

GRANDE-TERRE : UNE PLATE-FORME RÉCIFALE ANCIENNE

Un témoin des variations environnementales depuis 3.5 Millions
d'années



DIMANCHE 18 OCTOBRE 2009



Vue d'ensemble de la série affleurante de Grande-Terre . Falaise de Porte d'Enfer - Anse Bertrand - Guadeloupe

Journée de clôture de l'Année Internationale de la Planète Terre : projet Gwa T4

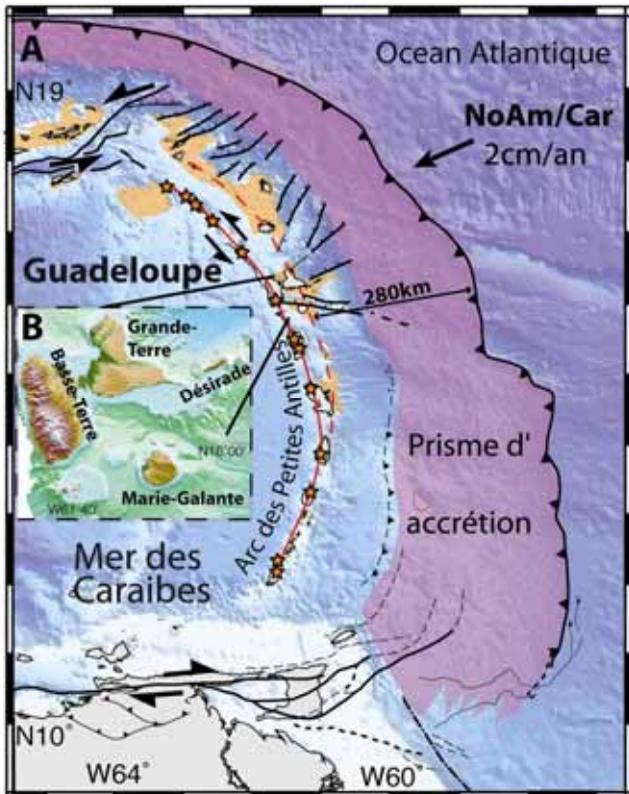
Auteurs : J.-F. Lebrun; J.L Léticée; A Randrianasolo; B. Marcaillou; Y. Mazabraud; A Gob

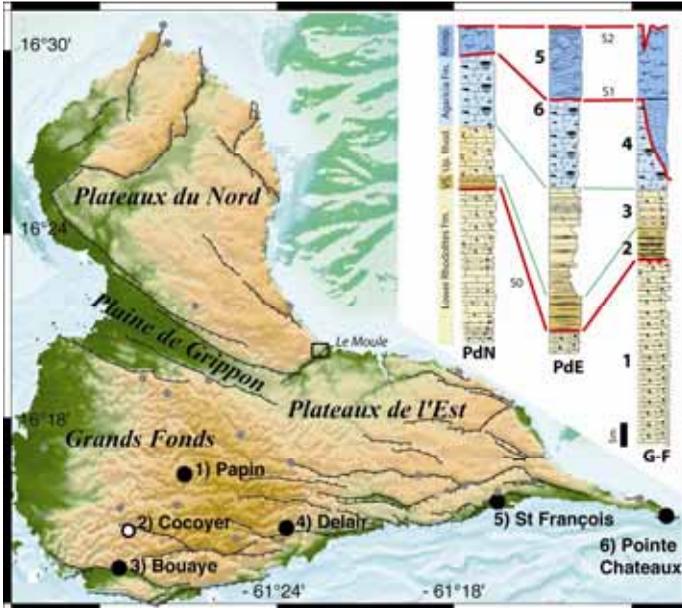
Contexte Géodynamique

L'arc des Petites Antilles situé sur la bordure Est de la plaque Caraïbes résulte de la subduction de la plaque Amérique sous la plaque Caraïbes selon une direction sud-ouest et à la vitesse de 2cm/an (Figure ci-dessous).

Les îles s'organisent selon deux arcs géographiquement confondus au sud de la Martinique, et distincts au nord : l'arc externe est fossile depuis le Miocène inférieur (ligne rouge tiretée sur la figure), l'arc interne est actif depuis le Miocène supérieur (ligne pleine rouge) et souligné par les volcans actifs (étoiles). Les plates-formes calcaires en orange sur la carte se sont développées autour et sur les îles sans activité volcanique comme en Grande-Terre.

