

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 52 (1918-1919)
Heft: 194

Artikel: Sur quelques roches éruptives de la Caroline du Nord
Autor: Lugeon, Maurice / Sigg, Henri
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-270183>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sur quelques roches éruptives de la Caroline du Nord

PAR

MAURICE LUGEON et HENRI SIGG

Dans la Caroline du Nord, entre les contreforts des Apalaches constituant la chaîne dite Blue Ridge et le territoire tertiaire de la plaine côtière atlantique, s'étend une région de collines dites Piedmont apalachien. C'est une antique pénéplaine avec toutes ses formes adoucies caractéristiques et où les fleuves s'écoulent en surimposition.

L'un de nous a, par deux fois, en 1913 et 1914, parcouru une très faible étendue de ces pays, le long de la Yadkin, entre Salisbury et Wadesboro, particulièrement dans les environs de Whitney.

A quelques kilomètres en aval de Salisbury, la Yadkin pénètre dans un territoire exclusivement constitué par des argilites grises, où percent ici et là des culots considérables de roches vertes.

L'argilite, nettement stratifiée, est d'âge indéterminé. La légende de la carte géologique de l'Amérique du Nord, publiée en 1911 par Beiley Willis, désigne la collectivité des terrains qui forment ces régions basses sous l'expression de Précambrien indéterminé. L'argilite ne nous a livré aucune trace de fossiles malgré de longues recherches dans des conditions cependant très favorables à cause de très vastes terrassements que l'on exécutait pour la construction d'un grand barrage et d'usines, ce qui mettait à nu la roche

fraîche habituellement couverte en affleurement par un épais linceuil de décomposition.

Sans se soucier de la nature des roches, la rivière coupe alternativement les argilites et les roches vertes.

La vieille surface continentale démontre bien sa haute antiquité par le fait que les collines irrégulières et surbaissées sont aussi bien constituées par les argilites tendres que par les roches éruptives dures. La rivière est donc nettement surimposée.

La vieille pénéplaine a cependant été soulevée à une époque récente et paraît encore en voie de surélévation, comme toute cette région atlantique des Etats-Unis. La Yadkin s'efforce de scier la région qui s'élève sous elle. En aval de Salisbury, elle s'écoule par places à plus de cent mètres en contre-bas de l'altitude moyenne des collines, et les culots de roche verte causent un retard dans la fixation de la courbe d'équilibre.

Entre Whitney et le lieu dit *les Falls*, sur une distance d'environ 15 km., par le fait de la présence d'un culot important de roche verte, au lieu dit *les Etroits* (Narrows), la rivière descend en rapides en faisant une chute de 70 mètres.

L'impétuosité du fleuve est si formidable au moment des crues que l'eau burine la roche verte en créant des figures très singulières que nous avons eu l'occasion de décrire ¹.

* * *

Les roches que nous décrivons dans le présent mé-

¹ MAURICE LUGEON, Sur un nouveau mode d'érosion fluviale (C. R. Ac. Sc., Paris. CLVI, 1913, p. 582-584).

MAURICE LUGEON, Le striage du lit fluvial (*Annales de Géographie*, Paris, t. XXIII-XXIV, p. 385 à 393, Pl. XI).

moire ont toutes été récoltées entre Whitney et les Falls.

I. — *Gabbro à Olivine*. — (14242)¹

A quelques kilomètres en aval de Whitney, les ingénieurs américains en creusant un large canal pour dériver la Yadkin, afin d'utiliser une chute pour créer une puissante force électrique, ont rencontré, au milieu des argilites, un amas de forme filonienne d'une trentaine de mètres de puissance, que rien ne révélait en surface. La roche fut attaquée en long par le tracé du canal. Elle était si résistante aux explosifs que force fut d'abandonner le projet. C'est alors que les ingénieurs français eurent l'idée de construire un immense barrage aux Etroits, ouvrage actuellement terminé.

La roche est absolument massive. Elle coupe à l'emporte-pièce les argilites à peine modifiées au contact.

La roche est parfaitement mélanocrate, et montre sous le microscope une grande quantité de plages d'augite, de couleur violacée brunâtre, avec

$$ng - np = 0,021$$

$$ng - nm = 0,016$$

$$nm - np = 0,005$$

Cette augite se présente soit sous forme de plages cristallines, soit sous forme de coins, et, indépendamment du clivage prismatique normal, on remarque la structure diallagique. Par places, l'altération latérale donne lieu à une formation fibreuse vert-clair, jaunâtre, qui est de l'ouralite.

