



# GUIDE géologie de la Désirade





## Le mot du Président

Figure de proue de la Guadeloupe, l'archipel de La Désirade possède depuis le 19 juillet 2011 une Réserve Naturelle Nationale à caractère géologique. Si cette réserve a été créée, c'est parce qu'elle permet de protéger et valoriser les plus anciennes roches de la Caraïbe, formées il y a environ 150 millions d'années.

Ce guide a été réalisé par l'association TiTè, en partenariat avec l'ONF et les géologues spécialistes. C'est une invitation à la découverte de l'histoire de La Désirade, de sa création jusqu'à aujourd'hui. En introduisant les concepts de base de la géologie et en vous invitant à découvrir sur le terrain les différents témoignages du passé de l'île, ce guide vous aidera à déchiffrer les mystères qui vous entourent et à faire parler les paysages. Vous serez également amenés à découvrir les espèces animales et végétales emblématiques de l'île au cours de votre promenade.

Je vous souhaite une belle découverte et espère que vous profiterez pleinement de La Désirade et de ses richesses.

**Raoul LEBRAVE,**  
Président de l'association TiTè,  
gestionnaire des Réserves Naturelles de La Désirade.

# Sommaire

Les grandes familles de roches .....	2
La tectonique, des plaques qui voyagent .....	4
Comment les îles des Antilles se sont-elles formées ? .....	6
La Désirade, une exception dans la Caraïbe .....	8
La Désirade, figure de proue de la Guadeloupe .....	9
Une réserve, pour quoi faire ? .....	10
 Baie Mahault, une histoire géologique récente .....	11
 Les abords de l'ancienne station météo .....	20
 La falaise littorale au Nord de Ravine Glaude .....	22
Essai de reconstitution du contexte de formation de La Désirade .....	30
Frise temporelle .....	31
Lexique (*) .....	32
Rappel de la réglementation .....	33

# Les grandes familles de roches

## Qu'est-ce qu'une roche ?

Par définition, on nomme **roche**, tout matériau constitutif de l'écorce terrestre. Les matières qui composent les roches sont qualifiées de matières minérales, à la différence des matières organiques qui supportent la vie. Aux températures habituelles qui règnent à la surface, entre - 60°C et + 60°C, les roches sont solides. Cependant, à des températures plus importantes, elles peuvent être liquides comme la lave d'un volcan.

## Un peu d'ordre dans les roches

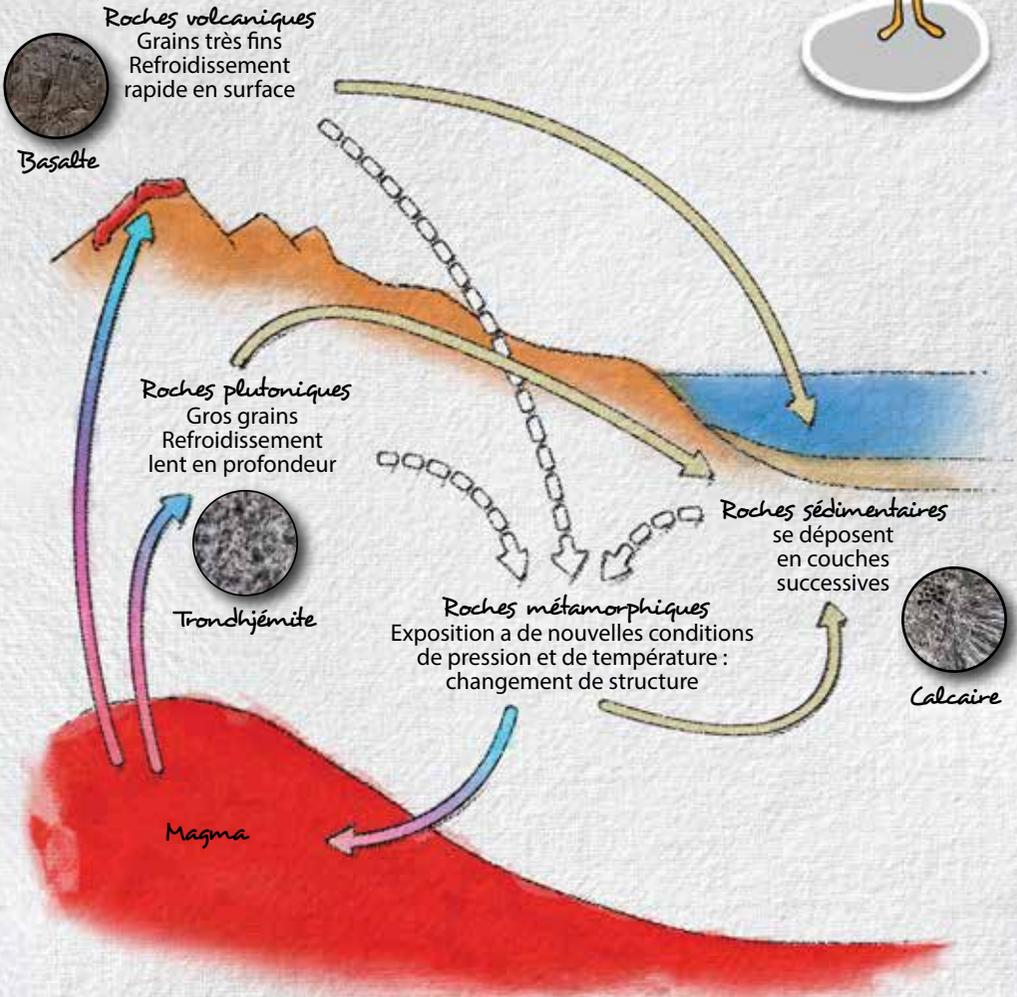
Les géologues classent les roches en fonction de leur origine et de leur composition.

- o **Les roches magmatiques** proviennent du refroidissement d'un magma. Elles sont qualifiées de :
  - x **volcaniques** quand elles se forment rapidement lors des éruptions à la surface de la Terre (basalte, andésite, rhyolite, etc.).
  - x **plutoniques** quand elles refroidissent lentement et cristallisent en profondeur (granite, diorite, gabbro, etc.).
- o **Les roches sédimentaires** se forment à la surface de la Terre, généralement par accumulation de matériaux au fond d'une mer ou d'un océan, sur la côte, dans un delta, ou, plus rarement, à la surface d'un continent (rivières, lacs, glaciers, etc.). Ces matériaux, les sédiments, proviennent de l'érosion des autres roches. Les dépôts meubles se transforment progressivement en roches compactes (sable, grès, argile, calcaire).
- o **Les roches métamorphiques** correspondent à d'anciennes roches préexistantes, magmatiques, sédimentaires ou déjà métamorphisées. Ces roches sont transformées à l'état solide suite à leur exposition à des conditions de pression et de température différentes de celles de leur formation. On les retrouve généralement dans les contextes de convergence\* de plaques tectoniques, subduction\*, collision et formation de chaînes de montagne (schistes, micaschiste, quartzite).



# Le cycle des roches

Transformations permettant de passer d'un type de roche à un autre.



→ Erosion - Sédimentation

→ Dissolution d'anciens minéraux et recristallisation de nouveaux minéraux

→ Refroidissement - Cristallisation

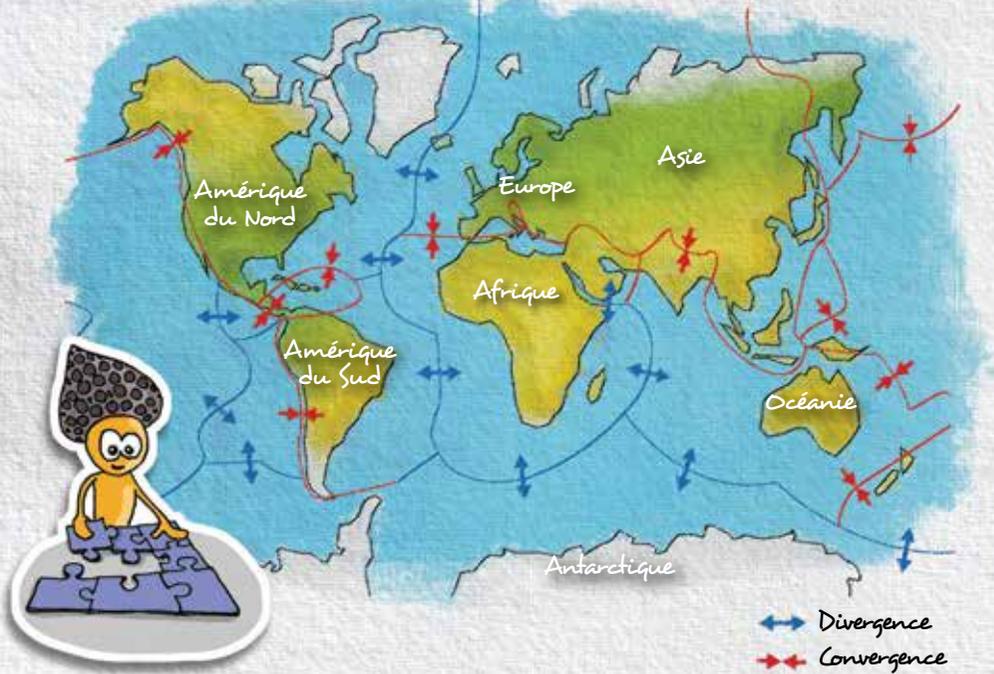
→ Fusion partielle

# La tectonique, des plaques qui voyagent

La Terre est constamment animée de mouvements, en surface et en profondeur. Cette dynamique globale, dénommée **tectonique des plaques**, gouverne la formation et la répartition des continents et des océans.

