

Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen =
Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 55 (1975)

Heft: 1

Artikel: Les zircons de quelques granitoïdes précambriens de Côte d'Ivoire

Autor: Pupin, J.P. / Casanova, R. / Turco, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-43063>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.01.2025

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

Les zircons de quelques granitoïdes précambriens de Côte d'Ivoire

Par *J. P. Pupin* *), *R. Casanova* **) et *G. Turco* *)

Avec 7 figures et 1 tableau dans le texte

Résumé

L'étude des populations de zircons de différents granitoïdes précambriens de Côte d'Ivoire montre que leurs répartitions typologiques ainsi que d'autres caractères des cristaux (zonage, surcroissances, groupements cristallins, inclusions, élongation) sont en relation avec les caractéristiques pétrographiques de ces granitoïdes, ainsi que leur mode de mise en place et leur position structurale.

Trois ensembles principaux peuvent être définis :

1. Les granites mozonitiques subautochtones-autochtones à deux micas, à muscovite dominante, de zones miogéosynclinales plissées contiennent des zircons prismatiques longs à prisme (110) très prédominant ($I. \bar{T} = 285-300$), peu zonés, pauvres en inclusions, avec des groupements cristallins et des phénomènes de surcroissance fréquents.

2. Les granitoïdes de massifs intermédiaires activés (granites monzonitiques à trondhjemites) à biotite dominante, renferment des zircons d'élongation variable, à prisme (110) dominant ($I. \bar{T} = 305-410$), à surcroissances et rares groupements cristallins ou inclusions.

3. Les granitoïdes intrusifs granodioritiques, monzonitiques ou tonalitiques de zones eugéosynclinales plissées présentent des zircons trapus à prisme (100) bien développé ($I. \bar{T} = 400-735$), zonés, sans surcroissances, à inclusions plus abondantes.

Les données du zircon «géothermomètre» indiquent une température théorique de cristallisation croissante du premier au dernier de ces ensembles.

Abstract

The study of accessory zircons populations of different Precambrian granitoïds from Ivory Coast shows that typologic repartitions and other characters of crystals (zoning, overgrowths, crystals clusters, inclusions, elongation) are related to petrographic characteristics, mode of emplacement and structural position of those granitoïds.

*) Laboratoire de Pétrologie-Minéralogie, Faculté des Sciences, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex, France.

**) Département de Géologie, Faculté des Sciences, B.P. 4322, Abidjan, Côte d'Ivoire. E.R. «Stabilité et Réactivité des Minéraux» Associée au C.N.R.S.

Three main groups can be defined:

1. The two micas (muscovite dominant) subautochthonous-autochthonous monzonitic granites of folded myogeosynclinal areas have long prismatic zircons with the (110) prism predominant, poor zoning, very few inclusions, frequent crystal clusters and overgrowths.

2. The granitoïds of intermediate activated ranges (monzonitic granites to trondjemitites, with predominant biotite) contain zircons with variable elongation, dominant (110) prism, overgrowths, some crystal clusters or inclusions.

3. The intrusive granodiotites, monzonitic granites and tonalites of folded eugeosynclinal areas have short prismatic zoned zircons with well developed (100) prism, more abundant inclusions and without overgrowths.

Geothermometric datas of zircon give an increasing theoretic temperature of crystallization from the first to the last group.

1. INTRODUCTION

Les travaux effectués sur le zircon accessoire des roches utilisent fréquemment certaines caractéristiques de ce minéral considérées comme essentielles, à savoir:

— les données statistiques dimensionnelles des cristaux (POLDERVAART, 1950; LARSEN et POLDERVAART, 1957; ALPER et POLDERVAART, 1957; HALL et ECKELMANN, 1961);

— le degré d'usure (arrondissement) ou de corrosion des cristaux (ALLEN, 1949; VITANAGE, 1957; HOPPE, 1962; DALZIEL, 1963; GUPTA, 1967; OZHOGIN, 1966; PUPIN et al., 1969).

Plus récemment, PUPIN et TURCO (1972a) ont proposé de prendre en considération comme base d'étude la distribution typologique des cristaux automorphes et subautomorphes dans les populations de zircons examinées, afin de préciser davantage le rôle du zircon en tant qu'indicateur pétrogénétique.

La présente étude a pour but d'appliquer cette méthode nouvelle à quelques granitoïdes types de Côte d'Ivoire et de confronter les résultats obtenus avec ceux des travaux pétrographiques et de terrain.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS

Tout le territoire de la Côte d'Ivoire appartient aux formations précambriennes de la «vieille plate-forme africaine», sauf un bassin côtier débutant au crétacé et quelques dykes de dolérites primaires et secondaires (certains sont précambriens).

Les granitoïdes éburnéens (2100 – 1800 MA) sont très largement représentés. Leurs positions structurales sont variées (TAGINI, 1971): eugéosynclinaux et

miogéosynclinaux plissés, massifs intermédiaires activés. Ces granitoïdes sont de compositions très diverses et peuvent être répartis en cinq types de massifs :

- les massifs granitoïdes *baoulés* (ou éburnéens II) hétérogènes, à composition de tonalite, granodiorite et granite monzonitique (exemple: massifs de Varalé-Nassian et Bouaké);
- les massifs granitiques s.l. *baoulés* (à deux micas) à composition de granite monzonitique et granodiorite leucocrate (exemple: massif de Ferkéssédougou, en abrégé Ferké);
- les massifs granitiques *baoulés* homogènes à composition de granite monzonitique (exemple: massif de Sarala);
- les massifs granitoïdes *abroniens* (ou éburnéen I) discordants à composition essentiellement granodioritique (exemple: massif de Bondoukou);
- les massifs granitoïdes *abroniens* concordants à composition granodioritique, tonalitique et trondhjémite (exemple: massif de Koffissouka).

Les désignations pétrographiques utilisées sont conformes à la nomenclature géologique internationale (*International Union of Geological Science*, 1972).

Tableau 1. *Caractères pétrographiques et structuraux essentiels des 13 échantillons de granitoïdes dont les populations de zircon ont été étudiées*

Ech. N°	Nature pétrographique ¹⁾	Massif ou localisation ²⁾	Caractères structuraux ³⁾	
21-210	Granite monzonitique, à <i>muscovite</i> et <i>biotite</i> (= 21-474)	Massif de Ferké	G baoulé SC	(MGS) SA
21-196	Granite monzonitique, à <i>muscovite</i> et <i>biotite</i> (= 21-476)	Massif de Ferké	G baoulé SC	(MGS) SA
21-118	Granite monzonitique, à <i>muscovite</i> et <i>biotite</i>	Brafouédi	G baoulé SC	(MGS) SA
21-67	Granite monzonitique-granodiorite, à <i>biotite</i> et <i>muscovite</i>	Sarala	G baoulé TC	(MI) SA-A
21-213	Trondhjémite (leucotonalite à oligoclase)	Massif de Varalé-Nassian	G baoulé SC	(MI) A
21-8	Tonalite-granodiorite à <i>biotite</i> , migmatitique	Panneau migmatitique de Dabakala	G baoulé SC	(MI) A
21-141	Granodiorite à <i>biotite</i>	Dabakala	G baoulé SC	(MI) A
21-11	Granodiorite à <i>biotite</i>	Bambélé Dougou	G baoulé SC	(MI) A
21-59	Granodiorite à <i>biotite</i>	Tindéné	G abronien TC	(EGS) I
21-5	Granodiorite à <i>biotite</i>	Tindéné	G abronien TC	(EGS) I
21-33	Tonalite à <i>biotite</i> et amphibole	Finéssiguédougou	G abronien SC	(EGS) I
21-189	Tonalite à <i>biotite</i> et amphibole (hornblende verte)	Kobadala	G abronien (TC ou SC)	(EGS) I
21-191	Monzonite à aegyrine-augite	Ninakri	«G» abronien TC, subvolcanique	(EGS) I

¹⁾ Granite, granodiorite, tonalite, trondhjémite, monzonite, sensu IUGS.