La subduction de la plaque Amérique provoque, dans l'avant-arc, des contraintes tectoniques responsables d'une fracturation transverse à l'arc et de mouvements verticaux qui ont permis soit de maintenir les plates-formes carbonatées à de faibles profondeurs d'eau soit les ont conduites à des émerSIONS répétitives. En Guadeloupe l'émerSION finale pourrait s'être produite vers 330 - 450 mille ans.





Contexte Géologique de Grande-Terre

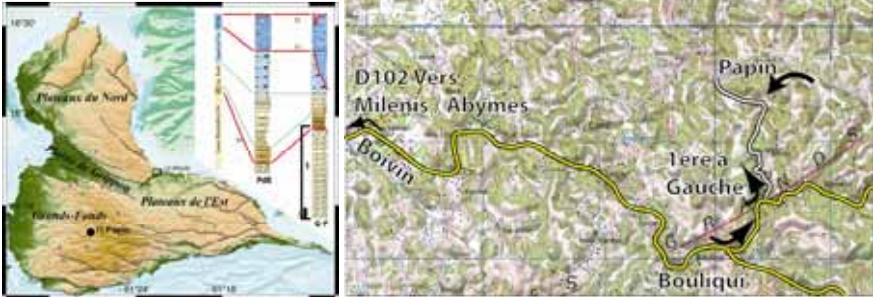
En Guadeloupe, les formations carbonatées qui affleurent à Marie-Galante, Désirade et Grande-Terre sont d'âge Pliocène inférieur à Pléistocènes et reposent en discordance sur des terrains volcaniques anté-Miocène moyen.

Les sédiments affleurant sur Grande-Terre ont été déposés sur une plate-forme peu profonde de mer inter-tropicale depuis environ 3,5Ma. Ils sont organisés en 5 unités lithostratigraphiques qui enregistrent :

- a) des variations environnementales relatives aux cycles astronomiques, dits de Milankovitch, que nous pouvons très bien observer à Papin (affleurement n°1),
- b) des variations eustatiques majeures marquées par des surfaces d'érosion telles que S0, S1 ou S2 (affleurements n°2 - 3 - 4).
- c) l'influence du volcanisme marquée par des intercalations volcano-détritiques (affleurements n°2 et 3) et la tectonique qui affecte l'avant arc (affleurement n°6).

Ces unités s'organisent en 2 groupes : de bas en haut, les unités rhodolitiques (encroûtement d'algues rouges - affleurements n°1 et n°3) relayées par les unités récifales des Formations à *Agaricia* et à *Acropora* (affleurements n°4 et n°5) marquant le comblement du bassin avant l'émersion finale. 3

PAPIN



Papin : à partir du centre commercial Milénis, prendre direction bourg des Abymes. Après le rond point, prendre à droite la D102 vers Boisvin. Là, prendre à droite et passer devant l'école. Poursuivre sur 3km et prendre à gauche à la patte d'oie de Bouliqui, puis la première à gauche en sortie du virage à droite. Poursuivre sur 1km, la carrière, est

La carrière de Papin illustre l'enregistrement par la plate-forme d'une phase de subsidence continue au Pliocène. La série sédimentaire essentiellement constituée par des calcaires rhodolitiques (Formation des Calcaires Inférieurs) montre un empilement de petites séquences binaires d'épaisseur métrique où l'on distingue, à la base des calcaires de texture floatstone (banc crayeux), surmontés par des calcaires à texture rudstone (banc massif).



Le faciès de chaque séquence traduit des environnements peu profonds. L'empilement vertical de ces séquences métriques sur plus de 40m témoigne, d'une part la sensibilité de la plate-forme aux cycles des variations eustatiques de haute fréquence et d'autre part révèle une phase de subsidence régulière nécessaire à la création d'espace pour la sédimentation. On montre que la durée de ces cycles est à rapprocher des cycles eustatiques dus à l'obliquité de l'orbite terrestre (40.000 ans).



