

LE VOLCANISME TERTIAIRE ET QUATERNAIRE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

I. APERÇU GENERAL

par G. CREVOLA

==O==

La presqu'île du Cap-Vert, comme d'autres régions d'Afrique de l'Ouest, a été à la fin du Tertiaire et au début du Quaternaire le siège d'un volcanisme basique. Ce volcanisme est en relation avec une tectonique cassante d'orientation N-S dont les manifestations ont profondément influencé dès le Crétacé l'évolution de cette partie du bassin sédimentaire sénégal-mauritanien.

A - LE MAGMATISME ET LE VOLCANISME POST-PALEOZOÏQUE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Le Précambrien et le début du Paléozoïque voient la cratonisation (2) de l'Afrique de l'Ouest par épisodes orogéniques successifs. La fin du Paléozoïque est encore marquée par une dernière orogénèse périphérique donnant naissance aux Mauritanides.

Durant le Mésozoïque et le Cénozoïque le continent ouest-africain va subir des déformations à grand rayon de courbure et une fracturation à grande échelle, conséquences de la disjonction du Gondwana et de l'ouverture de l'Atlantique. Un important magmatisme anaorogénique, lié à ces phénomènes, marque cette période. Trois phases majeures d'activité magmatique et volcanique peuvent être distinguées :

a) Mise en place de sills de dolérite au Permo-Trias

Dans l'aire correspondant à l'actuel bassin de Taoudéni des dolérites - pétrographiquement des gabbros tholéitiques (1) à texture doléritique - se sont mises en place sous forme de sills parfois épais de plusieurs centaines de mètres, et s'étendant sur des centaines ou des milliers de km². Ce magmatisme est à mettre en relation avec la déformation à grand rayon de courbure donnant naissance à la synéclise (2) de Taoudéni.

b) Mise en place de granites alcalins en massifs annulaires au Jurassique et au Tertiaire

Ces granites subvolcaniques dits "jeunes" se groupent en deux

alignements, l'un N-S de l'Aïr au plateau de Jos au Nigéria (Jurassique), l'autre le long du fossé du Cameroun (Tertiaire), et ont leurs équivalents au Brésil. Ils témoignent d'un phénomène de distension rectiligne et de fusion affectant la base de la croûte.

c) Important volcanisme basique fini-tertiaire et quaternaire

Ce volcanisme est limité aux zones affectées par l'orogénèse panafricaine (600 ± 50 MA) de part et d'autre du craton ouest-africain. A l'Est ce sont les districts volcaniques du Hoggar, de l'Aïr, du plateau de Jos, de Biu, du Mont Cameroun, de Ngaoundéré, des Îles du golfe de Guinée ; à l'Ouest le district de la presqu'île du Cap-Vert et des îles du Cap-Vert.

Ces volcanismes sont localisés sur d'importants bombements de l'écorce terrestre individualisés depuis 25 MA seulement et ayant évolué par la suite en rift par effondrement de la partie centrale, la plus haute.

Les laves appartiennent à la série basalte-trachyte-phonolite : les termes basiques (basanites, ankaratrites (1)) sont prédominants, les termes intermédiaires sont très rares, les termes différenciés (trachyte, phonolite) sont présents en petite quantité.

Le volcanisme est de type central (2) : les basaltes donnent naissance à des cônes stromboliens à partir desquels s'épanchent des coulées parfois étendues ; les trachytes et les phonolites, très visqueux, forment des dômes. Il existe cependant quelques très grands volcans à caldéra sommitale (Mt Cameroun par exemple). Certains volcans sont encore en activité : Fogo (îles du Cap-Vert), Mt Cameroun.

Il s'agit donc d'un volcanisme de craton, surtout basaltique, en liaison avec des phénomènes récents de rifting (2), préludes d'une disjonction de cette partie du Gondwana.

B - PLACE DE LA PRESQU'ÎLE DU CAP-VERT DANS L'ÉVOLUTION DU BASSIN SÉNÉGALO-MAURITANIEN

Le bassin sénégal-mauritanien, d'une superficie voisine de $500\,000\text{ km}^2$ se présente comme une vaste structure monoclinale de terrains mésozoïques et cénozoïques, de pendage ouest. Le substratum anté-mésozoïque s'enfonce graduellement d'Est en Ouest pour passer à $6\,000\text{ m}$ à la verticale de Dakar. La structure et la sédimentation d'allure calme dans la partie orientale se compliquent notablement dans la presqu'île du Cap-Vert (fig. 2).

