

ORSTOM  
actualités

INSTITUT FRANCAIS  
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT  
EN COOPERATION



SIX ANS DE RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES AU TOGO

Fonds Documentaire

Cote B\*26398

α B\*26404

## NOMINATION DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Monsieur François **DOUMENGE** a été nommé Président du conseil d'administration de l'ORSTOM le 25 mars 1987, sur proposition du ministre de la coopération et du ministre délégué chargé de la recherche et de l'enseignement supérieur. Il prend la succession de Monsieur Pierre LAVAU.

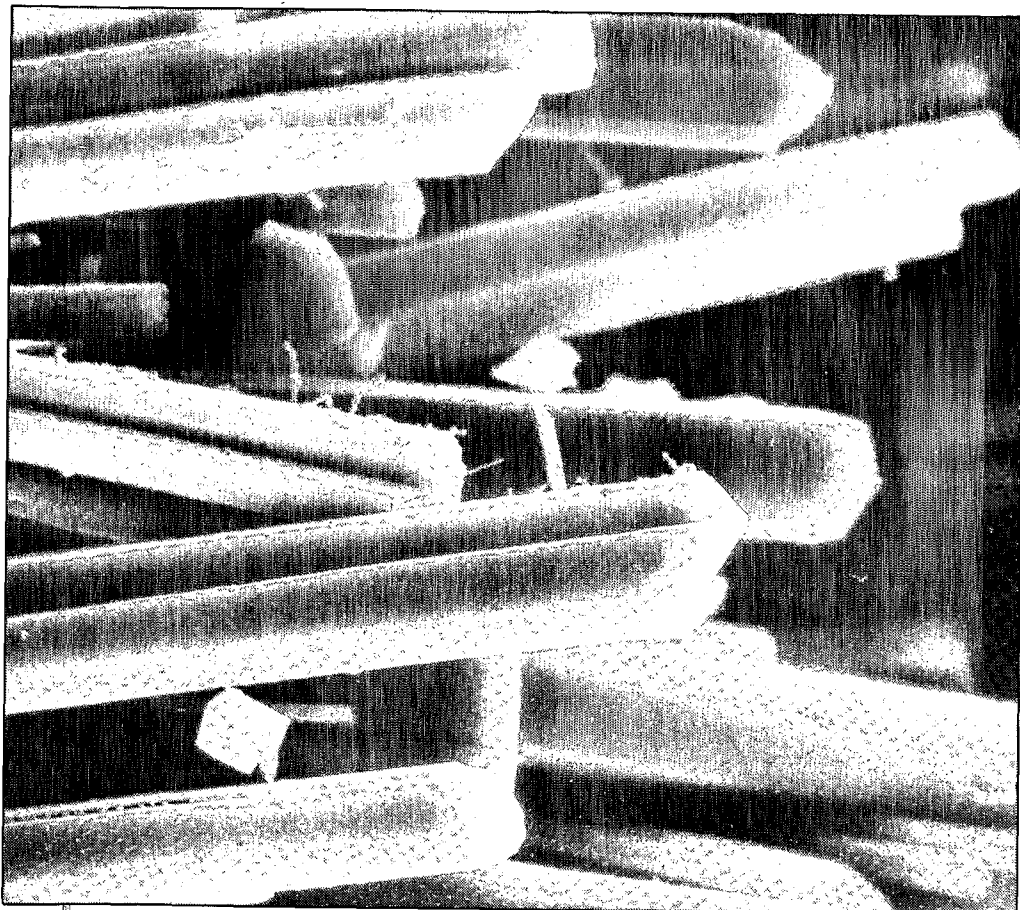


cliché : Catherine LEDUC

Agé de 60 ans, agrégé de géographie et docteur ès lettres, M. DOUMENGE commença sa carrière professorale à Montpellier où il fut successivement professeur au lycée (1953-1957), assistant et maître-assistant (1957-1966), puis maître de conférences à la faculté des lettres de 1966 à 1968, où il est devenu à cette date professeur titulaire de la chaire de géographie tropicale jusqu'en 1976. Détaché auprès de l'Organisation des Nations Unies pour y diriger les projets de l'Agence de développement des pêches dans les îles du Pacifique Sud (1971-1973), après l'avoir été auprès de l'Université d'Abidjan (afin d'y créer l'Institut de géographie tropicale) ; il devait être nommé en 1976 recteur de l'académie des Antilles et de Guyane. Il