Les feldspaths sont uniquement des plagioclases ma-

¹ Numéro du catalogue du Musée géologique de l'Université de Lausanne.

clés, du type labrador-bytownite, en plages de formes irrégulières, avec macle suivant Ab et le péricline (π). Parfois le feldspath est lamellaire, toujours très frais, ce qui permet des déterminations rigoureuses. En quantité moindre que l'augite, l'olivine, forme des cristaux imparfaits ou des grains arrondis, incolores, cassures inégales. Cette olivine ne donne pas lieu ici à la formation secondaire habituelle et caractéristique de serpentine, mais à un complexe verdâtre, remplissant les cassures, et rattachable à l'Iddingsite. Généralement le pyroxène moule le feldspath, donnant une allure de structure ophitique à la roche.

Les feldspaths sont déterminés par la méthode de Fedoroff. A titre d'exemples nous donnerons les déterminations suivantes :

1) Section maclée suivant Ab, deux individus 1-2:

	Ng.	Nm.	Np.	
Pole de l'axe 1-2	41	62	63	} \perp (010) 71% An.
Pole du plan 1-2	40° 30'	62° 30'	62° 15'	

Le feldspath est voisin de la Bytownite $Ab_1 An_3$.

$$2 V = -86^\circ.$$

2) Section maclée suivant Carlsbad 1-2, albite 2-3, complexe albite-carlsbad 1-3. Macle 2-3 répétée en lamelles plutôt petites.

	Ng	Nm	Np	
Pôle de l'axe 1-2	57	86	33	[001] 73% An. macle de K.
Pôle de l'axe 2-3	43	59	60	} \perp (010) 73% An. macle de l'albite.
Pôle du plan 2-3	42	62	61	
Axe 1-3	72	30	68	$\frac{\perp [001]}{(010)}$ 72% An. complexe Ab-K.

$$2 V = -86^\circ.$$

Le feldspath est voisin de la Bytownite $Ab_1 An_3$.

3) Section maclée suivant le complexe Ab-K, deux individus 1-2, à lamelles non répétées.

Ng Nm Np

Pôle de l'axe 1-2 70 28 77 $\frac{\perp [001]}{(010)}$ 80% An. Complexe Ab-K

Pôle du plan 1-2 40 62 63 $\perp (010)$ 71% An. face g^1 .

$$2 V = -86^\circ.$$

Remarque : Les résultats que nous obtenons ci-dessus sont disparates, et méritent un examen approfondi. En effet, les deux chiffres indiqués et les indices s'y rapportant sont les seuls possibles dans l'état actuel de nos connaissances, et pourtant ils accusent un écart inadmissible de 9 % An.

D'ailleurs les deux points obtenus tombent l'un et l'autre à 4 degrés des courbes du canevas de Fedoroff. Si nous tenons compte de ce que nous avons dit dans une précédente note¹, la macle est probablement moins simple qu'on ne pourrait le croire. Le seul fait de trouver un axe complexe en est une première preuve. Ici, à nouveau, la notion de face vicinale intervient. La face d'association probable est une vicinale dans la zone $pg^1 (001) (010)$, faisant avec $g^1 (010)$ un angle de 3° à $3^\circ 30'$, ce qui donnerait pour l'axe une orientation intermédiaire entre l'axe d'Ala $[100]$ et le complexe Ab-K, orientation cependant plus proche de $\frac{\perp [001]}{(010)}$ que de $[100]$. Le % moyen donnerait une valeur voisine de 75 % An.

Le feldspath est une bytownite $Ab_1 An_3$.

¹ HENRI SIGG et G. FAVRE. Quelques courbes nouvelles pour la détermination des feldspaths par la méthode de Fedoroff. Bull. de la Soc. vaud. Sc. Nat. Vol. 51 N° 192.

Composition chimique du gabbro à olivine.

