuse, vont progressivement enrichir le sol et permettre ainsi l'apparition de nouvelles espèces moins exigeantes. Moins connu, la pluie comme les poussières apportées par le vent apportent aussi quelques kilos d'azote à l'hectare annuellement. La disparition des landes à long terme est donc irréversible si le milieu ne fait pas l'objet de prélèvements d'azote soit par pâturage soit par fauche et exportation.

La dune, et les placages sableux quant à eux sont des immenses tas de sables lavés par la mer puis projetés sur les terres essentiellement lors des dernières glaciations et ne contiennent initialement

aucun élément nutritif. Le milieu va s'enrichir au fil des décennies par les périphéries avec l'apport d'éléments nutritifs depuis les milieux environnants, la nappe phréatique mais aussi par les légumineuses (captation azote atmosphérique) et dans une moindre mesure, la pluie et les poussières.

III.3.4. Les substrats favorables

Sur les Caps les zones de grès couvertes de landes basses sont parsemées de bandes généralement plus élevées. Ces endroits sont couverts naturellement de végétation plus haute, fougères, ajoncs hauts et saules. Mais en fait, il s'agit d'endroits où la croûte terrestre s'est fracturée et de la lave est remontée. La roche occupant ces fractures nommée dolérite est moins acide que le grès. Elle contient beaucoup d'éléments ferromagnésiens et se dégrade en constituant un sol plus profond. Ces bandes sont du coup plus propice à stocker l'azote et l'eau, d'où l'exubérance de la végétation naturelle en ces zones par rapport au grès voisin.

Sur le pourtour de la baie de la Fresnaye la géologie présente également des particularités dont la zone de transition démarre en fait près du bois des fontaines (Plévenon). Une roche ressemblante à du granite y apparaît nommée la Diorite. Plus en fond de baie, ce sera les roches métamorphiques qui prennent le relais notamment des schistes de diverses compositions.

Enfin, des zones de terres meubles apparaissent par endroits en falaises. Appelée Groult, ces zones sont en fait des zones d'accumulation très anciennes de matériaux issus de l'érosion. Ce sont des dépôts périglaciaires, hérités des périodes froides du Quaternaire. Ces formations ont un rôle tampon en neutralisant l'impact acidifiant des grès sur les sols. Ainsi, ces formations permettent le développement de sols plus profonds et riches.

III.354. Nature des fonds marins

Le linéaire côtier entre les pointes d'Erquy et Fréhel, à l'est de la baie de St Briec, est géomorphologiquement différent du reste de la côte de la baie de St Briec. En effet, ce linéaire côtier correspond à des falaises rocheuses de moins de 60m de haut, avec quelques plages sableuses et cordons dunaires, ainsi que des falaises limoneuses instables. A l'est du site Natura 2000 se trouve la baie de la Fresnaye, la première d'une série de baies et estuaires allant vers l'Ouest. Avec l'estuaire de l'Arguenon, la baie de Lancieux, le petit Estuaire du Frémur et l'estuaire de la Rance, la côte se trouve découpée en de nombreuses plages sableuses encastrées entre des pointes rocheuses. Ces plages sont généralement formées de sables fins ou moyens devenant de plus en plus grossiers vers le bas de plage.

Au sein du golfe normand-breton, les sédiments dominants correspondent à des cailloutis et des sédiments grossiers et graviers, résultant d'un hydrodynamisme important et de forts courants de marée (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Généralement, ces sédiments laissent place à des sables moyens voire fins à l'approche de la côte. Cependant, la côte entre les pointes d'Erquy et Fréhel fait partie des exceptions dans le golfe, avec le cap de la Hague et cap de Carteret, du fait de forts courants de marées. Dans ces zones, les sédiments grossiers peuvent se retrouver jusqu'au littoral. En effet, sous l'influence décroissante des courants, les fonds de cailloutis au large, où la roche peut affleurer par endroits, laissent place à des fonds de graviers et de sables graveleux au plus près de la côte. Des zones sables fins côtiers sont également présentes au sein du site, notamment de part et d'autre de l'Islet ainsi que dans la baie de la Fresnaye (Le Mao, et al., 2020).