L'histoire de la Caraïbe, de l'archipel guadeloupéen et de La Désirade en particulier, est étroitement liée à ces mouvements qui ont lieu à l'échelle planétaire.

Carte des plaques tectoniques



## Le grand puzzle de la Terre

La **lithosphère** est une enveloppe rocheuse découpée en **morceaux** plus ou moins grands : les **plaques tectoniques** qui dessinent un grand puzzle à la surface de la Terre. La plupart d'entre elles sont constituées d'une partie océanique et d'une partie continentale. Les **plaques naissent** dans leur partie océanique par **volcanisme sous-marin** et se déplacent, à des vitesses de l'ordre de quelques centimètres par an, entraînées par les mouvements de **convection\*** qui animent le manteau à l'intérieur de la Terre. Elles disparaissent en **plongeant** sous une autre plaque : phénomène de **subduction**. Les frontières des plaques généralement marquées par des reliefs particuliers (montagnes, fosses, grandes failles) sont le siège de nombreuses manifestations actives : séismes, volcanismes, ouvertures et fermetures océaniques, déchirures, dérives et collisions des continents, formations de montagnes...

# La convection

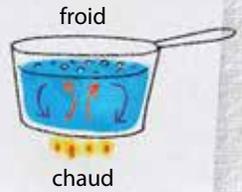
Solidification,  
refroidissement progressif = allourdissement

Plongée de la  
lithosphère  
froide et dense  
dans le manteau



Montée du magma liquide chaud

Plongée de la  
lithosphère  
froide et dense  
dans le manteau



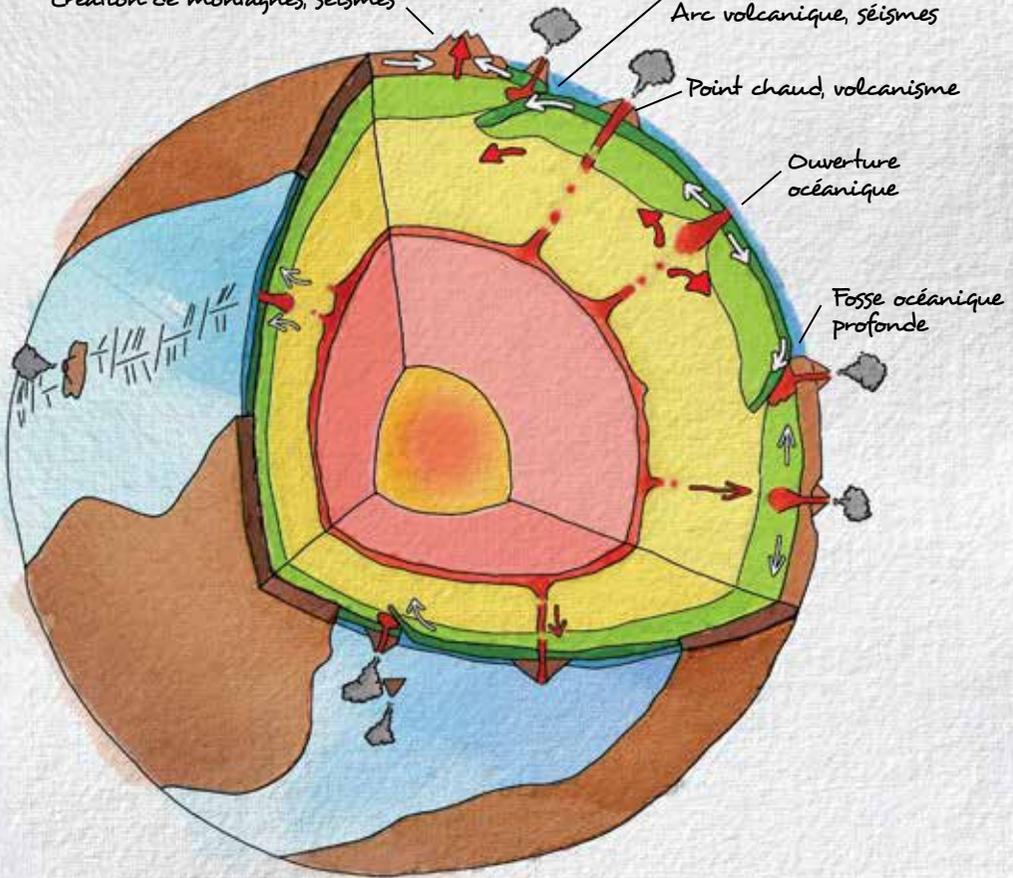
Collision :  
Création de montagnes, séismes

Subduction :  
Arc volcanique, séismes

Point chaud, volcanisme

Ouverture  
océanique

Fosse océanique  
profonde



Noyau 3500 - 5500°C

Lithosphère avec croûte océanique

Magma

Manteau

Lithosphère avec croûte continentale

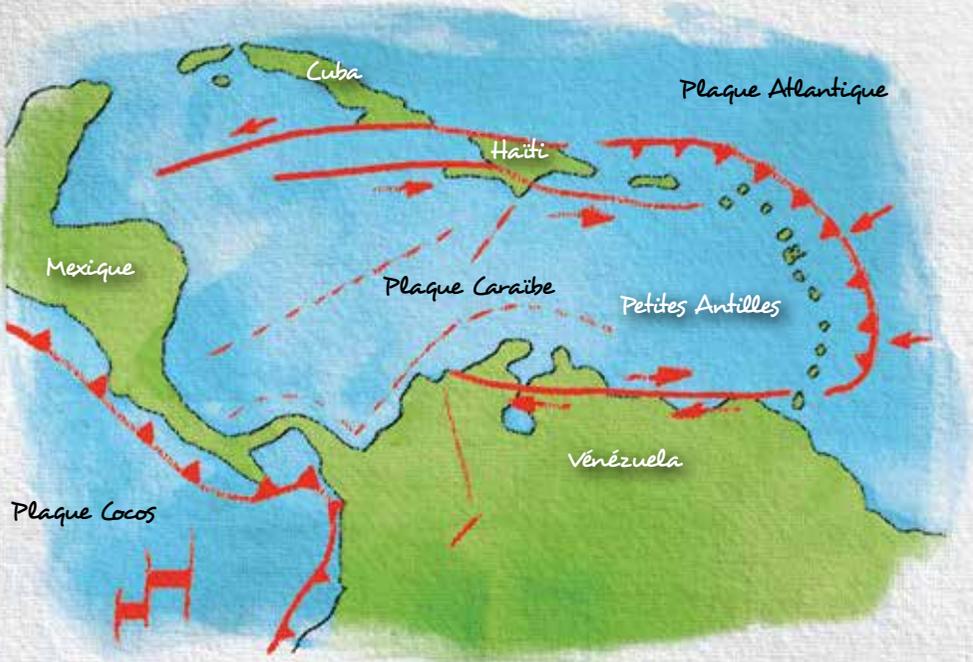


## Comment les îles des Antilles se sont-elles formées ?

Enchâssée entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud, prise en sandwich entre l'Atlantique et le Pacifique, **la plaque Caraïbe, née il y a quelques 150 millions d'années**, s'est progressivement formée par volcanisme sous-marin, jusqu'à atteindre sa forme actuelle qui n'a rien de définitif.

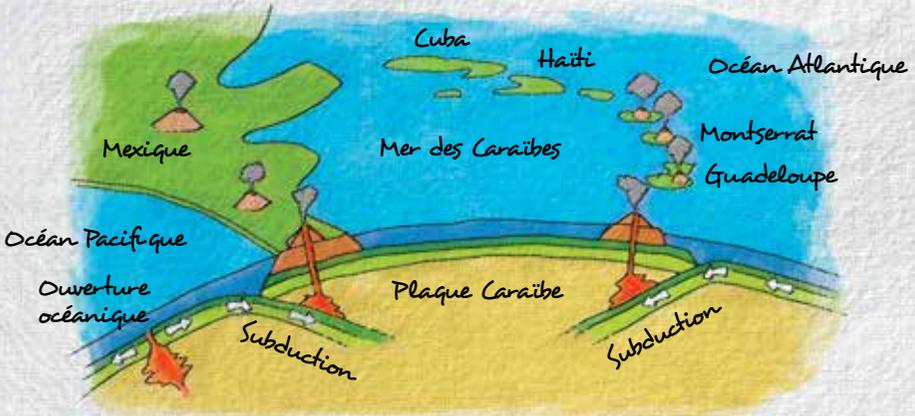
Elle est limitée au Nord et au Sud par de grandes failles coulissantes, à l'Ouest par la zone de subduction du Pacifique (plaque Cocos) sous l'Amérique Centrale et à l'Est, dans les Petites Antilles, par la zone de subduction de la plaque Atlantique sous la Caraïbe.