	Analyse brute	Analyse ramenée à 100 parties	Quotients	
Si O ₂	= 47,75	47,56	0,795	} 0,798 R O ₂
Ti O ₂	= 0,26	0,26	0,003	
Al ₂ O ₃	= 13,22	13,17	0,129	} 0,174 R ₂ O ₃
Fe ₂ O ₃	= 7,17	7,14	0,045	
Fe O	= 9,57	9,53	0,132	} 0,543 R O
Mn O	= traces	—		
Ca O	= 9,70	9,66	0,173	} 0,591 $\overline{\text{R O}}$
Mg O	= 9,59	9,55	0,238	
K ₂ O	= 0,47	0,47	0,005	} 0,048 R ₂ O
Na ₂ O	= 2,67	2,66	0,043	
H ₂ O	= 0,12	100,00		
	<u>100,52</u>			

Coefficient d'acidité $\alpha = 1,43$

Coefficient de basicité $\beta = 95,80$

Rapport R₂ O : R O = 1 : 11,3

Formule magmatique = 4,58 R O₂ : R₂ O₃ : 3,40 $\overline{\text{R O}}$

* * *

2. — *Ouralites porphyrites* (14796).

Aux Narrows, en aval de Whitney, la Yadkin se resserre. Elle entre dans une région constituée par des brèches éruptives qui forment les versants du fleuve.

La brèche est formée par une argilite cuite en fragments plus ou moins grossiers. De place en place on reconnaît encore des lentilles relictiques des argilites.

Ce n'est que dans les environs immédiats du grand barrage que la roche éruptive affleure et sans les travaux de fondation, elle eût été inconnue. On y voit deux types principaux.

Ces roches sont généralement verdâtres, grenues ou microgrenues, ne présentant parfois aucun élément

déterminable à l'œil, ou parfois montrant des ponctuations noirs de biotite irrégulièrement répartie.

Sous le microscope, on voit que la roche est à deux temps, et les phénocristaux se présentent soit en plages, assez rares d'ailleurs, soit comme formations géodiques complexes. Dans le cas le plus simple, ces géodes sont formées de grandes plages de biotite, polychroïsme intense avec

ng brun, moyennement foncé
np jaune, presque incolore

Cette biotite est généralement accompagnée d'un complexe chloriteux, à structure finement lamellaire enchevêtrée. Cette chlorite, dans certains échantillons, a une tendance marquée à prendre une forme centro-radiée. De certaines géodes la biotite a complètement disparu, et il ne reste plus que de la chlorite. Parfois encore à côté de ce minéral, il y a un développement assez considérable de calcite, clivages nets, et d'épidote. Parfois le zircon apparaît, mais ce minéral est toujours rare. Des amas de lamelles de séricite, de saussurite sont également visibles, mais d'une manière sporadique.

La muscovite est présente et montre une tendance marquée à se localiser près des traînées de zoïzite. Dans un échantillon, l'épidote était suffisamment bien développée pour pouvoir mesurer ses constantes. Polychroïsme avec

ng verdâtre	2 V voisin de 80°
nm brunâtre	Biaxe négatif
np jaune	ng-np = 0,040

On remarque encore les restes d'un minéral assez difficilement identifiable, qui doit se rapporter à une amphibole, celle-ci ayant fréquemment l'aspect

fibreux de l'ouralite, et c'est la présence de cette amphibole qui nous fait classer ces roches dans les ouralites porphyrites, si non elles prendraient facilement place dans les andésites micacées.

La pâte est microcristalline, microlithique, ou parfois au contraire largement cristallisée. Elle est formée en majeure partie de fines lamelles de chlorite, séricite, saussurite, avec ponctués d'épidote et de zoïzite.

Les feldspaths sont nombreux, maclés, et ne sont reconnaissables qu'avec des grossissements moyens. On y rencontre des variétés voisines du labrador et des termes acides rattachables à l'albite et l'oligo-clase.

A noter encore un peu de biotite, souvent pseudomorphosée par la chlorite. Il est probable qu'il y a également des restes d'éléments ferro-magnésiens indéterminables.

1) Section, formée de deux individus 1-2, maclés suivant Ala.

	Ng	Nm	Np	
Pôle de l'axe 1-2	88	76	15	[100] 43 % An. Arête pg^1
Pôle du plan	26	66	84	face g^1 (010) 43 % An.

Remarque : La macle d'Ala est une hémitropie parallèle sur p (001) avec axe de macle [100], mais nous avons déjà vu que Ala pouvait se présenter également sur g^1 (010). Le cas est très intéressant, car nous avons dans ces quelques lignes, plus haut, vu une macle intermédiaire entre le complexe Ab-K et Ala. Le fait de trouver Ala sur g^1 montre nettement que le plan de macle peut osciller dans une zone déterminée, l'axe restant parallèle à lui-même. Le symbole sera donc ici $\frac{[100]}{(010)}$. La con-

cordance parfaite des % d'anorthite obtenus nous permet de croire que notre façon de voir est exacte.