²⁾ Voir figure 2.

³⁾ G = granitoïdes, SC = syncinématique, TC = tardicinématique, SA = subautochtone, A = autochtone, I = intrusif, MGS = miogéosynclinal, MI = massif intermédiaire, EGS = eugéosynclinal.

Le tableau 1 donne les caractères pétrographiques et géologiques essentiels des 13 échantillons dont les populations de zircons ont été extraites et étudiées. Les positions de ces échantillons en Côte d'Ivoire sont reportées sur la figure 1. Nous devons préciser que le massif de Ferké (tableau 1 et figure 1) est de très vaste extension: près de 500 km de long et que les échantillons 21-213, 21-8,

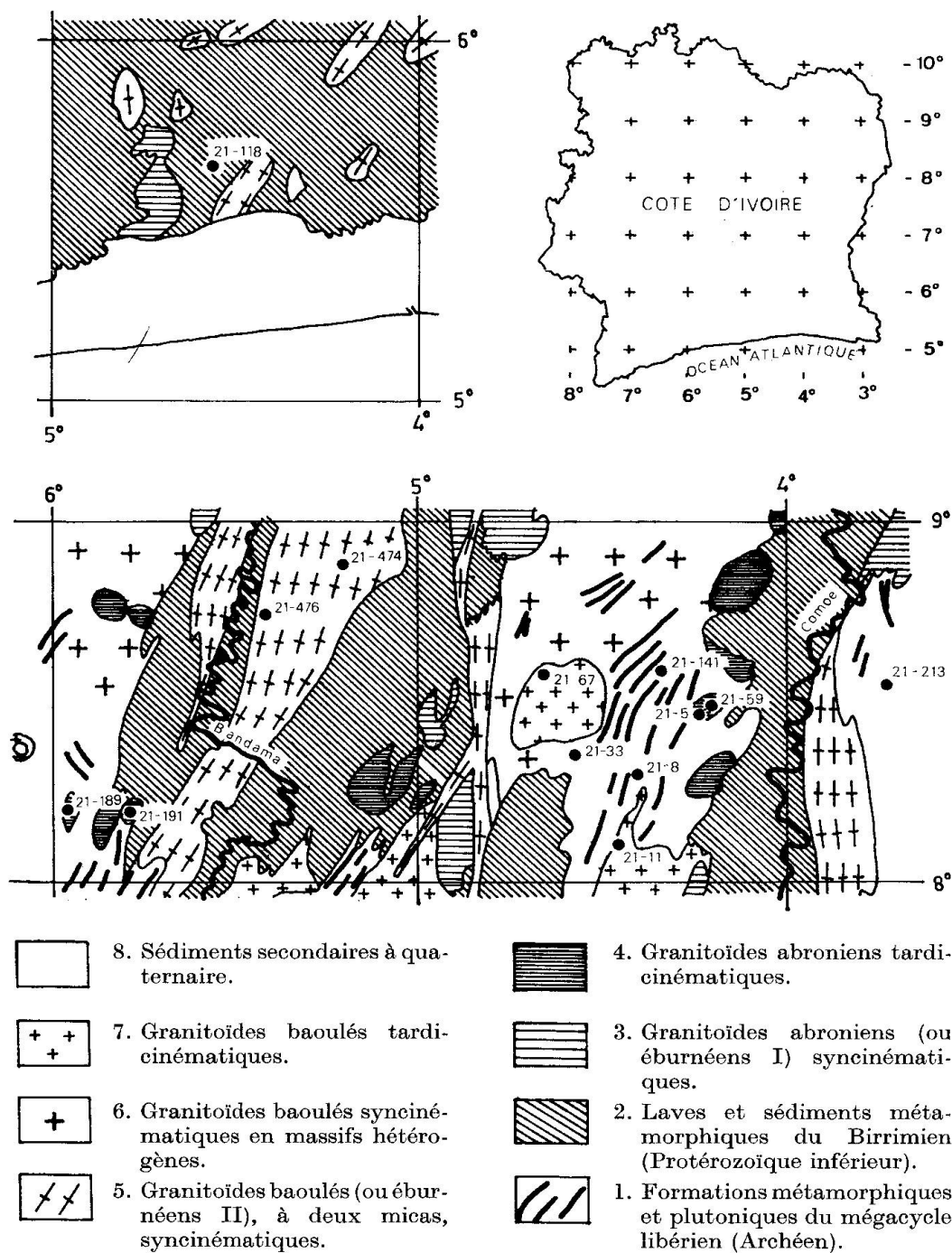


Fig. 1. Localisation des échantillons étudiés.

21-141, 21-11, provenant des massifs intermédiaires activés (MI) sont considérés comme autochtones en l'état actuel de la connaissance de la géologie de ces massifs.

3. CARACTÉRISTIQUES TYPOLOGIQUES DU ZIRCON DES GRANITOÏDES IVOIRIENS

Les populations de zircon ont été obtenues en utilisant un schéma de concentration classique; broyage modéré, tamisage, séparations densimétriques (bromoforme, iodure de méthylène), magnétiques et électro-magnétiques; seule la fraction 0,050-0,160 mm, dans laquelle se retrouve généralement la majorité des zircons de ces roches, a été prise ici en considération. Les populations concentrées, montées en lames dans du baume de Canada, ont été étudiées au microscope au grossissement 250.

Le développement relatif des faces des cristaux a été étudié sur des populations de 120 à 180 individus (à quatre exceptions près pour des échantillons plus pauvres en zircon: 21-33, 21-67, 21-118 et 21-141) en utilisant la classification typologique (PUPIN et TURCO, 1972a). Le nombre d'individus bipyramidés déterminable est variable selon les populations et s'échelonne de 28 à 77% du total des cristaux considérés.

Les pourcentages de cristaux déterminés pour chaque type ou sous-type par rapport à la population totale ont ensuite été reportés dans les figures 3 et 4 selon la même disposition que la classification typologique de la figure 2. Ces résultats permettent de constater pour l'ensemble des populations étudiées:

1. La prédominance générale du type S (prismes (100) et (110), pyramides (101) et (211)): 100% des cristaux pour 8 échantillons, 89 à 98% pour 4 échantillons et 52% pour l'échantillon (21-191).

