

CENTRE ORSTOM DE LOME



RECHERCHES GEOLOGIQUES
AU TOGO

NOTES ET RAPPORTS
DE ALAIN BLOT

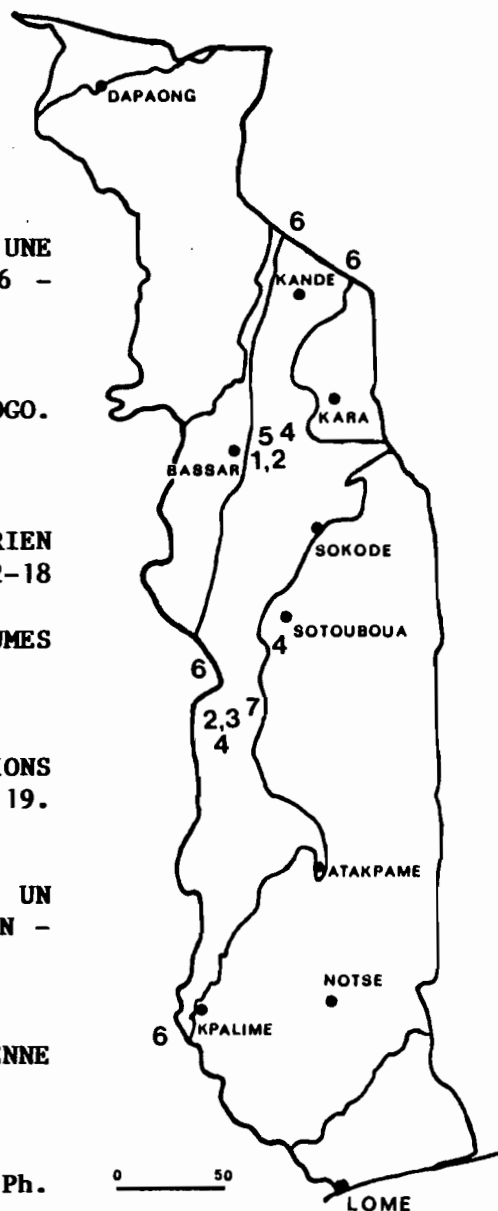
1986



RECHERCHES GEOLOGIQUES AU TOGO

NOTES ET RAPPORTS DE ALAIN BLOT 1986

- 1 - UN OBJECTIF POUR L'AN 2 000 : LA CREATION D'UNE INDUSTRIE CHIMIQUE A BASSAR - JANVIER 1986 - p.1-4.
- 2 - GEOCHIMIE DES PHOSPHATES PRECAMBRIENS DU TOGO. FEVRIER 1986 - p.5-11.
- 3 - DECOUVERTE DES PREMIERS FOSSILES DE L'ATACORIEN PAGALA - TOGO CENTRAL - FEVRIER 1986 - p.12-18
RAIST - UNESCO DAKAR - DECEMBRE 1986. RESUMES DES COMMUNICATIONS.
- 4 - POUR UNE MEILLEURE EFFICACITE DES PROSPECTIONS MINIERES D'APRES DES EXEMPLES TOGOLAIS - p. 19.
- 5 - LES PHOSPHATES PRECAMBRIENS DE BASSAR : UN NOUVEL ATOUT POUR LE TOGO ET LA SOUS-REGION - p. 20.
- 6 - L'ATACORIEN DU TOGO : UNE PROVINCE PRECAMBRIENNE A ZINC, FER, PHOSPHORE - p. 21.
- 7 - LES CHAPEAUX DE FER DU TOGO - Coll. avec Ph. MAGAT - p. 22.



UN OBJECTIF POUR L'AN 2000 :

LA CREATION D'UNE INDUSTRIE CHIMIQUE A BASSAR

En 1985 les recherches géologiques de l'ORSTOM ont permis de mettre en évidence un gisement de phosphates près de Bassar. Les reconnaissances ultérieures et divers travaux de laboratoire autorisent à conforter l'intérêt de ce gisement avec la participation du BRGM, du BNRM, de l'OTP, de l'Université du Bénin, de l'Université de Marseille St. Jérôme et de l'Institut de Géologie de STRASBOURG.

Tout en gardant une grande prudence sur la valeur exacte de ce gisement d'un type nouveau, il apparaît suffisamment riche et d'extension notable pour que, avant toute étude minière, on puisse avancer la probabilité d'une ressource réelle à perspective économique. Les très fortes teneurs mesurées d'un minerai dur pourraient faire orienter la mise en valeur vers la production de phosphore et acide phosphorique à condition de disposer d'une énergie à bon marché sur place.

Le potentiel hydroélectrique du Togo défini par le Bureau d'Etude Sir Alexander Gibb and Partners, pour le compte de la C.E.B., a étudié plusieurs sites dans un rayon de 50 km autour de Bassar. En particulier le site de Bangan à 25 km au sud de Bassar présente des caractéristiques intéressantes tant au plan du potentiel hydroélectrique que de la fourniture d'eau pour une exploitation et une industrie chimique.