I. 4. Hydrologie, hydrographie et hydrobiologie (Description du réseau hydrographique de surface et souterrain + fonctionnement)

I.4.1. Général

Le territoire du site Natura 2000 Cap d'Erquy – Cap Fréhel est à cheval sur deux bassins versants, le Bassin versant de l'Islet et de la Flora à l'ouest et le Bassin versant de la Baie de la Fresnaye à l'est (Carte 7).

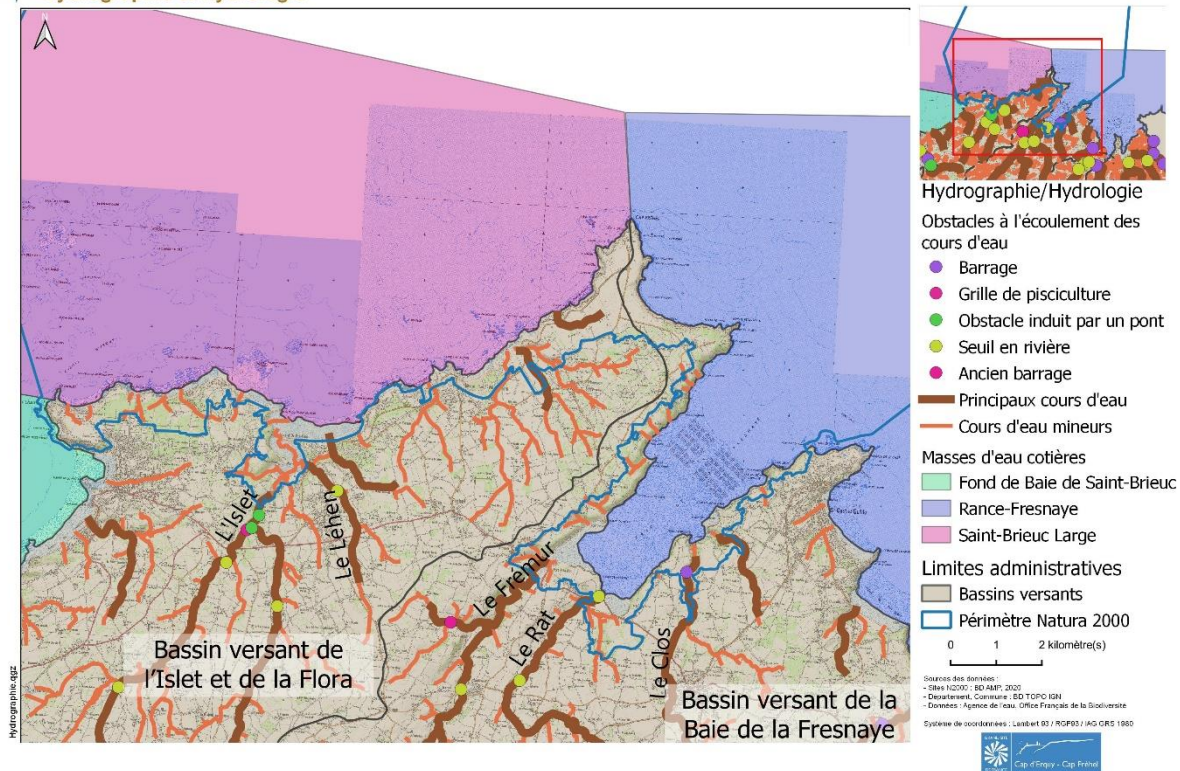
Trois masses d'eau issues des cours d'eau sont présentes, L'Islet et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer (Code de la masse d'eau : FRGR0036), Le Frémur d'Hénanbihen et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer (Code de la masse d'eau : FRGR0035), et Le Ruisseau de Matignon et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer (Code de la masse d'eau : FRGR1444). Le Rat, le Kermiton et la Péninsule Pléveno-fréheloise ne sont inclus dans aucune masse d'eau. Le territoire ne contient aucune masse d'eau souterraine car le contexte géologique ne favorise pas la création de nappe phréatique souterraine.