a été élu en juin 1979 professeur au Muséum d'histoire naturelle, à la chaire d'éthologie et de conservation des espèces animales (de laquelle dépend notamment le parc zoologique de Vincennes et la ménagerie du Jardin des plantes). M. DOUMENGE fut en outre expert des problèmes de développement des ressources marines pour les territoires français du Pacifique et la commission du Pacifique-Sud en 1960 et participa en 1967 aux missions du CNEXO au Japon et en Corée, régions du monde sur lesquelles il a publié de nombreux ouvrages. M. DOUMENGE a été par ailleurs adjoint au maire (P.R.) de Montpellier (alors M. François DELMAS), rapporteur du budget, de 1959 à 1977.





Phosphates de Bassar



cliché : Alain BLOT

Première tranchée dans les chapeaux de fer du Togo

cliché : V. ESCHENBRENNER

## SIX ANS DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES AU TOGO

### Des objectifs pour la prospection minière

L'histoire des recherches minières au Togo montre une grande permanence des sujets d'études depuis le début du siècle et l'essentiel des travaux, hors du bassin côtier, a porté sur des minéralisations dont la nature avait déjà été repérée par les géologues de l'époque coloniale allemande : fer, bauxite, chromite, or, quartz minéralisés...

Un renouvellement des sujets a été proposé au milieu des années 60 par DEMPSTER mais les perspectives sont apparues assez limitées : talc, disthène, graphite, itabirites, grenats, manganèse, matériaux de construction...

Une démarche originale, commencée par l'approche des terrains superficiels a débuté en 1980 dans le

cadre de l'ORSTOM. Les résultats obtenus ont permis d'élaborer des sujets nouveaux pour la recherche minière du Togo, qui sont actuellement les seuls sujets importants hors du bassin sédimentaire côtier.

Ceux-ci prendront toute leur importance dans le cadre de l'inventaire au 1/200 000 de l'ensemble du Togo et des travaux régionaux de AFFATON, DROUET, SIMPARA.

#### Les recherches sur l'importance des terrains superficiels dans les prospections minières

Tous les cas de figures sont possibles avec les terrains superficiels comme objectifs de recherche de

minéralisations (minéraux de plater, bauxite, minéral silicaté de nickel...); comme **indicateurs directs de minéralisation** (chapeaux de fer...) ou **indicateurs indirects** (prospections géochimiques de sols, de "stream sediments"...)

Si le dernier cas de figure est du domaine des sociétés et bureaux de prospection, la réalisation et l'interprétation dépendent en grande partie de la vérité terrain (tant roches que nature et mécanisme des altérations).

J'ai donc travaillé directement sur les deux premiers cas et sur les résultats obtenus en prospection géochimique par d'autres dans des régions assez bien connues.

#### Formations alluviales et éluviales

A partir du massif basique à ultrabasique probable de Sotouboua, j'ai mis en évidence une formation éluviale à corindon, disthène, grenat, zoisite complétant ainsi les chromites connues précédemment. Les formations alluviales contiguës pourraient être, de plus, un réservoir possible des minéralisations de l'Atacorien, situé en amont.

#### Les chapeaux de fer au Togo

Le 1<sup>er</sup> chapeau de fer au Togo date d'un de mes itinéraires de reconnaissance sur une nouvelle route en février 1982 ; la 1<sup>re</sup> dizaine date de 1983 ; la 1<sup>re</sup> centaine date de 1984...

Identifiée comme cuirasse anormale à l'origine, celle-



ci a été rapidement considérée comme chapeau de fer (S. GODONOU-BNRM)\*.

### Les études des techniques de prospection

Tout d'abord j'ai repris les résultats obtenus dans différentes campagnes de prospection par le BRGM et je les ai soumis aux acquis en géologie de surface et à ma connaissance des terrains du Togo.

Les enseignements principaux sont que les connaissances acquises sur les formations superficielles sont trop peu intégrées dans la formation des hommes de terrain et dans les interprétations des prospections géochimiques.