Carte tectonique des Caraïbes



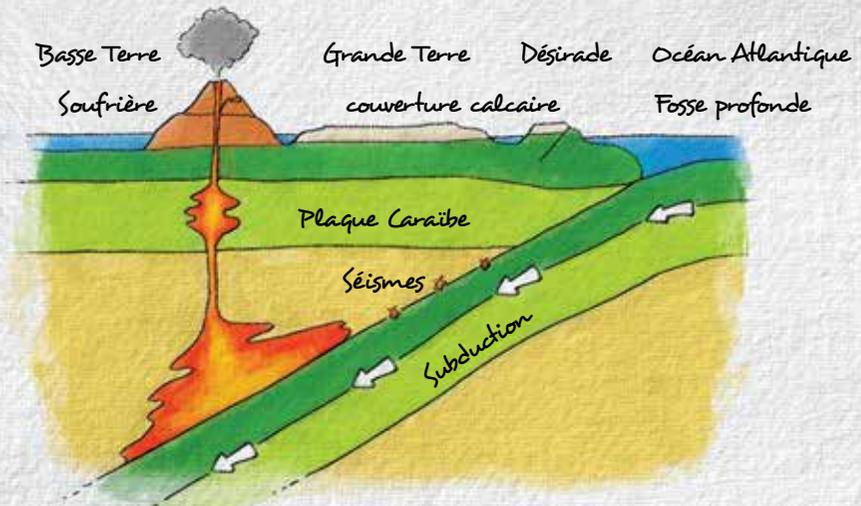
-  Zone d'ouverture océanique
-  Zone de cisaillement
-  Zone de subduction

## Fonctionnement des plaques au niveau des Caraïbes



L'archipel de la Guadeloupe, l'île de La Désirade, ainsi que les autres îles des Petites Antilles, Martinique, Montserrat, etc., appartiennent à ce contexte tectonique. Elles se situent au niveau d'une zone de subduction, là où le fond de l'Océan Atlantique plonge et disparaît sous la plaque Caraïbe à la vitesse d'environ 2 cm/an. Ce phénomène de subduction est à l'origine de la formation des différentes îles par volcanisme, ainsi que des séismes qui secouent régulièrement la région.

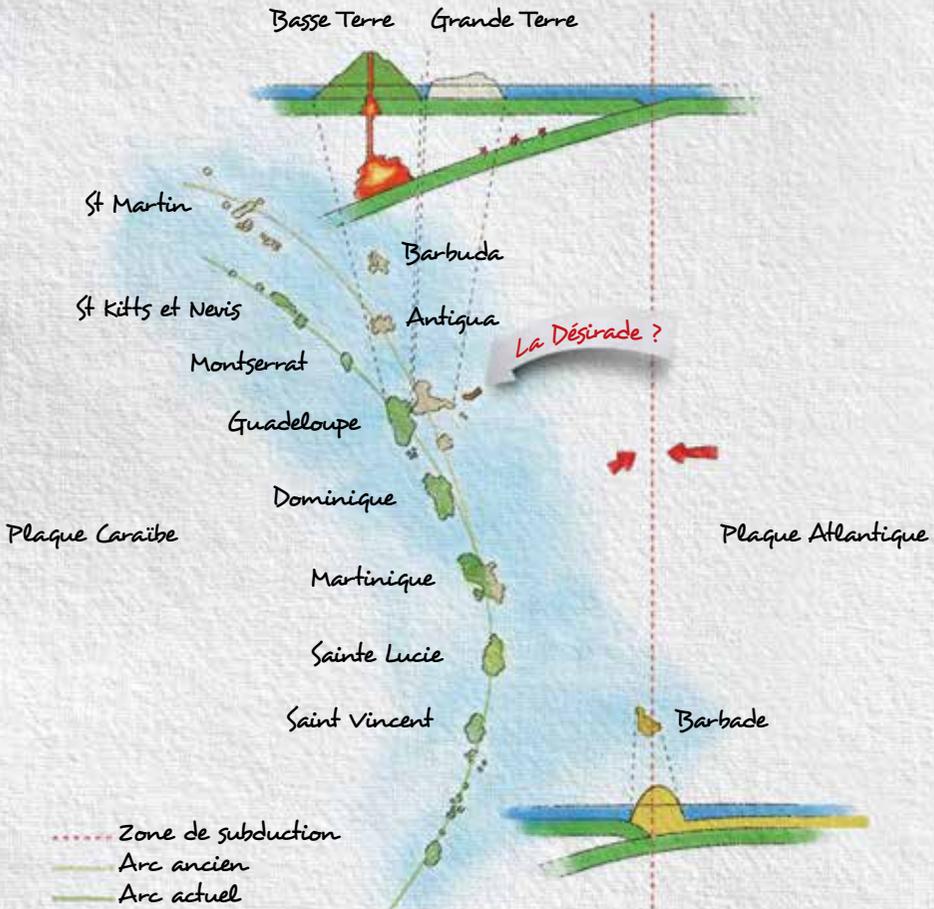
## Coupe géologique des îles de la Guadeloupe



Les mouvements tectoniques, associés aux variations du niveau marin (alternance de périodes glaciaires et interglaciaires), provoquent aussi l'émersion ou l'immersion des territoires. Quand ils sont immergés, des plateformes calcaires, principalement de nature corallienne, se développent sur les socles volcaniques, comme sur la Grande Terre et l'île de La Désirade, alors que Basse Terre, formée plus récemment et n'ayant pas connu de phase immergée, est entièrement volcanique, dominée par le volcan actif de la Soufrière.

# La Désirade, une exception dans la Caraïbe

Les îles des Petites Antilles sont réparties sur 2 arcs qui se sont formés par subduction de la plaque Atlantique sous la plaque Caraïbe. La plaque Caraïbe se déplace vers le Nord-Est à une vitesse de 20 mm/an, alors que la plaque Atlantique se déplace vers l'Ouest à une vitesse de 2 cm/an, ce qui explique le décalage entre les 2 arcs.



L'arc ancien est âgé de 56 millions d'années. Il s'agit d'anciens volcans ayant subi de l'érosion et par dessus lesquels se sont formées des plateformes calcaires : Grande Terre, Marie Galante, Antigua, Barbuda, etc.

Le deuxième est plus récent et correspond aux volcans aujourd'hui en activité : La Dominique, Basse Terre, Montserrat etc.

On remarque 2 îles en avant de ces arcs : la Barbade qui est un prisme d'accrétion\* et La Désirade, qui quant à elle, est formée de roches datant de l'âge des dinosaures, soit 150 millions d'années. Elle est donc beaucoup plus vieille que les autres. Partons à la découverte de son histoire !

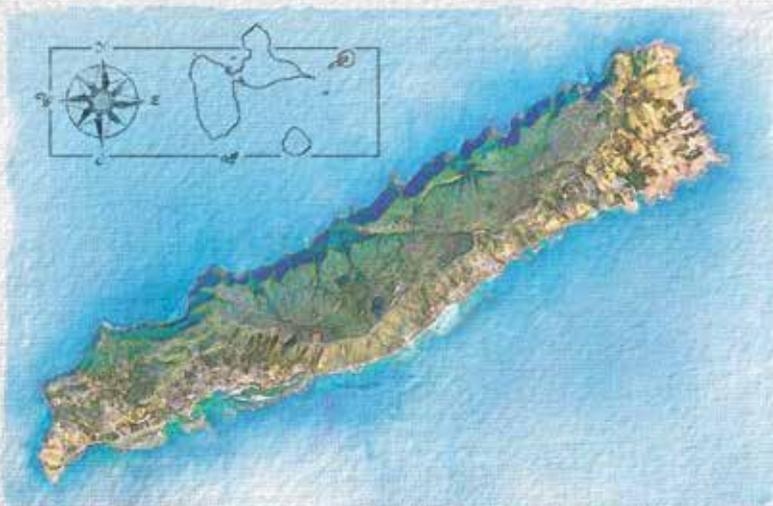
# La Désirade, figure de proue de la Guadeloupe



Photo : T. Delloue



Située à 8 km de la Pointe des Châteaux, à l'Est de Grande Terre, La Désirade fut la première terre aperçue par Christophe Colomb lors de son deuxième voyage vers les Antilles en 1493. Son nom viendrait du soulagement ressenti par l'équipage en apercevant cette première terre ferme après 30 jours de navigation. Avec ses 11 km de long et 2 de large, l'île se présente comme un véritable bastion face à l'Atlantique. Elle est coiffée par un grand plateau calcaire culminant à 276 mètres d'altitude. Il s'est formé en mer peu profonde, entre -4 et -2 millions d'années et repose sur un socle de roches volcaniques très anciennes. **Ces roches, datées d'environ -150 à -145 millions d'années, sont les plus anciennes de toute la Caraïbe et c'est le seul endroit où elles affleurent dans les Petites Antilles.**