Cette région, et plus particulièrement celle correspondant au dôme de Ndiass, occupent dans l'évolution du bassin une place particulière :

- durant la sédimentation mésozoïque elle correspond à une zone de flexure continentale, en relation avec de grandes fractures crustales, de direction N-S, séparant un domaine oriental à sédimentation détritique (sables) d'un domaine occidental à sédimentation pélagique (argiles) ;

- au début du Tertiaire une instabilité du fond marin donne lieu à des émer-sions répétées avec phases d'érosion et d'altération continentales : les séries sédimentaires tertiaires sont caractérisées par leurs lacunes, leurs variations rapides d'épaisseur et de faciès, leur nature parfois récifale ou subrécifale, leurs passées détritiques. A l'Eocène moyen s'individualise le horst de Ndiass et au Miocène celui de Dakar ;

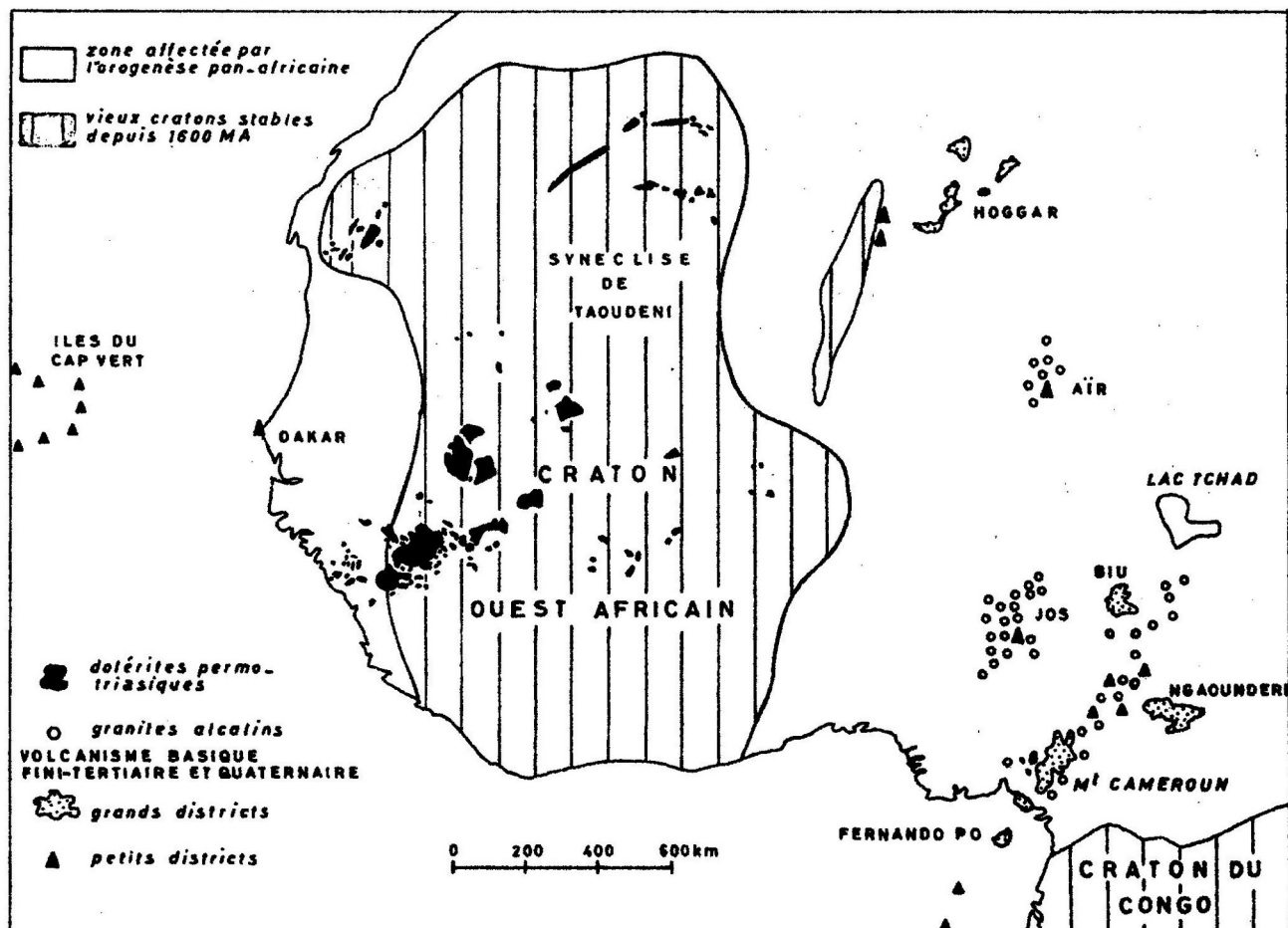


FIG. 1. - LE MAGMATISME ET LE VOLCANISME POST-PALEOZOIQUE EN AFRIQUE DE L'OUEST.