2. La répartition plus ou moins symétrique des types et sous types autour d'un noyau central de plus grande fréquence.

3. L'absence de discontinuité dans la répartition des types et des sous types.

Les mêmes faits ont déjà été soulignés lors d'une précédente étude menée sur des roches endogènes plutoniques et métamorphiques dans le massif franco-italien de l'Argentera-Mercantour (PUPIN et TURCO, 1974a).

4. La répartition typologique des zircons est corrélée à la pétrographie des échantillons considérés comme il apparaît ci-après:

- zircons de type S à (110) et (211) dominants et parfois le type L dans les granites monzonitiques (sensu I.U.G.S., 1972) à muscovite dominante (échantillons 21-118, 21-196 et 21-210);
- zircons de type S (rarement L) à prisme (110) dominant et développement souvent égal des pyramides (101) et (211) dans les granites monzonitiques, granodiorites et trondhjémites à biotite dominante (échantillons 21-5, 21-8, 21-11, 21-59, 21-67, 21-141 et 21-213);

— zircons de type S (et U pour l'échantillon 21-189) à prisme (100) dominant et développement égal des pyramides (101) et (211) dans les tonalites à biotite et amphibole (hornblende verte) (échantillons 21-33 et 21-189); le caractère subordonné du type U vis à vis du type S est clairement illustré dans l'échantillon 21-189 dont la distribution est la suivante:

S ₁₂ : 1,3%	
S ₁₃ : 3,2%	
S ₁₄ : 0,6%	
S ₁₇ : 1,9%	
S ₁₈ : 22 %	U ₁₈ : 1,9%
S ₁₉ : 1,3%	U ₁₉ : 1,3%
S ₂₂ : +	U ₂₂ : 0,6%
S ₂₃ : 12,9%	U ₂₃ : 0,6%
S ₂₄ : 0,6%	U ₂₄ : 0,6%

— zircons de type S à prisme (100) et pyramide (101) très prédominants (rarement U: 1,2% de U₂₅ pour 9,8% de S₂₅), J et D dans la monzonite 21-191.

Ces données permettent de calculer pour chacun des échantillons étudiés les indices « \bar{A} » et « \bar{T} » (PUPIN et TURCO, 1972b) de leurs populations respectives. L'indice « \bar{A} » exprime le développement relatif des faces pyramidales, l'indice « \bar{T} » celui des prismes.

Les observations précédentes sont résumées sur le diagramme rectangulaire de la figure 5a.

4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES DU ZIRCON DES GRANITOÏDES IVOIRIENS

1. ZONAGE: Ce caractère est très peu apparent dans les zircons des granites baoulés (à deux micas) de miogéosynclinaux plissés (massif de Feké). Il est variable pour les granitoïdes de massifs intermédiaires activés (massifs de Sarala et de Varalé-Nassian). Il est bien marqué pour la migmatite (échantillon 21-8, fig. 6 (20, 21)) et les granodiorites et tonalites abroniennes des zones eugéosynclinales plissées, qu'elles soient syncinématiques de type Koffisouka (fig. 6 (11, 12, 18)) ou tardicinématiques de type Bondoukou (échantillons 21-5 et 21-59, fig. 6 (19, 10)). Le zonage est très accentué dans les zircons de la monzonite de Ninakri (fig. 6 (5, 6)).

2. SURCROISSANCE: Ce phénomène («overgrowth» des anglo-saxons; BUTTERFIELD, 1936; SMITHSON, 1937; BOND, 1948; PIGORINI et VENIALE, 1966; PUPIN et TURCO, 1970) est fréquemment observé sur les cristaux des granites monzonitiques et granodiorites des miogéosynclinaux plissés et des massifs intermédiaires activés (fig. 6 (17, 23)). Le cœur du cristal est générale-

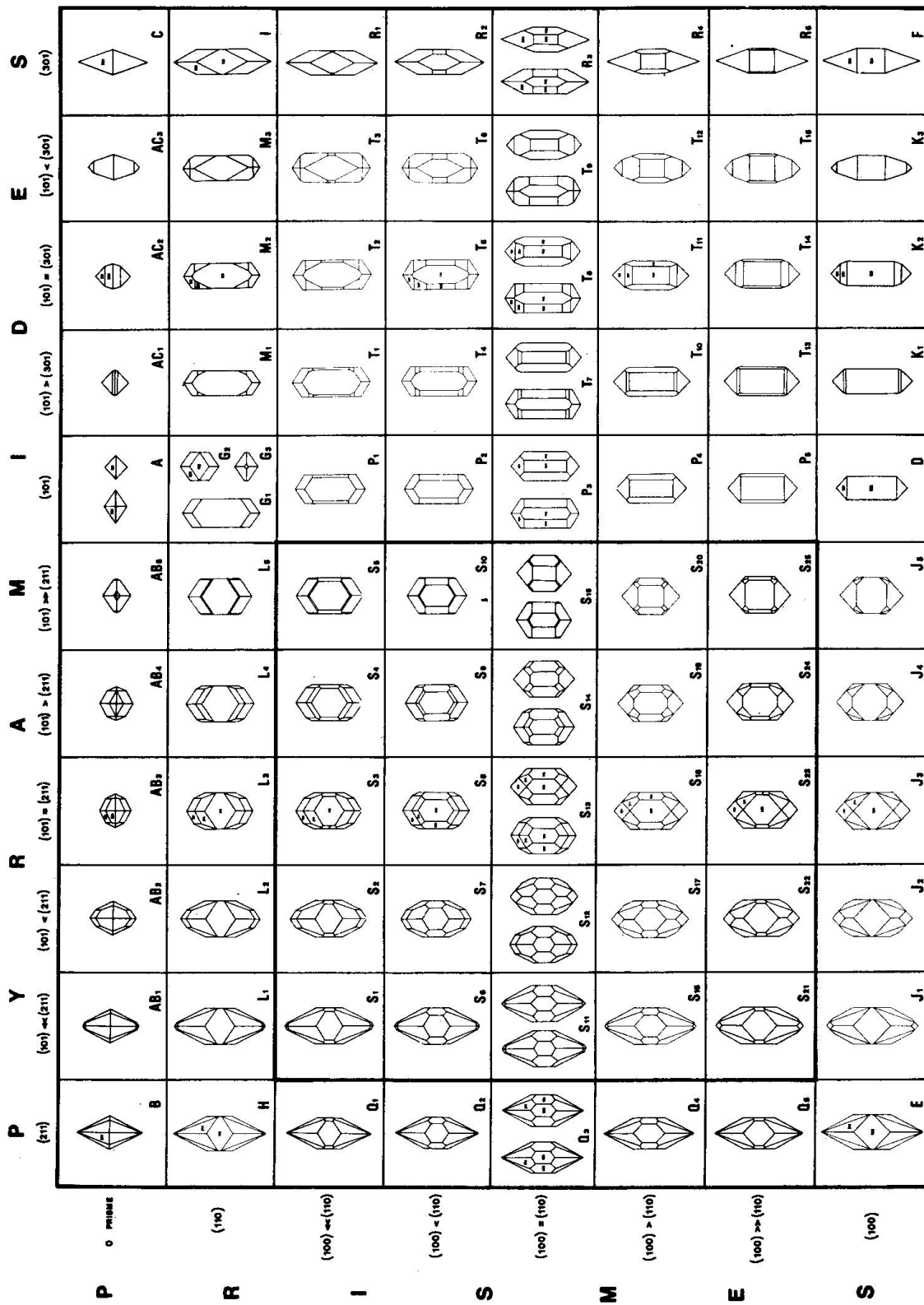
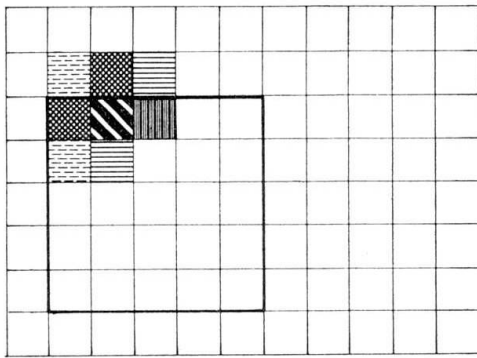
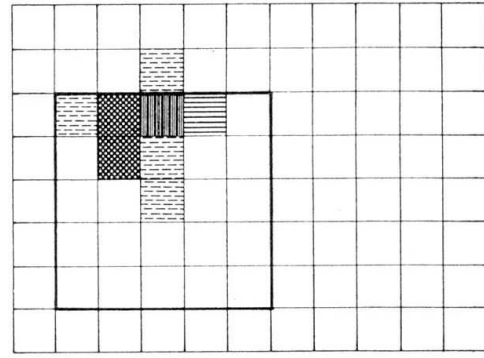


