

## LE SYMPOSIUM INTERNATIONAL DE VOLCANOLOGIE DE SEPTEMBRE 1968, AUX ÎLES CANARIES.

### Volcanologie de Fuerteventura et de Lanzarote,

par Marcel-E. DENAEYER (1).

#### PRÉAMBULE.

L'organisation de ce Symposium fut décidée à Zurich, en septembre 1967, lors de la Réunion générale de l'*Association internationale de Volcanologie et de Chimie de l'Intérieur de la Terre* (A.I.V.Q.I.T.), au cours de l'Assemblée générale de l'*Union internationale de Géodésie et de Géophysique* (U.I.G.G.). La proposition initiale fut présentée par la délégation espagnole lors de la réunion de Catane de 1961 et réitérée à celle de la Nouvelle-Zélande en 1965. Les membres de l'*Association internationale de Géochimie et de Cosmochimie* (A.I.G.C.) furent également invités à participer au Symposium des Canaries en raison des sujets mis à l'ordre du jour.

Le Symposium des îles Canaries a été organisé avec un soin digne de tous les éloges par le Conseil supérieur espagnol de la Recherche scientifique, le Sous-Comité espagnol de Volcanologie, les Universités de Madrid et de La Laguna (Tenerife), avec l'aide du Ministère espagnol de l'Education et des Sciences et des Cabildos Insulaires des Canaries. Mais la cheville ouvrière en fut le président du Comité organisateur, le Prof<sup>r</sup> José María FUSTER CASAS, secondé par ses collègues et collaborateurs, tant de la Péninsule que de l'Archipel. Qu'ils veuillent bien excuser l'auteur de ne pas les citer tous nommément, tant leur cohorte était fournie.

#### LE SYMPOSIUM.

Les thèmes principaux mis à l'ordre du jour étaient : 1° la géochimie des roches volcaniques alcalines et 2° les complexes filoniens et subvolcaniques ainsi que les relations entre roches volcaniques et plutoniques.

Les séances du Symposium eurent pour siège l'Université de La

---

(1) Université de Bruxelles.

Laguna située à 10 km de San Cruz de Tenerife. Elles se tinrent du 20 au 26 septembre. Environ 140 personnes représentant 26 pays différents avaient répondu à l'invitation du Comité organisateur et environ 75 communications furent présentées. Celles-ci correspondaient en général aux thèmes proposés mais les débordaient aussi largement. Elles couvraient les sujets suivants (par ordre alphabétique) : anatexie, carbonatites et laves carbonatitiques; cartes volcanologiques; différenciation magmatique; dykes et filons; enclaves basiques et ultrabasiques; éruptions volcaniques; fénitisation; les gaz volcaniques; géomorphologie et volcanisme; géophysique et paléomagnétisme; ignimbrites et nuées ardentes; le manteau; minéralogie, pétrographie et géochimie des roches volcaniques; les oligoéléments; les pegmatitoides; la pétrogenèse; pétrographie des roches basiques; physico-chimie des magmas; roches alcalines; roches plutoniques en relation avec le volcanisme; sources et mécanismes du volcanisme; structures annulaires (« ring dykes »); structurologie; tiltmétrie et déformations des volcans; volcanisme sous-marin et laves en cousins (« pillows »).

La plupart des sujets traités présentaient un réel intérêt et apportaient une contribution positive de grande valeur à la connaissance des phénomènes volcaniques. La communication de H. TAZIEFF sur la mesure des paramètres physiques des gaz éruptifs a été particulièrement remarquée; elle constitue un apport original extrêmement important pour l'interprétation du mécanisme des éruptions.

Le programme scientifique proprement dit s'est terminé par la présentation par S. THORARINSON d'un film sur l'éruption du volcan Surtsey (Islande) et de diapositives des « pillow lawas » de Reykjanes Ridge, par J. G. SCHILLING.

