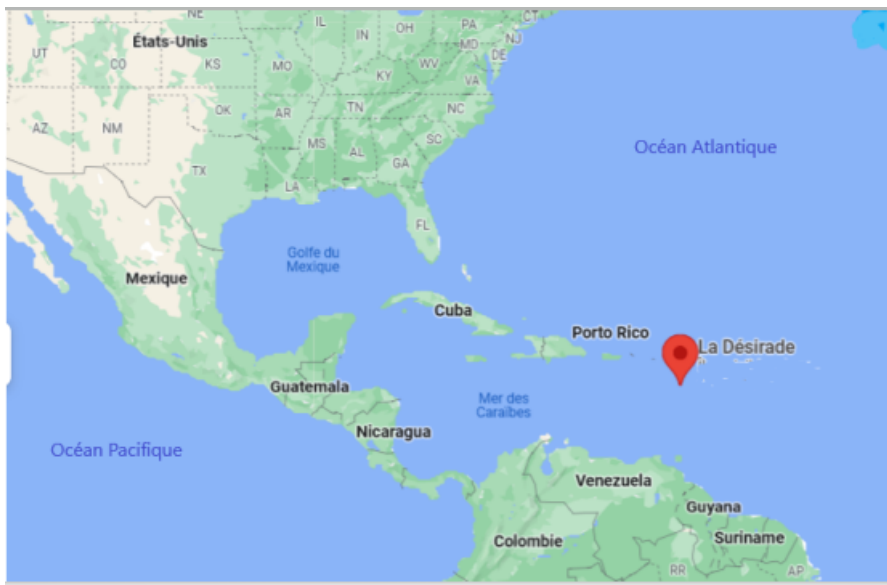


La Désirade, une île de l'archipel de la Guadeloupe au patrimoine géologique étonnant !



La Désirade est une des îles de la Guadeloupe, située à l'est de la Grande-Terre de Guadeloupe (Caraïbes). Cette île est recouverte d'une plate-forme calcaire de forme allongée, de 11 km de longueur pour 2 km de largeur. Elle se présente comme un vaste plateau d'une altitude maximale de 276 m, incliné vers le nord-est.

La Désirade est une réserve naturelle nationale à l'intérêt géologique majeur par sa diversité unique.

<https://www.google.com/maps/place/La+D%C3%A9sirade>

Un atelier de fabrication de bijoux est installé sur l'île de la Désirade. L'artisan utilise notamment la radiolarite, nommée jaspe en bijouterie, pour la confection de pendentifs.

Photographies © Véronique Tonton adaptées d'après <https://www.desi-jaspe.com>

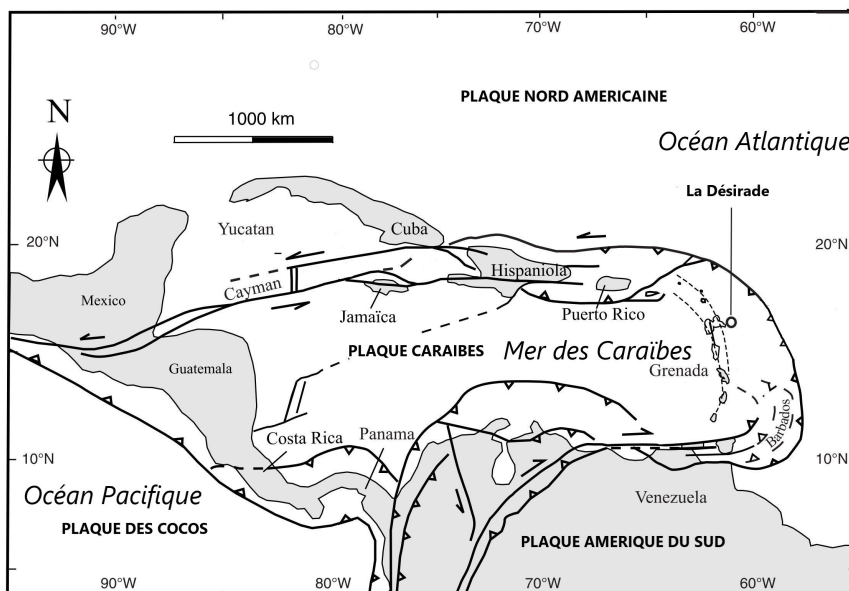


En visite à la Désirade, vous avez remarqué, dans un atelier de taille de pierres locales, des bijoux en jaspe rouge foncé, autre nom de la radiolarite, que l'on ne retrouve pas dans le reste des Caraïbes.