I. - LE POINT SUR LES ETUDES ANTERIEURES.

A. - Les phosphates de Bassar.

- phosphates sédimentaires métamorphisés.
- âge "précambrien supérieur".
- teneurs :

moyenne de 22 échantillons 38,66 % P_2O_5 .
soit plus de 90 % d'apatite.
densité 3,0.

- extension :
 - longueur reconnue : plus de 7 km.
 - puissance : 2 bandes de 5 à 30 m de puissance.
- quantité, réserves :
 - de l'ordre de 200 à 600 000 t par mètre de profondeur.
 - réserves non connues.

B. - Potentiel hydroélectrique de la rivière Mò.

- apports annuels 617 Mm³.
 - débit moyen 20 m³/s.
- dimension du bassin 2 200 km².
- site possible : quartzoschistes à l'E de Bangan.
- caractéristiques du barrage :
 - l = 394 m
 - h = 49 m
- caractéristiques de la retenue à la côte 190 m :
 - volume = 175 Mm³.
 - surface = 16 km²
- potentialité hydroélectrique :
 - puissance = 6 MW
 - productivité annuelle = 23 MKwh

2. - POUR UNE ANALYSE FIABLE DE LA SITUATION : DES RECHERCHES FONDAMENTALES ET FINALISEES A EFFECTUER.

Les études à réaliser pour décider de la valeur d'un tel ensemble pourraient commencer dès à présent et porter sur tous les aspects décisifs du problème

- 1/ Etude fondamentale des potentiels :
 - a) Etude du gisement de phosphates et recherche de son extension.
 - b) Etude de la rivière Mò et de ses tributaires :
 - définition des potentialités énergétiques.
 - c) Recherche sur les autres ressources potentielles de la région de Bassar : matières premières et énergies.

- 2/ Etude des moyens à mettre en oeuvre :
 - a) Identification et pré étude pour un barrage.
 - b) Recherches et essais sur la technologie de valorisation des phosphates de Bassar.
- 3/ Etude du marché du phosphore et recherche des cibles favorables : phosphore électrothermique, acide phosphorique, engrais...

3. - EN CONCLUSION :

Plutôt que de relancer des potentialités réelles mais sans avenir comme le fer de la région de Bassar, plutôt qu'envisager une industrie chimique à partir des gisements de phosphates éocènes, il est possible de prendre le temps d'étudier un développement des potentiels en phosphate et un hydroélectricité dans la région de Bassar. En même temps sans volontarisme il semblerait intéressant de se placer dans le cadre d'une compétition dans le marché international des produits attendus.