2) Section irrégulière, lamelles multiples, 3 individus 1-2-3, avec 3 entre 1 et 2, maclée suivant Carlsbad 1-3, albite 2-3, complexe Ab-K 1-2.

	Ng	Nm	Np	
Pôle de l'axe 1-3	.76	11	84	4% An. [001] macle de Carlsbad
Pôle de l'axe 2-3	17	78	87	5% An. \perp (010) macle Ab.
Pôle de l'axe 1-2	85	84	9	5% An. $\frac{\perp [001]}{(010)}$ complexe Ab.-K.
Pôle du plan 1-3=2-3=1-2	16	79	87	4% An. face g^1 (010)

$$2 V = 85$$

Le feldspath est à 5% An. soit de l'albite Ab.

3) Section maclée, lamelles répétées, deux individus 1-2, associés suivant l'albite.

	Ng	Nm	Np	
Pôle de l'axe 1-2	11°	80°	87°	} face g^1 (010) Macle de l'albite 8% d'An
Pôle du plan 1-2	11°	79°	88°	
				$2 V = + 86^\circ 40'$

Le feldspath à 8% d'An, est intermédiaire entre l'albite Ab et l'oligoclase $Ab_4 An_1$.

Remarque : Comme l'indiquent les résultats du diagnostic des feldspaths, et comme l'avait montré l'examen pétrographique, la roche que nous avons étudiée n'est pas franche. L'analyse ci-dessous ne se rapporte que difficilement à une ouralite-porphyrite, et nous admettons donc que le faciès étudié a subi une propylitisation et une albitisation marquée. Il se présente donc le diagnostic final que voici :

Ouralite-porphyrine, variolitique, propylitisée et albitisée, ou andésite micacée propylitisée.

Nous avons fait 2 analyses sur 2 échantillons différents :

Analyse 1 : Roche microcristalline.

Analyse 2 : Roche avec géodes de biotite, calcite, chlorite.

	I	II
Si O ₂	45,90	45,37
Ti O ₂	—	—
Al ₂ O ₃	11,44	10,97
Fe ₂ O ₃	16,40	10,94
Fe O	1,90	4,35
Ca O	12,80	11,72
Mg O	7,58	10,28
K ₂ O	1,23	1,51
Na ₂ O	3,02	3,23
H ₂ O	0,20	2,41
	100,47	100,78

Analyse 1 ramenée à 100 parties		Quotients	
Si O ₂ =	45,74	0,763	} 0,763 R O ₂
Al ₂ O ₃ =	11,41	0,114	
Fe ₂ O ₃ =	16,37	0,102	} 0,216 R ₂ O ₃
Fe O =	1,90	0,026	
Ca O =	12,77	0,224	} 0,439 R O
Mg O =	7,56	0,189	
K ₂ O =	1,23	0,013	
Na ₂ O =	3,02	0,049	} 0,062 R ₂ O
	100,00		

Coefficient d'acidité $\alpha = 1,325$

Coefficient de basicité $\beta = 9,40$

Rapport R₂ O : R O = 1 : 7,08

Formule magmatique = 3,54 R O₂ : R₂ O₃ : 2,32 $\overline{\text{R O}}$

Analyse 2 ramenée à 100 parties		Quotients	
Si O ₂ =	46,18	0,770	} 0,770 R O ₂
Al ₂ O ₃ =	11,12	0,109	
Fe ₂ O ₃ =	11,12	0,069	} 0,178 R ₂ O ₃
Fe O =	4,43	0,062	
Ca O =	11,93	0,214	} 0,538 R O
Mg O =	10,47	0,262	
K ₂ O =	1,51	0,016	
Na ₂ O =	3,24	0,052	
	100,00		} 0,606 $\overline{R O}$

Coefficient d'acidité $\alpha = 1,351$

Coefficient de basicité $\beta = 10,017$

Rapport R₂ O : R O = 1 : 7,91

Formule magmatique = 4,33 R O₂ : R₂ O₃ : 3,41 $\overline{R O}$

* * *

3. — *Quartzkératophyre* (14243)

En aval des Narrows, la Yadkin rentre dans une région d'argilite où elle s'élargit immédiatement, puis elle se reserre à nouveau aux Falls.