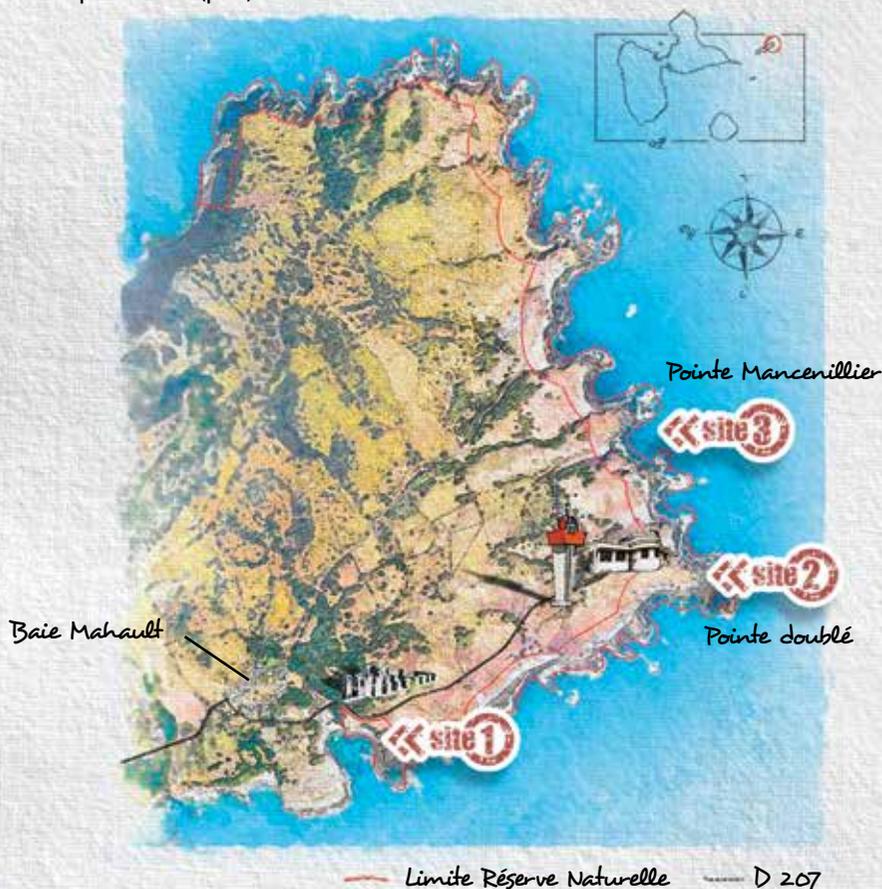
## Une réserve, pour quoi faire ?

Une Réserve Naturelle est un territoire destiné à **préserver et à gérer des ressources naturelles** remarquables ou menacées.

Il peut s'agir :

- o d'espèces vivantes animales ou végétales,
- o d'habitats naturels indispensables à la survie d'espèces patrimoniales,
- o d'objets géologiques, affleurements, roches, minéraux, fossiles,
- o de paysages exceptionnels.

Les activités humaines y sont possibles dans la mesure où elles sont compatibles avec les objectifs de préservation du site. Une réglementation spécifique est appliquée à chaque réserve (p33).



Suivez le guide à la découverte des différents sites

Au départ du port, empruntez la route direction Nord-Est sur environ 10 km, jusqu'à Baie Mahault. Pour une visite durant de 1 à 3H, prévoir de l'eau et un encas, des chaussures de randonnée, des protections solaires ainsi qu'un vêtement de pluie, en tenant compte des heures les plus chaudes de 11H à 15H.

## Baie Mahault, une histoire géologique récente



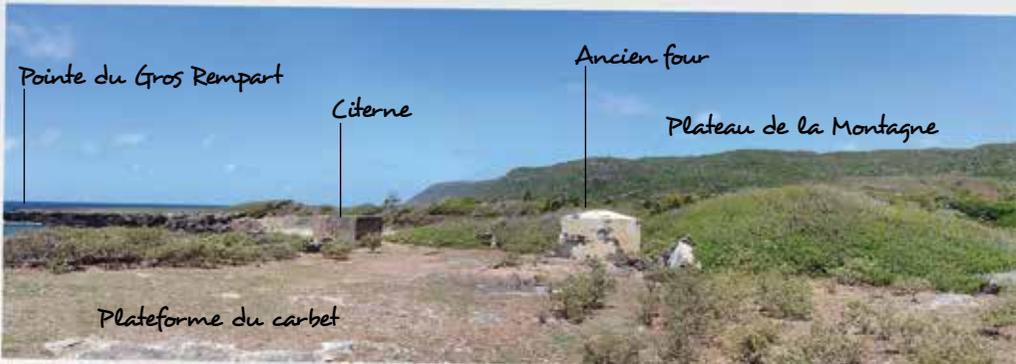
A la sortie du bourg de Baie Mahault, prendre à droite en direction de l'ancienne station météo. Environ 100 mètres après le cimetière situé sur votre droite, vous arrivez à l'entrée de la Réserve Naturelle. Stationnez sur le parking à votre droite, à proximité des vestiges de l'ancienne cotonnerie.

Sur le site, vous pouvez :

- o faire une lecture du paysage,
- o observer les iguanes et la végétation,
- o voir différents vestiges de l'ancienne cotonnerie,
- o découvrir le contexte géologique du littoral.

## Côté mer

Observé depuis la plateforme du carbet, le littoral de Baie Mahault dessine une anse bien marquée, entourée par 2 pointes : celle sur la droite du Gros Rempart et l'autre, sur la gauche. Le fond de la baie est occupé par une plage abritant un petit port de pêche, muni de 2 balises rouges, dont l'alignement permet de franchir la barrière de corail (passe) pour entrer et sortir du port. Une petite falaise littorale, objet géologique remarquable, domine la plage, en contrebas de la plateforme du carbet.



## L'ancienne cotonnerie : un peu d'histoire

C'est en 1918 que le Groupement Coton du Havre décida d'implanter une usine cotonnière à La Désirade. La société cotonnière se chargea de mettre en culture les terres situées à l'extrémité Est de l'île et sur le plateau. Simultanément, on construisit des bâtiments industriels, équipés d'un outillage tout à fait perfectionné. Le fonctionnement cessa en 1922, soit 4 ans plus tard. Certaines machines restèrent sur l'île et d'autres allèrent renforcer une autre usine installée à Saint François (Grande Terre). Les bâtiments industriels, déjà vides de machines, furent ruinés par le cyclone de 1928.



# Baie Mahault

Baie Mahault

Pointe du Gros Rempart

Port



Plate forme du carbet

Photo : F. Michel



Grand Savane

Grand Abaque

Photo : F. Michel

## Côté terre

L'ensemble est dominé en arrière-plan par :

- o au Nord-Ouest, le plateau calcaire presque horizontal de la Montagne (point culminant 276 m) qui constitue la plus grande partie de l'île de La Désirade,
- o les mornes (collines) de Grand Abaque et de Grand Savane au Nord.



oto : RN



Photo : E. Delcroix

Salle d'exposition



Photo : E. Delcroix

Citerne



Photo : E. Delcroix

Four

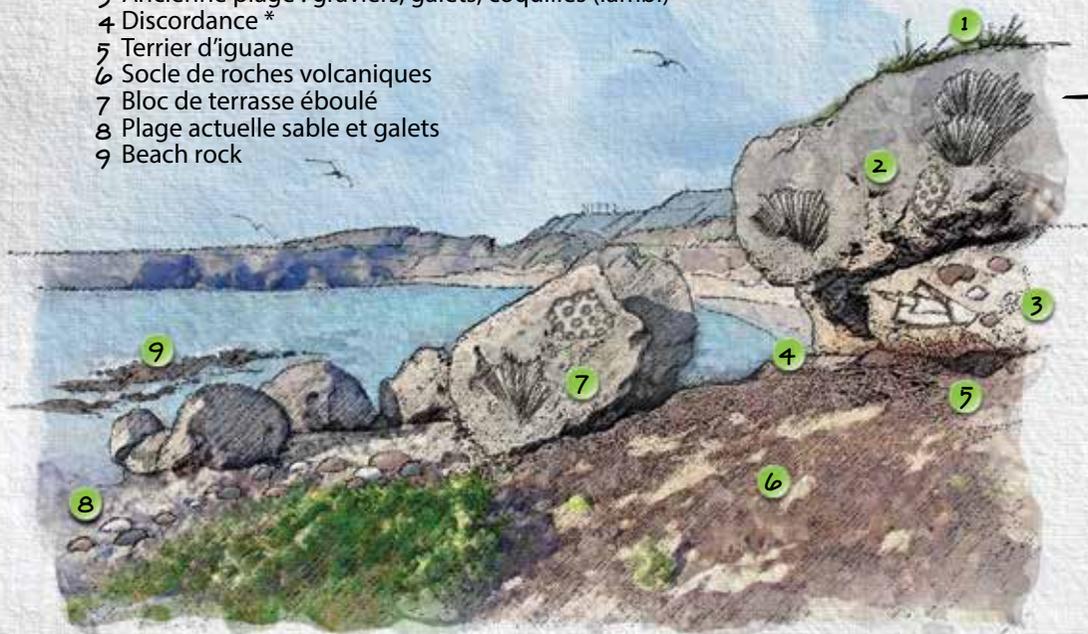
## Un peu de géologie !

