

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 21 (1968)
Heft: 2

Artikel: Fichier de géochronométrie
Autor: Delaloye, M. / Vuagnat, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739404>

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: 18.01.2026

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

55.93 o.d. Lm

FICHER DE GÉOCHRONOMÉTRIE

PAR

M. DELALOYE et M. VUAGNAT

INTRODUCTION

La géochronométrie prend actuellement une importance de plus en plus grande, tant pour les roches éruptives que pour les roches métamorphiques ou même sédimentaires. Cet accroissement des données réparties dans un grand nombre de publications différentes nous a fait penser que des résultats intéressants pouvaient échapper au géologue s'il n'avait pas la possibilité de les trouver groupés dans une publication unique.

L'augmentation rapide du nombre de résultats rend leur compilation de plus en plus fastidieuse; c'est pourquoi nous nous sommes décidés à entreprendre rapidement ce travail qui comprend trois parties:

- a) une liste de résultats
- b) un index géologique
- c) une liste bibliographique.

En outre, un index géographique sera publié avec la prochaine série.

Etendue

Le domaine géographique couvert par le présent travail comprend:

les Alpes	les Pyrénées
les Apennins	la Bretagne
le Massif Central	les îles de la Manche

La compilation comprend, sauf omission de notre part, tous les résultats publiés entre 1957 et début 1962. La suite de ce travail est en préparation.

Explications

Chaque résultat est classé en fonction de l'année de sa parution et, à l'intérieur de l'année, en *numerus currens* au gré de leur incorporation dans le fichier. Cette manière de faire nous donne un nombre composé: par exemple 63-109 représente le 109^e résultat fiché et qui a été publié en 1963.

Sous la rubrique « pays » figure le nom du pays d'où provient l'échantillon, puis une subdivision géographique, la Suisse est subdivisée selon les cantons. Ainsi les Alpes françaises sont divisées en « Alpes Sud » et « Alpes Nord » en prenant comme limite le cours de l'Arc. Les Alpes italiennes sont subdivisées en « Piémont Sud » de la mer à la Doire Ripaire, en « Piémont Nord » de la Doire Ripaire au Tessin, en « Lombardie » du Tessin à l'Adige et en « Dolomites » pour ce qui est situé à l'est de l'Adige.

Les résultats sont accompagnés d'un commentaire ou d'un renvoi à une fiche comportant un commentaire général pour une région déterminée. Afin de respecter autant que possible les interprétations et les conclusions des auteurs, nous nous sommes efforcés de reprendre textuellement leurs phrases.

La bibliographie comprend toutes les références aux publications de géochronométrie que nous avons utilisées pour établir la présente liste. Elle déborde l'année 1962 où s'arrête les résultats publiés dans cette première série et empiète sur les résultats à venir car il nous a paru utile d'anticiper pour publier le plus rapidement possible la bibliographie que nous avons rassemblé.

Nous ne prétendons pas avoir fiché toutes les déterminations qui ont été faites, certaines ont pu nous échapper. Nous serions heureux que les auteurs nous signalent les omissions qu'ils pourraient constater.

LISTE DES RÉSULTATS

- | | |
|---|----------------------|
| Pays: Italie, Piémont N | N° 57—1 |
| Situation: Grand-Paradis, Scallari de Cérésolo, vallée de l'Orco | |
| Formation: Granite d'anatexie | |
| Méthode: <i>Pb-α</i> , Minéral: zircon | Age: 340 MA |
| Auteur et référence: PANGAUD, C. et al., <i>CRAS</i> , Paris, 245, 1957 | |
| Commentaire: L'âge trouvé pour la magmatisme de la série cristallophyllienne du Grand-Paradis se situe au Gothlandien. Les sédiments péliques dont dérivent les schistes cristallins sont donc probablement cambro-ordoviciens ou plus anciens. | |
| Pays: Italie, Piémont S | N° 58—1 |
| Situation: Dora Maira, Preit, Val Maira | |
| Formation: Filon minéralisé dans micaschistes, éch n° 2 | |
| Méthode: Rad D, Minéral: uranifère | Age: 215 \pm 12 MA |
| Auteur et référence: FERRARA, C. et al., <i>Divis. Geomineraria</i> , 1, 1958 | |
| Commentaire: La fixation de l'uranium est liée à la transgression qui a débuté au Carbonifère sup. et s'est poursuivie jusqu'au Trias moyen. L'âge moyen trouvé confirme l'hypothèse de la contemporanéité de la fixation de l'uranium par les substances organiques contenues dans les sédiments et le dépôt de ces derniers qui date très probablement du Permien supérieur | |

Pays: Italie, Piémont S N° 58-2

Situation: Dora Maira, Preit, Val Maira

Formation: Filon minéralisé dans micaschistes, éch. n° 3

Méthode: Rad D, Minéral: uranifère Age : 165 ± 8 MA

Auteur et référence: FERRARA, C. et al., *Divis. Geomineraria*, 1, 1958

Commentaire: v. f. 58-1.

Pays: Italie, Piémont S N° 58-3

Situation: Dora Maira, Salabessa, Val Maira

Formation: Filon dans roches sédimentaires

Méthode: Rad D, Minéral: uranifère Age : 97 ± 5 MA

Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Divis. Geomineraria*, 1, 1958

Commentaire: v. f. 58-1. De plus, dans ce cas, il semble qu'il y ait eu une concentration secondaire due au métamorphisme alpin.

Pays: Italie, Piémont S N° 58-4

Situation: Pennique, Brie Colmé, près de Roburent, province de Cuneo

Formation: Filon minéralisé dans les micaschistes

Méthode: Rad D, Minéral: uranifère Age : 180 ± 9 MA

Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Divis. Geomineraria*, 1, 1958

Commentaire: v. f. 58-1.

Pays: Italie, Piémont N N° 58-5

Situation: Baveno-Monte Orfano

Formation: Granite

Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age : env. 75 MA

Auteur et référence: DEUTSCH, S. et al., *Experientia*, 14, 1958, 128

Commentaire: Les résultats compris entre 120 et 50 MA démontrent que les massifs de Baveno et Monte Orfano sont certainement antérieurs au Tertiaire.

Pays: Suisse, Grisons N N° 58-6

Situation: Gotthard

Formation: Granite de Medels

Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age : env. 60 MA

Auteur et référence: DEUTSCH, S. et al., *Experientia*, 14, 1958, 128.

Commentaire: Ce granite doit avoir environ 250 MA. L'âge trouvé, plus faible montre l'importance du métamorphisme alpin sur cette méthode de détermination d'âge.

Pays: Suisse, Berne N° 59-1

Situation: Massif de l'Aar, Räterichsboden, route du Grimsel, coord. $46^{\circ} 35,8' N / 8^{\circ} 19,5' E$

Formation: Granite fortement mylonitisé, éch. n° A2

Méthode: $K-Ar$, Minéral: mica vert olive Age: $23 \pm 3\%$ MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 70,1959

Commentaire: Cet âge indique une complète recristallisation du mica à l'orogénèse alpine; car, en fait, le massif de l'Aar est considéré comme hercynien.

Pays: Suisse, Berne

N° 59-2

Situation: Massif de l'Aar, Mittagfluhgranit, Tchingelbrücke, coord. $46^{\circ} 38,6' N / 8^{\circ} 18,0' E$

Formation: Granite légèrement mylonitisé, éch., n° A3

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$. Minéral: biotite

Age: 75 MA, 77 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 70,1959

Commentaire: Concentré de biotite brune et biotite verte. Si la biotite brune est restée intacte depuis l'orogénèse hercynienne et si la biotite verte a recristallisé lors de l'orogénèse alpine, on obtient un âge moyen pour le mélange des deux biotites.