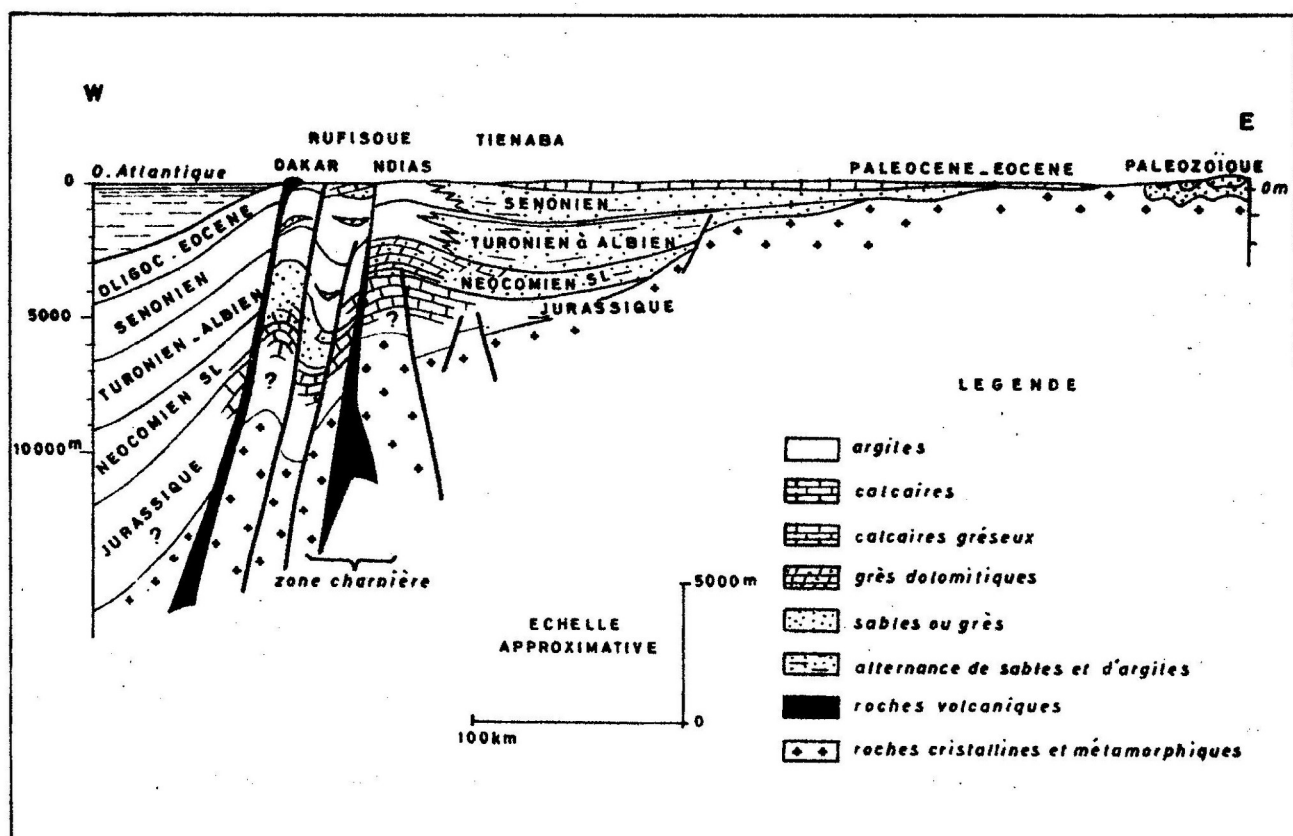


FIG. 2. - COUPE SCHEMATIQUE DU BASSIN SEDIMENTAIRE SENEGALO-AURITANIE AU PARALLELE DE DAKAR

- à la fin du Tertiaire (Miocène) la presqu'île du Cap-Vert est le siège d'une tectonique cassante accompagnée de volcanisme et suivie de déformation à grand rayon de courbure qui se poursuivent encore actuellement.