BASSAR

KAMAKA

KASSO

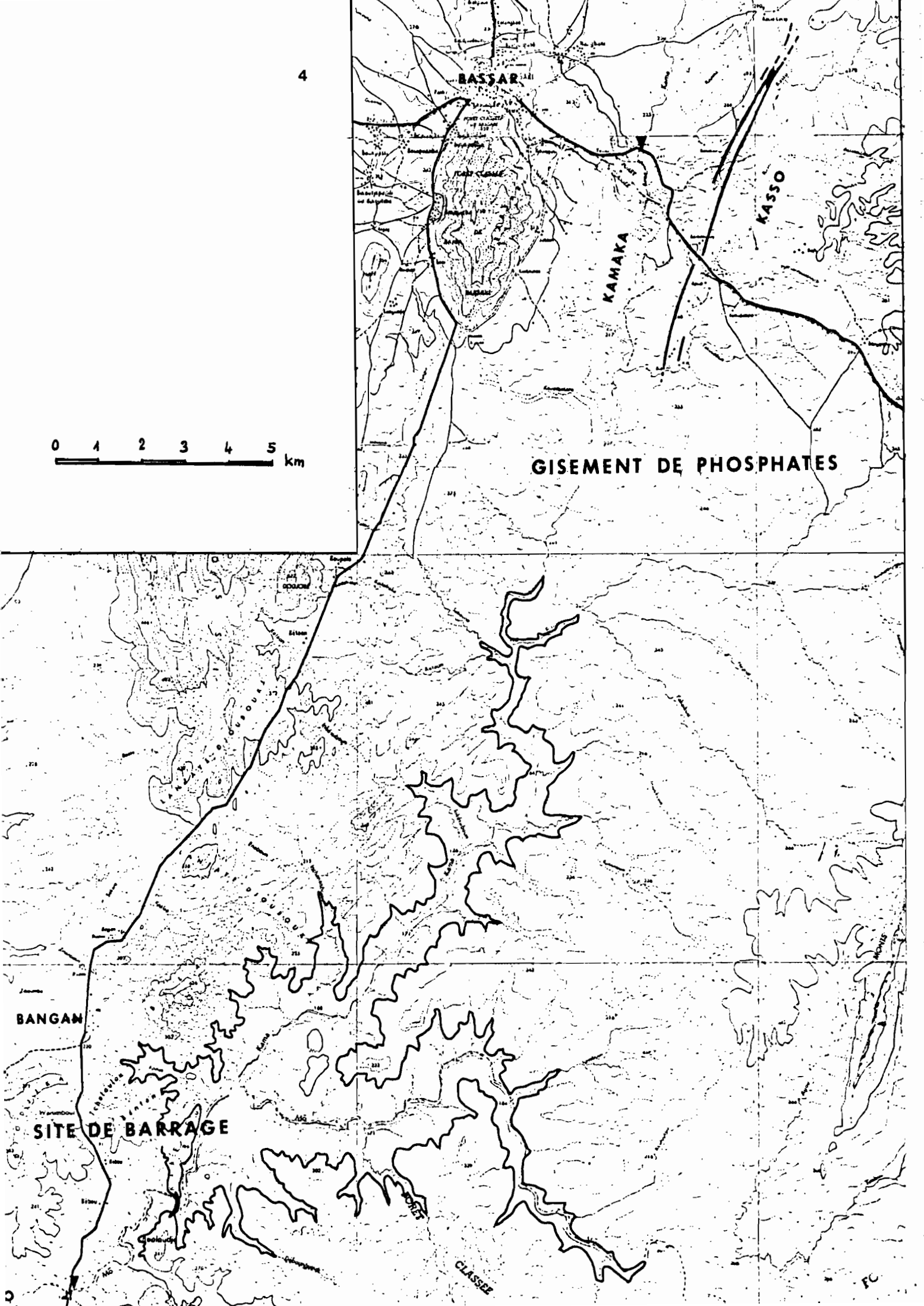
GISEMENT DE PHOSPHATES



BANGAN

SITE DE BARRAGE

CLASSEZ



GEOCHIMIE DES PHOSPHATES PRECAMBRIENS DU TOGO

Composition des phosphates de Bassar.

Composés presque exclusivement de fluorapatite les phosphates de Bassar ont des teneurs très élevées en phosphore: sur 26 petits échantillons analysés la teneur moyenne en P_2O_5 est de 38,7 % équivalent à une composition minérale constituée pour environ 90 % de fluorapatite.

Quelques échantillons ont été analysés de manière plus complète et sont représentés dans le tableau 1. Il faut noter toutefois que les silicifications secondaires sont minimisées par l'échantillonnage réalisé.

laboratoire	1	1	1-2	3	3	4	4	4	4
n° échantillon	PB12B	PB14	AB795	BA1	BA2	4375	4376	4377	4378
P_2O_5	38,05	40,40	39,52	35,16	35,21	42,24	40,97	40,39	35,99
Ca O	47,70	51,35	53,30	52,20	51,20	48,25	52,50	52,55	51,75
F	2,38	3,13	2,31	-	-	-	-	-	-
SiO ₂	6,31	2,36	-	4,70	6,20	5,96	2,07	1,97	4,00
Al ₂ O ₃	2,07	0,91	-	1,10	1,20	1,28	0,98	0,95	1,04
Fe ₂ O ₃	1,01	0,80	-	1,40	1,20	0,93	1,01	1,11	0,97
Mn O	-	-	-	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03	0,04
Mg O	0,10	0,10	-	0,03	0,12	0,16	0,09	0,10	0,57
Na ₂ O	-	-	-	0,06	0,18	0,11	0,10	0,17	0,38
K ₂ O	-	-	-	<0,05	<0,05	0,09	0,03	0,02	0,16
Ti O ₂	-	-	-	0,20	0,13	0,01	0,09	0,09	0,13
H ₂ O-	-	-	-	0,11	0,24	0,11	0,08	0,09	0,08
H ₂ O+	1,01	0,46	-	0,97	1,09	1,50	0,92	1,05	4,25
CaO/P ₂ O ₅	1,25	1,27	1,35	1,48	1,45	1,14	1,28	1,30	1,44

1- OTP 2- BNRM 3- Strasbourg 4- Marseille

Tableau 1 - Composition des phosphates de Bassar (en %)

Comparaison avec d'autres formations phosphatées

Les principaux gisements exploités en Afrique sont des formations relativement jeunes, éocènes pour la plupart d'entre eux.

Les phosphates de Bassar ainsi que le montre le tableau 2 apparaissent condensés par rapport aux teneurs des gisements et sont plus à comparer, au niveau de la composition, aux minerais marchands des gisements éocènes.

Par rapport aux indices d'âge comparable, précambrien supérieur, les phosphates de Bassar sont nettement plus riche en phosphore et plus pauvre en silice. Il est possible que les facteurs spécifiques de mise en place de la formation phosphatée de Bassar aient contribué à l'enrichissement net par rapport aux gisements et indices du Burkina Faso, du Niger et du Bénin.