Pays: Suisse, Tessin

N° 59-3

Situation: Pennique, nappe de Simano, Corippo, Val Verzasca, Carrière, Coord. $46^{\circ} 14, 59' N / 8^{\circ} 50, 84' E$

Formation: Gneiss granitique, éch. n° A5

Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite

Age: 18 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 70,1959

Commentaire: Il est absolument certain que les biotites analysées livrent l'âge de leur recristallisation et non pas l'âge de leur formation.

Pays: Suisse, Tessin

N° 59-4

Situation: Pennique, nappe de Simano, Brione-Verzasca, carrière 50 m au nord de Ponte Scuro, coord. $46^{\circ} 18,07' N / 8^{\circ} 47,14' E$

Formation: Gneiss (Plattengneiss), éch. n° A7

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$. Minéral: biotite

Age: 18 MA, 17 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Géol. Amér.*, 70,1959

Commentaire: v. f. 59-3.

Pays: Italie, Piémont

N° 59-5

Situation: Monte Orfano, carrière près de Gravellona sur la route n° 34

Formation: Granite, éch. n° A 8a

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$. Minéral: biotite

Age: 268 MA, 290 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Geol. Amér.*, 70,1959

Commentaire: Ces deux âges, suggèrent que les micas avaient perdu tout leur argon radiogénique il y a 270 MA environ sous l'effet d'un léger métamorphisme régional. Il faut comparer l'âge $K-Ar$ du Monte Orfano avec l'âge de Baveno (fiche 59-7)

Pays: Italie, Piémont N N° 59—6
Situation: Monte Orfano, carrière près de Gravellona, route n° 34
Formation: Granite, éch. n° A 8s
Méthode: *Rb—Sr*, Minéral: Felds. potassique Age: 291 MA
Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 70, 1959
Commentaire: v. f. 59—5.

Pays: Italie, Piémont N N° 59—7
Situation: Massif de Baveno, grande carrière du Monte Camoscio, 1 km au sud de Feriolo
Formation: Granite, éch. n° A 9
Méthode: *K—Ar*, Minéral: biotite Age: 269 MA
Auteur et référence: JÄGER, E. et H. FAUL, *Bull. Soc. Géol. Amér.*, 70/1959
Commentaire: v. f. 59—5.

Pays: Italie N° 60—1
Situation: Finero, zone d'Ivrée
Formation: Péridotite
Méthode: *K—Ar*, Minéral: mica Age: 246 ± 4 MA
Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *Arch. Sc.*, Genève, 13/3, 1960
Commentaire: Il ressort de cette détermination que l'âge de la péridotite micacée de Finero est nettement antéalpin et que ce complexe de roches mafiques et ultramafiques n'a rien de commun avec les ophiolites alpines. L'âge trouvé étant un peu plus faible que celui du granite de Baveno, il semble qu'il y a eu perte d'argon radiogénique lors d'un réchauffement, probablement lors de l'orogénèse alpine.

Pays: Suisse N° 60—2
Situation: Massif du Bergell, moraine au-dessus du barrage d'Albigna, 2200 m d'altitude
Formation: Sables morainiques, fraction 30 à 100 meshes
Méthode: *Pb— α* , Minéral: zircon Age: 25 ± 10 MA
Auteur et référence: GRÜNENFELDER, M. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
Commentaire: L'âge oligocène de ce concentré de zircon représente bien l'âge de la formation du granite du Bergell tel qu'on se l'imagine par la géologie conventionnelle.

Pays: Suisse N° 60—3
Situation: Massif du Bergell, moraine au-dessus du barrage d'Albigna, 2200 m d'altitude
Formation: Sables morainiques, fraction de 100 à 200 meshes

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon Age: 30 ± 10 MA
 Auteur et référence: GRÜNFELDER, M. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
 Commentaire: v. f. 60-2.

Pays: Suisse, Tessin N° 60-4
 Situation: Gotthard, Val Piora
 Formation: Orthogneiss
 Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age: env. 30 MA
 Auteur et référence: PASTEELS, P., *BSMP*, 40/2, 1960
 Commentaire: Les halos pléochroïques de ces schistes mézozoïques ont été effacés par le métamorphisme alpin.

Pays: Suisse, Berne N° 60-5
 Situation: Massif de l'Aar, massif de Gastern
 Formation: Granite
 Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age: env. 70 MA
 Auteurs et référence: PASTEELS, P., *BSMP*, 40/2, 1960
 Commentaire: Comme ces roches sont certainement antétriasiques, les halos ont donc subi un effacement important, l'action d'un métamorphisme épizonal sur les halos dans la biotite est confirmé.

Pays: Suisse, Berne N° 60-6
 Situation: Massif de l'Aar, zone des gneiss d'Erstfeld, Scheidnössli
 Formation: Gneiss
 Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age: env. 70 MA
 Auteur et référence: PASTEELS, P., *BSMP*, 40/2, 1960
 Commentaire: v. f. 60-5.

Pays: Suisse, Berne N° 60-7
 Situation: Wildflysch, Forst (Thoune)
 Formation: Granite en blocs exotiques
 Méthode: Halos pléochr., Minéral: biotite Age: 300 MA
 Auteur et référence: PASTEELS, P., *BSMP*, 40/2, 1960
 Commentaire: L'âge trouvé permet d'exclure l'hypothèse d'une origine alpine précoce; il est vraisemblable que ce granite est paléozoïque.

Pays: Suisse, Bas-Valais N° 60-8
 Situation: Massif des Aiguilles-Rouges, route du château d'eau entre Barberine et Emosson

Formation: Paragneiss, éch. n° KA 1
 Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite Age: 144 ± 3 MA
 Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960

Commentaire: Cet âge récent met en évidence l'intervention du métamorphisme alpin. On doit considérer cet événement comme localisé puisque d'autres roches du même massif révèlent leur âge réel. Il ne peut être question d'un métamorphisme généralisé mais bien plutôt d'une action hydrothermale.

Pays: Suisse, Bas-Valais

N° 60 – 9

Situation: Massif des Aiguilles-Rouges, route Van-d'En-Bas - Van-d'En-Haut, près de Salvan, point 1365 m

Formation: Migmatite stratoïde, éch. n° KA 2

Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite

Age: 266 ± 4 MA

Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960

Commentaire: Géologiquement, l'âge de cette migmatite est trop récent. Des réchauffement postérieurs à sa formation ont dû favoriser la perte d'argon radiogénique.

Pays: Suisse, Bas-Valais

N° 60 – 10

Situation: Massif des Aiguilles-Rouges, série de Fully, cône d'éboulis de Mazeimbro

Formation: Granodiorite migmatite, éch. n° KA 3

Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite

Age: 292 ± 4 MA

Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960

Commentaire: Cet âge westphalien moyen à quelque chance de se rapprocher de l'âge réel; en effet, si l'on admet une perte de 15% d'argon, on obtient l'âge de la phase sudète de l'orogénèse hercynienne.

Pays: Suisse, Bas-Valais

N° 60 – 11

Situation: Massif des Aiguilles-Rouges, série de Fully, torrent de Mazeimbro, alt. 770 m

Formation: Granite aplitique, éch. n° KA 4

Méthode: $K-Ar$, Minéral: muscovite

Age: 237 ± 4 MA

Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960

Commentaire: Il est possible que ces biotites aient subi un rajeunissement fictif par réchauffement puisque l'auteur assigne à cette roche une origine antéwestphalienne.