La région du Cap-Vert est donc caractérisée tout au cours de son histoire géologique par son instabilité tectonique due au jeu de grandes fractures crustales.

C - LE VOLCANISME TERTIAIRE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

I. Caractères généraux

Le volcanisme tertiaire est représenté par un grand nombre de petits affleurements disséminés dans toute la presqu'île du Cap-Vert (fig. 3). D'autres petites venues éruptives ont en outre été rencontrées dans les puits et dans les sondages.

1) Caractères des affleurements et types de manifestations

Les affleurements, généralement peu étendus, sont souvent très altérés et presque tous surmontés par une cuirasse latéritique d'âge pliocène.

Ces témoins respectés par l'érosion correspondent soit à des filons de quelques mètres de large, soit à des appareils associant tufs et laves (les coulées ne sont bien représentées que dans la tête de la presqu'île). Dans ce dernier cas il est toujours délicat, voire impossible, de retrouver les points d'émission et de reconstituer la géométrie des appareils.

Les tufs volcaniques ou tufs à "b'ocaux" des auteurs occupent une place importante parmi les produits de ce volcanisme. Ce sont des tufs d'un type particulier, grossièrement stratifiés, à aspect "sédimentaire" marqué, caractérisés par la présence, à côté de fragments de basalte vitreux, de nombreux éléments provenant du substratum, souvent de grande taille.

2) Caractères pétrographiques

Du point de vue pétrographique les laves sont des ankaratrites et des basanites. On a signalé en 1907 un petit affleurement de trachyte au cap des Biches. Il ne semble pas avoir été retrouvé depuis. Il n'existe pas de produits intermédiaires.

3) Age des manifestations

Il est pour l'instant difficile de fixer cet âge avec précision, en l'absence de roches sédimentaires postérieures à l'Oligocène.

Les roches les plus récentes traversées par des filons sont d'âge éocène supérieur. A Dakar on connaît dans des tufs de l'Anse Bernard des enclaves de calcaire à Lépidocyclines d'âge oligocène. Tous ces témoins de manifestations volcaniques ont été profondément altérés au Pliocène et sont recouverts d'une cuirasse souvent allochtone dont l'âge, sans doute plio-pléistocène, n'est pas connu avec précision.