	$P_2 O_5$	Ca O	SiO_2	$Al_2 O_3$	$Fe_2 O_3$
1 KHOURIBGA (Maroc)	34,26	52,78	0,03	0,37	0,26
2 BOU CRAA (R ASD)	34,70	50,45	8,07	0,71	0,37
3 METLAOUI (Tunisie)	26,09	42,85	8,90	1,53	0,60
4 TAÏBA (Sénégal)	33,30	45,10	7,30	3,20	3,60
5 HAHOTOE (Togo)	30,40	40,60	9,40	10,20	2,10
8 après concentration	36,85	51,69	2,99	1,00	1,30
<u>BASSAR</u> (moyenne de 9)	38,66	51,20	4,20	1,19	1,05
6 MEKROU (Bénin)	28,25	38,55	24,65	1,28	2,14
7 ARLY (Burkina Faso)	29,78	41,65	29,2	1,07	1,05

Tableau 2 - Comparaison de la composition des phosphates de Bassar (en %) avec des phosphates africains éocènes (1,2,3,4,5) et précambriens (6,7) et avec le concentré marchand du Togo (8)

Les éléments en trace des phosphates de Bassar

Le cortège des éléments en trace des phosphates de Bassar est très pauvre en dehors des alcalino-terreux (Ba et Sr). Il faut noter aussi que les terres rares sont relativement bien représentées sans atteindre des teneurs élevées.

Laboratoire	3	3	4	4	4	4	4
N° échant.	BA1	BA2	4375	4376	4377	4378	4374
Ba	398	478	150	241	316	496	61
Cd	< 5	< 5	-	-	-	-	-
Ce	72	73	-	-	-	-	-
Co	22	23	15	12	13	16	28
Cu	39	30	11	10	8	8	3
Cr	21	20	24	22	21	20	15
Eu	3,2	4,0	-	-	-	-	-
La	31	34	-	-	-	-	-
Li	-	-	5	5	5	8	4
Lu	1,1	1,1	-	-	-	-	-
Mo	-	-	-	-	-	-	-
Nb	19	15	-	-	-	-	-
Ni	< 1	< 1	16	9	9	8	7
Rb	-	-	6	6	6	6	3
Sc	2,4	2,3	-	-	-	-	-
Sr	1423	1599	1500	1100	970	950	209
Th	-	-	-	-	-	-	-
U	-	-	-	-	-	-	-
V	16	12	38	46	34	42	112
Y	93	100	-	-	-	-	-
Yb	2,9	2,9	-	-	-	-	-
Zn	16	< 1	22	19	11	10	5
Zr	35	46	-	-	-	-	-

Tableau 3 - Les éléments en trace dans les phosphates de Bassar (en ppm) et dans le grès quartzite phosphaté du toit (n°4374).

analyses 3 - Strasbourg 4 - Marseille.

Géochimie des extensions des phosphates précambriens du Togo

I - A Bassar .

Outre la partie riche du gisement reconnue rapidement d'autres échantillons ont été étudiés comme le grès quartzite phosphaté (n°4374) qui forme le toit du minerai.

L'échantillon SG394 est moins sûrement lié au gisement de Bassar il pourrait représenter une extension de cette formation phosphatée à une dizaine de kilomètres au sud-sud ouest de la minéralisation principale. Il s'agit d'un grès phosphaté.

Laboratoire	2	4
n° échantillon	SG394	4374
P ₂ O ₅	25,26	7,99
CaO	26,32	10,55
F	-	-
SiO ₂	39,76	79,01
Al ₂ O ₃	2,60	1,11
Fe ₂ O ₃	0,70	0,55
MnO	0,03	0,01
MgO	0,17	0,15
Na ₂ O	0,05	0,09
K ₂ O	0,20	0,04
TiO ₂	0,20	0,04
H ₂ O ⁻	-	0,03
H ₂ O ⁺	2,58	0,66

Tableau 4 - Les grès phosphatés de la région de Bassar (en %)

2 - A Pagala (cf note BLOT, mars 1985)

A plus de 100km au sud de Bassar, l'indice de phosphate de Pagala n'est pas connu dans sa minéralisation primaire.

On ne connaît à l'affleurement que des minéraux secondaires dont les principaux minéraux phosphatés sont des phosphates de fer et surtout des phosphates d'alumine. Ceci apparait nettement d'après la composition des échantillons de surface analysés: il n'y a pas de calcium et l'alumine et le fer sont très importants (tableau 5).

Laboratoire	4	3	3	4	4	4
N° échantillon	4879	UN1	AB695	4835	4836	4838
P ₂ O ₅	21,02	11,60	13,00	23,25	12,95	13,10
CaO	0,47	<0,2	0,30	0,51	0,64	0,16
F	-	-	-	-	-	-
SiO ₂	43,76	26,20	3,20	7,80	48,12	58,88
Al ₂ O ₃	10,15	15,80	17,90	18,24	15,94	4,24
Fe ₂ O ₃	11,97	32,60	48,90	33,28	8,87	16,21
MnO	0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
MgO	0,28	0,69	0,02	0,24	0,85	0,12
Na ₂ O	0,54	<0,05	<0,05	0,09	0,12	0,07
K ₂ O	0,43	1,71	0,08	0,35	1,78	0,07
TiO ₂	0,21	0,56	<0,02	0,33	0,16	0,08
H ₂ O ⁻	5,20	4,57	3,18	4,99	4,48	0,35
H ₂ O ⁺	6,53	6,96	13,90	10,97	5,11	7,06

Laboratoires : 3 - Strasbourg 4 - Marseille

Tableau 5 - Composition de la formation phosphatée secondaire de Pagala (en %).