Pays: France, Alpes N

N° 60 – 12

Situation: Massif du Mont-Blanc, le Chapeau, moraine rive droite de la Mer-de-Glace

Formation: Protogine, éch. n° KA 5

Méthode: $K-Ar$, Minéral: microcline

Age: 41 ± 1 MA

Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960

Commentaire: Ce granite a été très fortement affecté par l'orogénèse alpine, les biotites sont donc rajeunies artificiellement.

Pays: Suisse, Bas-Valais N° 60 – 13
Situation: Massif des Aiguilles-Rouges, granite de Vallorcine, route Salvan-Van-d'En-Bas, point 1270 m
Formation: Granite, éch. n° KA 6
Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite Age: 225 ± 3 MA
Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
Commentaire: Ce peut être soit un âge mixte, soit celui de la mise en place. Rien ne s'oppose à cette dernière hypothèse à moins qu'on ne tienne compte des observations de l'auteur, rattachant à ce granite les grains détritiques de microcline formant une partie des grès du Carbonifère supérieur du synclinal de Dorénaz.

Pays: Italie N° 60 – 14
Situation: Sesia-Lanzo, Vico
Formation: Diorite, éch. n° KA 7
Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite Age: 30 ± 1 MA
Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
Commentaire: L'âge identique pour la diorite de Vico et la syénite de Traversella (fiche 60 – 15) montre leur étroite parenté. Comme ces roches recoupent la zone des racines de la nappe de la Dent-Blanche, la mise en place de cette dernière doit être d'âge pré-oligocène.

Pays: Italie, Piémont N N° 60 – 15
Situation: Sesia-Lanzo, Traversella
Formation: Syénite, éch. n° KA 9
Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite Age: 31 ± 1 MA
Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
Commentaire: v. f. 60 – 14.

Pays: France N° 60 – 16
Situation: Massif interne du Grand-Paradis
Formation: Gneiss œillé, éch. n° KA 10
Méthode: $K-Ar$, Minéral: biotite Age: 45 ± 1 MA
Auteur et référence: KRUMMENACHER, D. et al., *BSMP*, 40/2, 1960
Commentaire: Ou bien cet âge correspond au métamorphisme alpin dans cette région, ou bien il est « vieilli » par des restes d'argon radiogénique produit avant l'orogénèse alpine et conservé dans le réseau des biotites.

Pays: Italie N° 61 – 1
Situation: Massif de Traversella
Formation: Monzonite quartzique, éch., n° TV 1
Méthode: radiation damage, Minéral: zircon Age: 26 ± 3 MA

Auteur et référence: CHESSEX, R. et M. VUAGNAT, *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 67, 1961

Commentaire: Les âges trouvés sur ce massif sont compris entre 26 et 31 MA. Ils prouvent que ces roches n'ont pas subi de réchauffement après leur cristallisation, car ils sont semblables à ceux déterminés par $K-Ar$ sur les biotites. L'intrusion de Traversella semble donc être immédiatement postérieure au paroxysme alpin. Il en découle que dans la zone de Sesia-Lanzo, les mouvements tectoniques importants ont cessé assez tôt.

Pays: Italie

N° 61-2

Situation: Massif de Traversella

Formation: Diorite quartzique, éch. n° TV 2

Méthode: radiation damage, Minéral: zircon

Age: 31 ± 4 MA

Auteur et référence: CHESSEX, R. et M. VUAGNAT, *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 67, 1961

Commentaire: v. f. 61-1.

Pays: Italie

N° 61-3

Situation: Massif de Traversella, Vico

Formation: Diorite quartzique, éch. n° TV 3

Méthode: radiation damage, Minéral: zircon

Age: 29 ± 4 MA

Auteur et référence: CHESSEX, R. et M. VUAGNAT, *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 67, 1961

Commentaire: v. f. 61-1.

Pays: Suisse, Tessin

N° 61-4

Situation: Zone de la Maggia, arête entre le Pizzo Cocco et le Forcalreo Cocco, coord. suisses 697,17/132,47

Formation: Gneiss à andésine et biotite, éch. n° we 1

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: biotite

Age: 21,5 20,5 MA/16,0 MA

Auteur et référence: ARMSTRONG, R. L. et al. / E. JÄGER et al.

Commentaire: Cet âge correspond très bien avec ceux qui ont été déterminés à Corippo (59-3) et Brionne (59-4). A noter que la biotite analysée n'est peut-être pas absolument homogène et que, par suite d'une légère perte de Sr lors du refroidissement, l'âge trouvé soit un peu plus jeune.

Pays: Suisse, Grisons II

N° 61-5

Situation: Nappe de la Silvretta, granite du type Frauenkirch (Davos), coord. suisses 780, 2/182,8

Formation: Orthogneiss à muscovite, éch. n° KAW 55

Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: muscovite

Age: 293 ± 12 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et al., *BSMP*, 41/2, 1961

Commentaire: Cet âge carbonifère supérieur représente le dernier métamorphisme important ayant affecté ces roches d'origine sédimentaire (paragneiss). Pour les roches Ortho, comme le gneiss de Frauenkirch, il semble, d'après les données géologiques, que ce soit l'âge de la cristallisation.

Pays: Suisse, Grisons II

N° 61-6

Situation: Nappe de la Silvretta, sommet du col de la Fluela, versant S.-E. Radönt, coord. suisses 792,92/179,88

Formation: Gneiss fin à biotite et plagioclase, éch. n° KAW 57

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age : 306 ± 13 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et al., *BSMP*, 41/2, 1961

Commentaire: v. f. 61-5.

Pays: Suisse, Grisons II

N° 61-7

Situation: Massif de Tavetsch, Val Nalps au nord de Pardatsch, coord. suisses 702,15/168,80.

Formation: Pegmatite à muscovite, éch. n° KAW 41

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: muscovite

Age : 295 ± 14 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et al., *BSMP*, 41/2, 1961

Commentaire: Il faut remarquer que les grands cristaux de muscovite retiennent bien le *Sr*, malgré le métamorphisme qu'ils peuvent subir. L'âge trouvé est en accord avec l'hypothèse géologique de l'intrusion hercynienne de ces pegmatites. Les gneiss encaissants doivent donc être plus anciens que les pegmatites, donc certainement prétriasiques.

Pays: Suisse, Grisons II

N° 61-8

Situation: Massif du Gotthard, Garves de Nual au sud-ouest de Sedrun, 2600 m d'alt., coord. suisses 699,35/165,95

Formation: Gneiss à biotite, andésine et grenat, éch. n° KAW 39

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age : 42 ± 5 MA

Auteur et référence: JÄGER, E. et al., *BSMP*, 41/2, 1961

Commentaire: C'est un âge intermédiaire entre les orogénèses hercyniennes et alpines qui est dû à l'effet de l'orogénèse alpine sur les biotites.

Pays: Elbe

N° 61-9

Situation: Monte Capanne, filone de la Speranza

Formation: Aplite dans granodiorite

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: pollucite

Age : $5,7 \pm 1,3$ MA

Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961

Commentaire: L'âge que donnent les aplites déterminent un minimum pour l'âge de la granodiorite du Monte Capanne.

Pays: Elbe N° 61-10
Situation: Monte Capanne, filone di Grotta d'Oggi
Formation: Aplite dans granodiorite
Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: pollucite Age: $6,6 \pm 0,7$ MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61-9.

Pays: Elbe N° 61-11
Situation: Monte Capanne, filon au sud de la maison Bontempelli
Formation: Aplite dans granodiorite
Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: lépidolite rose Age $7,5 \pm 0,8$ MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61-9.

