

LES PEGMATITOÏDES DES ROCHES VOLCANIQUES A FACIES BASALTIQUE. A PROPOS DE CELLES DU WEI-TCHANG

PAR A. LACROIX

Depuis la publication du mémoire que la Société géologique de Chine m'a fait l'honneur d'insérer dans son Bulletin,¹ j'ai complété à un point de vue général, l'étude du type lithologique auquel appartient la roche du Wei-tchang que j'ai décrite dans ce travail sous le nom de dolérite pegmatoïde et que j'appelle aujourd'hui *pegmatitoïde*. Il me paraît utile de signaler mes conclusions à mes collègues chinois, dans l'espoir qu'ils trouveront d'autres exemples de ces roches curieuses au milieu des basaltes de leur pays.

Dupuis longtemps, l'on connaît dans des gisements volcaniques allemands des roches à gros grain ou à grain moyen, à facies doléritique, de couleur plus ou moins claire, qui ont été désignées sous le nom de *nephelindolerit*. Leur localisation exclusive comme accident de laves mélanocrates néphéliniques, à facies basaltique (*ankaratrites*), au milieu de quoi elles forment des filonnets, des taches, des trainées (*Schlieren*), rappelle la disposition des pegmatites dans les granites, et cette comparaison n'a pas échappé aux précédents observateurs.²

J'ai découvert (en France, à Madagascar) des cas nouveaux de telles associations, offrant d'ailleurs des particularités spéciales, mais j'en ai observé aussi d'autres (en Chine, en France, en Polynésie), non plus dans des laves à néphéline, mais dans de véritables basaltes; le phénomène présente donc un certain degré de généralité; j'ai été conduit ainsi à chercher à établir les relations des laves *conjointes* et des *pegmatitoïdes*, terme dont la signification est suffisamment explicite.

Il ne me paraît pas convenable, de confondre avec des dolérites, quelles qu'elles soient, ces roches que j'avais précédemment appelées dolérites pegmatoïdes³ et qui n'ont pas d'existence propre, en dehors de leur association à une lave mélanocrate. En effet, les véritables dolérites ne diffèrent de laves moins cristallines que par leur structure, conséquence des conditions de leur consolidation.

*Prof. au Museum d'Hist. Nat. Paris.

1. La composition minéralogique et chimique des roches éruptives et particulièrement des laves mésozoïques et plus récentes de la Chine orientale, *Bulletin of the Geological Society of China*, Vol. VII, N° 1, 1928 p. 13.

2. Cf. H. ROSENBUSCH, *Mikroskopische Physiographie der Massiven Gesteine*, 1908, p. 1433. R. BRÜCK und J. HIRSCH, *Erläuter. Sect. Grosser Winterberg-Tetschen, geol. Spezialkarte, Königl. Sachsens., Leipzig*, 1895.

3. op. cit. p. 49.

Quand, dans une entité géologique (masse intrusive, filon ou coulée) on trouve, associés et passant de l'un à l'autre, une dolérite et un basalte par exemple, la différence de structure existant entre ces roches n'est point accompagnée par une variation de composition chimique. Ce qui caractérise au contraire les pegmatitoïdes, c'est qu'elles diffèrent toujours chimiquement, et souvent minéralogiquement, de la lave conjointe. Je vais montrer en quoi consistent ces différences et faire voir qu'elles sont systématiques.

Je rappellerai que dans le Wei-tchang, à Hoa-mou-Kéou (sources du Sir a mouren) se trouve une coulée de basalte à olivine, à structure porphyrique, renfermant une série de veines parallèles, épaisses de 20 cm en moyenne, d'une roche d'aspect très particulier; à l'œil nu, l'on y distingue des plagioclases, des baguettes d'augite et des grains de minerais, dans une pâte d'un gris noirâtre, à aspect cristallin.