Cependant, la partie marine du site Natura 2000 est divisée par trois masses d'eau côtières et de transition, de la Pointe du Cap d'Erquy à la pointe du Cap Fréhel s'étend la masse d'eau côtière et de transition Saint-Brieuc Large (Code de la masse d'eau : FRGC06), alors qu'à l'est de la Pointe du Cap Fréhel s'étend la masse d'eau côtière et de transition Rance-Fresnaye (Code de la masse d'eau : FRGC03). La troisième masse d'eau côtière et de transition est Fond de Baie de Saint-Brieuc (Code de la masse d'eau : FRGC05) que l'on retrouve que le long d'une petite partie du littoral du site Natura 2000, entre la pointe du Cap d'Erquy et le Port d'Erquy.

Le Frémur, le Rat et l'Islet sont les trois principaux cours d'eau qui se déversent dans la mer au niveau du site Natura 2000. Ils se prolongent par deux estuaires importants que sont la baie de la Fresnaye (le Frémur et le Rat) et l'estuaire de l'Islet. Ces cours d'eau possèdent une zone de transition eau douce et eau salée assez importante qui se caractérise par la présence de végétation tolérante au sel. Trois ruisseaux plus modestes sont présents également, le Kermiton, le Léhen et Le Clos. Ce dernier possède à son estuaire une zone de transition caractérisée par la présence d'habitats typiques de marais salé. En plus de ces cours d'eau, 26 autres ruisseaux de très petites dimensions appelés aussi rus cheminent sur le périmètre terrestre du site Natura 2000. Le site Natura 2000 Cap d'Erquy – Cap Fréhel étant côtier et ne s'avancant pas dans les terres, la quasi-totalité des cours d'eau présents se jettent directement dans la mer.

Le Cap Fréhel est par ailleurs la limite Est d'un plus vaste ensemble nommée la baie de Saint-Brieuc. Enfin, dans une vision à plus large échelle écologique, le site fait partie d'un vaste ensemble appelé le Golf Normando - Breton.

A noter également la présence de plusieurs obstacles à l'écoulement des cours d'eau du site Natura 2000. Ces obstacles ont un impact fort sur l'hydrologie des cours d'eau sur lesquels ils sont présents, ce qui va influencer la faune et la flore aquatique.



Carte 7: Carte hydrographique et hydrologique de site Natura 2000 Cap d'Erquy - Cap Fréhel

1.4.2. Secteur du Cap Fréhel

- Dans le secteur de Fort la Latte

Le bocage dans ce secteur présente un réseau de petites rivières. Elles s'écoulent au nord et à l'est d'une ligne de crête qui culmine à 84m, ce qui forme des petits torrents qui occupent le fond de petits vallons débouchant sur les falaises maritimes.

- Dans le secteur des landes du Cap Fréhel

L'altitude des falaises de grès du sud-est où elles atteignent 80 m qui s'abaisse vers le nord-ouest à 40m provoque l'écoulement des eaux du sud-est vers le nord-ouest. Dans l'axe de la Pointe du Jas, une crête très allongée d'une altitude maximale de 73m de direction nord-ouest/sud-est, traverse l'ensemble de la lande de Fréhel. Elle représente la ligne de partage des eaux en formant une barrière naturelle qui contrôle le drainage à l'est et à l'ouest de celle-ci.

1.4.3. Secteur des massifs dunaires de la Fosse à Sables-d'Or-les-Pins

Les falaises descendent en altitude pour rejoindre le niveau de la mer dans ce secteur, des petits cours d'eau plus ou moins permanents ont créé des vallons drainés débouchant sur la mer. Certains

vallons présentent un profil plus encaissé. Barrés par les cordons dunaires, ils peuvent former des marais arrière littoraux plus ou moins étendus en communication avec la mer.

1.4.4. Secteur du Cap d'Erquy

Le plateau d'Erquy s'abaisse régulièrement du nord au sud passant de 71 m à 40m en front de mer. Au nord le relief se caractérise par une série de buttes orientées ouest-est, entrecoupées de vallons. Ces derniers sont plus ou moins colmatés à l'aval par des formations dunaires (Portuais, Lourtuais). La perméabilité des formations sableuses permet la formation d'un écoulement souterrain qui peut générer un écoulement de surface en cas de grosses précipitations. Cela permet la formation et l'alimentation en eau d'un bas-marais arrière littoral.