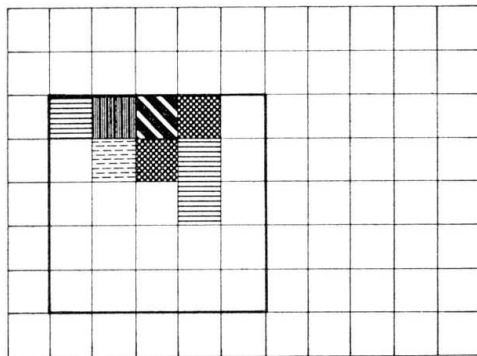
Fig. 2. Types et sous-types principaux de la classification de PUPIN et TURCO (1972a).



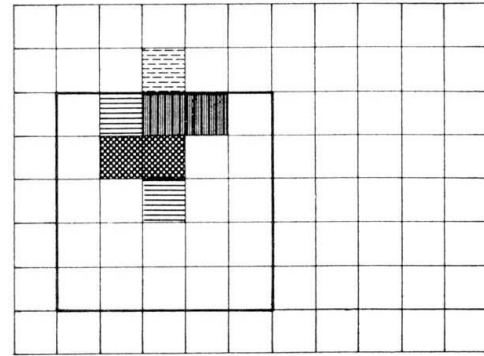
GRANITE MONZONITIQUE
N = 120 (68) 21-210



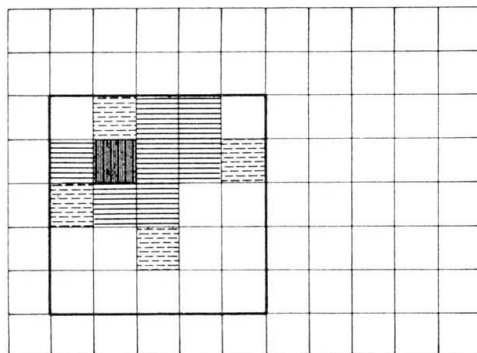
GRANITE MONZONITIQUE
N = 155 (52) 21-196



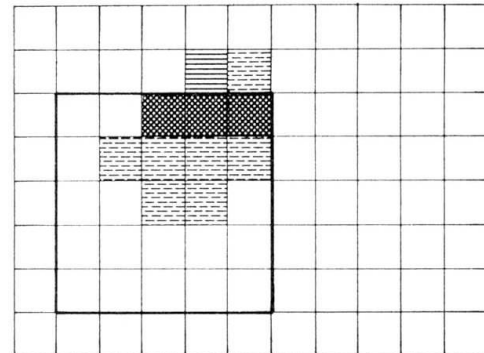
GRANITE MONZONITIQUE
N = 33 (22) 21-118



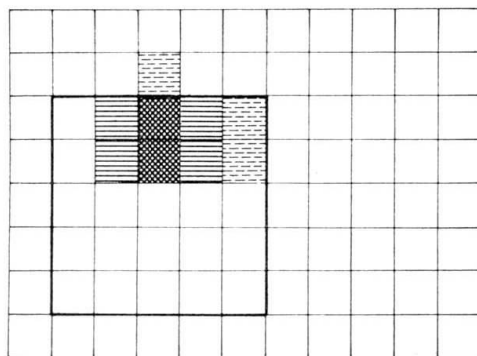
GRANITE MONZONITIQUE - GRANODIORITE
N = 36 (14) 21-67