Ici, la rivière coule entre des escarpements boisés en faisant une série de petites chutes déterminées par la présence d'un culot d'une roche éruptive. Le contact avec les schistes argileux encaissants n'affleure nulle part parfaitement décapé, mais on peut cependant s'apercevoir que s'il existe du métamorphisme exomorphe il ne doit former qu'une auréole à peine marquée.

Les argilites recouvrent la masse éruptive sur la rive droite de la rivière et sur la rive gauche existe encore, dans la roche verte, un long témoin d'argilite.

Autant la roche est décomposée dans le versant, autant elle est d'une admirable fraîcheur dans le lit

du cours d'eau. C'est dans ces lieux que nous avons remarqué ces exemples splendides, peut-être uniques au monde, de burinage fluvial.

La roche est mélanocrate, microcristalline, compacte, à cassure esquilleuse. Sous le microscope, on constate que la roche, sans être positivement à deux temps, montre cependant par places un développement exagéré de certains minéraux englobés dans un complexe plus finement holocristallin.

Les grands minéraux sont spécialement représentés par des plagioclases, maclés suivant Ab et K. Certains agrégats quartzeux forment également des amas bien représentés.

Les feldspaths, qui ne s'écartent point du terme acide albite, ne présentent jamais de contours nets, mais, au contraire, ont une tendance à être plus ou moins arrondis. Il faut donc bien admettre que ces minéraux se sont formés déjà en profondeur, tandis que la pâte ayant agi sur eux n'aurait cristallisé qu'au moment de l'ascension filonienne ou pendant le stade d'épanchement. On remarque en outre quelques gros cristaux de magnétite, et de fines mouches de biotite, polychroïsme accentué avec ng vert foncé et np jaune verdâtre pâle. La zoïzite forme quelques petites trainées et l'épidote de petits amas.

• La pâte, au très fort grossissement, montre des taches de magnétite et un agrégat excessivement serré de quartz en grains allongés ou arrondis, avec de fines plages de feldspath, généralement aplaties suivant g^1 (010), et macles caractéristiques, mais rares. Au contact de la magnétite, on voit se former parfois une auréole de zircon, et pour terminer, quelques très fines lamelles incolores sont

éparpillées dans la pâte. Leur haute polarisation permet de diagnostiquer la muscovite.

Nous allons donner les diagnostics de quelques feldspaths :

1) Section normale à B, maclée suivant Carlsbad

Trace du plan des axes sur SB = + 36° }
 Extinction de 2 = - 45° } Albite Ab

2) Individus lamellaires, 1-2, maclés selon Carlsbad

	Ng	Nm	Np	
Pôle du plan de macle	14	76	88	face g ¹ (010) 4% An.
Axe de macle	75	14	86	[001] 3-4% An.
	2 V = 86°			

3) Phénocrystal, 2 individus, 1-2, maclés suivant Ala

	Ng	Nm	Np	
Pôle du plan de macle	80	23	70	⊥(001) face p, 3% An.
Pôle de l'axe de macle	84	71	16	[100] 4% An. macle d'Ala

La macle d'Ala est une hémitropie parallèle, ayant comme axe [100], et comme plan d'association p (001) et parfois g¹ (010). Son symbole sera $\frac{[100]}{(001)}$

Composition chimique du quartzkératophyre.

	Analyse brute	Analyse ramenée à 100 parties	Quotients	
Si O ₂ =	75,76	76,53	1,277	}
Ti O ₂ =	traces	traces	—	
Al ₂ O ₃ =	10,54	10,64	0,104	}
Fe ₂ O ₃ =	2,96	2,99	0,019	
A reporter				

	Analyse	Analyse		
	brute	ramenée à	100 parties	Quotients
<i>Report</i>				
Fe O =	0,81	0,82	0,011	} 0,079 R O
Ca O =	1,97	1,99	0,036	
Mg O =	1,25	1,26	0,032	
K ₂ O =	0,70	0,70	0,007	} 0,089 R ₂ O
Na ₂ O =	5,02	5,07	0,082	
H ₂ O =	<u>1,22</u>	<u>100,00</u>		} 0,168 $\overline{\text{R O}}$
	100,23			

Coefficient d'acidité $\alpha = 4,92$

Coefficient de basicité $\beta = 22$

Rapport R₂ O : R O = 1,13 : 1

Formule magmatique = 11,28 R O₂ : R₂ O₃ : 1,49 $\overline{\text{R O}}$