L'âge de ce volcanisme est donc compris en gros entre 30 et 2 MA. Des

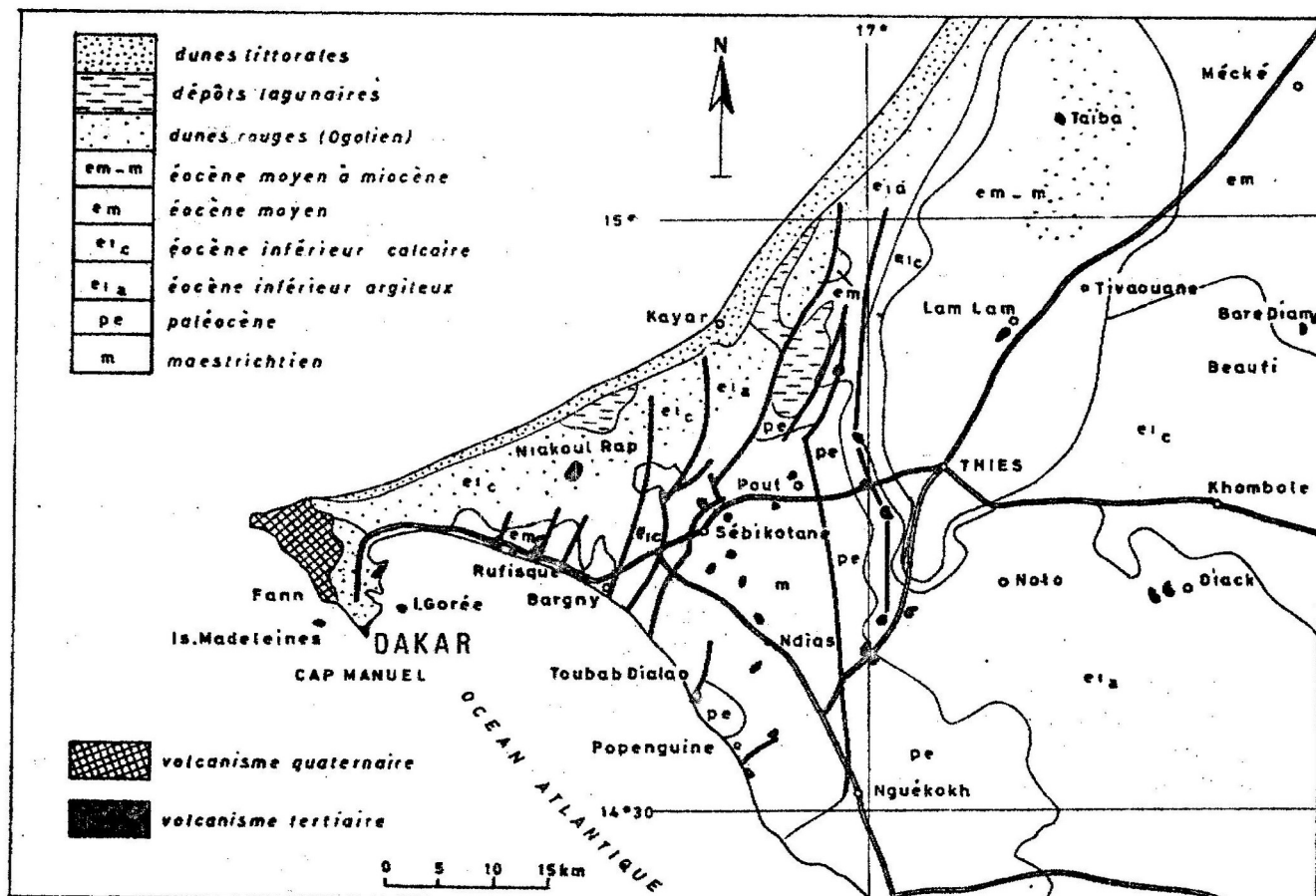


FIG.3. CARTE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT MONTRANT LA LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS DE ROCHES VOLCANIQUES TERTIAIRES ET QUATERNAIRES.