Enfin, la séance de clôture eut lieu dans le grand amphithéâtre de l'Université de La Laguna, sous la présidence du Prof<sup>r</sup> E. A. VINCENT, (Oxford), vice-président de l'A.I.V.Q.I.T. Y prirent la parole le Prof<sup>r</sup> P. BORDET (France), membre du Comité exécutif, le D<sup>r</sup> E. LOCARDI, au nom de F. ESU CUGUSI, éditeur du *Bulletin volcanologique* — où toutes les communications du Symposium et les discussions seront publiées intégralement —, le Prof<sup>r</sup> D. BELL (Oxford), qui exposa les grandes lignes du prochain Symposium de Volcanologie qui se tiendra à Oxford en septembre 1969, à l'invitation des délégués du Royaume-Uni et, enfin, le Prof<sup>r</sup> P. EVRARD (Belgique), secrétaire général de l'A.I.V.Q.I.T., qui informa l'assemblée des modifications apportées au règlement de l'Association et de l'Agenda des prochains symposia (Oxford, 1969; Tokyo, 1970; U.R.S.S., 1971).

Ces assises se terminèrent, bien entendu, par le banquet traditionnel offert, avec toute la magnificence et la chaleureuse cordialité dont les Espagnols sont coutumiers, par le Cabildo Insulaire de Tenerife en l'hôtel Mencey (dont le nom perpétue celui d'un ancien roi guanche).

### LES EXCURSIONS.

C'est au cours des excursions organisées avant et après le Symposium par le Sous-Comité espagnol de Volcanologie que les participants purent admirer sans réserve le labeur intense et magnifique déployé par le Prof<sup>r</sup> FUSTER CASAS et ses collaborateurs du Département de Pétrographie et de Géochimie de l'Institut « Lucas Mallada », dans l'étude géologique, pétrographique, chimique et volcanologique des îles Canaries. Les très nombreux et remarquables travaux de cette équipe, ainsi que la plupart des travaux antérieurs, ont été condensés et discutés, par J. M. FUSTER *et al.*, dans quatre Mémoires richement illustrés, publiés en espagnol et en anglais par l'Institut « Lucas Mallada » du Conseil supérieur de la Recherche scientifique, à l'occasion du Symposium des îles Canaries. Ces Mémoires sont accompagnés de cartes volcanologiques en couleur, à l'échelle du 1 : 100.000<sup>e</sup>, qui sont des modèles du genre. Ces cartes ont été éditées par l'Institut géologique et minier d'Espagne.

Les excursions organisées avant et après le Symposium comprenaient la visite des îles de Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura et Lanzarote. De plus, au cours de la session de La Laguna, une excursion au cirque de Las Cañadas — immense dépression ou caldère semi-circulaire d'où s'élève le pic de Teide (3.718 m) — eut lieu durant le repos dominical et une autre, pour les dames, aux célèbres sites d'Icod, de la Orotava et de Puerto de la Cruz.

L'auteur de ces lignes avait déjà eu la chance de visiter jadis, lors du Congrès géologique international de 1926, les îles de Tenerife, de Gran Canaria, de Gomera et de La Palma sous la direction du regretté professeur Lucas FERNÁNDEZ NAVARRO, qui fut un des pionniers de la volcanologie et de l'hydro-géologie des îles Canaries. A l'occasion du Symposium de 1968, il a visité, en compagnie de son épouse, M<sup>me</sup> FERNÁNDEZ AGUILAR, les îles de Fuerteventura et de Lanzarote. Ils refirent aussi l'excursion à Las Cañadas.

Cette dernière est classique et le site est bien connu de tous les visiteurs de Tenerife. Il n'en sera donc pas question dans ce compte-rendu. Par contre, les enseignements recueillis à Fuerteventura et à Lanzarote paraissent dignes d'un moment d'attention, car ces îles

offrent un ensemble synthétique de la géologie de tout l'Archipel canarien, à l'exception des grandes séries saliques alcalines (trachytes, téphrites, phonolites, ordanchites, ignimbrites, etc.) de Las Cañadas et de Gran Canaria. Mais à d'autres égards, cet ensemble est plus complet et soulève des problèmes de géologie générale du plus haut intérêt. Aussi n'est-il pas étonnant que beaucoup des plus notoires représentants de la volcanologie et de la géochimie des laves se soient inscrits à ces excursions.