1.4.5. Secteur de la baie de la Fresnaye

- Dans le secteur Ouest de la baie

Une crête comprise entre 70 et 80 m créait une ligne de partage des eaux (séparation des bassins versants) ce qui forme des petits torrents qui occupent le fond de petits vallons débouchant sur les falaises maritimes.

- Dans le secteur Est de la baie

La baisse d'altitude est plus progressive de ce côté de la baie, et elle est orienté sud-est/nord-ouest. Cette topographie permet la création de ruisseaux de plus grandes longueurs et de débit moindre que dans la partie ouest de la baie. Ce phénomène a abouti à la formation de vallées.

- Dans le secteur du fond de baie

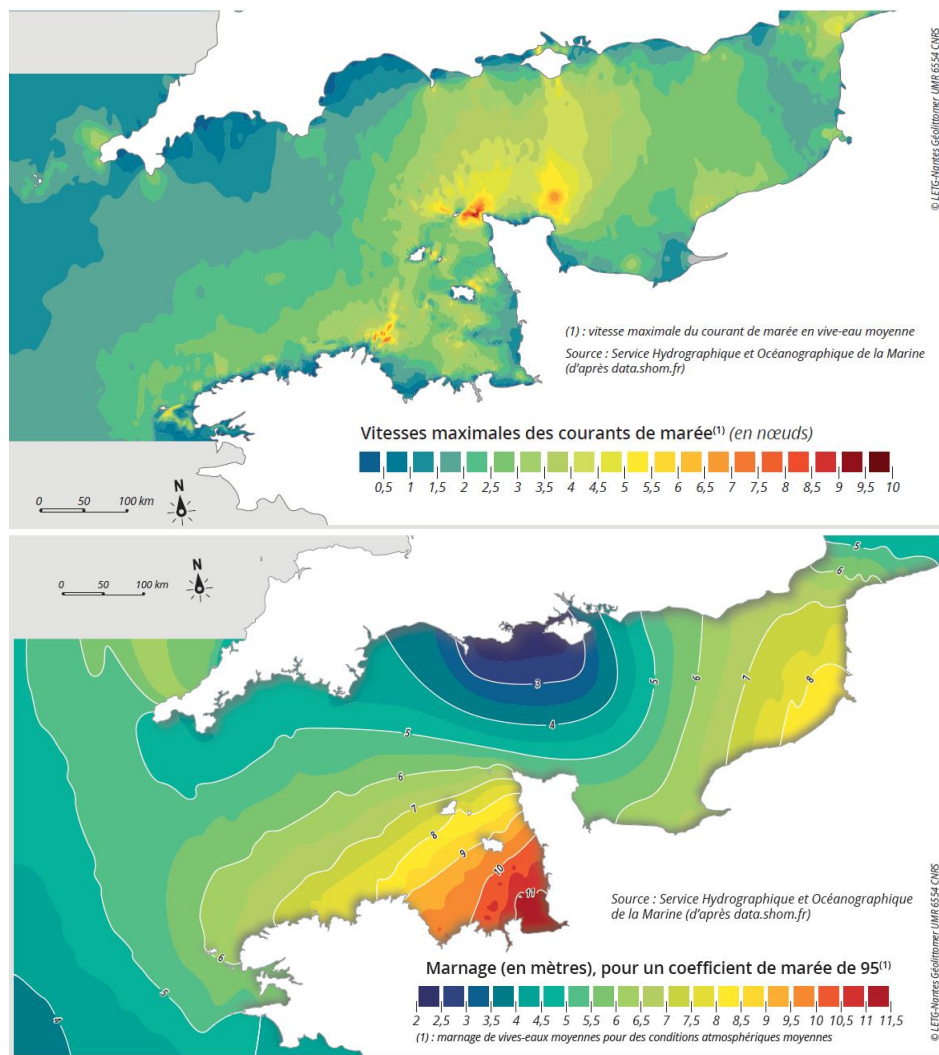
Le secteur de fond de baie a une altitude maximale ne dépassant pas les 40m, au niveau de la falaise au centre du fond de la baie. La zone a une très faible altitude ce qui a entraîné la formation de deux larges zones de marais ne dépassant pas les 10m d'altitude et dont le débit des rivières est très faible.