Le front de taille est subdivisé par une série de surfaces érosives bien marquées qui souligne la limite des séquences et donne cet aspect stratifié à la falaise. L'empilement vertical des séquences tabulaires de même environnement de dépôt rend compte d'une aggradation.

Le nombre de séquences sur l'ensemble de la série (cf. colonne ci-contre) et les datations par la méthode paléomagnétique permettent de quantifier la durée des cycles à environ 40.000 ans. Ce qui correspond à la périodicité de l'obliquité sur le plan de l'écliptique

Les rhodolites sont des nodules algaïres produits par des algues rouges encroûtantes. Un rhodolite est constitué d'un noyau autour duquel s'est développé un cortex lamellaire calcaire. Le développement du cortex est favorisé par sa rotation sous l'action des courants, d'où leur forme ovoïde.



Notes personnelles

COCOYER



Cocoyer : à partir du CHU vers Chauvel/Abymes passer sous la nationale et poursuivre sur la D103 au-delà de Chauvel pendant environs 5km. La route change alors d'orientation au cours d'un long virage à droite en montée. L'affleurement est à droite de la route juste avant l'école de Cocoyer

L'affleurement de Cocoyer permet une magnifique observation de la Formation Volcano-sédimentaire repère. Il s'agit de dépôt conglomératique à éléments volcaniques hétérométriques et à matrice sablo-argileuse et bioclastique. De la base vers le sommet, la formation est globalement grano-décroissante et carbo-croissante. On peut observer des bancs chenalisés montrant un net granoclassement. Leur base est grossière et parfois érosive. Le sommet est argilo-sableux et fortement bioturbé.



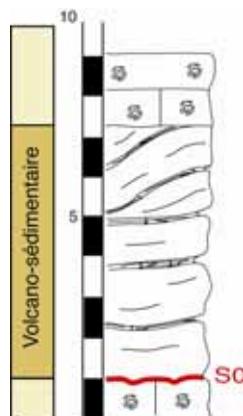
L'environnement est caractérisé par des dépôts d'écoulement gravitaire. La structure chenalisée indique une influence alluviale dominante. La présence d'organismes littoraux et marin témoigne d'un milieu de dépôt de type deltaïque.



Détail du sommet des chenaux surmonté en discordance par les calcaires supérieurs à rhodolites.



Les flèches rouges indiquent les terriers d'organismes fouisseurs qui constituent la bioturbation



Notes personnelles

LA BOUAYE



La Bouaye: Depuis Pointe-À-Pitre, rejoindre la N4 vers Le Gosier / Ste Anne, poursuivre 900m après la fin de la 4 voies. Peu après le carrefour de Belle Plaine, l'ancienne carrière est sur la gauche bien visible depuis la route

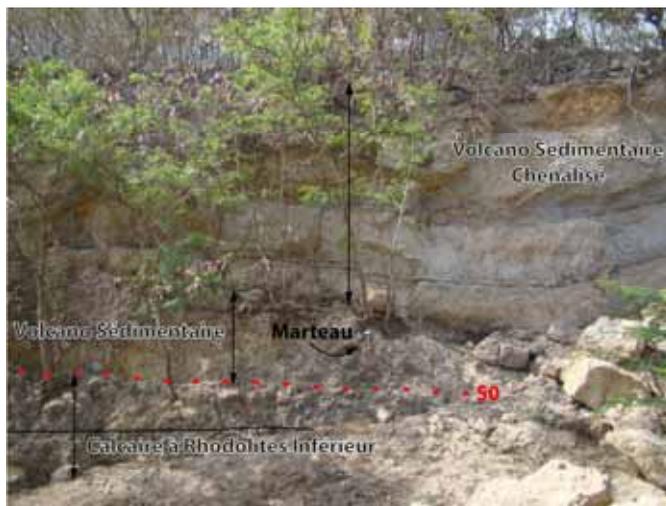
La carrière de la Bouaye illustre la première émergence majeure de la plate-forme ainsi que l'intercalation du niveau volcano-sédimentaire repère dans la série rhodolitique. À la base de la carrière (site 1) on observe le sommet des calcaires inférieurs. Le toit de la formation est entaillé par une surface au modelé irrégulier et karstifiée (S0). La formation volcano-sédimentaire essentiellement détritique à la base est carbonocroissante et présente un faciès de plus en plus marin vers le sommet (site 2). Le passage aux calcaires supérieurs à rhodolites est progressif et souligné par une accumulation de rhodolites.