À l'aide des documents, reconstituer l'histoire géologique qui a abouti à la présence de jaspe sur l'île de la Désirade.

Document 1 (a, b, c, d, e) – Situation, échelle des temps et carte géologique de la Désirade

Document 1a – Situation de La Désirade sur la carte géodynamique de l'Amérique centrale (La carte montre les limites des plaques et leurs mouvements)



Zone de coulissage = déplacement horizontal, frottement de deux plaques l'une contre l'autre, sans qu'elles se rapprochent ni s'éloignent

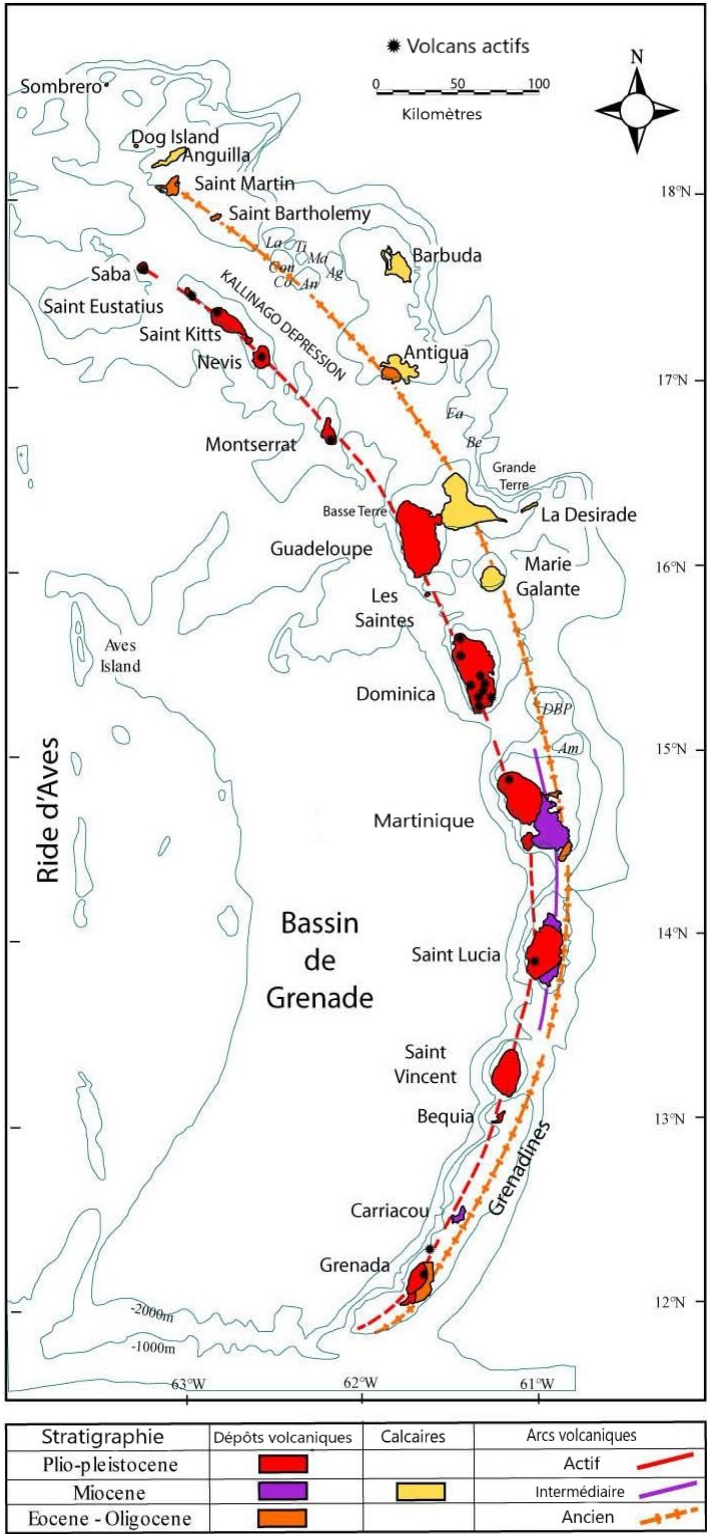


Zone de subduction = rapprochement de deux plaques (=convergence) avec enfouissement (=plongement) d'une plaque sous l'autre (voir schéma 1c) ; la pointe indique le sens du plongement

Carte modifiée d'après Lardeaux J-M et al., (2013) La Désirade Island (Guadeloupe, French West Indies): a key target for deciphering the role of reactivated tectonic structures in Lesser Antilles arc building. Bull. Soc. geol. France t. 184, n° 1-2 pp. 21-34.

Document 1b – Disposition des îles des Petites Antilles

Ces îles sont alignées, soit sur l'arc volcanique actuel actif, soit sur celui plus ancien daté de l'Oligo-Miocène, soit un peu à l'écart dans l'Océan Atlantique. Les deux arcs volcaniques, ancien et actuel, sont le résultat d'une subduction (voir schéma 1d).