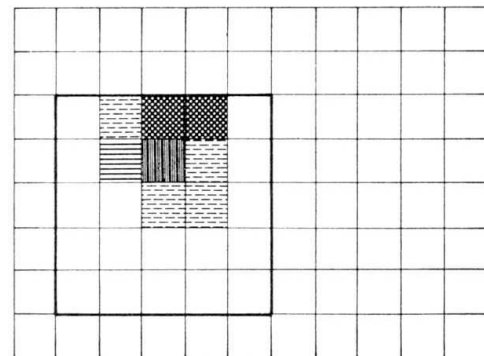
TRONDHJEMITE
N = 131 (52) 21-213



GRANODIORITE
N = 90 (27) 21-141



GRANODIORITE
N = 155 (49) 21-11



TONALITE - GRANODIORITE
N = 154 (47) 21-8

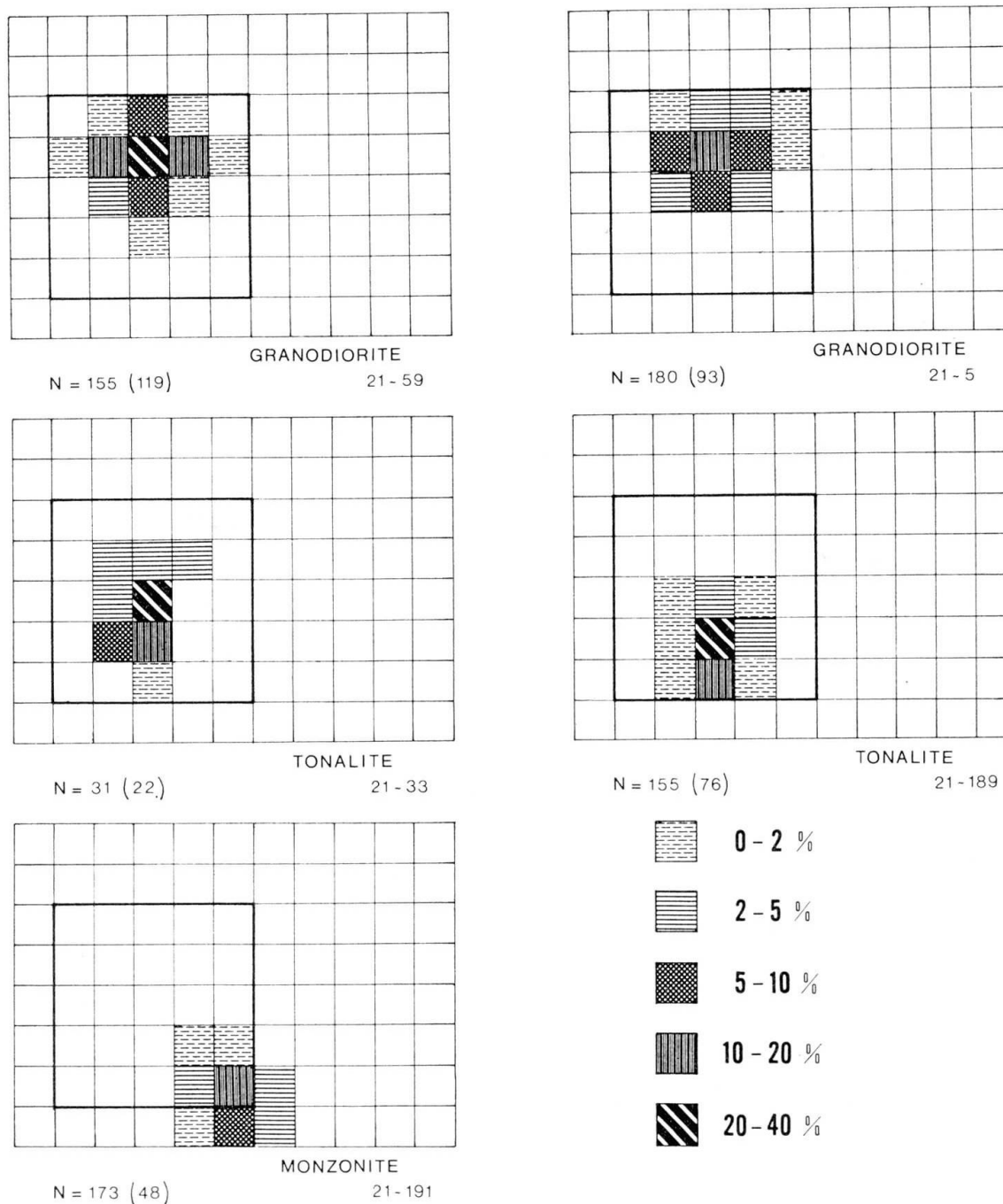


Fig. 4. Répartition et fréquence des différents types et sous-types de zircons pour chacun des échantillons étudiés (suite).

Fig. 3. Répartition et fréquence des différents types et sous-types de zircons pour chacun des échantillons étudiés (selon le schéma de la figure 2).

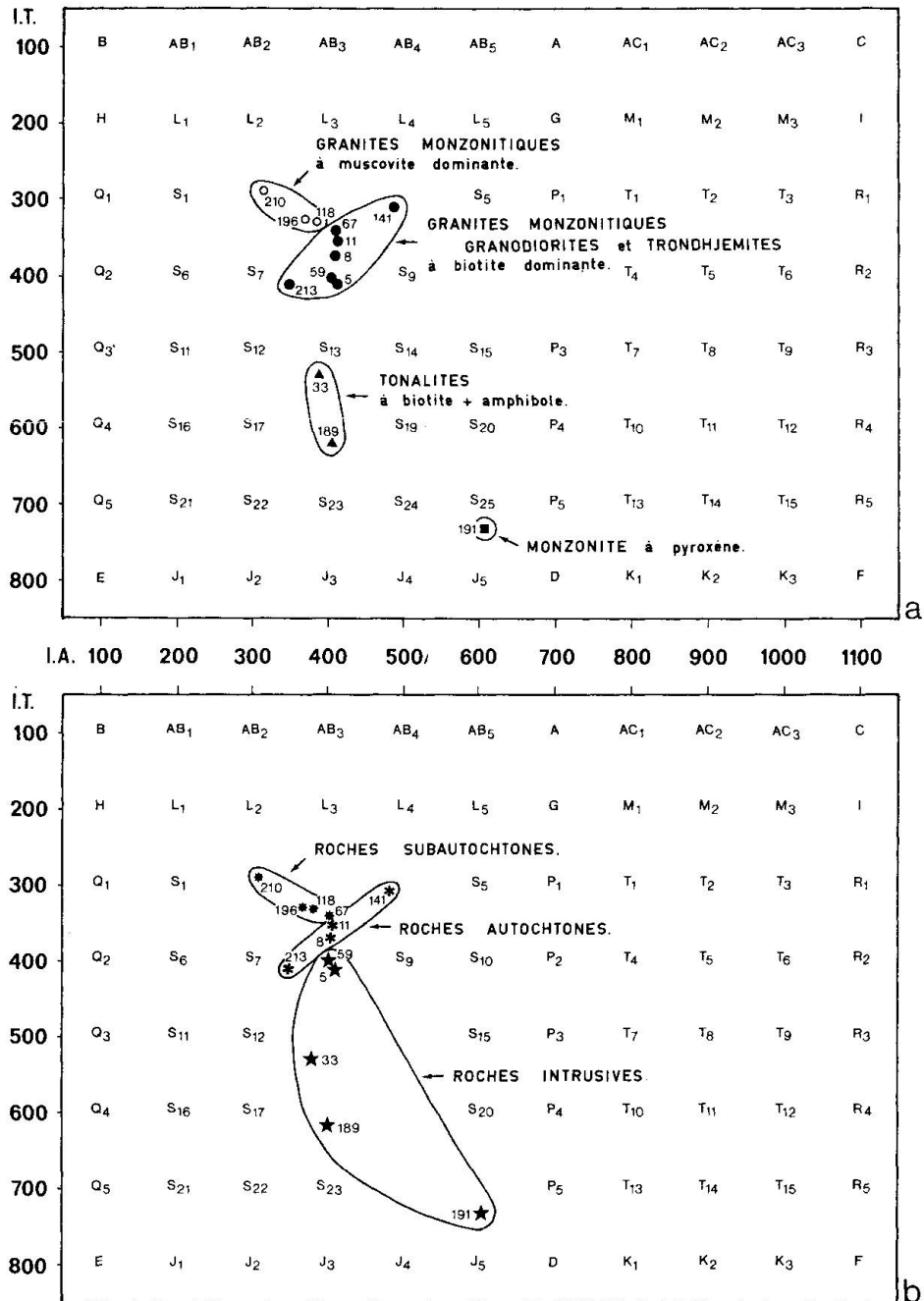


Fig. 5. Distribution des granitoïdes ivoiriens sur diagramme (I.A, I.T) (PUPIN et TURCO, 1972): a) d'après leurs caractères pétrographiques; b) d'après leurs relations avec l'encaissant.

ment incolore, rosâtre ou brunâtre alors que le matériel de surcroissance est jaunâtre et montre une structure zonaire. Les surcroissances sont totalement absentes chez les tonalites abroniennes de type Koffissouka et la monzonite de Ninakri.