### Les principaux sujets issus des recherches.

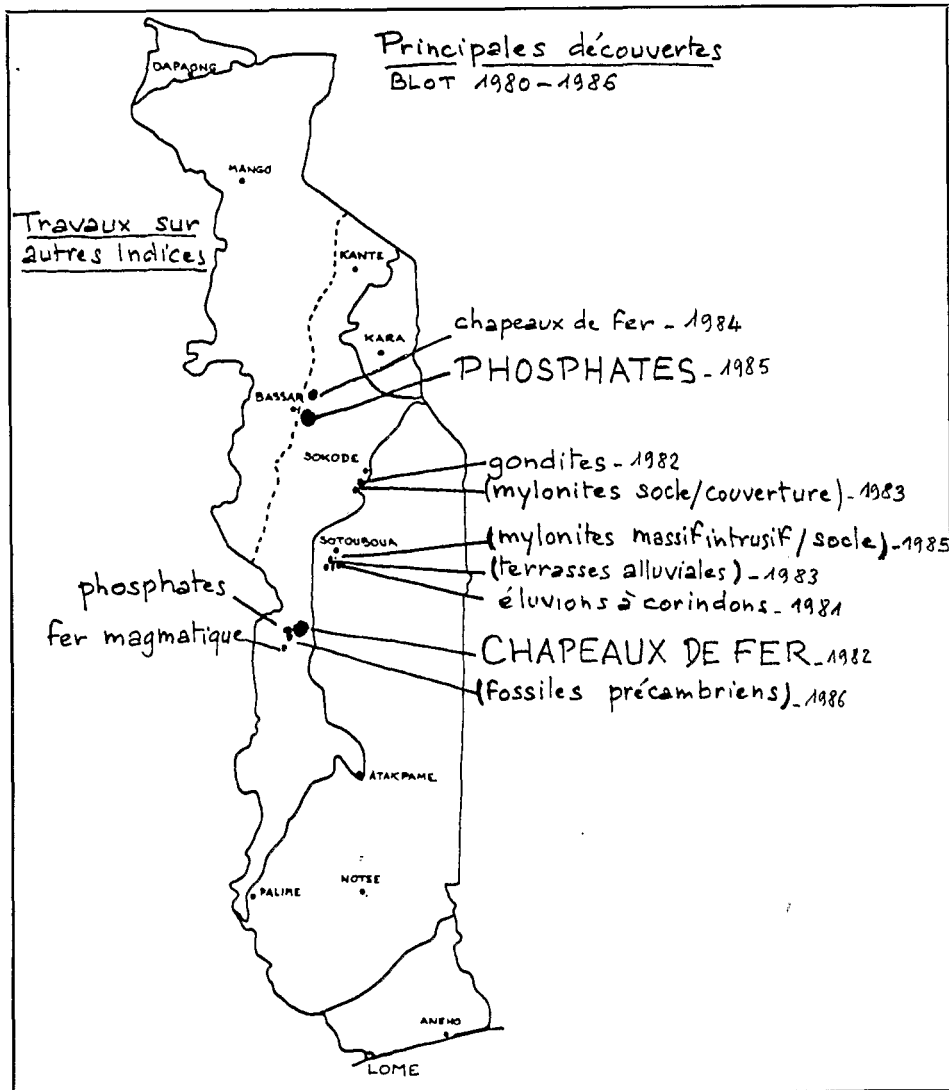
#### Les phosphates précambriens

Les perspectives ouvertes par ma découverte d'affleurement de phosphates dans le Précambrien supérieur métamorphisé du Togo (1985), autorisent à considérer le Bassin des Volta comme un grand bassin phosphatogène et à confirmer le Togo dans sa vocation phosphatière.

Bien que situé dans la bordure métamorphisée et tectonisée par l'orogénie\* panafricaine, le secteur de Bassar s'inscrit dans un ensemble de gisements et d'indices sédimentaires du Bassin des Volta avec Arly, Alloub Djouana, Kodjari au Burkina Faso, Tapoa au Niger, Méckrou au Bénin, Pagala au Togo.

Au premier résultat de la découverte d'emblée d'un gisement affleurant s'ajoute le résultat des campagnes de prospection menées depuis par le BNRM.

L'ensemble des gîtes et indices de Bassar s'inscrit dans une bande de 500 km<sup>2</sup>. La cible possible est donc celle d'un grand gisement. Le minerai s'observe



en bancs massifs affleurants de 5 à 30 m de puissance. Les teneurs sont remarquablement élevées et constantes sur chaque gisement : Bassar 1 et 3 se situent à 35-40 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> alors que Bassar 2 est plus proche des autres gisements du Bassin (22-25 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Les divers indices peuvent être riches ou pauvres.