La plateforme sur laquelle vous vous situez, correspond à **une ancienne terrasse marine calcaire** presque horizontale datée d'**environ 120 000 ans**, délimitée, à l'aplomb du carbet, par une petite falaise.

Pour observer le littoral, descendre sur la plage et suivre le sentier tracé sur votre gauche. Dès le début de la descente, on marche sur des **roches volcaniques** sombres, des basaltes, qui constituent le socle de la terrasse datant de **150 millions d'années !**

La falaise littorale du fond divise la baie en 2 secteurs : une plage de galets sur le secteur gauche et une plage de sable, en fond de baie, au niveau du petit port.

- 1 Sol actuel
- 2 Ancien récif corallien
- 3 Ancienne plage : graviers, galets, coquilles (lambi)
- 4 Discordance \*
- 5 Terrier d'iguane
- 6 Socle de roches volcaniques
- 7 Bloc de terrasse éboulé
- 8 Plage actuelle sable et galets
- 9 Beach rock



## La plage et l'estran\*

La plage, en contrebas de la plateforme du carbet, est constituée de galets blancs et de galets sombres ! Les galets blancs sont des galets de corail provenant de la fragmentation et de l'érosion du récif corallien qui ferme la baie. Les galets sombres sont des galets des roches volcaniques qui constituent le socle de l'île, le basalte. On observe localement un grès de plage, dénommé généralement par le terme anglo-saxon de « beach-rock », constitué de sables, de graviers et de galets soudés par la précipitation (dépôt chimique naturel) d'un ciment calcaire.



## La falaise et les blocs éboulés

Depuis la plage, on peut observer l'ensemble de la falaise constituée de :

- la masse rocheuse de couleur sombre (basalte) formant le socle de la terrasse,
- le rebord de l'ancienne terrasse marine et les blocs éboulés.

La falaise correspond au rebord d'une terrasse marine datée d'environ 120 000 ans, à une époque, la dernière période interglaciaire, où le niveau de la mer était légèrement plus haut qu'aujourd'hui de quelques mètres.

La falaise s'organise en trois niveaux distincts :

- à la base, le socle volcanique de basalte daté de 150 millions d'années,
- au-dessus, la terrasse marine, elle-même constituée de deux niveaux superposés : un niveau de base (3) et un niveau supérieur (2) formant le plancher du carbet.
- Le niveau inférieur de la terrasse est légèrement excavé car un peu plus facile à éroder et sapé par les assauts de la mer. A sa base, on peut observer des terriers d'iguanes.



## En contournant la falaise



Photo : F. Michel

Attention risque d'éboulement sous la partie surplombante en direction du petit port ! Vous marchez alors sur le socle de basalte. Sous vos pieds, vous trouverez de beaux exemples de **lave en coussins** (ou pillow-lavas). Vous pouvez laisser courir votre imagination pour visualiser les écoulements de lave sous l'eau il y a 150 millions d'années !

Sur l'envers de la falaise (côté port) on observe la suite de la terrasse avec ses 2 niveaux, cependant un peu moins marqués. Le niveau de base montre de très belles **coquilles de lambis** ainsi que d'autres **coquilles de gastéropodes** : des burgots.



Photo : F. Michel

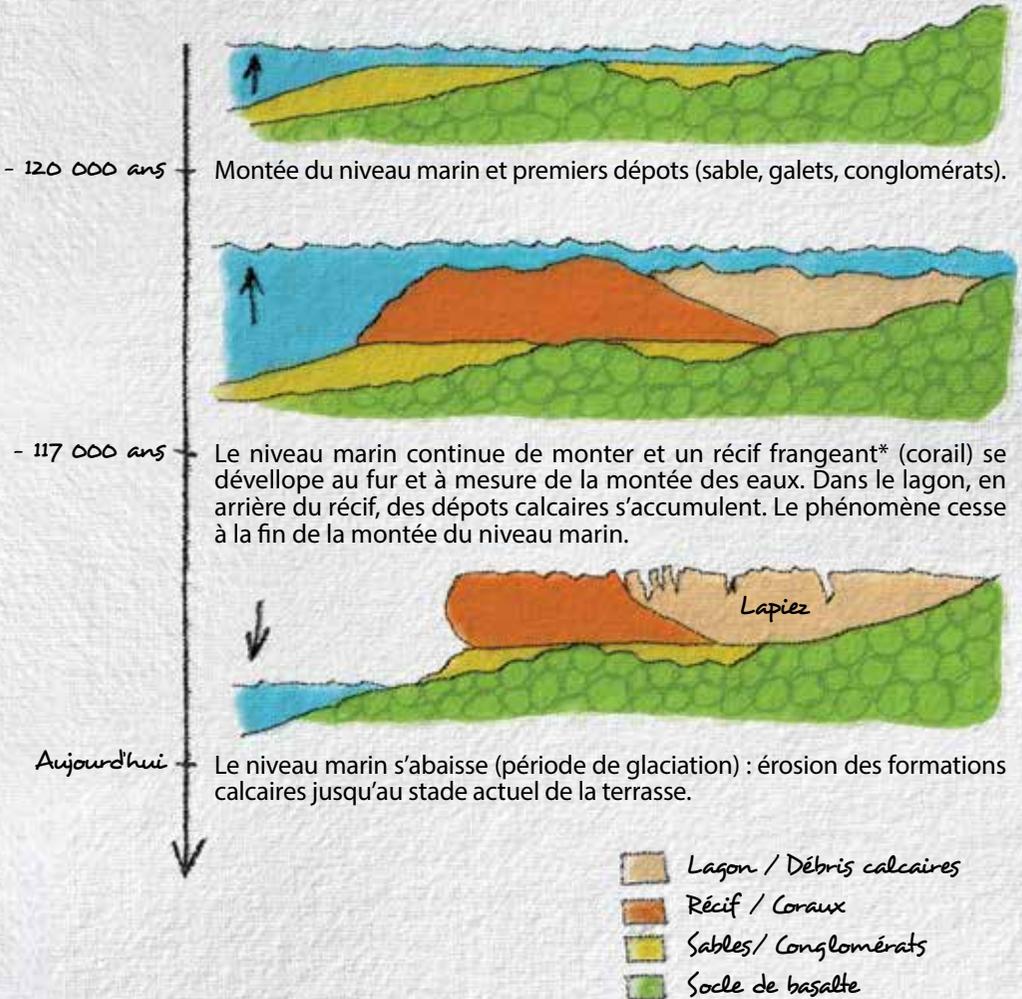


Photo : F. Michel

Il est à ce stade particulièrement intéressant d'observer le fait que la **plage** du fond de la Baie Mahault (au niveau du **port**), ne ressemble en rien à la précédente. Elle est constituée de **sables fins clairs**, de nature corallienne, ponctués de petits grains noirs de basalte, accumulés en fond de baie par les courants.

## Comment les terrasses marines se forment-elles ?

Il y a 120 000 ans, la Terre était dans une phase interglaciaire. Le **niveau marin** mondial, qui était **descendu** à plus d'une centaine de mètres en dessous du niveau actuel, lors de la glaciation précédente, finissait sa remontée suite à la fonte des glaces. Ici, à La Désirade, son niveau se situait légèrement au-dessus du niveau actuel. A ce phénomène il faut aussi associer le fait qu'à cette époque, le **sol de l'île** était vraisemblablement **plus bas** qu'aujourd'hui, ayant été quelque peu surélevé depuis, suite à des mouvements de plaques.



La découverte du site 1 se termine.  
Dirigez-vous maintenant vers l'ancienne station météo (site 2)  
en continuant la route vers l'Est.

## Coup d'œil sur la faune et la flore

Près du carbet, il est très fréquent d'observer de nombreux **Iguanes des Petites Antilles** qui s'approchent facilement des visiteurs. Il s'agit d'une espèce protégée, endémique aux Petites Antilles : *Iguana delicatissima*.

**Cet animal est végétarien, ne pas le nourrir !**

Il peut atteindre à l'âge adulte une longueur totale n'excédant pas les 140 à 150 cm pour un poids d'environ 3 kg chez les mâles. Il présente une coloration marron grise chez les mâles et plutôt verte chez les femelles et les jeunes. La compétition et l'hybridation avec l'Iguane commun, *Iguana iguana*, sont responsables de la disparition de cette espèce.