Pays: Elbe N° 61-12
Situation: Monte Capanne, Casa Bontempelli
Formation: Aplite dans granodiorite
Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: lépidolite rose Age: $6,4 \pm 0,6/6,7 \pm 0,6$ MA
Auteur et référence: EBERHARDT, P. et G. FERRARA, *Nature*, 196, 1962
FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61-9.

Pays: Elbe N° 61-13
Situation: Monte Capanne, filon à l'ouest de Poggio Accolta
Formation: Aplite dans granodiorite
Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: lépidolite blanche Age: $7,5 \pm 0,6$ MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61-9.

Pays: Elbe N° 61-14
Situation: Monte Capanne, filon à l'est de S. Ilario
Formation: Aplite dans granodiorite
Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: lépidolite blanche Age: $6,5 \pm 0,5$ MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61-9.

Pays: Elbe N° 61-15
Situation: Monte Capanne, Cava di S. Ilario
Formation: Granodiorite
Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: biotite Age: $7,6 \pm 0,4/10,4 \pm 3,6$ MA
Auteur et référence: EBERHADRT, P. et G. FERRARA, *Nature*, 196, 1962

FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80/2, 1961
Commentaire: v. f. 61 – 9.

Pays: Italie, Calabre N° 61 – 16
Situation: Région de Serra S. Bruno et Copanello, Mangiatorella
Formation: Granodiorite
Méthode: *Rb – Sr*, Minéral: biotite Age : 264 ± 14 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80, 1961
Commentaire: Roche intrusive à mettre en relation avec l'orogénèse hercynienne .

Pays: Italie, Calabre N° 61 – 17
Situation: Région de Serra S. Bruno et Copanello, Copanello
Formation: Diorite quartzitique
Méthode: *Rb – Sr*, Minéral: biotite Age : 130 ± 26 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 80, 1961
Commentaire: Roche probablement hercynienne mais ayant perdu une partie de son *Sr*.

Pays: Suisse, Valais N° 62 – 1
Situation: Série de Fully, Aiguilles-Rouges, cône de déjection de Mazeimbroz
Formation: Granodiorite, éch. n° 48 AR 1
Méthode: *Pb – α* , Minéral: zircon Age : 736 MA
Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962
Commentaire: L'âge trouvé étaye l'hypothèse de la présence d'un socle très ancien dans le massif des Aiguilles-Rouges, éventuellement repris ou mis en mouvement lors d'une orogénèse plus récente. C'est la première fois en Suisse, que l'on met en évidence une migmatisation cambrienne ou précambrienne.

Pays: Suisse, Valais N° 62 – 2
Situation: Série de Fully, Aiguilles-Rouges, coude du Rhône, au départ de la route militaire remontant vers les forts.
Formation: Migmatite, éch. n° 90 AR 5
Méthode: *Pb – α* , Minéral: zircon Age : 770 MA
Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962
Commentaire: v. f. 62 – 1.

Pays: Suisse, Valais N° 62 – 3
Situation: Aiguilles-Rouges, route Van-d'En-Bas - Van-d'En-Haut, point 1365 m, au-dessus de Salvan, vallée du Trient
Formation: Migmatite, éch. n° 73 AR 3
Méthode: *Pb –*, Minéral: zircon Age : 410 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: Cet âge est très voisin de ceux trouvés pour le granite de Vallorcine.

Pays: Suisse, Valais

N° 62-4

Situation: Aiguilles-Rouges, granite de Vallorcine, carrière de Miéville.

Formation: Granite, éch. n° 49 V 2

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 460 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: —

Pays: Suisse, Valais

N° 62-5

Situation: Massif de l'Arpille, Aiguilles-Rouges, route de Martigny à la Forclaz;
dernier lacet avant d'arriver au col

Formation: Granodiorite, éch. n° 84 AR 4

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 350 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: La position géologique de ce massif n'est pas connue avec une absolue certitude. Il semble qu'il doive être rattaché à la série des Aiguilles-Rouges plutôt qu'à la série de Fully.

Pays: France

N° 62-6

Situation: Massif du Mont-Blanc, Aiguille-du-Midi (Chamonix)

Formation: Protogine, éch. n° 34 MB 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 355 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: La différence d'âge entre les fiches 62-6 et 62-7, ne permet pas de tirer de conclusion définitive. Les phénomènes hydrothermaux et de métamorphisme alpin qui ont été importants dans ce massif peuvent être la cause de cette divergence. Il semble cependant que la protogine soit un peu plus jeune que le massif des Aiguilles-Rouges.

Pays: Suisse

N° 62-7

Situation: Massif du Mont-Blanc, extrémité est du massif, carrière de Praz-de-Fort

Formation: Granite, éch. n° 53 MB 2

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 242 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: v. f. 62-6.

Pays: Suisse, Valais

N° 62-8

Situation: Nappe du Mont-Rose, point 2500 m, moraine du glacier du Gorner,
rive droite, à 2 km au nord de la Nordend

Formation: Migmatite, gneiss catazonal à pinite, éch. n° 91 MR 2

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 665 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: Tant au point de vue pétrographique que géochronologique, cette série ressemble à celle de Fully et semble indiquer que l'on retrouve dans la nappe du Mont-Rose un socle paléozoïque ancien ou précambrien tardif.

Pays: Suisse, Valais

N° 62-9

Situation: Nappe du Mont-Rose, sous la cabane du Mont-Rose

Formation: Granite, éch. n° 72 MR 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 362 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: v. f. 62-8. Il semble que l'on puisse paralléliser ce granite avec celui de Vallorcine.

Pays: Italie

N° 62-10

Situation: Massif du Grand-Paradis, granite des Scalari

Formation: Granite d'anatexie, éch. n° 35 GP 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 350 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire:

Pays: Italie, Piémont N

N° 62-11

Situation: Coupole de Verampio, carrière rive gauche du Val d'Antigorio, en face de Verampio

Formation: Gneiss granitique, éch. n° 59 Ant 3

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 270 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: L'âge trouvé est très difficile à interpréter.

Pays: Suisse, Grisons

N° 62-12

Situation: Massif de la Bernina, éboulis sur la route du col du Julier, versant E

Formation: Granite, éch. n° 96 Be 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 260 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: Les âges trouvés confirment les données géologiques puisque des filons de lamprophyres en relation avec ce granite recoupent des sédiments carbonifères.

Pays: Suisse, Grisons

N° 62-13

Situation: Massif de la Bernina, éboulis du Piz Lagrev

Formation: Granite, éch. n° 100 Be 2

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 295 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: v. f. 62-12.

Pays: Suisse, Grisons

N° 62-14

Situation: Nappe de la Margna, col de la Maloja

Formation: Gneiss, éch. n° 97 Mg 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 637 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: En se basant sur l'interprétation géologique de Staub mettant en parallèle les nappes de la Margna et de la Dent-Blanche, l'âge trouvé ici laisse à penser que le cristallin de la Dent-Blanche est également très ancien.

Pays: Italie, Lombardie

N° 62-15

Situation: Rive du lac Majeur, en face du Ch. Cannero, entre Cannobio et Palanza

Formation: Gneiss, éch. n° 89 Str 1

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 613 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: Le cristallin de cette zone de racines semble relativement ancien, comparativement aux granites intrusifs tels que Baveno (270 MA) et Orfano (268 MA).

Pays: Italie, Piémont N

N° 62-16

Situation: Massif de Baveno, 1 km au S.-E. de Feriolo, partie N.-E. du massif

Formation: Granite, éch. n° 45 BA 3

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 463 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: v. aussi les fiches 64-4 et 64-5.