Par rapport aux gisements septentrionaux, plusieurs paramètres privilégient Bassar : distance à la mer inférieure de 40 à 50 %, existence d'une voie ferrée à 100 km, teneurs en phosphore 35 à 40 % plus élevées, proximité de cours d'eau à potentiel hydroélectrique (rivières Mò et Kara).

Le Togo, qui produit déjà 2 % du phosphate mondial, pourrait chercher, à partir de ces nouvelles

réserves, qui doivent être précisées, à améliorer son influence sur le marché et à proposer des produits nouveaux.

Des options togolaises pourraient dépendre le devenir des potentiels en phosphates du Burkina Faso, du Niger et du Bénin et l'ensemble de la Sous-Région prendre un poids certain sur le marché des produits du phosphore.

#### Les chapeaux de fer

La grande extension de ces formations qui donnent de nombreux corps de 10 à 600 m de long dans une grande partie de l'Atacorien s.l. laisse supposer une origine sédimentaire au zinc primaire. Actuellement plus de 150 sites principaux ont été répertoriés sur 270 km d'extension N-S, par les travaux du BNRM et de l'ORSTOM.

Les facteurs de concentration intermédiaires ne sont pas connus : ils pourraient être liés à l'activité magmatique synsédimentaire ou à des processus plus tardifs liés à l'histoire tectonique des formations volcanosédimentaires impliquées dans l'orogénie panafricaine (Chaîne des Dahomeyides).

Les chapeaux de fer seraient donc les témoins de ces concentrations dont la nature peut être sulfurée (pyrite résiduelle dans les ferruginisations), carbonatée (fantômes de sidérite) et, localement, phosphatée (présence de turquoise, de wavellite et de phosphate de fer et de baryum).

Les principales anomalies relevées ont les maxima suivants : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 96,2 %, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 6 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 13 %,

Ce 1 500 ppm, Co 650 ppm, Cu 5 600 ppm, La 105 ppm, Mo 280 ppm; Ni 600 ppm, Pb 1,5 %, Sc 400 ppm, Y 500 ppm, Zn 1,6 %, As 1 700 ppm, Ba 1,2 %.

Les éléments caractéristiques de reconnaissance sont :