L'ancien arc a été actif il y a plusieurs millions d'années (fin Oligocène). Il est à l'origine de nombreuses îles (Marie-Galante, Grande-Terre en Guadeloupe, Saint-Martin, Anguilla...) qui n'ont plus d'activité volcanique et sont recouvertes de roches calcaires. Le deuxième arc, plus à l'ouest, est l'arc actif, à l'origine des îles de la Dominique, de la Basse-Terre en Guadeloupe, Saint-Vincent, Sainte-Lucie, la Martinique etc. Ces îles sont le siège d'une activité volcanique.
Les roches les plus anciennes de la Désirade sont datées du Malm.



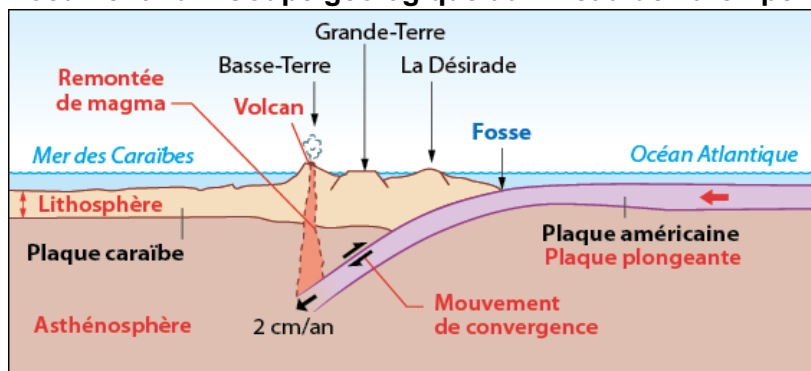
Document 1c – Extrait de l'échelle des temps géologique simplifiée

Ere	Syst	Série	Etage
CENOZOÏQUE (Tertiaire + Quaternaire)	NEOGENE	QUAT. PLIOSTOCENE / HOLOCENE	PLIOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
		1,75	PLISTOCENE
MESOZOÏQUE (Secondaire)	PALEOGENE	11	TORTONNIEN
		14,3	SERRAVALLIEN
		15,8	LANGHNIEN
		20,3	BURDIGALIEN
		23,5	AQUITANIEN
		28	CHATTIEN
		33,7	RUPELIEN
		37	PRIABONIEN
		40	BARTONIEN
		46	LUTETIEN
	CRETACE	53	YPRESIEN
		65	THANETIEN
		72	SELANDIEN
		83	DANIEN
		87	MAASTRICHTIEN
		88	CAMPANIEN
	JURASSIQUE	92	SANTONIEN
		96	CONIACIEN
		108	TURONIEN
		113	CENOMANIEN
		117	ALBIEN
		123	APTIEN
		131	BARREMIEN
		135	HAUTERIVIEN
		141	VALANGINIEN
		146	BERRIASIEN
		154	TITHONIEN
		160	KIMMERIDGIEN
		164	OXFORDIEN
		170	CALLOVIEN
		175	BATHONIEN
		184	BAJOCIEN
		191	AALENIEN
		200	TOARCIEN
		202	PIUENSACHIEN
		202	SINEMURIEN
		202	HETTANGIEN