Il est intéressant de remarquer que ces phosphates secondaires ont piégé un stock important d'éléments en trace donnant des anomalies géochimiques nettes pouvant trouver une expression minéralogique spécifique. Les principales anomalies concernent l'uranium, le cuivre, le molybdène, les terres rares en plus des alcalinoterreux dont le baryum susceptible de s'exprimer minéralogiquement.

	P	A	G	A	L	A
Laboratoire	3	3	4	4	4	
N° échantillon	UN1	AB695	4835	4836	4838	
Ba	16248	1332	8730	2040	305	
Cd	-	-	-	-	-	
Ce	114	159	-	-	-	
Co	10	28	19	12	8	
Cu	128	5596	141	27	1760	
Cr	225	153	221	146	39	
Eu	2,4	3,6	-	-	-	
La	33	32	-	-	-	
Li	-	-	8	16	4	
Lu	<1	<1	-	-	-	
Mo	41	284	-	-	-	
Nb	-	-	-	-	-	
Ni	21	85	11	8	6	
Rb	-	-	8	23	3	
Sc	72	428	-	-	-	
Sr	551	205	700	127	50	
Th	<10	13	-	-	-	
U	-	400	-	-	-	
V	536	292	480	380	116	
Y	50	105	-	-	-	
Yb	4,4	1,7	-	-	-	
Zn	41	100	31	30	285	
Zr	95	17	-	-	-	

Tableau 6 - Les éléments en trace dans les phosphates secondaires de Pagala (en ppm).

Conclusion

La composition des phosphates de Bassar en fait un gisement d'une richesse exceptionnelle quasi monominérale (fluorapatite). Cet enrichissement absolu est probablement dû au métamorphisme qui a affecté ce gisement d'origine sédimentaire et ainsi les teneurs pondérales sont supérieures de 27% à celles du gisement d'Hahotoé. En même temps la condensation des matériaux a permis un enrichissement par volume de plus de 100%: il y a environ 500kg de phosphore élémentaire par mètre cube de minerai à Bassar et de l'ordre de 200 - 250kg à Hahotoé.

Le minerai brut de Bassar est plus proche des normes des concentrés marchands que des minerais correspondants provenant des grandes mines en exploitation.

Il faut souligner aussi l'absence quasiment totale des éléments en trace en dehors des alcalinoterreux. Notons en particulier l'absence de cadmium (<5 ppm).

La Comparaison avec l'indice de Pagala est assez difficile sur le plan géochimique car il n'affleure là qu'une formation phosphatée secondaire dominée par des phosphates d'alumine, des phosphates de fer et des phosphates fer-alumine. Ces minéraux secondaires piègent et concentrent un important cortège d'éléments habituellement en trace (de même qu'à Bassar les rares microgéodes de phosphates d'alumine contiennent de fortes teneurs en cuivre): baryum, cuivre, molybdène, terres rares ... pouvant conduire à l'individualisation de minéraux spécifiques.

DECOUVERTE DES PREMIERS FOSSILES DE L'ATACORIEN

PAGALA - TOGO Central

La région de Pagala offre à chaque visite des surprises à la curiosité du géologue et les séries de l'Atacorien sont devenues fort complexes. Avec GODONOU (BNRM) nous avons mis pendant deux ans l'accent sur la partie d'origine magmatique de ces séries, épisode quasi totalement occulté précédemment. Tous les développements restent permis encore dans ce domaine avec le concours de méthodes pétrologiques géochimiques et structurales, donc avec la participation de spécialistes dans ces disciplines.

Cependant, l'Atacorien est aussi une formation sédimentaire complexe avec une sédimentation d'origine biologique, d'origine détritique et certainement volcanique. Là les méthodes d'étude des mécanismes de sédimentation doivent être mises en oeuvre car sans parler de l'apport volcanique il y a eu des sédiments carbonés, carbonatés, argileux, phosphatés, sableux.... qui ont subi l'épreuve de contraintes métamorphiques et tectoniques.

Il nous manquait à ce jour le besoin d'une intervention de paléontologistes et c'est cette lacune qui se comble aujourd'hui.

Situation des fossiles de Pagala

L'affleurement fossilifère se situe à 6km à l'ouest de Pagala - Village sur le bord de la route Langabou-Dikpéléou, dans une carrière de galets exploitée lors de la construction de la route (fig.1).

Les épontes de cet affleurement ne sont pas visibles dans l'état actuel des choses et il se présente comme une carapace ferrugineuse protégée en partie par un lit de galets fluviatiles. Il s'agit de la partie sommitale d'une petite colline constituée d'une formation phosphatée gréseuse bréchique. Les fossiles sont regroupés sur une surface d'environ un mètre carré l'environnement étant une carapace banale sans restes biologiques apparents.

La formation phosphatée est très altérée et seuls des minéraux secondaires ont été reconnus : phosphates de fer, phosphates d'alumine et phosphates mixtes englobant en quantité plus ou moins importante d'autres éléments comme le cuivre ou le baryum dont les teneurs dépassent ponctuellement 1%. Les relations entre les fossiles et cette formation phosphatée ne sont pas connues.