L'examen microscopique met en évidence une structure singulière. De grandes lames de labrador ont cristallisé en même temps que l'augite titanifère violacé, en cristaux squelettiques (association graphique); mais une autre partie de cette même augite moule ophitiquement le même labrador. Ce pyroxène est accompagné de gros octaèdres cristallitiques de magnétite. Des intervalles intersertaux sont remplis par de longs microlites d'un feldspath non maclé (orthose), à extinctions longitudinales, souvent groupés en palmes. Ils sont moulés par un peu de verre et d'analcime, et accompagnés de longues aiguilles d'apatite, de cristallites d'olivine, groupés en grand nombre à axes parallèles et implantés perpendiculairement sur des lames d'ilménite; il en résulte des assemblages en forme de peigne, dont l'ilménite constitue la monture et l'olivine les dents. Par places, l'armature enchevêtrée de labrador n'est pas continue et le remplissage microlitique domine. La consolidation de la pegmatitoïde a été postérieure à celle du basalte; les lames de son labrador sont implantées normalement ou obliquement sur la surface de contact des deux roches et renferment alors quelques gros cristaux d'olivine absents du reste de la pegmatitoïde: ils résultent d'une dissolution locale du basalte.

La comparaison de l'analyse du basalte donnée plus loin (C) et celle de sa pegmatitoïde (C_1) montre que, dans cette dernière, il y a plus d'alumine, de soude, de potasse, de titane et d'acide phosphorique, *beaucoup moins de magnésie* que dans le basalte, alors que les proportions de la silice, du fer et de la chaux sont souvent peu différentes.

Le calcul de la composition virtuelle de ces deux roches, montre que dans le basalte le déficit de silice est faible; il met en évidence 1.5 pour 100 seulement de

néphéline virtuelle, alors que dans la pegmatitoïde, cette proportion est de 13,8 pour 100. En même temps, la teneur en anorthite du plagioclase moyen passe de 46 à 53%. Enfin la proportion des minéraux colorés est plus faible dans la pegmatitoïde que dans le basalte.

Les paramètres magmatiques permettent de serrer la question de plus près et de faire voir que, tandis que la lave noire est un *basalte* andésinique, sa pegmatitoïde, elle, est à rapprocher des *basanites*, mais en raison du rapport de l'orthose calculée au plagioclase (0,66), dans ma nomenclature, il faut la comparer, non à une théralite, forme grenue ou doléritique des basanites, mais à une *shonkinite monzonitique sodique*.

Des caractères minéralogiques et structuraux de même ordre caractérisent les pegmatitoïdes de Bora-Bora¹ (îles sous le Vent de l'archipel de la Société, dans le Pacifique austral) et de Beaulieu (Bouches-du-Rhône, en France) avec quelques particularités individuelles.² Les analyses de M. Raoult données ci-après font voir qu'il en est de même pour les rapports de leur composition chimique avec celle du basalte conjoint, mais, tandis que dans le Wei-tchang, et à Bora-Bora, la pegmatitoïde présente un *déficit* de silice, à Beaulieu, elle possède un léger *excès* de silice, de telle sorte qu'elle serait quartzifère, si elle était holocristalline; à ce point de vue spécial la différenciation s'est donc effectuée en sens inverse dans ces deux cas:

A. Basalte andésinique, Beaulieu		III'	[5.3.4]	[2.3.2.2]						
A1. Pegmatitoïde, „		II	(III).5.2(3).4	[3.1.(3)4.2(3)]						
A2. „ „		III'	5.2(3).4	[2'.1.2'.(2)3]						
A3. „ „		II	(III).5.2.4	[3.1.(2)3.3']						
B. Basalte andésinique, Bora-Bora		III'	[5'.4.3(4)]	[2.3'.2.2]						
B1. Pegmatitoïde, „		II	(III)[5.3.3(4)]	[3.1'.2'.3]						
B2. „ „		II'	[5'.(2)3.3(4)]	[3.2.2.3']						
C. Basalte andésinique, Wei-tchang		III	[5.3.4]	[2'.3.2.2']						
C1. Pegmatitoïde, „		(II)III	[6.2'.4]	[2'.1'.3.3]						
	A.	A1.	A2.	A3.	B.	B1.	B2.	C.	C1.	
SiO ₂	45,76	50,56	50,72	51,34	43,36	44,96	45,46	45,42	46,12	
Al ₂ O ₃	10,45	13,77	11,23	11,96	11,78	15,63	15,84	13,10	16,38	
Fe ²⁺ O ₃	3,74	7,44	5,93	4,54	5,47	6,24	5,03	4,51	3,72	
FeO	6,54	3,80	6,37	6,26	6,99	6,18	7,08	7,66	6,63	
MgO	13,82	3,88	5,24	2,34	14,27	3,32	2,94	9,30	3,26	
CaO	10,40	8,08	9,02	8,18	9,98	9,28	7,88	10,62	10,16	
Na ₂ O	2,45	4,10	3,55	4,26	1,41	2,84	3,65	2,82	4,67	
K ₂ O	0,91	2,13	1,32	1,92	1,34	2,76	3,41	1,57	3,97	