Le plateau est partiellement couvert d'arbustes : **Ti Baume** (*Croton flavens*), cette plante était autrefois utilisée comme cicatrisant.

En poursuivant vers le phare, vous rencontrerez des cactus **Tête à l'anglais** (*Melocactus intortus*) Il s'agit d'une espèce protégée, menacée par le surpâturage des cabris laissés en divagation.





La **Petite Sterne** (*Sterna antillarum*) est un oiseau marin qui pond d'avril à août des œufs mimétiques à même le sol sur les criques sableuses et les platiers.

**Ne pas s'approcher quand ils alarment !**

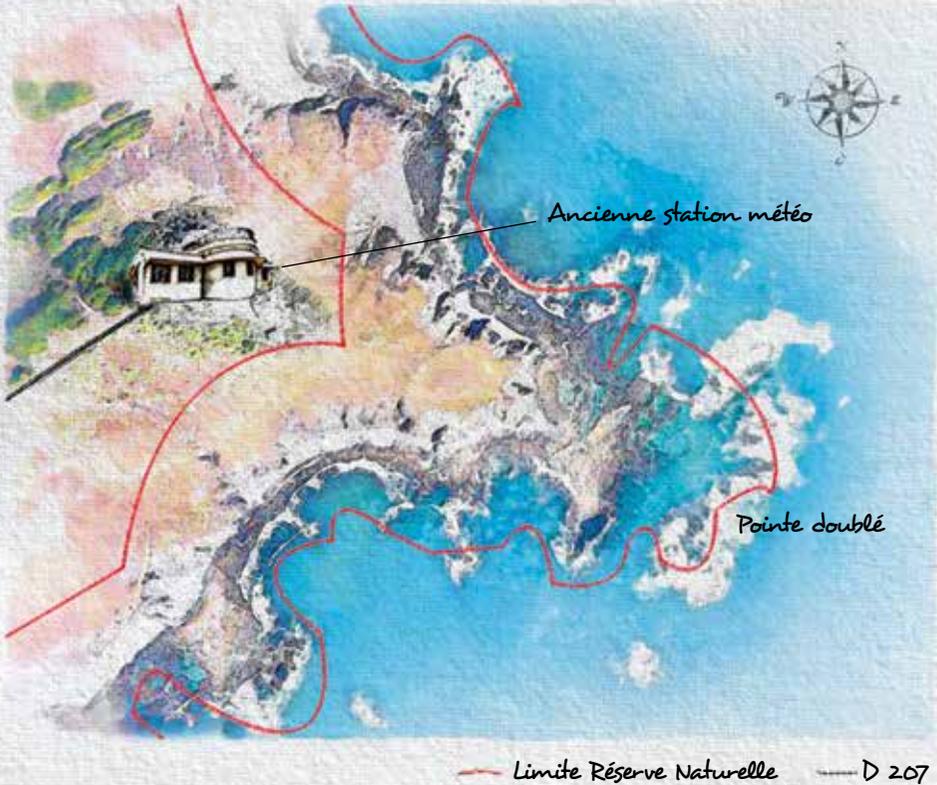
Le sentier qui descend vers la plage permet d'observer une espèce d'arbre très présente aux Antilles, le **Mancenillier** (*Hippomane mancenilla*).

**Ne pas toucher !  
Provoque des brûlures graves !**

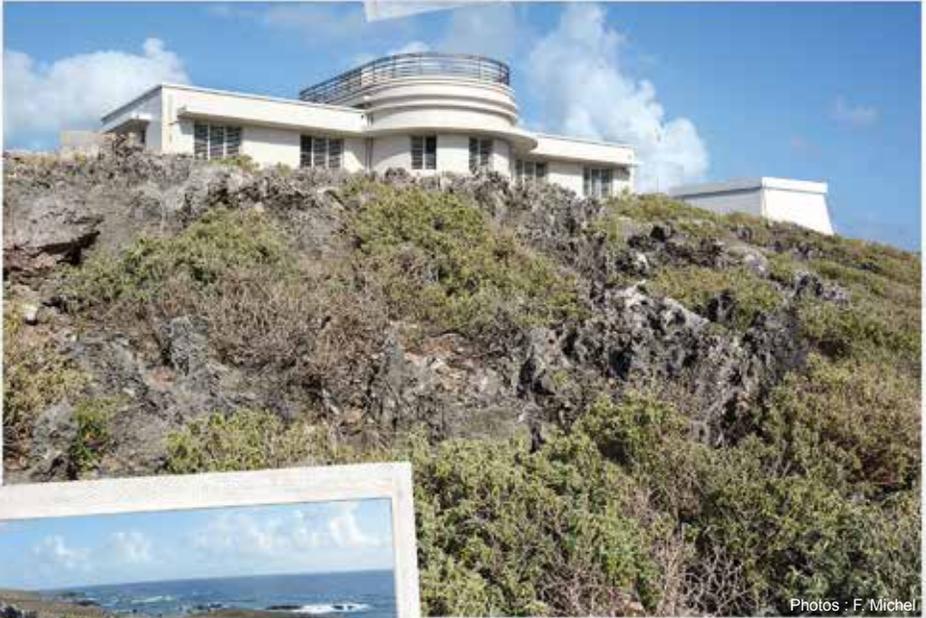


Sur votre chemin, vous verrez aussi un très bel **Agave** (*Agave karato*) : Cette plante ne fleurit qu'une fois dans son existence et présente une hampe florale qui peut atteindre plusieurs mètres de hauteur. L'agave planté en rangs serrés sert de clôture pour le bétail. Certaines espèces d'agave fournissent des fibres qui sont utilisées pour la fabrication de cordes, de sacs et de tapis. D'autres sont utilisées dans la fabrication d'une boisson célèbre au Mexique, la tequila.

## Les abords de l'ancienne station météo



Autour de la station météo et en particulier côté mer, on peut observer une ancienne terrasse marine d'altitude supérieure à celle de Baie Mahault (+36 mètres). Elle présente un superbe lapiez.



Photos : F. Michel

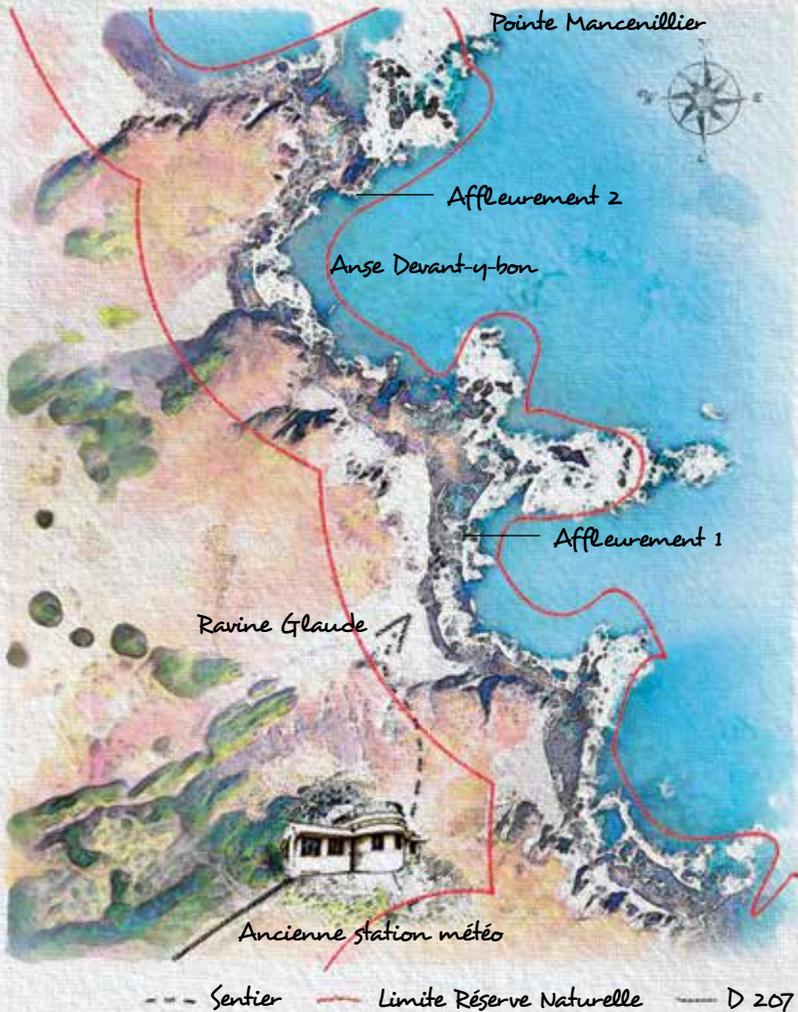


## *Comment un lapiez se forme-t-il ?*

Un lapiez ou lapiaz est une formation géomorphologique de surface en région calcaire. Il se présente sous l'aspect d'une surface déchiquetée, constituée de sillons plus ou moins parallèles et profonds dessinant de nombreuses rigoles, cannelures et crevasses. Des lames de roches très acérées et coupantes sont parfois difficiles à franchir. **Un lapiez se forme par l'action des eaux de pluie et de ruissellement pénétrant dans les fissures et microfissures de la roche et provoquant sa dissolution.**



## La falaise littorale au Nord de Ravine Glaude



Le site 3 est le principal objet scientifique de la Réserve de La Désirade. Il permet d'observer 2 affleurements\* emblématiques des plus anciennes roches de la plaque Caraïbe. Depuis le parking situé devant l'ancienne station météo, prendre le sentier qui part à gauche du bâtiment sur environ 150 mètres et descendre en direction de la Ravine Glaude. Traverser la ravine et la plage pour accéder à la première pointe rocheuse.