Les phosphates reposent sur une épaisse formation de schistes noirs carbonés qui reposent eux-mêmes sur des quartzites légèrement feldspathiques et micacés formant le relief dominant. Des micaschistes sont intercalés dans les quartzites pour dominer complètement vers l'ouest.

La figure 2 représente une coupe schématique de cet ensemble.

Vers l'Est les affleurements sont rares et on relève une coupe de la route (coupe C 7) à matériau très altéré, non reconnaissable gréseux à schisteux parcouru de filonnets de goethite. Dans cette coupe une organisation du matériau gréseux laissant supposer une origine partiellement biologique à cet ensemble (fig.3) mais aucun relevé plus précis n'a été tenté.

Plus à l'Est encore les ferruginisations de type chapeau de fer (chapeaux de fer n°s 19 et 20) masquent tout accès aux roches.

Description - figures 4-

Plusieurs dizaines d'édifices à structure concentrique ont été relevés sur l'affleurement fossilifère ferrugineux de Pagala. L'orientation générale de ces édifices est N 145 avec probablement la pointe dirigée vers l'Ouest.

Les individus sont grossièrement des tubes à structure concentrique se terminant en cône ou plutôt en ogive (**H, C**). L'individu le plus complet mesure un peu moins de 10 centimètres de long pour un diamètre variant de 10 à plus de 20 mm (**G**). Les diamètres les plus fréquemment rencontrés sont certes variables puisque les débris peuvent provenir de la base ou du sommet de l'individu mais sont de 12 à 40 mm.

L'organisation en structure concentrique n'est pas cloisonnée et les différents "téguments" sont d'épaisseur variable et probablement de composition variable malgré la ferruginisation d'ensemble. Les surfaces sont lisses et fréquemment framboïdales notamment pour les "téguments" les plus internes.

Les individus peuvent être organisés seul ou en édifice multiple plus ou moins "écrasé" (**H**). L'organisation est certainement celle de colonies parallèles (**A**).

Ces formes permettent d'évoquer des colonies d'algues mais l'absence de cloisonnement ne nous a pas permis d'orienter le diagnostic vers les grands groupes attendus au Précambrien supérieur.

Conclusion

Les individus fossiles de Pagala devraient être étudiés maintenant pour caler l'Atacorien dans une stratigraphie plus précise.

Ces macrofossiles sont les premiers fossiles découverts dans l'Atacorien et s'inscrivent dans un milieu à sédimentation organique déjà bien affirmé : schistes carbonés, phosphates, carbonates.

En même temps une datation des formations magmatiques de la même série devrait compléter l'approche chronologique de cette série représentant la bordure orientale du Bassin des Volta .

fig. 1 - Schéma de localisation du secteur de Pagala (Atacorien en grisé)

fig. 2 - Coupe schématique de la zone des phosphates de Pagala

- 1 - formation alluviale à galets.
- 2 - ferruginisation de type "chapeau de fer".
- 3 - ferruginisation silicatée : cuirasse, carapace.
- 4 - formation phosphatée grésos bréchique.
- 5 - schistes noirs carbonés.
- 6 - quartzite à feldspath et micas.
- 7 - micaschistes.
- F - emplacement de l'affleurement fossilifère.

fig. 3 - Dessin d'après photo d'une organisation dans la Coupe C7 à proximité des fossiles.

fig. 4 - Dessins schématiques des échantillons de fossiles de Pagala.

- A - organisation en colonies parallèles.
- B - fragment subcylindrique.
- C - terminaison ogivale.
- D - fragment subcylindrique.
- E - coupe de l'organisation concentrique.
- F - fragment conique
- G - colonie de 9 cm de long.
- H - fragment conique "écrasé" ou multiple.