3. GROUPEMENTS CRISTALLINS: Cette particularité de croissance, rare dans la plupart des populations étudiées, n'est vraiment fréquente que dans les granites baoulés de type Ferké, notamment l'échantillon 21-210 dans lequel existent de remarquables groupements prismatiques multiples (fig. 6 (1, 2)).

4. INCLUSIONS: Les inclusions sont rares ou absentes dans les granites baoulés (qu'ils soient de type Ferké ou de type Varalé-Nassian). Les zircons des granodiorites abroniennes de type Bondoukou renferment quelques prismes d'apatite (échantillon 21-59, fig. 6 (10)). Les inclusions sont plus fréquentes dans les zircons de la monzonite de Ninakri et dans ceux des tonalites abroniennes de type Koffissouka (inclusions arrondies sombres correspondant vraisemblablement à des inclusions minérales - fig. 6 (5, 6) - et prismes d'apatite - fig. 6 (12, 18)).

5. ÉLONGATION: L'utilisation des histogrammes élongation-fréquence (POLDERVAART, 1950; 1956) ou du «R.M.A.» (Reduced Major Axis) (LARSEN et POLDERVAART, 1957; ALPER et POLDERVAART, 1957; HALL et ECKELMANN, 1961) constitue souvent l'essentiel des travaux prenant en considération le zircon accessoire. PUPIN et TURCO (1974b) ont récemment mis en évidence des relations existant entre la distribution typologique des populations de zircon et les caractéristiques de leurs histogrammes élongation-fréquence. Ces relations peuvent également être précisées ici. Les histogrammes correspondant aux 13 échantillons étudiés sont reportés sur la figure 7 et ont été calculés, à quatre exceptions près (échantillons 21-33, 21-67, 21-118 et 21-141), à partir des mesures de longueur et largeur de 150 cristaux. L'examen de cette planche permet de constater que l'échantillon 21-210, qui possède le plus important développement de (110) et (211) de l'ensemble (fig. 5), montre également la plus forte fréquence de zircons très allongés: 17,4% de zircons d'élongation > 4 , ce qui est exceptionnel (POLDERVAART, 1956). Cet échantillon a aussi la plus faible fréquence de zircons trapus: 22,6% de zircons d'élongation < 2 . Ces zircons trapus sont également peu abondants dans les échantillons 21-141 et 21-213 qui présentent aussi un développement marqué de (110) et (211): 26,1% et 25,3% respectivement. Leur nombre augmente (32,6 à 68,4%) dans les populations d'échantillons chez lesquels le prisme (110) est un peu moins prédominant et les pyramides (101) et (211) à développement à peu près égal. Les zircons trapus, bien représentés dans l'échantillon 21-33 (49,9%), ne sont vraiment très abondants que dans les échantillons à prisme

(100) dominant avec un développement plus ou moins marqué de (101): 21-189 (79,1%) et 21-191 (76,8%).

5. CONCLUSION

Le report sur diagramme (I.A, I.T) des différentes populations de zircons étudiées montre que leur distribution n'est pas quelconque mais en relation

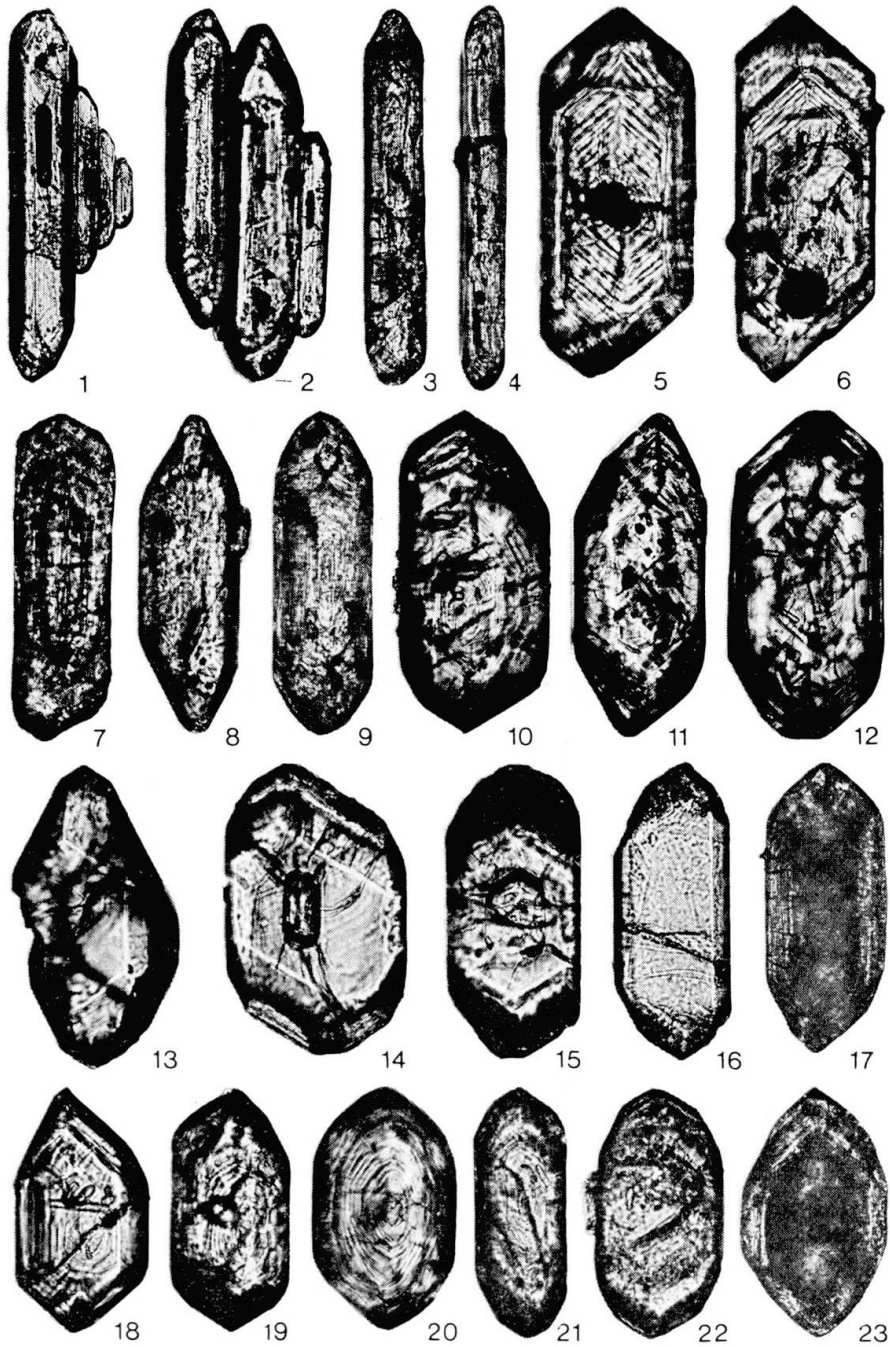


Fig. 6. Zircons des granitoïdes ivoiriens.

avec la nature pétrographique, le mode de mise en place et la position structurale des échantillons considérés.