  
**attention**

**Sur les plages de la réserve comme sur les autres plages de l'île, il n'est pas rare que des tortues marines viennent pondre, généralement la nuit. Surtout ne pas les déranger en s'approchant de près, en les touchant ou les éclairant.**

**Du mois d'avril au mois d'août, un oiseau, la Petite Sterne, vient également pondre sur les plages. Des secteurs du littoral peuvent être alors temporairement interdits à la circulation.**

## Affleurement 1 : les coulées de lave sous-marines



On peut observer sur l'éstran de magnifiques coussins de lave, rabotés par l'érosion marine, parfaitement dessinés et soulignés par quelques dépôts rouges de radiolarites (p 27). La plage est constituée de galets clairs de corail et de galets sombres de roches volcaniques.



La falaise qui domine l'éstran montre de beaux coussins de basalte en relief (pillow-lavas). Observez leur empilement et leurs emboîtements les uns au-dessus des autres. On peut alors imaginer les coulées de lave se former sous l'eau.

## Affleurement 2 : indices permettant de reconstituer l'histoire de l'île

Longer la plage vers le Nord jusqu'à la falaise qui ferme la petite anse. Elle constitue un des affleurements les plus emblématiques de la géologie de la réserve.





Photo : E. Delcroix

Les blocs sur l'éstran sont des éléments de l'ancienne terrasse aujourd'hui en grande partie érodée. Ils témoignent du recul de la falaise.

Dyke ou filon



Photo : F. Michel

Remontée de magma

En regardant vers l'ancienne station météo, on peut observer sous la falaise un superbe dyke, de couleur verdâtre et dessinant une sorte de « V » recoupant le socle de basalte. Cette formation appelée également filon est une remontée de magma liquide dans une fissure, à l'image d'une cheminée. Cette lave va se refroidir et se transformer en une roche différente de celle qui l'entoure.

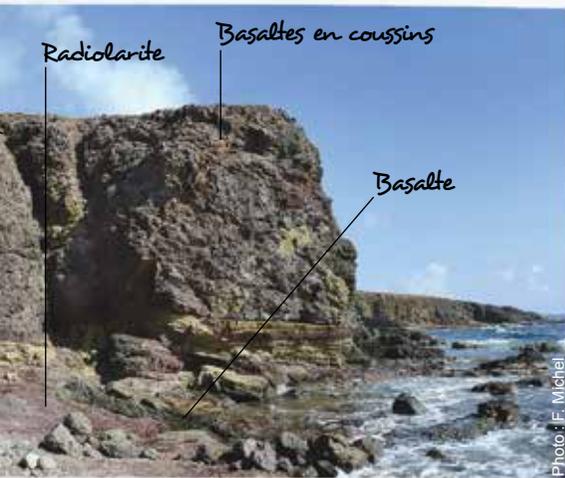


Photo : F. Michel

Voyage dans le temps :  
Remontons jusqu'à  
l'âge des dinosaures

L'affleurement permet d'observer les **plus vieilles roches de La Caraïbe**, datées d'environ 150 millions d'années : les basaltes en coussins, entrecoupés de dépôts de radiolarites et de tufs volcaniques, le tout recoupé par des failles et des dykes (p 27 à 29).

## Contexte de mise en place des différentes formations rocheuses de l'affleurement 2

La datation relative permet d'ordonner des structures et des événements géologiques, les uns par rapport aux autres. Elle repose sur les principes de la chronologie relative qui ont permis d'établir l'échelle des temps géologiques.

Ces principes sont :

### x Le principe de superposition :

Les sédiments se déposent toujours en recouvrant les sédiments anciens. S'il n'y a pas eu de fortes déformations du terrain depuis le dépôt, on peut alors dire que toute couche de roche est plus récente que celle qu'elle recouvre.

### x Le principe de recoupement :

Plis et failles sont des déformations postérieures à la formation des strates rocheuses. Ainsi, un pli ou une faille est plus récent que la roche affectée. Il en va de même pour un dyke : le magma est remonté à travers des couches de roches qui existaient déjà.

### x Le principe d'inclusion :

Des galets ou fossiles emprisonnés dans une roche sont plus anciens que la roche qui les entoure.

### x Le principe d'identité paléontologique :

Une couche peut être définie par l'ensemble des fossiles qu'elle renferme. Les espèces ayant évolué avec le temps, les fossiles peuvent être témoins d'une époque précise (ex : les dinosaures). On peut donc déduire que 2 couches de roches qui possèdent les mêmes fossiles sont de même âge. Mais attention, tous les fossiles ne sont pas de bons marqueurs temporels. Seuls ceux ayant eu une courte période de vie et une grande répartition géographique peuvent être utilisés dans ce cadre. Les espèces correspondant à ces critères sont les espèces marines (ex : les ammonites).



## Zoom sur les différentes formations rocheuses

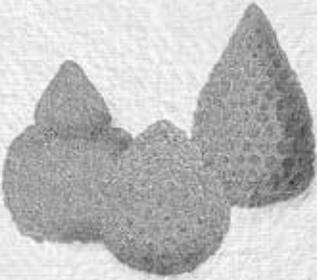
### o Les basaltes en coussin ou pillow-lavas



Les laves en coussins, souvent dénommées pillow-lavas, se forment par épanchements volcaniques sous-marins. Quand la lave arrive au contact de l'eau, elle se fige rapidement sous forme d'une grosse boule : le coussin (pillow en anglais). Un pédoncule marque la zone d'émission de la lave. La périphérie du coussin est caractérisée par une enveloppe vitreuse (les minéraux n'ont pas eu le temps de cristalliser) due au refroidissement instantané de la lave en surface.

De tels épanchements sont caractéristiques des émissions volcaniques au fond des océans, en particulier là où naissent les parties océaniques des plaques, par volcanisme sous-marin. Les basaltes en coussin du socle de la réserve de La Désirade ont été reconnus comme les plus vieilles roches de la plaque Caraïbe, formées il y a environ 150 millions d'années. Leur datation a pu être précisée grâce à celle des radiolarites qui leur sont étroitement imbriquées, selon le principe de superposition, elles sont du même âge.

### o Les radiolarites

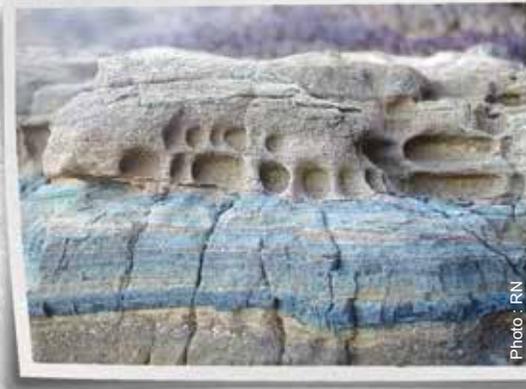


Une radiolarite est une roche sédimentaire principalement composée de coques siliceuses de radiolaires, organismes planctoniques se développant en mer chaude et s'accumulant, le plus généralement, à des profondeurs relativement importantes. Les radiolaires sont des protozoaires, animaux unicellulaires microscopiques. Ils forment des roches souvent dénommées jaspes.



La roche est dure, à grains fins, présentant, le plus souvent, une alternance de bancs rouges et verdâtres dus à la présence d'oxydes de fer (ferriques pour la couleur rouge et ferreux pour la couleur verte). Les radiolarites sont généralement associées aux roches volcaniques des fonds océaniques, en particulier celles de la période de la fin du Jurassique, il y a environ 150 millions d'années.

## o Les tufs volcaniques



Un tuf volcanique est une roche provenant de la **consolidation par l'eau** de débris volcaniques de petites tailles, le plus généralement des **cendres issues d'une éruption aérienne**. Ce sont des roches qualifiées de volcano-sédimentaires, généralement assez tendres et poreuses ayant parfois l'aspect d'un grès.

## o Les failles

Une faille est une **cassure** le long de laquelle les roches ont été décalées par le jeu de contraintes tectoniques.