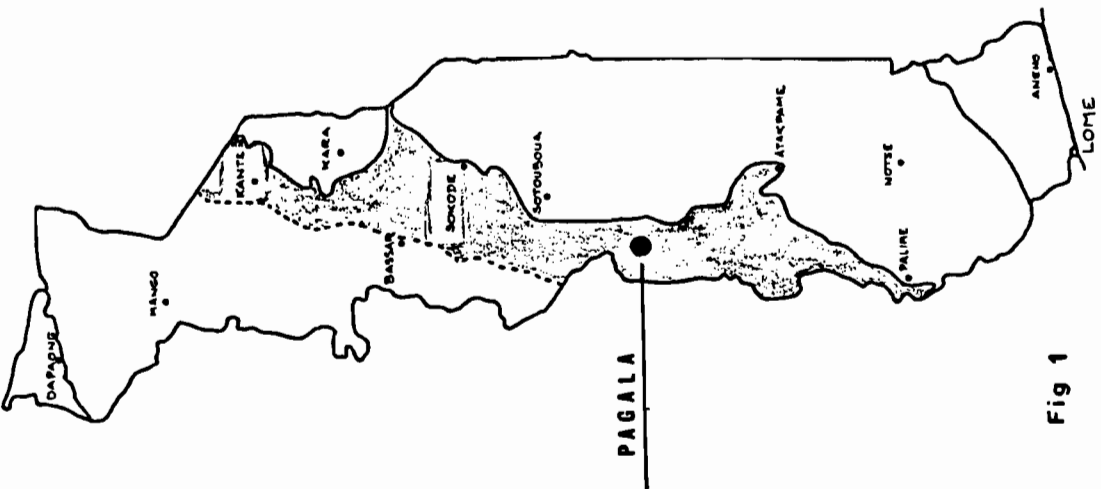


Fig 1

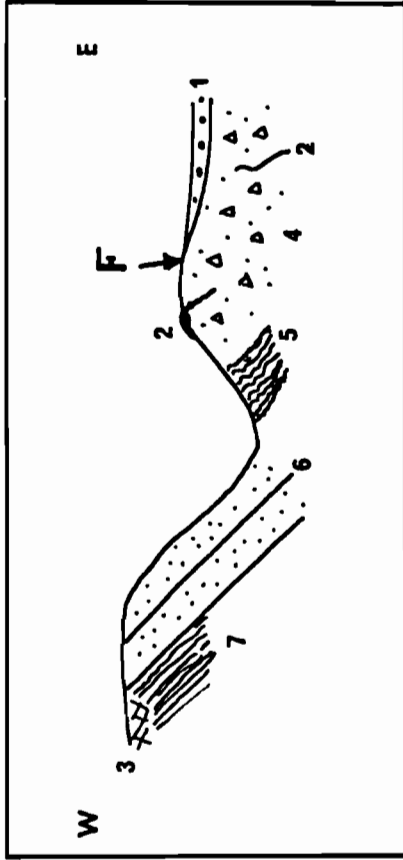


Fig 2

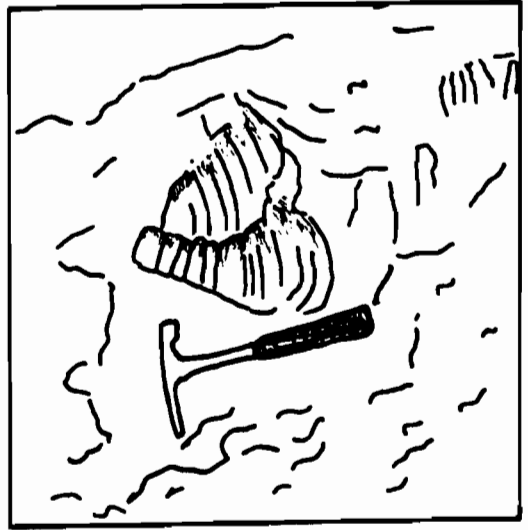
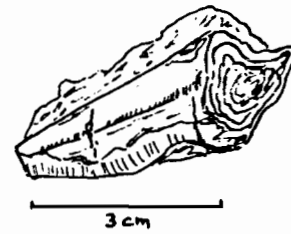
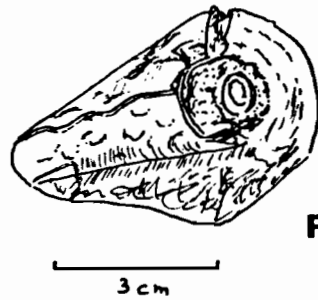
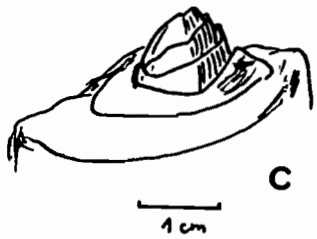
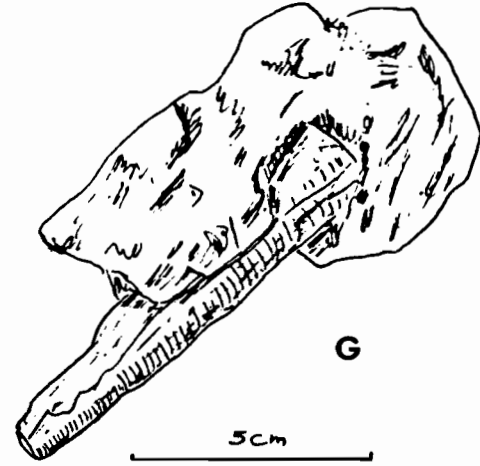
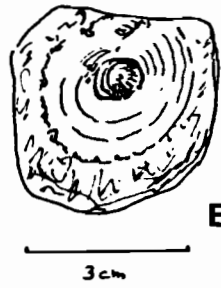
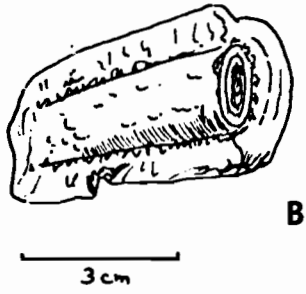
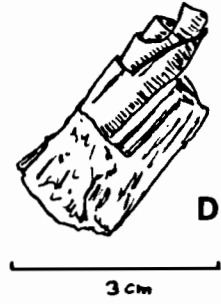
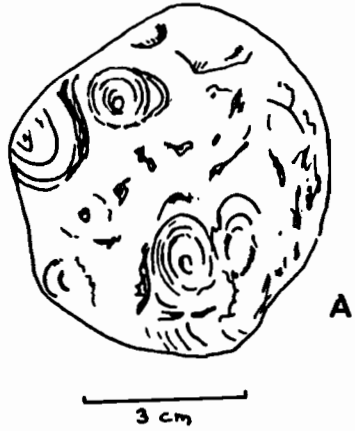


Fig 3



POUR UNE MEILLEURE EFFICACITE DES PROSPECTIONS MINIERES

D'APRES DES EXEMPLES TOGOLAIS

A partir de trois exemples de découverte d'indices et de gisement hors des campagnes de prospection minière (BLOT 1981, 1982, 1985) est posé le problème de la perméabilité de celles-ci.