Celle de Fuerteventura était dirigée par J. M. FUSTER CASAS et celle de Lanzarote par A. SAN MIGUEL ARRIBAS, de l'Université de Barcelone, assistés de leurs collaborateurs A. CENDRERO, J. COELLO, Soledad FERNÁNDEZ SANTÍN, Paloma GASTESI et J. LOPEZ RUIZ. Les itinéraires et les sites géologiques les plus intéressants des deux îles faisaient l'objet de livrets-guides très pratiques.

#### FUERTEVENTURA.

Il est difficile de résumer en quelques lignes la succession et les grands traits des épisodes volcaniques et subvolcaniques, voire sédimentaires de ces îles. Prenant comme type Fuerteventura (1.725 km<sup>2</sup>), qui forme d'ailleurs avec Lanzarote une seule unité interrompue seulement par un bras de mer, le détroit de La Bocaïna, dont la profondeur ne dépasse pas 40 m, on peut distinguer, très sommairement, les successions suivantes, des plus anciennes aux plus récentes, d'après FUSTER *et al.* :

1. *Complexe stratiforme zonaire* (« bandeado ») de roches plutoniques basiques et ultrabasiques (gabbros, pyroxénites, péridotites) qui forme un noyau bien exposé dans le massif de Betancuria <sup>(1)</sup> (âge absolu encore inconnu).

2. *Roches sédimentaires détritiques siliceuses* plissées.

3. *Laves et tufs sous-marins* en coussins (« pillows ») recouvrant en discordance le massif plutonique érodé. Marbres récifaux associés d'âge miocène moyen (Helvétien ou Burdigalien).

4. *Tufs et agglomérats subaériens* de composition basaltique et trachytique.

5. *Série basaltique I* à caractère d'abord explosif (pyroclastites et cônes ensevelis), puis formée d'émissions fissurales tranquilles qui ont dû recouvrir toute l'île de leurs coulées empilées subhorizontales, ensuite fortement érodées.

<sup>(1)</sup> Du nom du comte Jean DE BÉTHENCOURT, navigateur normand, qui colonisa les Canaries au XIV<sup>e</sup> siècle.

6. *Intrusions de roches alcalines* formant des complexes annulaires (« ring dykes ») de syénites et de trachytes. Veines carbonatitiques associées. Ces complexes se sont édifiés depuis la mise en place des tufs et agglomérats subaériens (4) jusqu'après le début de la série basaltique I (5).

7. *Série basaltique II* occupant la partie centrale de l'île. On y distingue deux épisodes volcaniques, le premier de caractère tranquille et effusif édifiant des volcans en bouclier (II-B<sub>1</sub>) et le second (II-B<sub>2</sub>) formant des cônes de cendres et des coulées plutôt rares.

8. *Série basaltique III* confinée dans la partie nord-est de l'île, avec une nouvelle série de cônes de cendres. Cette série est subdivisée en trois sous-séries : III A, III B et III C d'après le degré de conservation des édifices et d'altération de coulées et lapilli.

9. *Série basaltique IV* : volcans préhistoriques et récents; cônes de cendres et laves scoriacées (« aa ») constituant des « malpais » (cheires) bien conservés.

L'âge relatif de ces séries se déduit de leur position par rapport aux plages soulevées aux altitudes respectives de 50 m, 15-20 m, 10 m et 1-2 ou 5 m.

La plupart des basaltes sont des basaltes alcalins, voire des basanites.

Un trait majeur et spectaculaire de la géologie de Fuerteventura est l'existence de *millions* de dykes basiques (basaltes avec variations ultrabasiques, ankaramitiques ou océanitiques) hachant le complexe stratiforme basal (1) et les formations postérieures jusques et y compris le complexe des intrusions alcalines (6). Le réseau de ces dykes est tellement serré que, sur des kilomètres, la proportion des roches encaissantes n'est plus que de l'ordre de 5 à 10 % ! C'est principalement le massif de Betancuria qui en est farci. La direction générale de ces dykes d'âges divers, qui s'entrecroisent, est de 10 à 20° E, avec de fortes inclinaisons, les unes à l'Est, les autres à l'Ouest. Ce réseau filonien, qui peut être considéré comme un des plus exceptionnels au monde, ne peut s'expliquer qu'en admettant un régime prolongé de tensions tangentielles ayant permis la montée de magmas basiques. Il va de soi que, tant les dykes que les roches encaissantes ont souffert des transformations métamorphiques et métasomatiques importantes. Le même phénomène d'injections filoniennes affecte à des degrés divers les autres îles de l'Archipel.