Pays: Italie, Piémont N

N° 62-17

Situation: Massif de Baveno, carrière entre Feriolo et Gravelonna, partie N.-E. du massif

Formation: Granite, éch. n° 42 Ba 2

Méthode: $Pb-\alpha$, Minéral: zircon

Age: 398 MA

Auteur et référence: BUCHS, A. et al., *BSMP*, 42/2, 1962

Commentaire: v. f. 62-16.

Pays: Suisse, Tessin

N° 62-18

Situation: Brione, Val Verzasca

Formation: Gneiss à deux micas, éch. n° 4 B

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: biotite Age : 16,0, 16,5 MA,
17,5, 16,9, 16,0, 15,9 MA

Auteur et référence: ARMSTRONG, R.L et al., *EPSL*, 1/1, 1966

JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Les micas ont recristallisé pendant la phase principale de l'orogénèse alpine; ils indiquent cet événement important.

Pays: Suisse, Tessin

N° 62-19

Situation: Brione, Val Verzasca

Formation: Gneiss à deux micas, éch. n° 4 M

Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: muscovite

Age : 16 ± 20 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: v. f. 62-18.

Pays: Italie, Lombardie

N° 62-20

Situation: Zone des racines, Melirolo

Formation: Tonalite, éch. n° 48

Méthode: $Rb-Sr$, Minéral: biotite

Age : $21,8 \pm 2,3$ MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: 21 MA représentent l'âge minimum de la dernière phase métamorphique, pour plus de détails, consulter la publication citée.

Pays: Italie, Piémont N

N° 62-21

Situation: Zone des racines, Croppo près de Domodossola

Formation: Gneiss à deux micas, éch. n° 82

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: biotite

Age : 17,0 MA/19,3 \pm 0,7 MA

Auteur et référence: ARMSTRONG, R. L. et al., *EPSL*, 1/1, 1966

JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Cette roche a recristallisé lors de l'orogénèse alpine.

Pays: Italie, Piémont N

N° 62-22

Situation: Zone des racines, Beura, près de Domodossola

Formation: Gneiss à deux micas, éch. n° 83

Méthode: $K-Ar$, $Rb-Sr$, Minéral: biotite

Age : 21,0, 20,0 MA/21,2 \pm 1,3 MA

Auteur et référence: ARMSTRONG, R. L. et al., *EPSL*, 1/1, 1966

JÄGER, E., *J. Geol. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Il y a eu recristallisation de la biotite pendant l'orogénèse alpine mais le métamorphisme a été plus faible.

Pays: Suisse, Uri

N° 62-23

Situation: Massif du Gothard, Gamsboden

Formation: Granite, éch. n° Z 1

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age: $15,3 \pm 2,4$ MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Il s'agit de l'âge réel du mica et non plus de l'âge du dernier métamorphisme.

Pays: Suisse, Tessin

N° 62-24

Situation: Massif du Gothard, Fibbia

Formation: Granite, éch. n° Z 2

Méthode: *K-Ar*, *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age: 16,5 ; 16,0 ; 16,0

Auteur et référence: ARMSTRONG, R. L. et al., *EPSL*, 1/1, 1966

JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Il s'agit de l'âge de la cristallisation de la biotite.

Pays: Suisse, Grisons N

N° 62-25

Situation: Massif du Gothard, Medels

Formation: Granite, éch. n° Z 3

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age: $21,7 \pm 5,6$ MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Il semble qu'il y ait du *Sr* radiogénique d'origine pré-alpine qui ait été trappé dans les minéraux certainement alpins de sorte que l'âge déterminé est un peu trop grand.

Pays: Suisse

N° 62-26

Situation: Massif du Gothard, Streifengneiss

Formation: Gneiss, éch. n° Z 4

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age 32 ± 14 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: v. f. 62-25.

Pays: Suisse, Grisons N

N° 62-27

Situation: Massif du Gothard, Sedrun

Formation: Granite à grenats, éch. n° 39

Méthode: *Rb-Sr*, Minéral: biotite

Age: 42 ± 5 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Cet âge indique que le métamorphisme a été assez fort pour effacer l'âge pré-alpin de la biotite qui doit être en fait hercynienne. On ne sait si cet âge représente une phase du métamorphisme alpin, ou si c'est un âge mixte.

Pays: Suisse, Berne

N° 62-28

Situation: Massif de l'Aar, Mittagfluh

Formation: Granite, éch. n° 14

Méthode: *Rb*—*Sr*, Minéral: roche totale

Age: 193 ± 21 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Ce granite est considéré par Th.Hügi comme le plus jeune des granites du massif de l'Aar, d'âge très probablement hercynien. L'âge déterminé sur la roche totale ne permet pas de savoir s'il représente l'âge de l'intrusion ou si c'est un âge mixte.

Pays: Suisse, Préalpes

N° 62—29

Situation: Habkern, blocs exotiques

Formation: Granite, éch. n° 25

Méthode: *Rb*—*Sr*, Minéral: biotite

Age: 267 ± 11 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Il semble que 267 MA représente l'âge de formation de ce granite ce qui en ferait un contemporain de Baveno.

Pays: Suisse, Grisons II

N° 62—30

Situation: Nappe de la Silvretta, Frauenkirch

Formation: Orthogneiss, éch. n° 55

Méthode: *Rb*—*Sr*, Minéral: roche totale

Age: 356 ± 21 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Age hercynien, comme pour les micas (293 et 306 MA). Le métamorphisme alpin n'a pas eu d'influence mesurable. La différence de 60 MA environ pourrait s'interpréter de la façon suivante: mise en place il y a 360 MA puis métamorphisme il y a 300 MA; cela signifie que la structure du gneiss est secondaire mais cette hypothèse demande une confirmation.

Pays: Italie, Piémont N

N° 62—31

Situation: Zone d'Ivrée, Finero

Formation: Péridotite, Ech. n° 81

Méthode: *Rb*—*Sr*, Minéral: phlogopite

Age: 160 ± 100 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: L'âge calculé semble confirmer l'hypothèse d'une origine pré-tertiaire.

Pays: Italie

N° 62—32

Situation: Zone d'Ivrée, Albo-Nibbio

Formation: Amphibolite, éch. n° 84

Méthode: *Rb*—*Sr*, Minéral: biotite

Age: 172 ± 13 MA

Auteur et référence: JÄGER, E., *J. Geoph. Res.*, 67/13, 1962

Commentaire: Cet âge représente l'âge de formation de la biotite et non un âge mixte dû au métamorphisme alpin.

Pays: Italie, Dolomites N° 62–33
Situation: Massif de la Cima d'Asta, carrière à 100 m d'Erra, sur la route Erra-Strigno
Formation: Granite. Ech. n° 1
Méthode: *Rb–Sr*, Minéral: biotite Age : 272 ± 8 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II, 1962
Commentaire: Age hercynien pour le granite de la Cima d'Asta. La concordance des quatre résultats indique que le rapport *Rb/Sr* n'est que peu influencé par l'histoire géologique du complexe intrusif.

Pays: Italie, Dolomites N° 62–34
Situation: Alpes du sud, massif de la Cima d'Asta, éboulis sur la route de Castel Tesino
Formation: Granite, éch. n° 2
Méthode: *Rb–Sr*, Minéral: biotite Age : 271 ± 8 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II, 1962
Commentaire: v. f. 62–33.

Pays: Italie, Dolomites N° 62–35
Situation: Alpes du sud, massif de la Cima d'Asta, route Canal San-Bovo - Caoria
Formation: Granite de Caoria, éch. n° 3
Méthode: *Rb–Sr*, Minéral: biotite Age : 275 ± 8 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II, 1962
Commentaire: v. f. 62–33.