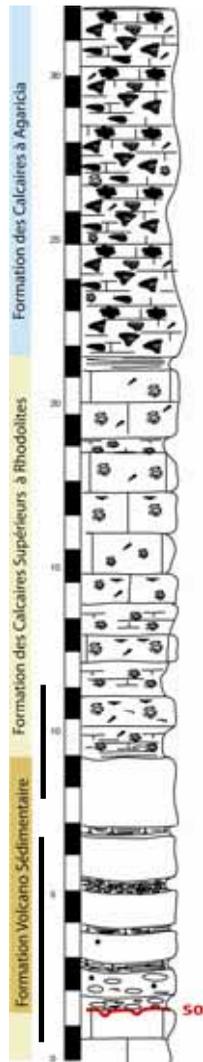
La surface S0 enregistre une baisse significative du niveau marin qui a conduit à l'émergence de la plate-forme. La transgression est enregistrée par le niveau volcano-sédimentaire dont les faciès d'abord littoraux deviennent de plus en plus distaux. Les calcaires à rhodolites supérieurs traduisent l'établissement d'une nouvelle plate-forme carbonatée. La plate-forme carbonatée de Grande-Terre enregistre un nouveau cycle eustatique à la fin du Pliocène.



Site 2 - Transition entre le Volcano-Sédimentaire. et les Calkaires Supérieurs



Site 1 - Détail sur les relations entre les Calcaires Inférieurs et le Volcano Sédimentaire



Notes personnelles

DELAIR



St Anne - Delair : Depuis Pointe à Pitre, dépasser le cimetière à l'entrée de Ste Anne et prendre à gauche après le Village artisanal. Suivre la route dans la vallée sans franchir la ravine. Après 1km dans un virage à droite avant un petit pont, prendre le large chemin en « tuf » sur la gauche. Aller au bout du chemin.

La carrière de Delair illustre l'enregistrement d'un cycle eustatique complet. On y observe deux formations récifales séparées par une surface d'érosion remarquable (S1 - flèches orange). À la base, la formation à *Agaricia* présente un calcaire bioclastique pulvérulent caractérisé par l'association de madréporaires *Agaricia*, *Montastrea*, *Diploria*, et plus rarement *Porites* et *Mussidae*. Au-dessus de « S1 » des niveaux sableux se déposent en onlap sur la surface. Latéralement ces sables passent à des calcaires bioclastiques sableux (fl. rouge). Enfin le sommet de la carrière est constitué par un calcaire massif à *Acropora palmata*.



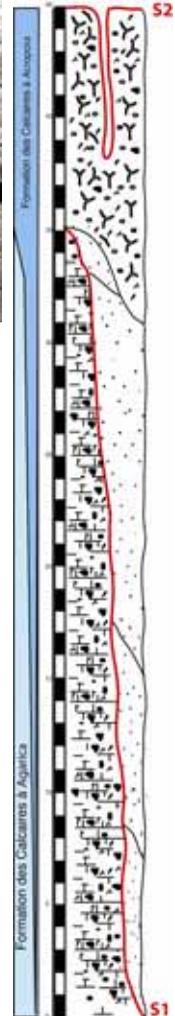
Les faciès de la formation à *Agaricia* sont typiques d'environnement récifal calme, profond de 25 à 60m. On peut y observer des pinacles. Vers le sommet, les colonies de *Montastrea* présentent une morphologie en lames épaisses qui caractérisent une diminution de la bathymétrie (0-5m). La surface S1 enregistre une chute du niveau marin et l'émergence de la plate-forme. Au-dessus les niveaux de sables marquent le début de la nouvelle transgression. Les calcaires à *Acropora* montrent l'établissement d'un récif peu profond qui enregistre le haut niveau marin.

Les *Agaricia* sont des madréporaires formant des colonies méandriques foliées fixées au centre par un pédicelle. Ils vivent dans des environnements calmes de lagon au-delà d'une profondeur de 20m



Les *Montastrea*, sont des madréporaires formant des colonies massives de morphologie variable en lames épaisses ou hémisphériques ou en capuchon. Ils sont communs dans tous les environnements récifaux entre 1 et 80m.