1. Il ne faut pas les confondre avec les gabbros à olivine intrusifs de la même île.

2. Leurs plagioclases sont très zonés, avec grands écarts de composition et souvent cercelés d'orthose; le plagioclase moyen est moins riche en anorthite que celui du basalte, à l'inverse de ce qui a lieu dans le Wei-tchang. La haute teneur de A1 en Fe₂O₃ est due à la présence d'hématite formant le centre des lames d'ilménite.

TiO ₂	3,30	3,72	3,92	4,14	2,62	4,62	3,24	2,42	3,94
P ₂ O ₅	0,65	0,84	0,44	0,93	0,38	0,54	0,74	0,50	0,81
H ₂ O(+)... ..	2,16	1,14	1,83	2,81	1,45	1,87	3,26	0,76	1,35
„ (-)... ..	0,15	0,53	1,76	1,75	0,79	1,15	0,78	0,43	0,36
MnO	n.d.	0,13	n.d.	n.d.	0,20	0,22	0,27	0,23	0,18
	100,33	100,12	100,43	100,43	100,26	100,11	100,02	100,30	100,25
					(1)		(2)	(3)	(4)
SiO ₂ libre % ...	..	2,8	5,0	5,9	..	..	..	..	..
Né %	..	..	..	..	..	1,6	4,9	1,5	13,8
An % du plagioclase ...	42	26	35	18	64	50	44	46	53
Σb	57,1	35,8	43,4	35,0	55,7	36,4	31,8	46,9	37,1

(1) CO₂ 0,22; (2) CO₂ 0,27; Cl 0,11; SO₃ 0,06; (3) CO₂ 0,96; (4) CO₂ 0,30.

Il serait facile de montrer que les conclusions qui viennent d'être exposées s'appliquent aux pegmatitoïdes (anciennes Nephelin-dolérites) d'ankaratrites (laves néphéliniques); l'olivine notamment y est absente ou peu abondante et les associations graphiques d'augite et de néphéline ou de feldspaths, fréquentes, mais la composition spéciale des ankaratrites entraîne, en outre, les particularités spéciales de leurs pegmatitoïdes.

Tandis qu'à Rougiers (Bouches-du-Rhône) la pegmatitoïde (*orthopegmatitoïde*) à la même composition minéralogique qualitative que l'ankaratrite conjointe et en constitue simplement une forme moins riche en éléments colorés, à tous égards et surtout en oliviné, dans les roches des autres gisements, l'on voit apparaître, en quantité plus ou moins importante, des feldspaths qui manquent à la roche conjointe, de telle sorte que, de même que dans le Wei-tchang, les deux roches emboîtées ne font pas partie de la même famille lithologique si on base cell-ci sur la considération des minéraux blancs. Ces *clinopegmatitoïdes* doivent être comparées lithologiquement non à des ijolites (melteigites), mais à des théralites (ou fasinites). Notons en passant qu'en outre dans certaines d'entre elles, la teneur en potasse est plus grande que la soude, alors que l'inverse a lieu dans la roche conjointe.

Je ne donnerai pas l'analyse de ces roches; elles ont été publiées ailleurs par moi-même ou par d'autres, mais voici le tableau de leurs paramètres magmatiques mis en regard de ceux des roches conjointes. J'appelle spécialement l'attention sur la comparaison des paramètres *q*, *r* et *k*.