Les complexes annulaires de composition syénitique ou trachytique (*sensu lato*) (6) sont bien développés entre Betancuria et Pájara. Ils correspondent peut-être à des effondrements posthumes en rela-

tion avec le réseau des dykes. Dans les zones de contact entre roches basiques gabbroïques du complexe de base (1) et roches syénitiques, on peut observer des phénomènes d'hybridation : alcalinisation des gabbros et basification des syénites.

Quant aux veines de carbonatites (sövites) qui affleurent au nord du massif de Betancuria dans une aire d'environ 6 km<sup>2</sup>, leur âge paraît coïncider avec celui des complexes alcalins annulaires. La fénitisation des roches basiques à leur contact peut aboutir à la formation d'ijolites. La présence de carbonatites aux Canaries confirme l'idée que ces roches ne sont pas exclusivement liées aux milieux continentaux, car elles ont été décrites aussi en d'autres archipels de l'Atlantique, notamment aux îles du Cap-Vert.

Si le climat quasi désertique de Fuerteventura et l'absence d'un couvert végétal favorisent les observations de terrain, en revanche les roches anciennes sont profondément altérées en surface et recouvertes d'une croûte calcaire (« caliche ») qui peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur. En d'autres endroits s'étendent des dunes quaternaires (« jables ») dont les sables sont compactés et cimentés. Dans le barranco de Los Encantos (où affleurent les carbonatites), ces sables compactés sont affectés de phénomènes de corrosion alvéolaire et excavés par de beaux taffoni.

Au point de vue de la morphologie générale de l'île, il importe de noter l'existence d'une vaste dépression centrale orientée Nord-Sud, entre des régions relativement surélevées. Cette dépression a été interprétée par H. HAUSEN et T. BRAVO comme résultant de failles de direction NNE-SSW qui est précisément celle qui domine dans le réseau de dykes, tandis que J. M. FUSTER y voit plutôt l'effet de l'érosion.

Les problèmes fondamentaux soulevés par la géologie et la structure de Fuerteventura sont, sans conteste, la signification du complexe de base stratiforme de nature basique et celle de l'extraordinaire réseau filonien dont il est lardé. Des complexes analogues à celui de Fuerteventura existent dans les îles de La Palma et de Gomera, et des enclaves de roches basiques et ultrabasiques existent aussi dans les roches volcaniques superficielles des autres îles. Ces occurrences font penser qu'il s'agirait d'un massif fondamental commun à tout l'archipel ou bien que chaque île se serait édifiée sur des complexes stratiformes indépendants. Ce phénomène est connu dans de nombreuses îles océaniques et l'on pourrait croire qu'il représente des affleurements du fond océanique et peut-être du manteau supérieur (J. M. FUSTER).

Quant au complexe filonien, plusieurs hypothèses possibles (bombement anticlinal ou flexion du bord ouest de l'île) se heurtent à des objections sérieuses; la plus plausible, suivant J. M. FUSTER, semble être celle d'une traction marginale de l'Atlantique maintenue pendant un temps considérable et qui aurait déterminé l'ouverture de fissures abyssales par où les magmas basaltiques se seraient injectés. Compte tenu du volume approximatif des dykes et de celui des roches encaissantes résiduelles de la partie émergée de Fuerteventura, ces dykes auraient au moins triplé la surface initiale de l'île !

\*  
\*\*

De même qu'en France tout finit par des chansons, en Espagne tout finit par des danses. C'est donc à un festival de chorégraphie locale typique, à Puerto del Rosario, capitale de l'île, que le Cabildo Insulaire avait convié les excursionnistes à la fin de leur périple. Mais bien vite ils furent entraînés dans les rondes par les charmantes ballerines revêtues de leur merveilleux costume régional et coiffées de leur chapeau de paille aux ailes immenses et souples. Et ce fut dans une ambiance formidable que se termina cette excursion exceptionnellement intéressante.