Les *Acropora palmata* sont des madréporaires qui forment des colonies massives ou buissonnantes. Ils vivent sur la crête récifale dans les environnements très agités. Ici ils sont dissous et il ne reste que l'empreinte colonisée par des spongiaires (fins filaments calcaires marron sur la photo). La matrice est constituée par un calcaire très compact de texture grainstone.



Notes personnelles

ST FRANCOIS



St François : les affleurements se trouvent derrière le cimetière du bourg. Depuis Pointe à Pitre, juste avant l'entrée dans St François, prendre la D118 qui contourne le bourg; au rond point avec la route qui mène à Moule (Quartier Pradel) prendre à droite puis encore la première à droite et aller au bout de la rue; s'y garer. Descendre à pieds sur la gauche la rue le long de la petite falaise.

Les affleurements de St François montrent des faciès littoraux rattachés à la formation des calcaires à *Acropora* sur la base de la reconnaissance de la surface d'érosion (S1) au sommet des calcaires à *Agaricia*.



La base de l'affleurement est un calcaire bioclastique dans lequel on retrouve l'association corallienne caractéristique des calcaires à *Agaricia*.

En discordance sur une surface érosive (S1) repose une série constituée de calcarénite à stratifications obliques, riche en grains de quartz et localement riche en oolithes. Ces dépôts s'organisent en dunes progradantes.

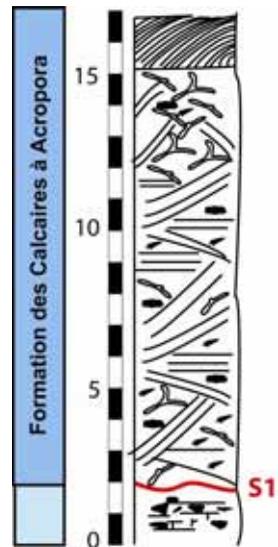
Ces faciès traduisent des environnements littoraux d'agitation forte. Ces faciès se déposent localement entre les constructions récifales d'*Acropora palmata*, dont ils sont des équivalents latéraux.



Détail montrant les calcarénites à stratifications obliques au-dessus des calcaires à *Agaricia*. Elles sont organisées en dune progradante vers l'ouest.



Détail d'un faciès localement riche en oolithes. Le calcaire présente une matrice de texture grainstone témoignant de la forte agitation du milieu



Notes personnelles

POINTE DES CHATEAUX

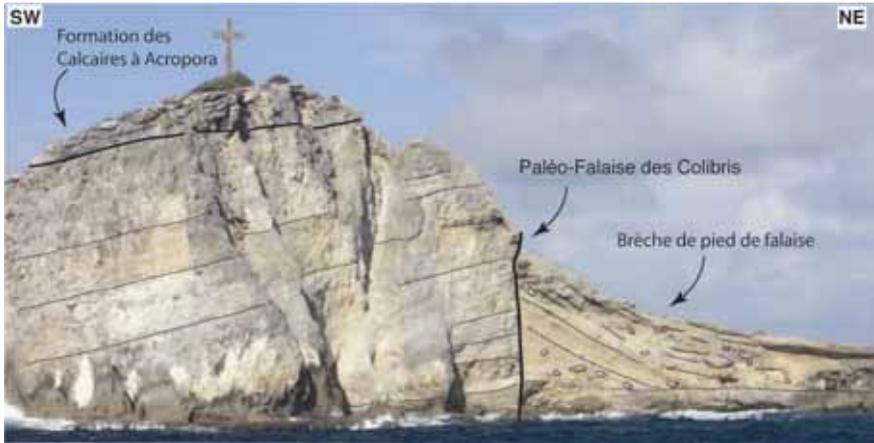


Pte des Châteaux : Sortir du bourg de St François en passant le long de l'aérodrome se rendre tout au bout de la route (env 10km). A pied, monter à la croix de la pointe Colibri. Redescendre de l'autre côté tout en bas de la vallée en longeant la falaise pour la Pointe souffleur.