Ces trois exemples sont :

- un site éluvionnaire à corindon, disthène, pyrope, chromite... s'étendant sur 10 kilomètres le long du massif de Djabatouré - Soutouboua.
- un ensemble de sites, particulièrement développés près de Pagala village, de 10 à 600 mètres de long, reconnus comme chapeaux de fer avec de fortes anomalies en zinc et s'étendant sur plus de 250 kilomètres.
- un gisement de fluorapatite affleurant près de Bassar sur 7 km de long avec des bancs de 5 à 30 mètres de puissance. L'aire d'extension est d'au moins 500 km².

Venant après des prospections minières, ces découvertes posent le problème des méthodes ou des signes d'appel négligés.

- à Djabatouré la prospection alluvionnaire avait fourni une indication qui n'a pas été exploitée.
- pour les chapeaux de fer une meilleure connaissance en géologie de surface et une interprétation simple de la prospection géochimique auraient dû conduire et aux chapeaux de fer et aux anomalies en zinc.
- pour les phosphates de Bassar la cartographie expédiée a négligé les affleurements déterminants dans la relative monotonie des terrains. La prospection géochimique était parfaitement inadaptée à la découverte d'un sujet nouveau.

Les enseignements pour la prospection minière, d'après ces expériences sont :

- la cartographie expédiée peut difficilement ouvrir de nouvelles perspectives.
- les connaissances acquises sur les formations superficielles sont trop peu intégrées dans la formation des hommes de terrain.
- La prospection alluvionnaire est insuffisamment exploitée.
- Les prospections géochimiques restent trop dépendantes des modes dans leur réalisation et dans leur exploitation, ou encore des limitations "à priori" non justifiées.

LES PHOSPHATES PRECAMBRIENS DE BASSAR :

UN NOUVEL ATOUT POUR LE TOGO ET LA SOUS-REGION

Les perspectives ouvertes par la découverte de phosphates dans le Précambrien supérieur métamorphisé du Togo (BLOT, 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, Al-loub Djouana, Kodjari au Burkina Faso, Tapoa au Niger, Méckrou au Bénin, Pagala au Togo.

La spécificité de Bassar est de présenter plusieurs gisements et indices dans une bande de 500 Km². 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 % P₂O₅ alors que Bassar 2 est plus proche des autres gisements du Bassin. 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 élevés, proximité de cours d'eau à potentiel hydroélectrique (rivières Mô et Kara).

Le Togo, qui produit déjà 2 % du phosphate mondial pourrait chercher, à partir de ces nouvelles réserves, à diversifier son influence sur le marché et proposer des produits nouveaux plus élaborés.

Des options togolaises dépendant très certainement le devenir des potentiels en phosphates du Burkina Faso, du Niger et du Bénin et l'ensemble de la sous région pourrait prendre un poids certain sur le marché des produits du phosphore.

L'ATACORIEN DU TOGO :

UNE PROVINCE PRECAMBRIENNE A ZINC, FER, PHOSPHORE ...

Depuis le début de la décennie, l'Atacorien s.l. du Togo est devenu l'espoir de la recherche minière de ce pays tant par les indices secondaires que par les gîtes primaires découverts.

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 (dynamométamorphisme, remontée du manteau...).

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 1000 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 kilomètres. 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)...

Pour mémoire les indices de manganèse de l'Atacorien sont de petits corps de quartzite à spessartine.

On peut souligner, malgré le métamorphisme, la ressemblance avec la métallogénie du Précambrien du Brésil.

Les perspectives concernent le développement des gisements de phosphates, l'étude des indices de fer magmatique et la recherche de minéralisations sulfurées.

LES CHAPEAUX DE FER DU TOGO

Les recherches sur les formations superficielles du Togo ont permis de mettre en évidence des formations ferrugineuses tout à fait typiques d'intenses migrations de fer, inconnues dans la genèse des cuirasses latéritiques

La différence est nette quant aux faciès, aux couleurs, à la constitution minéralogique et à la composition géochimique aussi bien au niveau des éléments majeurs qu'au niveau des éléments mineurs et en trace, et ces formations ont été envisagées comme des chapeaux de fer .

Les éléments caractéristiques de reconnaissance sont :

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

- une constitution minéralogique simple dominée par la goethite et l'hématite .

- une composition chimique où le fer domine largement sur la silice et avec une alumine effrondrée .

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

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 .

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 volcano-sédimentaires 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 et de wavellite).