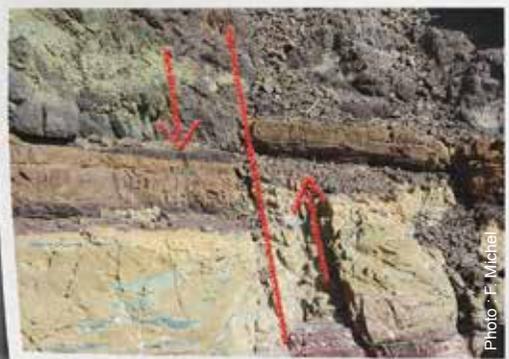
Une faille se caractérise par :

- ✗ un plan de faille suivant lequel les 2 compartiments faillés se déplacent,
- ✗ l'inclinaison du plan de faille,
- ✗ le décalage des compartiments (rejet) le long du plan de faille.

On distingue 3 grands types de failles :

- ✗ les **failles normales** : celles dont le compartiment situé au-dessus du plan de faille s'est affaissé. Force = **extension**
- ✗ les **failles inverses** : celles dont le compartiment situé au-dessus du plan de faille s'est soulevé. Force = **compression**
- ✗ les **failles coulissantes** (ou décrochantes) suivant lesquelles un des compartiments se déplace latéralement par rapport à l'autre.

La structure est parcourue par des failles verticales recoupant l'ensemble et particulièrement lisibles par le décalage qu'elles ont provoqué, notamment au niveau des couches de radiolarites.



## o Les dykes ou filons

Un dyke est une **intrusion de roche magmatique à l'état liquide dans une fissure**. La lave s'insinue et **se solidifie au sein d'une fracture**, créant ainsi une véritable lame de roche de nature différente de celle qui l'entoure. On observe de nombreux dykes tout au long du littoral de la Réserve Naturelle. La plupart sont des dykes d'andésite en grande partie altérés et d'âge pratiquement concomitant à celui des autres formations (-145 à -150 MA), tout en étant légèrement postérieur puisque recoupant l'ensemble ! (principe de recoupement).



Photo : F. Michel

Un dyke particulièrement lisible recoupe verticalement l'ensemble de la structure (basaltes, tufs et radiolarites) sur la partie gauche de l'affleurement, au fond de l'anse.

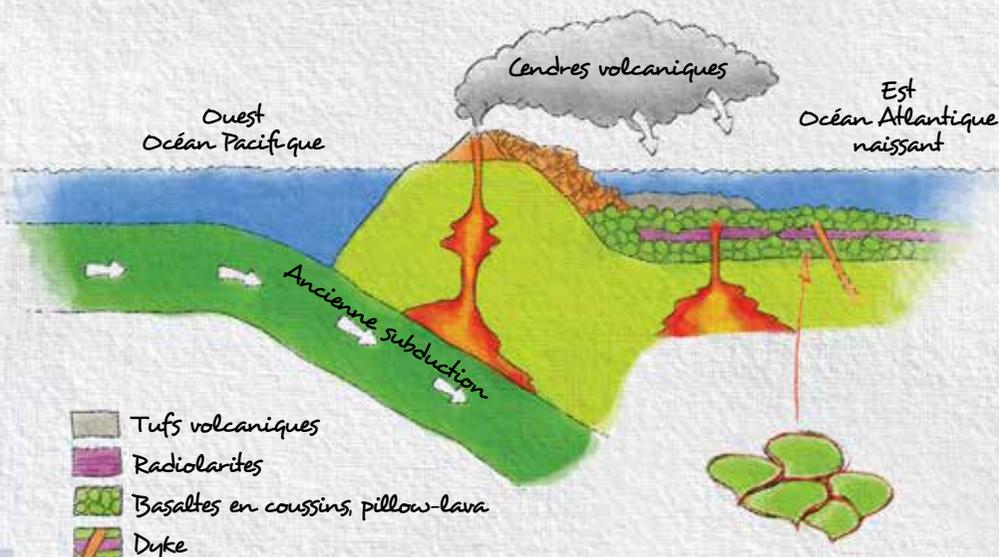
## Essai de reconstitution du contexte de formation de La Désirade

Il y a 150 millions d'années, à l'époque des dinosaures, des venues volcaniques sous-marines profondes ont provoqué la mise en place des basaltes en coussins et le début de la formation de la plaque Caraïbe.

Puis pendant une interruption des épisodes volcaniques, sont venus s'interposer des dépôts sédimentaires de radiolarites, alternant avec des dépôts de tufs, correspondant à des émissions de cendres dues à l'activité d'un volcan aérien sans doute assez proche. L'histoire géologique du lieu a ensuite repris avec de nouvelles émissions de laves sous-marines, toujours sous forme de pillow-lavas. La datation précise des radiolarites inter-stratifiées, dans les basaltes et les tufs, a permis de dater l'ensemble à la fin du Jurassique il y a environ 145 à 150 millions d'années. L'assemblage faunistique des radiolaires, leur abondance et leur diversité, ont permis aux géologues de déterminer leur origine, à savoir dans l'hémisphère Sud, entre la plaque Pacifique et la plaque Farallon. Dans ces mêmes contextes, des fracturations sont apparues au sein des ensembles rocheux, permettant la montée et la mise en place de laves (andésites) dans les fractures, donnant les dykes qui affleurent, recoupant les structures, en de très nombreux endroits du littoral. Ce plateau océanique, embryon de plaque Caraïbe, va ensuite passer entre les 2 Amériques avant la fermeture du golfe du Mexique.

La Désirade va alors bouger comme un marqueur passif jusqu'à sa position actuelle. Ce n'est que récemment (56 mA) que l'arc antillais, tel que nous le connaissons, s'est mis en place.

Evocation du contexte de formation du socle géologique de La Désirade



# Frise temporelle

En millions d'années



-200

A l'époque des dinosaures, il n'y a qu'un continent unique, la Pangée.



-150

L'Océan Atlantique Nord s'ouvre. Les premières coulées de laves de la future Désirade (\*) ont lieu en bordure du Pacifique.



-120

Le Golfe du Mexique est formé. L'Océan Atlantique Sud s'ouvre. C'est le début de la formation des Grandes Antilles. La Désirade migre vers l'Est.



-70

L'ouverture de l'Océan Atlantique se poursuit. La plaque Caraïbe se forme par coulées de laves sous-marines. La Désirade continue son périple vers l'Est.



-40

La géographie actuelle est presque dessinée. L'Amérique Centrale est encore sous l'eau.



Aujourd'hui



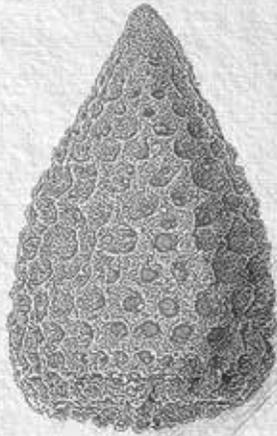
## Lexique

- Affleurement** : Il s'agit d'une formation géologique visible à l'intersection avec la surface du sol.
- Convection** : Transfert de chaleur accompagné d'un transport de matière : la matière chaude monte, se refroidit et redescend quand elle est froide.
- Convergence** : Tendre vers un même point. Dans le cas des mouvements de plaques, il s'agit d'un mouvement de rapprochement.
- Discordance** : Contact anormal entre deux couches géologiques : la couche la plus récente repose horizontalement sur des couches plissées et érodées antérieurement à son dépôt.
- Estran** : Partie du littoral située entre les marées les plus hautes et les plus basses.
- Prisme d'accrétion** : Accumulation de sédiments océaniques ne parvenant pas à plonger par subduction. Ces sédiments sont rabotés et s'empilent dans la fosse en avant de la subduction. Leur compression va jusqu'à former des écailles qui se redressent et viennent former un bourrelet qui émerge parfois, comme à la Barbade.
- Récif frangeant** : Structure naturelle constituée par les coraux. Le récif frangeant est le premier type de récif à se développer sur les bords du littoral et forme avec le temps un court platier de faible profondeur. Le corail se développe principalement sur les bords du lagon, où les conditions sont favorables à sa pousse. Avec les années, le front corallien va s'éloigner de plus en plus du littoral et le lagon deviendra de plus en plus profond jusqu'à former un récif barrière.
- Subduction** : Enfoncement d'une plaque tectonique sous une autre plaque tectonique.

## Réglementation

Ce patrimoine est celui de chacun.  
Pour contribuer à la préservation de ce site,  
nous nous devons d'observer des règles de bon sens.





### Contacts :

Association Titè : 05 90 83 04 37  
Office National des Forêts : 05 90 21 19 61

Document téléchargeable sur <http://www.reservesdesiradepetiteterre.com>

Réserve Naturelle Nationale créée par décret ministériel n°2011-853 du 19/07/11

**Gestionnaire principal**



**Cogestionnaire**



**Réalisé avec le soutien de :**



Conception : François Michel, Sophie Le Loc'h  
Graphisme et mise en page : [contact@missocom.com](mailto:contact@missocom.com)  
Illustrations originales : François Michel, Tamara Delloue  
Illustrations Mascottes : Thibaut Foch  
Relecteurs : Eric Delcroix, René Dumont, Léa Trifault  
Directeur de publication : Raoul LEBRAVE, Président de TITè  
Publication : Mai 2017