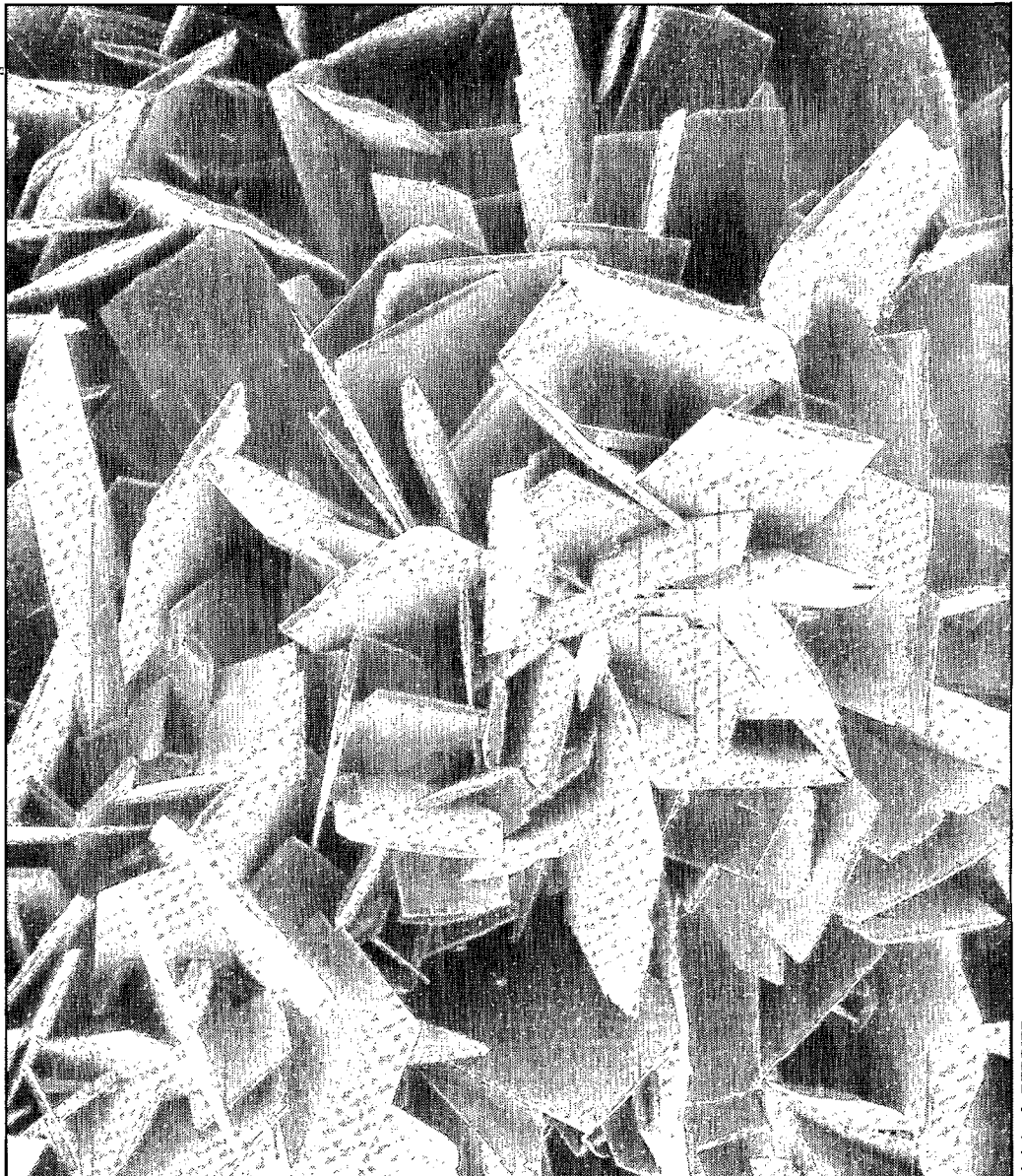
- des faciès très variés : massifs, scoriacés, gréseux, bréchiques, schistosés, géodiques, en pelure d'oignon...

- une constitution minéralogique simple dominée par la goéthite, l'hématite et le quartz,

- une composition chimique où le fer domine largement sur la silice et avec une alumine effondrée,

- une géochimie marquée par de fortes teneurs systématiques en zinc, fréquentes en manganèse et baryum, plus rares en plomb ou en cuivre.

Les perspectives quant à l'intérêt de ces indices ne sont pas encore nettes car les chapeaux de fer togolais sembleraient être des modèles originaux tant par leur abondance, que par leur géochimie.



Chapeaux de fer

cliché : J. BERRIER

### Les gemmes et pierres semi-précieuses

Les éluvions du pied du massif de DJABATOURE SOTOUBOUA renferment des minéraux de grande taille de deux paragenèses différentes qui pourraient fournir des pierres commercialisables (corindon, pyrope, zoisite) à condition de trouver les qualités adéquates soit en roche, soit dans les éluvions, où ils sont connus, soit encore dans les terrasses alluviales avales.

### La dimension régionale des indices.

Les indices et gîtes découverts à partir de nos recher-

ches s'inscrivent dans le grand ensemble régional du Bassin des Volta et particulièrement dans sa bordure orientale, l'Atacorien s.l.

Par ces découvertes l'Atacorien s.l. est devenu l'espoir de la recherche minière du Togo tant par les indices secondaires que par les gîtes primaires.

L'histoire de l'Atacorien intègre une activité sédimentaire en tant que bordure du Bassin des Volta avec simultanément une activité volcanique de chimisme tholéitique\*. Les milieux de sédimentation ont été très variés suivant leur profondeur et leur confinement, avec une intense activité biologique. C'est aussi l'histoire de la chaîne

panafricaine des Dahomeyides avec généralisation d'un métamorphisme épi\* et une tectonique énergique impliquant des réductions, des chevauchements, des contraintes intenses et profondes.

Les nouvelles minéralisations et anomalies concernent zinc, baryum, phosphore, fer, manganèse... où l'origine sédimentaire semble prépondérante.