Pays: Italie, Dolomites N° 62–36
Situation: Alpes du sud, massif de la Cima d'Asta, route à l'ouest de Caoria près du pont de Gardelin
Formation: Granodiorite, éch. n° 4
Méthode: *Rb–Sr*, Minéral: biotite Age : 280 ± 10 MA
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II, 1962
Commentaire: v. f. 62–33.

Pays: Italie, Dolomites N° 62–37
Situation: Alpes du sud, massif de la Cima d'Asta
Formation: Granites intrusifs
Méthode: Halos Pléochr., Minéral: biotite Age : *identique au granite de l'île d'Elbe*
Auteur et référence: FERRARA, G. et al., *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II, 1962
Commentaire: Les résultats obtenus montrent une fois de plus que la méthode des halos pléochroïques ne peut être utilisée pour des datations absolues mais elle peut cependant donner des indications utiles sur l'histoire des roches après leur formation.

INDEX GÉOLOGIQUE

MASSIFS EXTERNES

<i>Aar</i>	59-1 à 2; 60-5 à 6; 62-28
<i>Aiguilles-Rouges</i>	60-8 à 11; 60-13; 62-1 à 5
<i>Belledonne</i>	60-4; 61-8; 62-23 à 27
<i>Gothard</i>	—
<i>Mercantour</i>	—
<i>Mont-Blanc</i>	60-12; 62-6 à 7
<i>Pelvoux</i>	—
<i>Tavetsch</i>	61-7

MASSIFS INTERNES

<i>Ambin</i>	—
<i>Dora Maira</i>	58-1 à 3
<i>Grand-Paradis</i>	57-1; 60-16; 62-10
<i>Mont-Rose</i>	62-8 à 9
<i>Savona</i>	—

PENNIQUE SUPÉRIEUR ET MOYEN

<i>Briançonnais</i>	—
<i>Grand-Saint-Bernard</i>	58-4
<i>Subbriançonnais</i>	—
<i>Dent-Blanche</i>	—

PENNIQUE INFÉRIEUR

Nappes simplio-tessinoises 59-3 à 4; 61-4; 62-11; 62-18 à 19

ZONE DES RACINES

<i>Canavese</i>	—
<i>Ivrée</i>	60-1; 61-1 à 3; 62-31 à 32
<i>Sesia-Lanzo</i>	60-14 à 15; 62-21 à 22
<i>Strona</i>	62-3 à 5; 62-15 à 17; 62-20

DIVERS

<i>Austro-Alpin</i>	60-2 à 3; 61-5 à 6; 62-12 à 14; 62-30
<i>Alpes du Sud</i>	59-5 à 7; 62-33 à 37

<i>Apennins</i>	—
<i>Bohème</i>	—
<i>Bretagne</i>	—
<i>Calabre</i>	61-16 à 17
<i>Corse-Sardaigne</i>	—
<i>Costa Brava</i>	—
<i>Elbe</i>	61-9 à 15
<i>Iles de la Manche</i>	—
<i>Massif central</i>	—
<i>Maures-Esterel</i>	—
<i>Pyrénées</i>	—

*Institut de Minéralogie,
Université de Genève.*

BIBLIOGRAPHIE POUR LE FICHER DE GÉOCHRONOMÉTRIE

BSMP = Bulletin suisse de Minéralogie et Pétrographie

CRAS = Comptes Rendus à l'Académie des Sciences de Paris

- ADAMS C. J. D. 1967. *K—Ar* ages from the basement complex of the Channel Islands (UK) and the adjacent french mainland. *Earth and Planetary Science Letters*, 2/1.
- ARMSTRONG R. L., E. JÄGER and P. EBERHARDT. 1966. A comparison of *K—Ar* and *Rb—Sr* ages on alpine biotites. *Earth and Planetary Science Letters*, 1/1.
- ARNOLD H. und E. JÄGER. 1965. *Rb—Sr* Altersbestimmungen an Glimmern im Grenzbereich zwischen voralpinen Alterswerten und alpiner Verjüngung der Biotit. *Eclogae Geol. Helv.*, 58.
- BAETHGE H., E. JÄGER and E. NIGGLI. 1963. Two standard minerals, biotite and muscovite, for *Rb—Sr* and *K—Ar* age determination, sample Bern 4B and Bern 4M from a gneiss from Brione, Val Verzasca (Switzerland). *BSMP*, 43/2.
- BAGGIO P., G. FERRARA and R. MALARODA. 1967. Results of some *Rb—Sr* age determinations in the rocks of the Mont-Blanc Tunnel. *Boll. Soc. Geol. Ital*, 76/2, p. 193.
- BEGEMANN F., N. V. BUTTLER, F. G. HOUTERMANS, N. ISAAC et E. PICCIOTTO. 1953. Application de la méthode du *RaD* à la mesure de l'âge chimique d'un minerai d'uranium. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 4.
- BERTRAND J., R. CHESSEX, M. DELALOYE, R. LAURENT et M. VUAGNAT. 1965. Determinations d'âges Plomb — total sur des zircons de la chaîne alpine, 3^e série. *BSMP*, 45/1.
- BLANC Y, M. LASSERRE, J. J. PERICHAUD et Y. VIALETTE. 1967. Datation au *Pb* commun de quelques filons des districts de Pontgibaud et de Brioude-Massiac; Massif Central français. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 36/16.
- BONHOMME M. 1965. Ages, par la méthode au *Sr*, de quelques granites des Vosges moyennes. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10, 3/4, p. 387.
- J. COGNE, F. LEUTWEIN et J. SONET. 1966. Données nouvelles sur l'âge des séries rouges du golfe normanno-breton. *CRAS*, Paris, 262.
- F. MENDES et Y. VIALETTE. 1961. Ages absolus par la méthode au strontium des granites de Sintra et de Castro Daire au Portugal. *CRAS*, Paris, 252.
- et J. MONTPEYROUX. 1963. Age par la méthode au *Sr* de deux argiles du Lias du département du Lot. *C. R. 88^e Cong. Soc. savantes*, Clermont-Ferrand.
- J. PHILIBERT, M. ROQUES et Y. VIALETTE. 1961. Ages absolus dans le Viséen et le Stéphaniien du Massif Central. *CRAS*, Paris, 252, p. 3084.