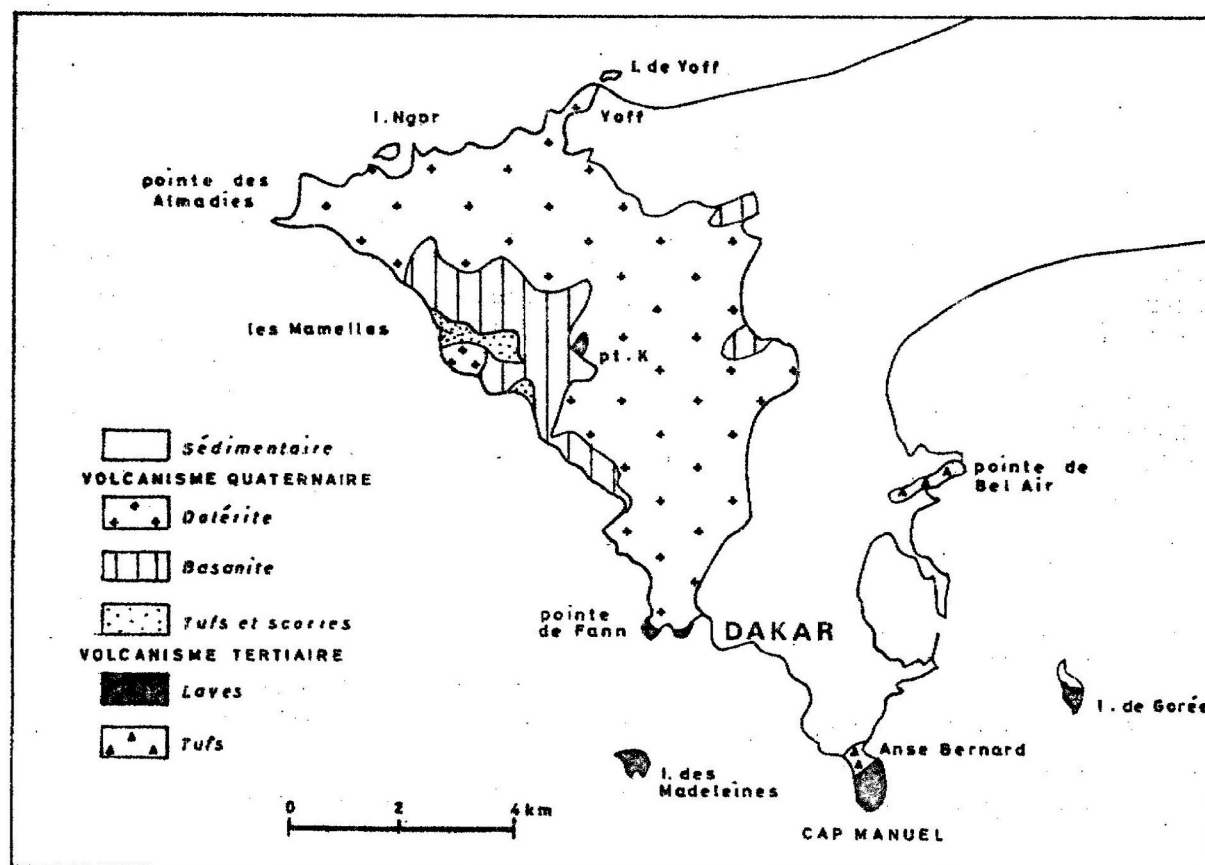


FIG.4. CARTE SCHEMATIQUE DE LA TETE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

mesures d'âge absolu, en cours, vont sans doute permettre plus de précision.

Remarque : certains auteurs ont avancé l'hypothèse de l'existence d'un volcanisme sous-marin donnant naissance aux lits de pyroxénolite et de tufs interstratifiés dans les marnes des Madeleines, mais cette possibilité a été niée par d'autres auteurs qui considèrent les pyroxénolites et les tufs comme des intrusions qui auraient le même âge que les autres manifestations volcaniques de la presqu'île.

II. Répartition géographique (fig. 3)

Les nombreuses manifestations volcaniques se répartissent en 4 groupes géographiques :

a) A l'Est du méridien de Thiès : seul l'affleurement de Diack, qui fait l'objet d'une exploitation intensive pour matériaux d'empierrement, a une certaine importance. Il s'agit d'un anneau de tufs de 1 km de diamètre, entourant 2 pitons composés de basanites, de dolérites et de gabbros avec passées de gabbros pegmatitiques. Les autres témoins de manifestations volcaniques de ce secteur, rencontrés dans des puits ou des sondages, sont soit des tufs (Lam-Lam, Bare Diam, Beauvi), soit des basanites (Taïba).

b) Le dôme de Ndiass : dans le dôme même et le long des failles bordières, et en particulier le long de la faille limitant la falaise de Thiès, on trouve de nombreux affleurements de tufs à blocs ainsi que des dykes de basanite ou d'ankaratrite, qui leurs sont associés ou non.

c) Dans la région de Rufisque : dans les environs immédiats de Rufisque on trouve des affleurements, étendus de basanite et d'ankaratrite qui peuvent correspondre à des coulées (Diokoul, Santiaba). Les tufs constituent aussi quelques pointements (Mbao, Niakoul Rap).

d) Dans le tête de la presqu'île du Cap-Vert :

Les plus beaux affleurements du volcanisme tertiaire se trouvent dans la région de Dakar (fig. 4).

On connaît d'une part des tufs à blocs (tufs des Madeleines, de Fann, de Bel-Air, de l'anse Bernard et de la plage Pasteur), d'autre part des coulées d'ankaratrite (Cap Manuel, Gorée), de basanite (Iles des Madeleines, Fann) et de dolérite (Ouakam, Point K). Les 3 coulées très étendues, très épaisses et bien prismées de Gorée, du Cap Manuel et de l'île des Madeleines paraissent être les restes d'un même ensemble. Il existe aussi des filons et des filons-couches d'ankaratrite, de pyroxénolite et même de tuf (voir remarque, I.3) intrusifs dans la série sédimentaire de Dakar.

D - LE VOLCANISME QUATERNAIRE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

I. Données générales

Le volcanisme quaternaire est tout entier localisé dans la tête de la presqu'île du Cap-Vert (fig. 4), dont il couvre toute la partie ouest. Ce volcanisme est représenté par :

- un appareil central polygénique (2) ou volcan des Mamelles ;

- des coulées de basanite et de dolérite ;

- des points de sortie adventifs : il existe le long de la côte, entre Fann et Ouakam, un petit appareil basaltique. Les "toundis" du secteur Pointe des Almadies-Yoff peuvent également correspondre à des points de sortie des dolérites.