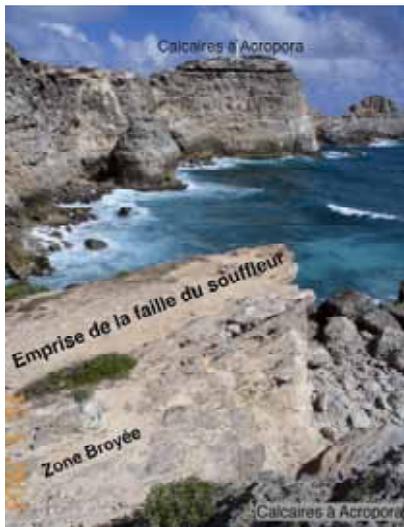
Formations : Les zones basses (eg. morne Saline) sont souvent recouvertes de dépôts holocènes sableux à stratifications obliques ou bioclastiques. Aujourd'hui émergés, ils révèlent la surrection active de l'île. La falaise du morne Pavillon présente une épaisse formation de calcaire à *Agaricia*, surmontée par une discontinuité remarquable (S1), sur laquelle repose un calcaire massif à *Acropora palmata* qui constitue le sommet du morne. Cette organisation est également bien visible à la Pointe Tarare. Ici aussi, la présence d'*Acropora palmata* au sommet de la série sédimentaire montre la généralisation du faciès de crête récifale à l'échelle de toute la Grande-Terre avant son émergence.



Tectonique : La faille du Souffleur est la plus remarquable. Elle est visible dans le paysage où elle limite un petit bassin. A la Pointe Souffleur on peut observer la zone broyée associée au jeu de la faille. Au sud de cette zone on retrouve les calcaires massifs à *Acropora* du sommet de la falaise du morne Pavillon. On peut alors quantifier le rejet vertical de la structure à une quarantaine de mètres. La Pointe Tarrare présente également deux failles bien exprimées morphologiquement.



Formations de la Falaise du morne Pavillon



Faille du souffleur - vue vers le Nord



Failles de la Pointe Tarrare- vues depuis la Croix vers le Nord

Notes personnelles

Tous sur le terrain Excursion géologique

PUBLIC : amateurs et professionnels des géosciences et de l'environnement

DIMANCHE
18
OCTOBRE



Guadeloupe
Gwa T4

Clôture de l'Année Internationale de la Planète Terre (2007-2009)

GRANDE-TERRE : UNE PLATE-FORME RÉCIFALE ANCIENNE

Un témoin des variations environnementales depuis 3.5 Millions d'années

La sédimentation carbonatée récifale qui recouvre la Grande Terre de Guadeloupe témoigne de son extrême sensibilité passée aux variations environnementales. L'analyse des faciès sédimentaires permet de reconstituer cette évolution au cours du plio-pleistocène jusqu'à l'émer-sion finale de l'île, il y a environ 300 000 / 500 000 ans.

Au cours de cette sortie, nous visiterons les principales carrières et falaises qui permettent de retracer l'ensemble de la série stratigraphique de la Grande-Terre, depuis les Grands-Fonds jusqu'aux falaises de l'est de St François. Sans oublier, bien sûr, les témoins de la tectonique récente qui découpe la plate-forme.

Responsable:

J.-F. Lebrun

Maître de Conférence - Université des Antilles et de la Guyane

Tel: 05 90 48 30 94

jflebrun@univ-ag.fr

Intervenants:

A. Randrianasolo Micropaléontologue, Pr., Université Antilles Guyane

J.L Léticée Stratigraphe, Docteur en géologie

B. Marcaillou Géophysicien, MdC, Université Antilles Guyane

Y. Mazabraud Tectonicien, MdC, IUFM de la Guadeloupe

INFOS PRATIQUES

Rendez-vous : Parking du Campus de Fouillole, Pointe à Pitre

Heure de Départ : 8h30

Heure de Retour : 17h30 env.

Repas : Tiré du sac - lieu de pique-nique : Plage de St Anne.

Equipement : EAU (1,5 litres/personne min.)
Protection solaire, lunettes, chapeau
Chaussures fermées, pantalon

Déplacement : Bus - 55 places maximum

Inscription OBLIGATOIRE: email jflebrun@univ-ag.fr