#### LANZAROTE.

Dotée d'un climat aussi désertique, sinon davantage, que celui de Fuerteventura (précipitations de moins de 200 mm/m<sup>2</sup>/an), Lanzarote donne cependant l'illusion d'une terre plus aimable et plus fertile, grâce à des méthodes de culture extraordinairement ingénieuses et à une économie très étudiée des maigres ressources en eau souterraine et en humidité.

On y retrouve les quatre séries de basaltes alcalins et de basanites de Fuerteventura, sauf à dire que la série IV compte des éruptions historiques (1730-1736 et 1824).

La série I, tabulaire et très érodée, forme en bordure de la mer d'immenses falaises (Famara, p. ex.) et repose sur la surface également érodée des tufs et des roches massives trachytiques (4) traversées par des dykes. Des calcarénites interstratifiées dans la série I renferment une microfaune indiquant un âge probable miocène inférieur. Les basaltes de cette série I sont remarquables par l'existence de veinules, nids et filons généralement diffus de pegmatitoïdes de type théralitique, essexitique ou néphéline-monzonitique dont l'étude, par Soledad SANTÍN, est en cours.

Les séries basaltiques II, III et IV et leurs bombes volcaniques renferment fréquemment des enclaves de roches plutoniques basiques

et ultrabasiques, principalement des dunites et des gabbroïdes. Ces derniers ont un caractère tholéiitique qui les distingue des gabbros du complexe stratiforme (1) de Fuerteventura, à caractère alcalin bien accusé. D'où la question de savoir si ces enclaves sont des fragments d'un complexe analogue à celui de Fuerteventura, mais d'un caractère géochimique différent, ou bien s'il s'agit de fragments provenant de niveaux plus profonds ou éventuellement des parties élevées du manteau supérieur. Cette dernière hypothèse trouve un appui dans la fréquence des enclaves énallogènes de dunitite et de périclase tectonisées, des séries III et IV, roches qui n'apparaissent nulle part en affleurement dans l'Archipel.

D'autre part, ces mêmes séries basaltiques renferment des enclaves de roches sédimentaires quartzitiques dont les caractères sont identiques à ceux des roches siliceuses (2) de Fuerteventura et de Gomera. Ceci oblige à admettre que dans le substrat de l'Archipel il existe des restes d'une formation sédimentaire sous-marine.

Parmi les volcans de la série III B, un cône dit « Islote de Hilario » conserve encore des températures d'environ 400 °C que l'industrie touristique n'a pas manqué de mettre à profit, de même que les dromadaires qui, en principe, sont utilisés pour certains travaux agricoles. D'autre part, certaines coulées de lave sont évidées en tunnels. Ces tunnels sont, soit éclatés par pression latérale (« *pressure ridges* »), ou en partie effondrés. L'un des plus célèbres et sans doute le plus long connu actuellement, puisqu'il mesure plus de 6 km, est le Jameo de los Verdes. Il occupe une coulée issue du volcan Corona, le plus récent des nombreux volcans préhistoriques du Nord de l'île, et aboutit à la mer qui s'y engouffre.

\*  
\*\*

C'est dans un effondrement de la voûte de ce tunnel que le Cabildo Insulaire a fait aménager avec un goût parfait des jardins étagés plantés d'essences endémiques ou tropicales, ainsi qu'un bar-restaurant, une piscine alimentée par l'eau de la mer et, sous la voûte, une salle de concerts et de spectacles. C'est là que le Prof<sup>r</sup> F. MACAU, de Gerona, fit dudit tunnel un commentaire suivi d'une discussion animée.

Enfin, le Cabildo Insulaire reçut magnifiquement les excursionnistes au restaurant du Jameo, et ce fut dans une ambiance d'extrême cordialité que furent échangées les paroles d'adieu et les remerciements.

Bruxelles, novembre 1968.