<https://sigesaqi.brgm.fr/Echelle-simplifiee.html> © BRGM Editions

Carte modifiée d'après Bouysse P, Garrabé F. 1984.

Document 1d – Coupe géologique au niveau de l'archipel de Guadeloupe

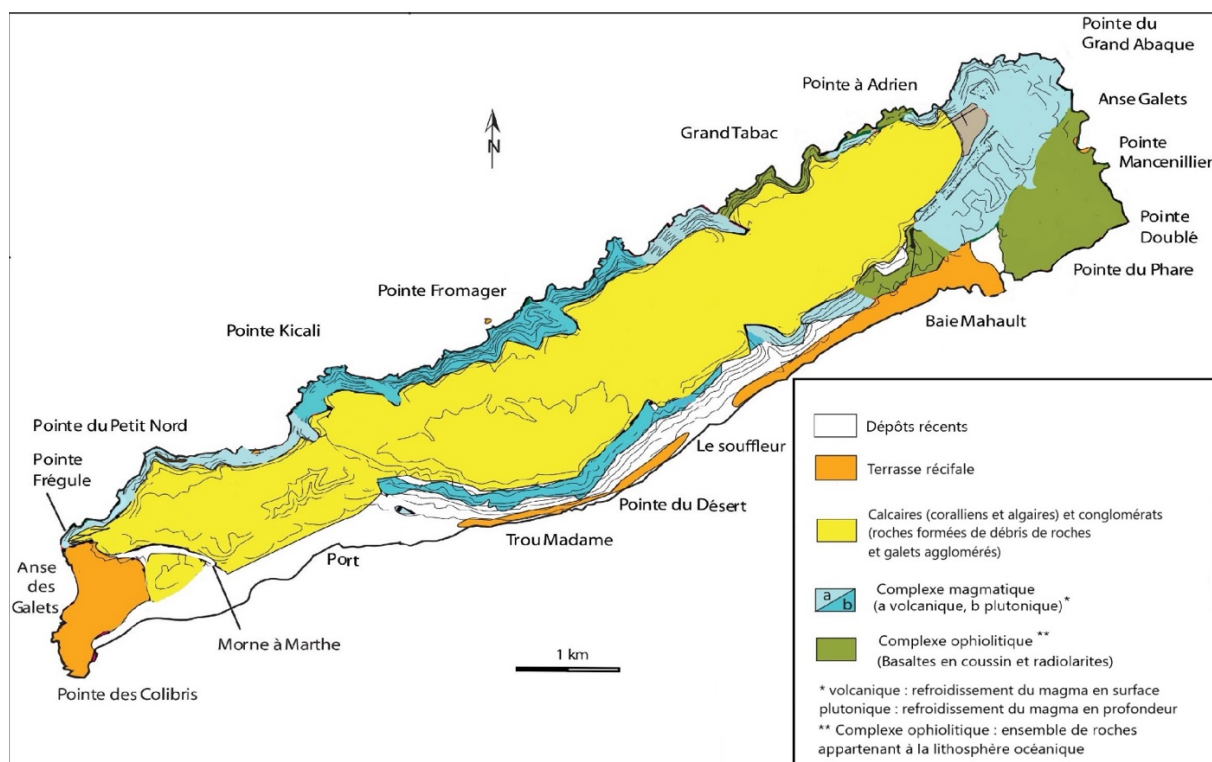


Coupe modifiée d'après

M. Corsini

<https://e-cours.univ-paris1.fr/modules/uved/risques-naturels/html/1/11/111.html>