1.4.6. Courantologie, houle et marnage

Informations issues de Ifremer Environnement (2019) (2019), de l'Atlas de la faune marine invertébrée du golfe Normano-Breton – Volume 1 (Le Mao, et al., 2020) et de In Vivo (2015).

La courantologie et le marnage sont relativement bien connus en Manche grâce notamment aux travaux du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) et aux modélisations de l'Ifremer. Les ondes de marée dans la Manche proviennent de l'Atlantique et se propagent d'ouest en est.-Le marnage est le plus important dans la baie du Mont Saint Michel et à Granville et diminue le long des côtes de la Bretagne Nord jusqu'au Finistère.

La zone du site Cap d'Erquy – Cap Fréhel est soumise à un marnage significatif d'environ 10m (à coefficient 95, voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), et la courantologie est relativement forte, avec des vitesses de courant de l'ordre de 3,5 à 4 nœuds (1,80 à 2,05 m/s) devant le Cap Fréhel. Les courants sont orientés principalement du Nord-Ouest et Sud-Est, et sont générés par les ondes de marées provenant de l'Atlantique venant se propager dans la Manche.



Carte 8 : Vitesse maximale du courant de marée en vive-eau moyenne (haut) et marnage en Manche en vive-eau moyenne (bas). Source : Le Mao et al. 2020.

I. 5. Qualité de l'eau (Masses d'eaux terrestres et marines)

I.5.1. Masses d'eaux terrestres

Comme vu précédemment, le site fait partie de différents systèmes écologiques qui s'analysent à des échelles différentes.

Le suivi de la qualité de l'eau est porté par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne qui est le maître d'ouvrage. Sur le territoire ce sont Lamballe Terre et Mer et Dinan Agglomération qui porte le suivi de la qualité de l'eau. Ces suivis sont eux-mêmes encadrés dans le cadre des SAGEs Arguenon/Baie de la Fresnaye et Baie de Saint-Brieuc.

Des programmes visent à soutenir le rétablissement d'une meilleure qualité d'eau aux points de captages et aux points où se déversent les cours d'eau dans la mer. Ces programmes apportent assurément une amélioration de la qualité des eaux même si aucun cours d'eau du territoire n'a atteint le bon état écologique en 2015. Cependant, l'on constate l'arrêt des marées vertes en baie de la Fresnaye depuis quelques années. Malgré la non atteinte du bon état écologique, la concentration en nitrate et phosphore a fortement diminué dans ces cours d'eau. Par exemple, Le Frémur et l'Islet

atteignaient quasiment les 100mg/L de nitrates en 1998, en 2018 la concentration est descendue à moins de 50mg/L (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2019c). De gros efforts ont été également portés par les collectivités et en particulier pour réduire les pollutions bactériologiques et les pollutions par les pesticides. Tous les cours d'eau ont un bon état vis-à-vis des normes de qualité environnementale par rapport à leur concentration en pesticide entre 2018 et 2016, à l'exception de l'Islet en 2018 (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2019b). Un des derniers points critiques sur la baie est lié aux blooms phytoplanctoniques mais d'importants efforts sont menés pour y remédier.