Pegmatitoïdes de basaltes.

	Pegmatitoïdes.								Basaltes.							
	<i>p</i> .	<i>q</i> .	<i>r</i> .	<i>s</i> .	<i>h</i> .	<i>k</i> .	<i>l</i> .	<i>m</i> .	<i>p</i> .	<i>q</i> .	<i>r</i> .	<i>s</i> .	<i>h</i> .	<i>k</i> .	<i>l</i> .	<i>m</i> .
Wei-tchang (II)III [6	.2'	.4			[2	.1.	.3.3		III [5	.3	.4		[	2.3.2	.2	
Bora-Bora (II)III [5	.3	.3(4)]	[3	.1'		2.3			III' [5	.4	.3(4)]	[	2.3.2	.2		
Beaulieu (II)III [5	.2	.4			[3'	.1.(2)	3.3'		III' [5	.3	.4		[	2.3.2	.2	

	Pegmatitoïdes d'ankaratrites.	
	Pegmatitoïdes.	Ankaratrites.
Bougiers (Bouches- du-Rhône	III [8 .2 .4] [2 .2 .(2) 3.2]	IV [8 .2 .4] [2.3.2 .2]
Meiches	III' [8 .1' .4] [2 .1 . 3.3]	?
Barneire (Puy-de- Dôme)	(II)III [6(7) .3 .4] [2 .2 .2 .3]	(III)IV [7(8).3 .4] [(1)2.2'.2 .2]
Löbau (Saxe)	III [7 .2(3) .4] [2 .1.3 .2]	IV [7(8).3 .4] [2.2'.2 .(1)2]
Schanzberg (Bohême)	III [6 .3 .4] [2 .1.3 .3]	IV [8.(2).3 .4] [1(2).3.2 .2]
Dunedin (Nouvelle- Zélande)	III [7 .2' .4] [2 .1.3 .3]	?
Barneire	(II)III [6 .3' .3] [2 .1'2(3).2(3)]	(III)IV [7(8).3 .4] [(1)2.2'.2 .2]
Takarindoha (Madagascar)	III [6.(3)4 .3'] [2(3).1.3 .3]	IV [8 .2 .4] [2.2.2(3) .2]

A un point de vue plus général, on peut dire que les pegmatitoïdes des roches volcaniques jouent, dans l'histoire de celle-ci, un rôle comparable à celui des enclaves homogènes. Mais, tandis que la genèse de ces enclaves constitue un phénomène *d'avant-garde* dans la différenciation des magmas qu'elle annonce, celle des pegmatitoïdes en est le terme *final*. En outre, cette différenciation s'est effectuée sous l'influence d'agent volatils concentrés, avec d'autres composés chimiques très solubles, dans le dernier résidu non consolidé du magma, ce qui a donné à celui-ci une fluidité plus grande expliquant sa cristallinité accrue par rapport à celle de la lave conjointe, ainsi que les particularités de composition minéralogique et de structure décrites plus haut. Il est vraisemblable que, comme dans la genèse des pegmatites, l'eau a joué un rôle important dans ce phénomène et l'abondance des zéolites (notamment de la christianite) dans beaucoup de pegmatitoïdes d'ankaratrites, dont les laves conjointes sont pauvres en minéraux hydratés, fait penser que ces zéolites ne sont pas d'origine secondaire, mais résultent d'une dernière phase d'autopnéumatolyse destructive, du genre de celle qui est si fréquente dans les pegmatites de granites et de syénites.

I. La production d'orthose et d'aegirine dans les intervalles intersertaux de certains basaltes doléritiques (Hauran, en Syrie etc.) est une manifestation diffuse du même processus. On peut comparer aussi aux pegmatitoïdes les taches et les veinules leucocrates riches en micropegmatite de certaines dolérites (Vavateninn, à Madagascar), la roche appelée *halyokéite* se présentant sous la même forme dans une dolérite du Massachusetts, et aussi les zones très leucocrates riches en feldspaths alcalins, quartz, calcite, pyrite, etc. du kersanton de la rade de Brest (Finistère, en Bretagne), etc.