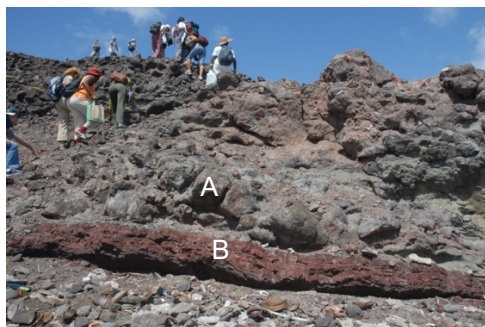
Document 1e – Carte géologique simplifiée de la Désirade



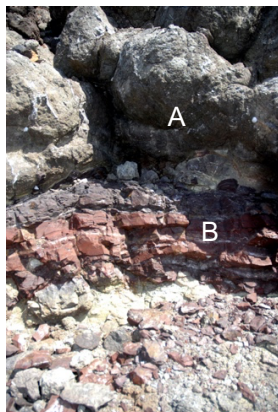
Carte modifiée d'après Lardeaux J-M et al., (2013) La Désirade Island (Guadeloupe, French West Indies)

Document 2 (a, b) – Complexe ophiolitique de la Désirade : basaltes en coussins et radiolarite

Doc. 2a – Photographie d'un basalte en coussin (A) et d'une radiolarite (B) observés au sein d'un des complexes ophiolitiques visibles sur la carte à l'Est de la Désirade



Photographie de l'affleurement



Détail du contact entre les radiolarites et les basaltes

© JM. Moullet

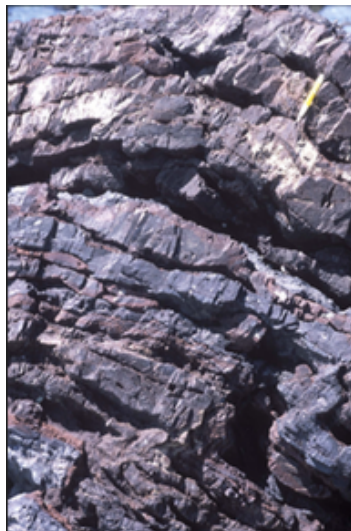


https://fr.wikipedia.org/wiki/Pillow_lava#/media

Les laves en coussin, en anglais *pillow lavas*, sont des roches magmatiques qui se forment au contact de l'eau lorsqu'une coulée de lave s'épanche sur le fond de l'océan. Ce sont le plus souvent des basaltes. Une fois émergées suite à des mouvements tectoniques, elles participent avec les radiolarites à la formation de complexes ophiolitiques. Ceux de la Désirade sont datés d'environ -145 Ma.

Document 3 (a, b, c, d, e) – La radiolarite de la Désirade

Doc. 3a – Radiolarite de la Désirade



© L.Legendre

Doc. 3b – Origine de la radiolarite

La radiolarite se présente sous forme de couches superposées de quelques centimètres d'épaisseur (document 3a). Cette roche se forme au fond des océans et est constituée à partir de squelettes de radiolaires.

Les radiolaires (documents 3d et 3e) sont des animaux planctoniques unicellulaires vivant encore aujourd'hui. Leur squelette n'est pas composé, comme chez la plupart des animaux, de calcaire (CaCO_3), mais de silice (SiO_2), similaire au verre du point de vue chimique.