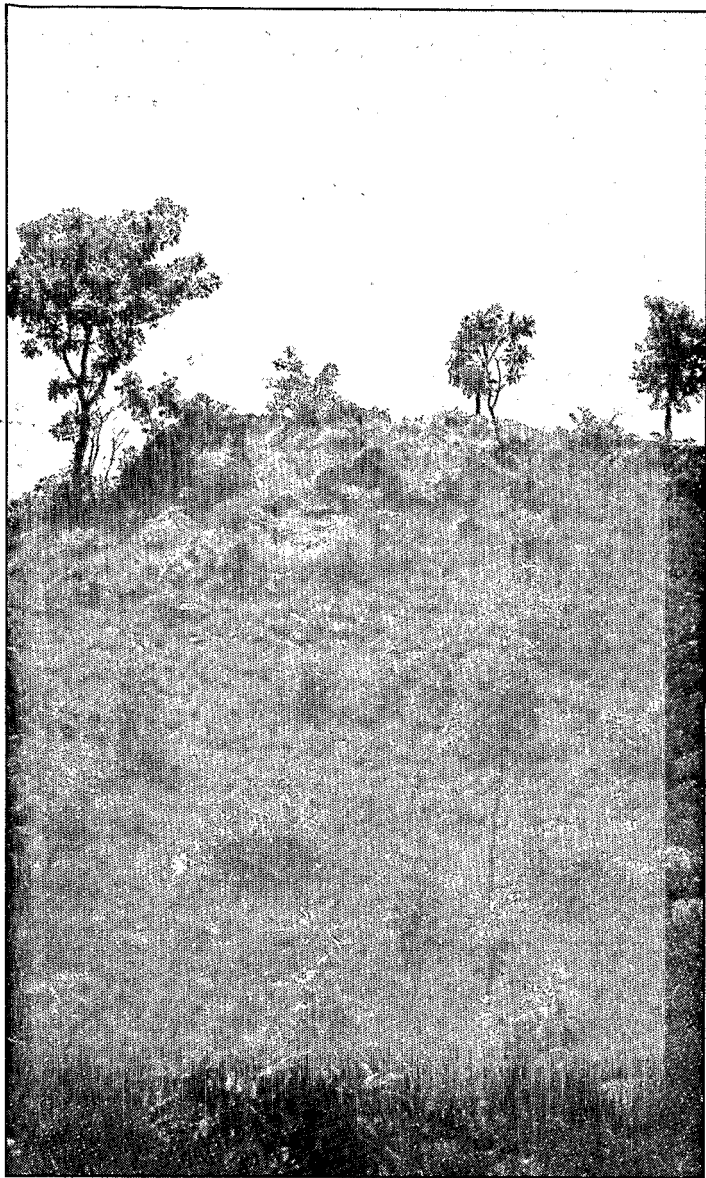
Le zinc est connu par des anomalies de surface exprimées sous forme de chapeaux de fer. Plus de 150 sites sont connus suivant une extension méridienne de 270 kilomètres. Les anomalies sont supérieures à 1 000 ppm dans plus de la moitié des cas. Les éventuelles anomalies

associées concernent le **baryum**, le **manganèse**, le **plomb** et le **cuivre**.

Le **phosphore** est connu sous forme d'affleurements de fluorapatite de plusieurs kilomètres de long s'étendant sur au moins 50 km. Le faciès en pellets\* est typiquement sédimentaire. L'enrichissement semble post-sédimentaire avec des teneurs moyennes de plus de 90 % d'apatite.

Pour le **fer**, les indices d'origine magmatique avec des teneurs supérieures à 95 % d'oxyde semblent de perspective meilleure que le fer sédimentaire (itabirite, hématite...) - travaux BNRM - ORSTOM en cours.

Pour mémoire les indices de **manganèse** de l'Ataco-



Le premier affleurement des phosphates de Bassar

cliché : Alain BLOT

rien sont de petits corps de quartzite à spessartine que j'ai découverts à proximité de Sokodé.

Les minéralisations de **corindon** pourraient être issues directement du manteau lors de l'orogénie panafricaine et se situent à la bordure du Bassin des Volta.

Ces nouvelles minéralisations s'ajoutent aux indices et gîtes qui étaient déjà connus au début de la décennie et devront être intégrées dans une interprétation régionale :

- Formations phosphatées du Burkina Faso, du Niger et du Bénin et indice de Pagala au Togo.

- Manganèse des grès de Bombouaka (Na ega).

- Calcaires à barytine (Nangbéni...).