- BORSI S. et G. FERRARA. 1967. Determinazione dell'età delle rocce intrusive di Predazzo con methodi del $Rb-Sr$ et $K-Ar$. *Min. Petrogr. Acta.*, 13, pp. 45-66.
- G. FERRARA et R. MAZZUOLI. 1965. Studio petrografico et datazione con i metodi $K-Ar$ et $Rb-Sr$ di una roccia granitica presso Roccastrada (Grosseto). *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, ser. A, 72/1.
- G. FERRARA et E. TONGIORGI. 1966. $Rb-Sr$ and $K-Ar$ ages of intrusive rocks of Adamello and Mte Sabion (Trentino, Italie). *Earth and Planetary Science Letters*, 1/2.
- G. FERRARA et E. TONGIORGI. 1967. Determinazione con il metodo $K-Ar$ delle età delle rocce magmatiche della Toscana. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 76/3, p. 403.
- BUCHS A., R. CHESSEX, D. KRUMMENACHER et M. VUAGNAT. 1962. Ages Pb -total déterminés par fluorescence X sur les zircons de quelques roches des Alpes. *BSMP*, 42/2.
- CAHEN L. and P. EBERHARDT, J. GEISS, F. G. HOUTERMANS, J. JEDVAB and P. SIGNER. 1958. On a correlation between the common lead model age and the trace — element content of galenas. *Geoch. and Cosm. Acta*, vol. 14.
- CAPDEVILA R. et Y. VIALETTE. 1965. Premières mesures effectuées par la méthode au Sr sur des granites et des micaschistes de la province de Lugo (N.W. de l'Espagne). *C. R. Acad. Sciences*, Paris, 260, p. 5081.
- CHESSEX R. 1964. Déterminations d'âges sur des zircons des Alpes et des Apennins. *BSMP*, 44/1.
- M. DELALOYE et P. BORDET. 1968. Ages Pb -total déterminés sur des zircons des massifs des Maures et de l'Esterel (France). *C. R. SPHN*, Genève, 2 fasc. 1.
- M. DELALOYE, D. KRUMMENACHER et M. VUAGNAT. 1964. Nouvelles déterminations d'âges plomb-total sur des zircons alpins. *BSMP*, 44/1.
- M. DELALOYE, D. KRUMMENACHER et M. VUAGNAT. 1964. Sur l'âge de la syénite du Mont-Genève. *Arch. Sciences*, Genève, 17/3.
- M. DELALOYE, D. KRUMMENACHER et M. VUAGNAT. 1965. Sur l'âge des roches granitiques de la région de Palamos-Palafrugell (Costa-Brava, Espagne). *BSMP*, 45/1.
- et M. VUAGNAT. 1961. L'âge du massif de Traversella (Piémont, Italie) par la méthode des dommages dus à la radioactivité. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 67.
- COPPENS R., G. DURAND et M. ROUBAULT. 1965. L'étude de l'âge des zircons par le rapport des Pb 207 et Pb 206. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10.
- DAVIS G. L. und W. SCHREYER. 1963. Altersbestimmungen an Gesteinen des Grundgebirges und ihre geologische Deutung. *Geol. Rundschau*, 52/1.
- DELBOS L., M. LASSERRE et M. ROQUES. 1965. Géochronologie et rétro-morphose dans la série cristallophyllienne du Rouergue. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10, 3/4, p. 331.
- DESPOIS J., H. SANSELME et Y. VIALETTE. 1963. Granitisation viséenne au N.E. du Massif Central français. *CRAS*, Paris, 265/10, p. 2193.
- DEUTSCH S., D. HIRSCHBERG et E. PICCIOTTO. 1956. Etude quantitative des halos pléochroïques. Application à l'estimation de l'âge des roches granitiques. *Bull. Soc. Belge Géol.*, 65.
- et A. LONGINELLI, 1959. Ages des halos pléochroïques de quelques granites tertiaires de la Toscane. *Experientia*, 15.
- E. NIGGLI et E. PICCIOTTO. 1959. Etude préliminaire des halos pléochroïques de quelques roches métamorphiques et éruptives du Saint-Gothard. *Experientia*, 15.
- et E. PICCIOTTO. 1958. Etude des halos pléochroïques dans le granite de Medel (Saint-Gothard). *Experientia*, 14.
- E. PICCIOTTO et E. NIGGLI. 1958. Ages des halos pléochroïques des granites de Baveno et Monte Orfano. *Experientia*, 14.
- DODSON M. H. 1961. Isotopic ages from the Lizard Peninsula, South Cornwall. *Proc. Geol. Soc.*, London, 1591, p. 133.
- DURAND O., et M. ROUBAULT. 1961. Ages absolus de divers minéraux uranifères français déterminés par la méthode au Plomb. *CRAS*, Paris, 252/3.
- EBERHARDT P. and G. FERRARA. 1962. Confirmation of the absolute age of the granodiorite outcrop in Elba Island with $K-Ar$ measurements. *Nature*, 196/665.
- G. FERRARA et E. TONGIORGI. 1962. Détermination des granites allochtones de l'Apennin septentrional. *Bull. Soc. Géol. France*, 7^e série, t. IV.

- EVERNDEN J. F. and G. H. CURTIS. 1965. K — Ar dating of late Cenozoic Rocks in East Africa and Italy. *Current Anthropology*, 6, 343.
- FAUL H. and E. JÄGER. Ages of some granitic rocks in the Vosges, the Schwarzwald and the Massif Central. *J. Geophys. Res.*, 68/10.
- FERRARA G. 1962. Primi risultati e considerazione sulla datazione assoluta delle rocce intrusive del massico delle Adamello. *Atti. Soc. tosc. Sc. Nat.*, serie A, fasc. 2.
- 1962. Nuovi dati sull'intrusione del Campigliese. *Atti. Soc. tosc. Sc. Nat.*, serie A, 68/II, p. 559.
- et A. LONGINELLI. 1961. Età di due rocce granitiche della Zona delle Serre in Calabria. *Boll. Soc. Geol. Italia*, 80.
- B. HIRT, E. JÄGER and E. NIGGLI. 1962. Rb — Sr age determinations on the pegmatite of Mondei and some gneisses of the neighborhood. *Eclogae Helv.*, 55/2, p. 443.
- B. HIRT, P. LEONARDI e A. LONGINELLI. 1962. Datazione assoluta di alcune rocce del massico intrusivo de Cima d'Asta. *Atti. Soc. tosc. Sc. Nat.*, A, 69.
- B. HIRT, G. MARINELLI et E. TONGIORGI. 1961. Premiers résultats sur la détermination, par la méthode Rb — Sr , des âges de quelques minéraux de l'île d'Elbe. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, 80.
- D. LEDENT e H. STAUFFER. 1958. L'età delle mineralizzazione uranifere nelle Alpi occidentali. *Studi e Recherche della Divisione Geomineraria*, Roma, 1.
- A. G. SEGRE e E. TONGIORGI. 1962. Datazione assoluta con il metodo Rb — Sr di alcune rocce della Sardegna settentrionale. *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, A II.
- GRAINDOR M. J. 1962. L'âge de la migmatite syntectonique de Saint-Malo. *CRAS*, Paris, 254, p. 3729.
- et G. J. WASSERBURG. 1962. Déterminations d'âges absolus dans le nord du Massif Armoricaïn. *CRAS*, Paris, 254, p. 3875.
- GRAUERT B. 1966. Rb — Sr age determinations on orthogneisses of the Silvretta (Switzerland). *Earth and Planetary Science Letters*, 1/4.
- GRÜNENFELDER M. 1962. Mineralalter von Gesteinen aus dem Gotthardmassiv. *BSMP*, 42/1.
- and St. HAFNER. 1961. Das Zirkon-Alter granitischer Gesteine aus dem Gotthardmassiv. *Experientia*, 17.
- und St. HAFNER. 1962. Über das Alter und die Entstehung des Rotondogranites. *BSMP*, 42/1.
- F. HOFMÄNNER und N. GROEGLER. 1964. Heterogenität akzessorischer Zirkone und die petrographische Deutung ihrer U/Pb Zerfallsalter. *BSMP*, 44/2.
- und T. W. STERN. 1960. Das Zirkon-Alter des Bergeller Massivs. *BSMP*, 40/2.
- HANSON G. N., M. R. EL TALAWI and W. WEBER. 1966. K — Ar and Rb — Sr ages of the pegmatites in the S.-Central Alps. *Earth and Planetary Sc. Letters*, 1/6, 1966.
- HUPE P. 1947. Sur l'âge des migmatites dans les Pyrénées. *C. R. Soc. savantes*, Clermont-Ferrand, p. 85.
- JÄGER E. 1960. Altersbestimmungen an einigen schweizer Gesteinen und dem Granit von Baveno. *BSMP*, 40/1.
- 1962. Rb — Sr age determinations on micas and total rocks from the Alps. *J. Geophys. Res.*, 67.
- 1963. Rb — Sr Alter im zentralalpinen Penninikum. *Geol. Vereinigung*, 53^e session, Berne.
- 1965. Rb — Sr age determinations on minerals and rocks from the Alps. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10.
- and H. FAUL. 1959. Age measurements on some granites and gneisses from the Alps. *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 70.
- J. GEISS, E. NIGGLI, A. STRECKEISEN, E. WENK und H. WÜTHRICH. 1961. Rb — Sr Alter an Gesteinsglimmern der Schweizeralpen. *BSMP*, 41/2.
- M. GRÜNENFELDER, N. GROEGLER und E. SCHROLL. 1965. Mineralalter granitischer Gesteine aus dem österreichischen Moldanubikum. *Tschermaks Mitt.*, 10.
- und E. NIGGLI. 1964. Rb — Sr Isotopenanalysen an Mineralien und Gesteinen des Rotondogranites und ihre geologische Interpretation. *BSMP*, 44/1.
- JUNG J. 1964. Zonéographie et âge des formations cristallophylliennes des massifs hercyniens français. *Bull. Soc. Geol. France*, tome III.
- KAPLAN C et F. LEUTWEIN. 1963. Contribution à l'étude géochronologique du massif granitique de Vire (Normandie). *CRAS*, Paris, 256, p. 2006.