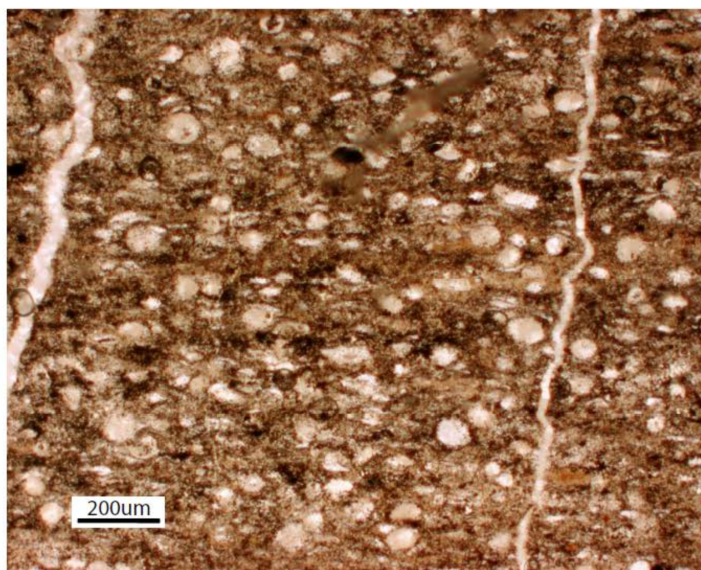
Lorsque les radiolaires meurent, leur squelette siliceux coule lentement vers le fond. Ils y forment une vase de radiolaires. Au cours des temps géologiques, cette couche est compactée en une roche siliceuse, la radiolarite (doc 3c).