- Formations ferrifères du Buem (hématites et jaspes ferrifères de Bidjabé, Bangéli...).

- Formations ferrifères de l'Atacorien (itabirites).

Si l'inventaire est pour le moment encore incomplet, il a été nettement élargi au cours des dernières années. Par ailleurs, avec les recherches régionales sur la chaîne des Dahomeyides et le Bassin des Volta, ces minéralisations seront mieux calées dans un grand ensemble sédimentaire, structural et géochimique. D'ores et déjà il apparaît de grandes ressemblances entre les minéralisations observées ici et ce qui est connu de la métallogénie des formations précambriennes supérieures et tertiaires du Brésil.

## Enseignements

Si la communauté des géologues et prospecteurs peut maintenant travailler sur des sujets nouveaux, c'est, parce qu'au départ, seule la curiosité d'un géologue naturaliste a pu être débridée : parcours aléatoires au hasard des pistes et des routes, recherche de minéraux de collection, suivi des forages hydrauliques du PNUD-BRNM, recherche des anciens travaux de prospection, itinéraires avec tous les praticiens du terrain, discussions allant de l'expérience du puisatier à la connaissance du professeur d'université...

Les résultats obtenus mettent à mal les méthodes modernes de prospections systématique et rapide, ils mettent à mal l'affirmation de l'impossibilité de trouver sur le terrain de grands gisements alors qu'il existe encore de grands déserts de connaissance en géologie africaine.

Une des leçons est aussi que la géologie naturaliste reste une clé pour l'avenir, à l'amont de toute démarche plus structurée tant au plan scientifique que technique. C'est, de plus d'un usage récréatif, c'est peu coûteux et ça donne des résultats.

Les perspectives de la recherche minière togolaise ont été profondément modifiées avec l'élaboration de sujets hors de tout dogmatisme : l'avenir des prospections aura pour mission de fixer la valeur de ces différents sujets, dans son ensemble régional de mieux en mieux connu.

Les résultats obtenus ont été confortés à chaque étape par l'observation contradictoire et la confrontation avec les chercheurs, les ingénieurs, les enseignants d'autres organismes : MM. GODONOU, AREGBA, DEY\*, MM. SEDDOH, DROUET, JOSEPH, SIMPARA\*, P. AFFATON\*, MM. GRANDIN et MARION\*, MM. BESNUS et

PION\*, V. ESCHENBRENNER et J. BERRIER\*. A l'ORSTOM, au Togo F. LENOIR et P. MAGAT ont été les compagnons quotidiens. ■

**Alain BLOT**  
Département "Étude et gestion des Ressources Naturelles"  
UR 605

\* Respectivement BNRM, Université du Bénin-Lomé, Université de Marseille-Saint-Jérôme, École des Mines de Paris, Université C. Pasteur-Strasbourg, INRA-Versailles.

## Repères bibliographiques

### KOERT W (1910)

Geologischkarte von Togo mit Begleitworten in H. MEYER : das deutsche Kolonialreich.

### KOURIATCHY N. (1933)

Géologie du Territoire du Togo.  
Bull. du Comité d'Études Historiques et Scientifiques de l'AOF t. XVI n° 4 P. 4893-629.

### AICARD P. (1957)

Les terrains précambriens du Togo et leur extension vers le Nord Est. Bull. Dir. féd. mines AOF.

### COLONNA-CIMERA J. (1960)

Le développement de l'économie minière et la politique d'investissement de la République du Togo.  
Industries et Travaux d'Outre-Mer - Paris.

### DEMPSTER A.N. (1965-1967)

Rapports Fonds spécial ONU : Talc, disthène, graphite, itabirites, grenat, manganèse, pegmatites, matériaux de construction, greisens, schistes aurifères, amiante...

### AFFATON P. (1973)

Étude géologique et structurale du Nord-Ouest Dahomey, du Nord Togo et du Sud-Est de la Haute-Volta.  
Thèse de spécialité - Marseille St-Jérôme.

## Glossaire

**B.N.R.M.** : Bureau National de Recherches Minières

**OROGENIE** : Formation d'une chaîne montagneuse (période et mécanismes).

**CHIMISME THOLÉITI-QUE** : Composition caractéristique de la croûte océanique.

**MÉTAMORPHISME EPI** : Métamorphisme de faible intensité.

**PELLETS** : sphérules.