Ces échantillons se répartissent remarquablement en trois ensembles bien définis (fig. 5 b), à la fois par leurs caractères géologiques et par leurs zircons :

- *Un ensemble de roches subautochtones à autochtones* constitué de trois échantillons (21-210, 21-196 et 21-118) de granites monzonitiques à deux micas à muscovite dominante. Ces granites appartiennent aux zones miogéosynclinales plissées (ex.: massif de Ferké). Ils sont «les moins chauds» d'après leur zircon ($I.\bar{T}$ compris entre 285 et 330) (PUPIN et TURCO, 1972c). Ce zircon est très peu zoné et pauvre en inclusions; il présente des phénomènes de surcroissance, des groupements cristallins et des élongations parfois importantes.
- *Un ensemble de roches autochtones* constitué de cinq échantillons (21-8, 21-11, 21-67, 21-141 et 21-213) de composition variable (monzogranitique à trondhjémitique) mais à biotite dominante. Ces granitoïdes appartiennent aux massifs intermédiaires activés (ex.: massif de Varalé Nassian et massif de Sarala). Ils sont «un peu plus chauds» d'après leur zircon ($I.\bar{T}$ compris entre 305 et 410). Ce zircon présente des surcroissances, de rares groupements cristallins et de rares inclusions; leurs élongations sont variables.
- *Un ensemble de roches intrusives* constitué de cinq échantillons (21-5, 21-33, 21-59, 21-189 et 21-191) de composition granodioritique, tonalitique et monzonitique. Ces roches appartiennent aux zones eugéosynclinales plissées (ex.: massif de Bondoukou et massif de Koffissouka). Elles sont les «plus chaudes» d'après leur zircon ($I.\bar{T}$ compris entre 400 et 735). Ce zircon est zoné, sans surcroissance, mais avec des inclusions; son élongation est faible.

Explications Fig. 6

Granite monzonitique de Ferké 21-210: 1 et 2/ sous-types S_2 , 0,250 et 0,180 mm, groupements cristallins prismatiques; 4/ non déterminé, 0,270 mm; 8/ sous-type S_1 , 0,160 mm. — Granite monzonitique de Ferké 21-196: 3/ sous-type S_2 , 0,250 mm; 22/ sous-type S_3 , 0,155 mm; 23/ non déterminé, 0,125 mm, cristal avec surcroissance. Granite monzonitique de Brafouédi 21-118: 13 et 14/ sous-types S_2 et S_4 , 0,205 et 0,160 mm. — Trondhjémite de Varalé-Nassian 21-213: 15 et 16/ sous-types S_4 et S_3 , 0,165 et 0,185 mm. — Tonalite-granodiorite migmatitique de Dabakala 21-8: 20 et 21/ sous-types S_8 et S_3 , 0,145 et 0,150 mm, zonés. — Granodiorite de Dabakala 21-141: 7/ sous-type S_5 , 0,160 mm. Granodiorite de Bambélé Dougou 21-11: 9/ sous-type S_2 , 0,195 mm; 17/ sous-type S_3 , 0,200 mm, cristal avec surcroissance. — Granodiorite de Tindéné 21-59: 10/ sous-type S_8 , 0,180 mm, zoné et prismes d'apatite inclus. — Granodiorite de Tindéné 21-5: 19/ sous-type S_9 , 0,115 mm, zoné. — Tonalite de Finéssiguédougou 21-33: 11 et 18/ sous-types S_{17} et S_{18} , 0,215 et 0,125 mm, zonés et prismes d'apatite inclus. — Tonalite de Kobadala 21-189: 12/ sous-type S_{18} , 0,125 mm, zoné et prismes d'apatite inclus. — Monzonite de Ninakri 21-191: 5 et 6/ sous-types S_{25} , 0,150 et 0,240 mm, zonés.