Les produits de ce volcanisme sont des tufs stratifiés, des bombes et des scories stromboliennes, des basanites et des dolérites.

L'âge de ce volcanisme est bien connu grâce à deux mesures d'âges absolus : coulée de basanite $1,08 \text{ MA} \pm 0,2 \text{ MA}$, coulée de dolérite $0,82 \text{ MA} \pm 0,1 \text{ MA}$.

II. Superposition des deux volcanismes (fig. 5)

Dans le secteur compris entre Fann et Ouakam les produits des volcanismes tertiaires et quaternaires sont superposés :

- à la pointe de Fann une coulée de dolérite du volcanisme quaternaire surmonte une formation cuirassée d'âge pliocène qui recouvre elle-même la lithomarge (2) d'une coulée de basanite tertiaire ;

- dans les carrières de Fann et dans la partie sud-est de l'anse de Ouakam les tufs stratifiés de la première phase d'activité du volcan reposent sur des sables roux argileux, dits sables infrabasaltiques, qui recouvrent eux-mêmes la lithomarge d'une coulée de dolérite tertiaire profondément altérée.

- la colline du Point K est constituée par une épaisse coulée de dolérite tertiaire profondément altérée et surmontée par des sables infrabasaltiques. Elle constitue un pointement de roche tertiaire au milieu des coulées quaternaires : il s'agit sans doute d'un paléorelief existant lors du volcanisme quaternaire.

Ainsi, les deux volcanismes sont bien séparés par un niveau repère : cuirasse latéritique d'âge fini-tertiaire représentée dans les affleurements soit par une cuirasse primaire, soit par une cuirasse secondaire plus ou moins allochtone qui lui emprunte ses éléments (d'où sa grande homogénéité, que le substratum soit sédimentaire ou volcanique), soit simplement par la lithomarge de la roche altérée. La formation cuirassée tronque les niveaux tertiaires volcaniques et sédimentaires et est recouverte par les produits du volcanisme quaternaire.

x

x

x

1. Quelques définitions pétrographiques

a) Les basaltes, basanites et ankaratrites sont des roches volcaniques, microlitiques, de la famille des gabbros, composées d'olivine, de pyroxène et de plagioclase. Le terme basalte, pris au sens large peut être employé pour désigner des roches qui sont en fait des basanites et des ankaratrites (même aspect à l'oeil nu, mêmes minéraux essentiels).

Caractères distinctifs des basaltes s.s., basanites et ankaratrites

Basalte s.s. : roche mésocrate : olivine, pyroxène, plagioclase.

Basanite : roche mésocrate à olivine, pyroxène, plagioclase et feldspathoïde (néphéline, leucite ou analcime).

Ankaratrite : roche mélanocrate à olivine et pyroxène très abondants, feldspathoïdes seuls ou largement prédominants sur les plagioclases.

b) Les pyroxénolites sont des roches volcaniques ou plutoniques grenues, mélanocrates, à pyroxènes dominants, olivine, feldspath et feldspathoïdes subordonnés.

c) Les dolérites sont des roches de la famille des gabbros à texture particulière : les lattes de plagioclase s'appuient les unes contre les autres et déterminent une charpente à 3 dimensions ; entre les lattes cristallisent du pyroxène et de l'olivine.

Le terme de dolérite s'applique aussi bien à des roches volcaniques (dolérite tertiaire et quaternaire de la presqu'île du Cap-Vert) qu'à des roches plutoniques (dolérites permo-triasiques).

d) Tholéitique se dit de roches volcaniques basiques contenant cependant du quartz en faible quantité.

2. Autres définitions

Cratonisation : processus d'accroissement de la croûte continentale par incorporation, lors d'une orogénèse, de matériel sialique, formé par métamorphisme et anatexie aux dépens des sédiments déposés sur un fond océanique.

Synéclise : vaste cuvette synclinale à l'échelle continentale (exemples : synéclise de Taoudéni, Bassin anglo-parisien).

Central : se dit d'un volcanisme ponctuel ; s'oppose à fissural.

Polygénique : dont la genèse se fait en plusieurs phases.

Rifting : processus d'individualisation d'un fossé d'effondrement (rift).

Lithomarge : frange d'altération sur roche sédimentaire ou volcanique au niveau de laquelle interviennent fréquemment des fluctuations d'une nappe aquifère.

Pour la bibliographie se reporter à l'article suivant.