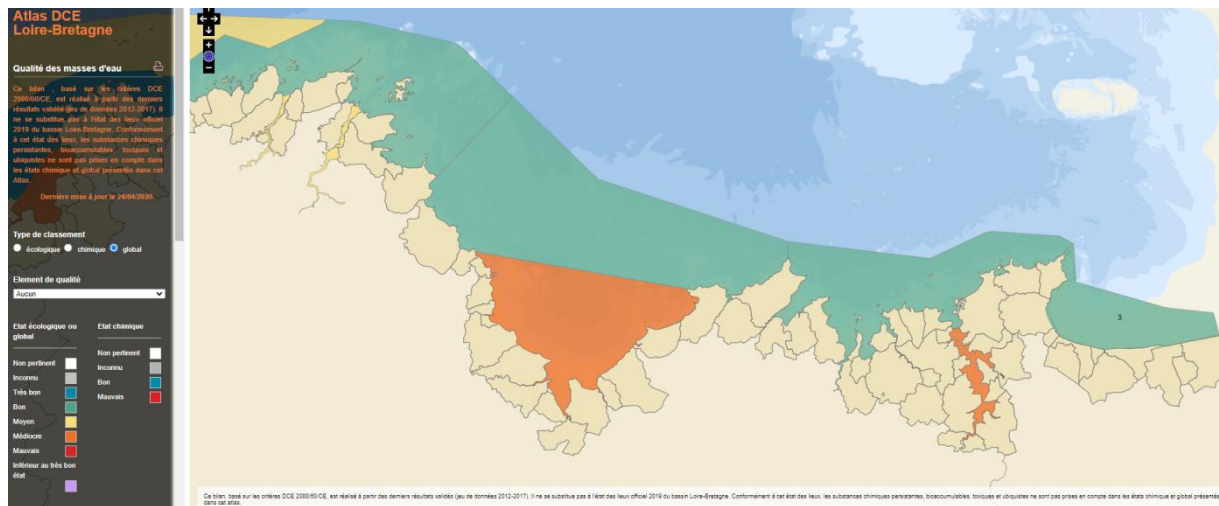
Cela est moins connu mais les algues vertes par ailleurs étouffaient les herbues et transformaient la baie en une vaste vase uniforme et stérilisée d'une partie conséquente de la vie qu'elle abritait. Ces herbues qui se développent actuellement en fond de baie sont le résultat de l'arrêt des marées vertes.

1.5.2. Masses d'eaux marines

Le site Natura 2000 se trouve dans la masse d'eau côtière FRGC06 'Saint-Brieuc (large)' et FRGC03 'Rance-Fresnaye' telles que définies dans la Directive Cadre sur l'Eau (Ifremer Environnement, 2019). Dans ce cadre, les masses d'eau sont surveillées pour leur état chimique et écologique afin de déterminer si l'objectif environnemental du bon état écologique de la masse d'eau est atteint ou non.

La qualité de la masse d'eau côtière FRGC06 'Saint-Brieuc (large)' est définie grâce à la surveillance de paramètres chimiques ainsi que de paramètres écologiques tels que les compartiments du phytoplancton, de la flore autre que le phytoplancton et les algues opportunistes. Les résultats obtenus entre 2012 et 2017 montrent tous ces compartiments définis comme étant en très bon état écologique, et l'état global de la masse d'eau est défini comme 'bon'. Cet état est déclassé par rapport aux différents compartiments en 'très bon état' du fait de l'état hydromorphologique de la masse d'eau défini comme étant 'inférieur au très bon état'. L'état hydromorphologique d'une masse d'eau est basé sur cinq métriques et le dire d'expert concernant les surfaces gagnées sur la mer, le taux d'artificialisation du trait de côte, les perturbations des fonds marins et la modification des débits liquides et solides. L'objectif environnemental de bon état écologique de la masse d'eau a été atteint en 2015.

La qualité de la masse d'eau côtière FRGC03 'Rance-Fresnaye' est définie grâce à la définition d'un état chimique, d'un état biologique comprenant les compartiments phytoplancton, flore autre que le phytoplancton, angiospermes, macroalgues intertidales, macroalgues subtidales, macroalgues opportunistes, invertébrés benthiques et invertébrés benthiques intertidaux, d'un état hydromorphologique et état physico-chimique. La surveillance de ces compartiments permet de classer l'état chimique et hydromorphologique de la masse d'eau comme 'très bon', et l'état biologique et physico-chimique comme 'bon'. De ce fait, l'état global de la masse d'eau FRGC03 'Rance-Fresnaye' est défini comme 'bon'. L'atteinte de l'objectif environnemental de bon état écologique de la masse d'eau est fixée pour 2021.