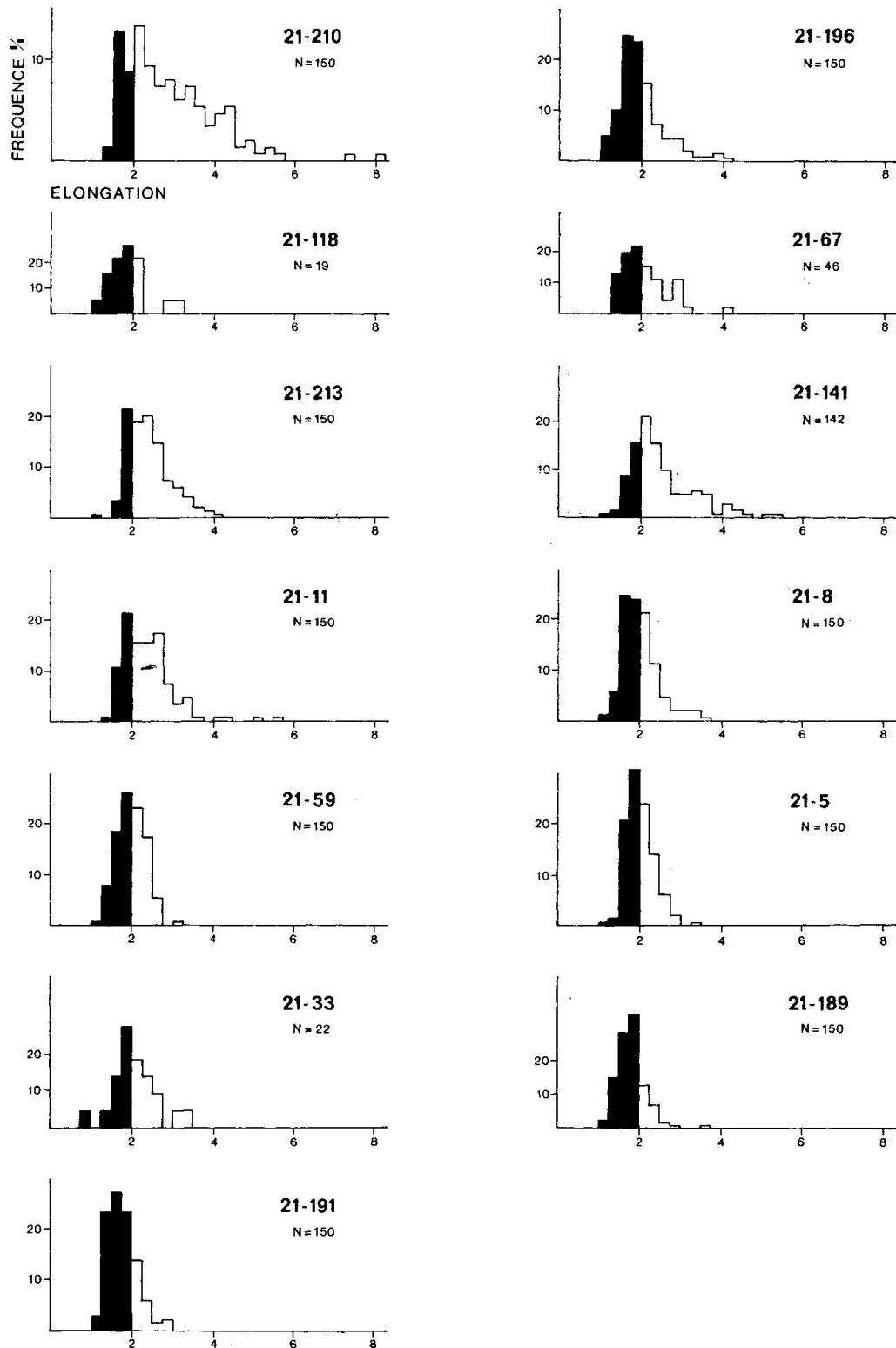


Fig. 7. Histogrammes d'élongation-fréquence des populations de zircons de granitoïdes ivoiriens.

Les granitoïdes de Côte d'Ivoire peuvent ainsi se classer par ordre théorique de température croissante de formation de leur zircon :

- granites baoulés syncinématiques à deux micas, de miogéosynclinal plissé (massif de Ferké);
- granitoïdes de massifs intermédiaires activés, qu'ils soient syncinématiques et hétérogènes comme ceux du massif de Varalé-Nassian ou tardicinématiques et homogènes comme le granite du massif de Sarala;
- granodiorites abroniennes (des zones eugéosynclinales plissées) tardicinématiques (massif de type Bondoukou);
- tonalites abroniennes (des zones eugéosynclinales plissées) syncinématiques de type Koffissouka, qui sont les granitoïdes les plus précoces de l'orogène éburnéen;
- monzonites abroniennes (des zones eugéosynclinales plissées) tardicinématiques de type Ninakri.

Ces derniers résultats sont en parfait accord avec ceux précédemment obtenus (CASANOVA, 1973) par une étude sur la teneur en éléments en traces (Ba notamment) des feldspaths potassiques de ces granitoïdes.

Bibliographie

- ALLEN, P. (1949): Wealden petrology: the top Ashdown pebble bed and the top Ashdown sandstone. *Quart. J. Soc. London*, 104, 257-307.
- ALPER, A., POLDERVAART, A. (1957): Zircons from the Animas stock and associated rocks, New Mexico. *Econ. Geol. U.S.A.*, 52, 8, 952-971.
- BOND, G. (1948): Outgrowths on zircon from southern Rhodesia. *Geol. Mag.* 85, 35-40.
- BUTTERFIELD, J. A. (1936): Outgrowths on zircon. *Geol. Mag.* 73, 511-516.
- CASANOVA, R. (1973): Géochimie et Minéralogie des granitoïdes éburnéens de Côte-d'Ivoire. Thèse, Univ. Nice.
- DALZIEL, W. D. (1963): Zircons from the granitic gneisses of western Ardgour, Argyll; their bearing on the origin. *T.E.G.S.*, 19 (4), 349-362.
- GUPTA, L. N. (1967): Studies on zircons from the central gneisses of the Dhamladhar range, north of Dharmasala, and discussion. *J. Geol. Soc. India*, 9, 2, 124-137.
- HALL, B. A., ECKELMANN, F. D. (1961): Significance of variations in abundance of zircon and statistical parameters of zircon populations in a granodiorite dike, Bradford, Rhode Island. *Amer. J. of Sc.*, 259, 622-634.
- HOPPE, G. (1962): Phénomènes morphologiques observés sur des zircons accessoires et qui se prêtent à des interprétations pétrogénétiques. *N. Jb. Min.*, 98, 35-50. Trad. SIG n° 4246.
- International Union of Geological Sciences (I.U.G.S.) (1972) 24 th. IGC Montréal.
- LARSEN, L. H., POLDERVAART, A. (1957): Measurement and distribution of zircons in some granitic rocks of magmatic origin. *Min. Mag., G.B.*, 31, 238, 544-564.
- OZHOGIN, V. A. (1968): Zircon of the upper Ponoj alkalic granite, Kola peninsula, as an indicator of its origin. *Dokl. Akad. Nauk. S.S.S.R. Trad. Dokl. Earth. Sci. Sec.* 192, 1-6, 159-169.

- FIGORINI, B., VENIALE, F. (1966): Studio mediante microsonda elettronica dei diversi tipi di zircone accessorio nei graniti di Baveno, Monte Orfano e Alzo. *Atti. Soc. Ital. Sci. Nat.*, 105, 207-264.
- POLDERVAART, A. (1950): Statistical studies of zircon as a criterion in granitization. *Nature, G.B.*, 165, 574-575.
- PUPIN, J. P., BOUCARUT, M., TURCO, G., GUEIRARD, S. (1969): Les zircons des granites et migmatites du Massif de l'Argentera-Mercantour et leur signification pétrogénétique. *Bull. Soc. Fr. Min. Crist.* 92,5, 472-483.
- PUPIN, J. P., TURCO, G. (1970): Observations nouvelles sur les nucléi et le zonage des cristaux de zircon. Problèmes génétiques qui en découlent. *Bull. Suisse de Min. et Petr.*, 50/3, 527-538.
- (1972a): Une typologie originale du zircon accessoire. *Bull. Soc. Fr. Min. Crist.*, 95, 348-359.
- (1972b): Application des données morphologiques du zircon accessoire en pétrologie endogène. *C.R. Acad. Sc. Paris, D*, 275, 799-802.
- (1972c): Le zircon accessoire en géothermométrie. *C.R. Acad. Sc. Paris, D*, 274, 2121-2124.
- (1974a): Application à quelques roches endogènes du Massif franco-italien de l'Argentera-Mercantour d'une typologie originale du zircon accessoire et étude comparative avec la méthode des R.M.A. *Bull. Soc. Fr. Min. Crist.* 97, 1, 59-69.
- (1974b): Typology-elongation relations of accessory zircon crystals. Petrogenetic consequences. *Amer. Min.* (à paraître).
- SMITHSON, F. (1937): Outgrowths on zircon in the Middle Jurassic of Yorkshire. *Geol. Mag.* 74, 281-283.
- TAGINI, B. (1971): Esquisse structurale de la Côte d'Ivoire. Essai de géotectonique régionale. Thèse, Univ. Lausanne.
- VITANAGE, P. (1957): Studies of zircon types in Ceylan precambrian complex. *J. Geol. U.S.A.*, 65, 2, 117-128.

Manuscrit reçu le 25 mai 1974.