- KRUMMENACHER D et J. F. EVERNDEN. 1960. Déterminations d'âges isotopiques faites sur quelques roches des Alpes par la méthode $K-Ar$. *BSMP*, 40/2.
- J. F. EVERNDEN et M. VUAGNAT. 1960. Sur l'âge absolu de la péridotite micacée de Finero. *Arch. Sciences*, Genève, 13/3.
- LAMBERT R and O. C. REX. 1966. Isotopic ages of minerals from the Precambrian Complex of the Malverns. *Nature*, 209, p. 113.
- LAURENT R, R. CHESSEX et M. DELALOYE. 1967. La méthode géochronométrique du Pb -total appliquée à l'étude géologique des massifs du Mont-Blanc et des Aiguilles-Rouges (Alpes franco-suisse). *Inst. Atomic Energy Agency*, Vienna. Radioactive dating and Methods of low-level counting.
- LEUTWEIN F. et J. SONET. 1965. Contribution à la connaissance de l'évolution géochronologique de la partie N.E. du Massif Armoricaire français. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10.
- MAISONNEUVE J. 1960. Etude géologique du sud de la Corse. *Bull. Serv. Carte géol. France*, 260.
- MICHEL R. 1957. Età assoluta degli gneiss del Gran Paradiso (Alpi Graie). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 76.
- MILLER J. A. and D. H. GREEN. 1961. Preliminary age determinations in the Lizard area. *Nature*, 191, p. 159.
- MOORBATH S. and R. M. SHACKLETON. 1966. Isotopic ages from the Precambrian Mona Complex of Anglesey, North Wales. *Earth and Planetary Sc. Letters*, 1, 113.
- NOVARESE, V. 1953. L'età del granito del Lago Maggiore. *Boll. R. Uff. Geol. Ital.*, Roma, 58.
- ORLIAC J., J. PHILIBERT, M. ROQUES et Y. VIALETTE. 1963. Etude géochronologique par la méthode au Sr des schistes cristallins et des granites de l'anticlinal de Tulle (Corrèze) dans le Massif Central français. *C. R. 88^e Congrès nat. Soc. savantes*, Clermont-Ferrand, t. 2.
- PASTEELS P. 1960. L'âge des halos pléochroïques du granite de Habkern et de quelques roches du Massif de l'Aar. *BSMP*, 40.
- 1964. Mesures d'âge sur les zircons de quelques roches des Alpes. *BSMP*, 44/2.
- PANGAUD G., J. LAMEYRE et R. MICHEL. 1957. Age absolu des migmatites du Grand-Paradis. *CRAS*, Paris, 245.
- PETERLONGO J. M. 1958. Terrains cristallins des monts du Lyonnais, Massif Central français. *Ann. Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, n° 4.
- PIBOULE M. 1966. La méthode géochronologique par dispersion de la biréfringence des plagioclases, application à quelques granites et schistes cristallins du Massif Central français. *Thèse de 3^e cycle*, Clermont-Ferrand.
- et M. VACHETTE. 1965. Corrélation entre la valeur du coefficient de dispersion de la biréfringence et l'âge absolu de plagioclases d'origines diverses. *CRAS*, Paris, 261, 1032-1035.
- ROQUES M. 1956. Détermination de l'âge absolu du granite carbonifère du Mayet-de-Montagne (Allier). *CRAS*, Paris, 242, p. 528.
- 1956. Graphique de calcul des âges apparents des minéraux par la méthode Pb -alpha. *Bull. Soc. franc. Min.*, 79, p. 293.
- H. SANSELME et Y. VIALETTE. 1963. Etude géochronologique par la méthode au Sr des granites de la Montagne bourbonnaise, du Forez et du Livradois. *C. R. 88^e Congrès nat. Soc. savantes*, Clermont-Ferrand.
- ROUBAULT M., F. LEUTWEIN et J. SONET. 1963. Mise en évidence de « 4 âges apparents » dans les massifs granitiques et les séries cristallophylliennes des Pyrénées. *CRAS*, Paris, 257/25, p. 3786.
- SONET J.; 1965. Application du diagramme triangulaire à l'interprétation des mesures géochronométriques au $Rb-Sr$. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10.
- 1967. Contribution à l'étude géochronologique du Massif de Mortagne (Vendée). *CRAS*, Paris, 264, pp. 225-228.
- STEIGER R. H. 1964. Dating of orogenic phases in the Central Alps by $K-Ar$ ages of hornblende. *J. Geoph. Res.*, 69/24.
- TONGIORGI E. and M. TONGIORGI. 1963. Age of the Pliocene-Miocene limit in Italy. *Nature*, 201, p. 4917.
- TOURETTE M. 1967. Etude géochronologique par la méthode au Sr de la série cristallophyllienne de la moyenne Dordogne et de quelques migmatites de type Aubusson dans le Massif Central français. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 36/16.

- VACHETTE M. 1965. Etude géochronologique du Velay. Rapport inédit.
- 1967. Etude géochronologique de la Montagne-Noire, dans le Massif Central français. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 36/16.
- VIALETTE Y. 1961. Age absolu du granite de Gien-sur-Cure (Nièvre) dans le Massif Central français. *CRAS*, Paris, 252/25, p. 4018.
- 1962. Contribution à l'étude géochronologique par la méthode au *Sr* des principaux massifs de granites et de migmatites du Massif Central français. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 6.
- 1963. Ages absolus par la méthode au *Sr* des lépidolites du Massif Central français. *C. R. 88^e Congrès Soc. savantes*, Clermont-Ferrand, t. 2.
- 1964. Sur l'âge radiométrique de la biotite du massif de granodiorite de l'île d'Elbe par la méthode au *Sr*. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 25/8.
- et P. VIALON. 1964. Etude géochronologique de quelques micas des formations du Massif de Dora-Maira. *Annales Fac. Sc.*, Clermont-Ferrand, 25/8.
- 1965. Granitisation hercynienne dans le Massif Central français. *Sciences de la Terre*, Nancy, 10.
- WÜTHRICH H. 1963. *Rb—Sr* Altersbestimmungen an Gesteinen aus dem Aarmassiv. *Eclogae Geol. Helv.*, 56.
- 1965. *Rb—Sr* Altersbestimmungen am alpin metamorph überprägten Aarmassiv. *BSMP*, 45/2.

Manuscrit reçu le 6 juin 1968.