D'après les auteurs du sujet

Document 3c – Fragment de radiolarite observée au microscope optique



Document 3d – Fine section de radiolarite



Doc. 3e – Quelques exemples de radiolaires observés au microscope électronique



Parvicingula
sp., 385 µm



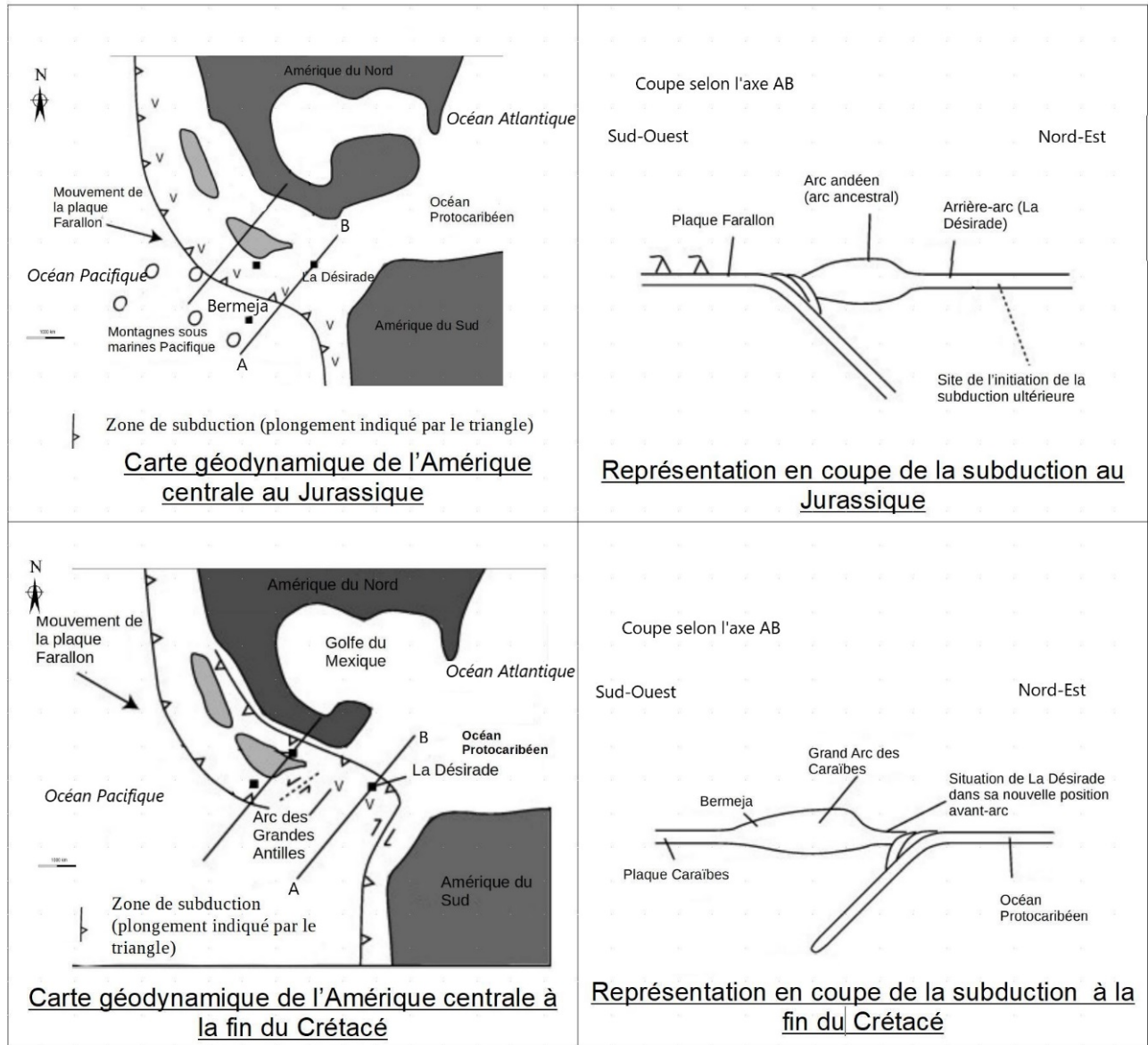
Eucyrtidiellum
pyramis
Aita, 200 µm



Pantanellium
squinaboli
(Tan), 290 µm

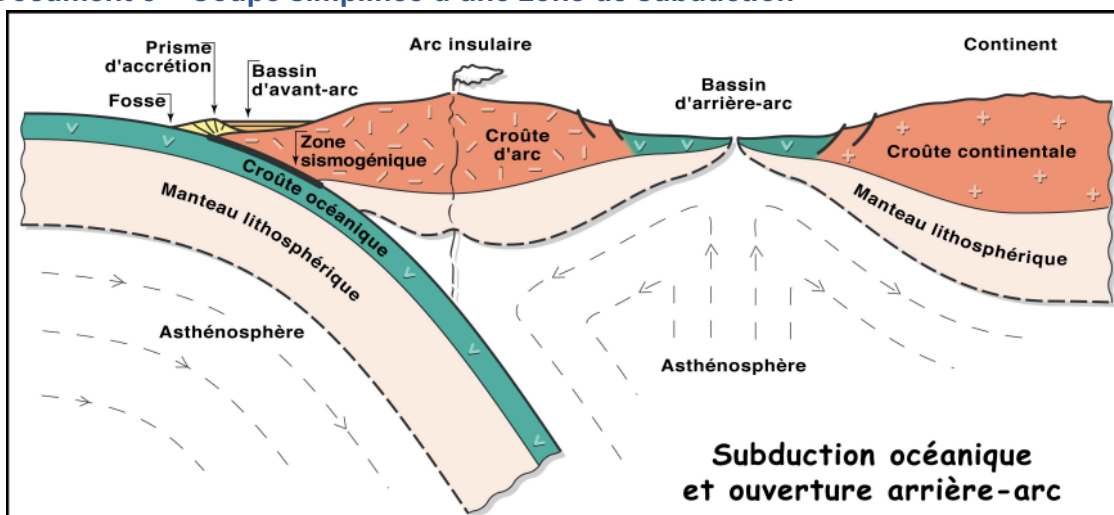
Fabrice Cordey, Jean-Jacques Cornée. New radiolarian assemblages from La Désirade Island basement complex (Guadeloupe, Lesser Antilles arc) and Caribbean tectonic implications. Bulletin de la Société Géologique de France

Document 4 – Modèle actuel de reconstitution tectonique



Modifié d'après Neil et al., (2010) Origin of the volcanic complexes of La Desirade, Lesser Antilles: Implications for tectonic reconstruction of the Late Jurassic to Cretaceous Pacific-proto Caribbean margin, fig 10

Document 5 – Coupe simplifiée d'une zone de subduction



À l'arrière des arcs volcaniques de subduction, on observe une zone d'extension qui permet la mise en place d'une croûte océanique de composition basaltique.

Géodynamique des zones de subduction
S. Lallemand CEFEG