Carte 9 : Qualité des eaux marines – Ifremer Environnement, 2019

Bibliographie

Agrocampus Ouest. (2012, 11 01). Propriétés pédologiques des Côtes-d'Armor. Côtes-d'Armor.

Cogné, J., Jeannette, D., Auvray, B., Morzadec-Kerfourn, M. -T., Larsonneur, C., & Bambier, A. (1980). *Carte géologique de la France 1/50000. Saint-Cast. "Cap d'Erquy et Cap Fréhel". Notice explicative.* Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Coutterand, S. (2017). *Le quaternaire de la planète.* Récupéré sur Glaciers-climats.com: <https://glaciers-climat.com/cg/quaternaire-de-planete/>

Ifremer Environnement. (2019). *Ifremer Environnement.* Consulté le décembre 11, 2019, sur <https://envlit.ifremer.fr/envlit>

- In Vivo. (2015). *Etude d'impact du programme de travaux du parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc. Chapitre 2 : l'état initial du programme de travaux.*
- Infoclimat.fr. (2020a). *Climatologie globale à Dinard - Saint-Malo. Station météorologique de Dinard - Saint-Malo.* Récupéré sur Infoclimat.fr:
<https://www.infoclimat.fr/climatologie/globale/dinard-st-malo/07125.html>
- Infoclimat.fr. (2020b). *Normales et records pour la périodes 1973-2020 à Dinard - Saint-Malo. Station météorologique de Dinard - Saint-Malo.*, <https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1973-2020/dinard-st-malo/valeurs/07125.html>. Récupéré sur Infoclimat.fr.
- Le Mao, P., Godet, L., Fournier, J., Desroy, N., Gentil, F., & et. al. (2020). *Atlas de la faune marine invertébrée du golfe Normano-Breton Volume 1/7 - Présentation et Volume 7/7 Bibliographie, glossaire & index général des espèces.* Editions de la Station biologique de Roscoff. hal-02472438.
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. (2019). *Les zones climatiques de Bretagne.* (O. d. Bretagne, Éditeur, & M. France, Producteur) Récupéré sur Observatoire de l'environnement en Bretagne: <https://bretagne-environnement.fr/donnees-zones-climatiques-bretagne>
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. (2019b). *Pesticides - Qualité des cours d'eau bretons.* (Observatoire de l'environnement en Bretagne, OFB, Agence de l'eau Loire-Bretagne, & Dreal Bretagne, Producteurs) Récupéré sur Observatoire de l'environnement en Bretagne:
<https://bretagne-environnement.fr/donnees-pesticides-qualite-cours-eau-bretons>
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. (2019c). *Nitrates dans les cours d'eau bretons : Analyse de l'évolution annuelle depuis 1995.* (Observatoire de l'environnement en Bretagne, OFB, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, & Dreal Bretagne, Producteurs) Récupéré sur Observatoire de l'environnement en Bretagne: <https://bretagne-environnement.fr/nitrates-cours-eau-bretons-datavisualisation>
- Sols de Bretagne. (2015). *Portail de cartographie interactive de "Sols de Bretagne.* (Bretagne Environnement, Région Bretagne, Agrocampus Ouest, & Ministère de l'écologie, Producteurs) Récupéré sur http://geowww.agrocampus-ouest.fr/portails/?portail=sdb&mode=viewer&viewer=http://geowww.agrocampus-ouest.fr/sviewer&wmc=http://geowww.agrocampus-ouest.fr/wmc/bzh_MateriauDominant.wmc
- Windfinder. (2020). *Statistiques de vent et météo Dinard Pleurtuit Saint-Malo. Station météorologique de Dinard - Saint-Malo.* Récupéré sur Windfinder:
<https://fr.windfinder.com/windstatistics/dinard>
- Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2019d. Phosphore total - Qualité des cours d'eau bretons. Observatoire de l'environnement en Bretagne, OFB, Agence de l'Eau Loire-Bretagne et la Dreal Bretagne. <https://bretagne-environnement.fr/donnees-phosphore-total-qualite-cours-eau-bretons>