TENERIFE.	GRAN CANARIA.	FUERTEVENTURA.	LANZAROTE.
<p>Éruptions historiques (1420 à 1909) et trachytes du Teide (Fumerolles)</p> <p>SÉRIES RÉCENTES</p> <p>Teide, Pico Viejo</p> <p>SÉRIE BASALTIQUE III</p> <p>Série trachytique et trachybasaltique</p> <p>Série de Las Cañadas (basaltes, trachytes, phonolites, téphrites, ordanchites, ponces)</p> <p>SÉRIE BASALTIQUE II (pyroclastites, scories)</p> <p>Sédiments polygéniques</p> <p>SÉRIE BASALTIQUE I</p>	<p>SÉRIE BASALTIQUE IV Téphrites, tahitites</p> <p>SÉRIE BASALTIQUE III</p> <p>SÉRIE BASALTIQUE II (Ankaramites, océanites aléales)</p> <p>Série ordanchitique</p> <p>Série Roque Nublo (nuées ardentes, agglomérats)</p> <p>Série Pré-Roque Nublo (basaltes, téphr., sédts. vindobonien ?)</p> <p>Série phonolitique (phonol., trachytes, ponces)</p> <p>Série trachyto-syénitique et ignimbritique (9 à 14 M.A. Miocène supérieur ou Pliocène ?)</p> <p>Série BASALTIQUE I (12 à 16 M.A. Miocène supérieur ou moyen?)</p>	<p>9 SÉRIE BASALTIQUE IV ..</p> <p>8 SÉRIE BASALTIQUE III</p> <p>7 SÉRIE BASALTIQUE II</p> <p>6 INTRUSIONS ALCALINES (Syénites et trachytes) ANNULAIRES, CARBONATITES</p> <p>5 SÉRIE BASALTIQUE I tabulaire</p> <p>4 TUFFS ET CONGLOMÉRATS subaériens (basaltes, trachytes)</p> <p>3 LAVES ET TUFFS Sous-marins (en coussins) avec MARBRES RÉCIFEAUX (Miocène moyen ?)</p> <p>2 ROCHES SÉDIMENTAIRES DÉTRITIQUES Siliceuses et plissées</p> <p>1 COMPLEXE STRATIFORME basique (gabbros) et ultrabasique (péridotites)</p>	<p>ÉRUPTIONS HISTORIQUES (1730-36 et 1824)</p> <p>ÉRUPTIONS PRÉHISTORIQUES (Tunnels de lave pfs. &gt; 6 km)</p> <p>Islote Hilario (400 °C)</p> <p>Enclaves : dunite, gabbros tholéitiques (inconnus <i>in situ</i> dans tout l'Archipel)</p> <p>Enclaves de roches quartziques semblables à 2</p>
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>? (enclaves, galets basiques) ?</p> <p>? théralites et dolérites dans galeries ?</p>	<p>Petits affleurements ?</p>	<p>COMPLEXE FILONIEN N 10-20° E (basaltes, ankaram., océan.) IDEM A LA PALMA, GOMERA, GRAN CANARIA</p>	<p>Principales surfaces d'érosion</p> <p>N.B. — Ages radiogéniques d'après P. W. GAST et al. 1967.</p>

Enclaves de roches basiques et ultrabasiques

COMPLEXE FILONIEN

Plages soulevées

1-2 et 5 m (Flandrien)

10 m (Néotyrrhénien)

15-20 m (Eutyrrhénien)

50 m (Sicilien)

C  
B  
A

B<sup>2</sup>  
B<sup>1</sup>

CALCARÉNITES INTERSTRATIFIÉES (> 12 M.A. Miocène moyen ou inférieur)

PEGMATITOÏDES (théralites, essexites, monzonites néphéliniques)

? ~~~~~ ?

TUFFS TRACHYTIQUES ET TRACHYTES + DYKES

Principales surfaces d'érosion

N.B. — Ages radiogéniques d'après P. W. GAST et al. 1967.

**BIBLIOGRAPHIE.****Geología y volcanología de las Islas Canarias**

Instituto « Lucas Mallada », Madrid, 1968 :

FUSTER, J. M., ARAÑA, V., BRANDLE, J. L., NAVARRO, M., ALONSO, U. y APARICIO, A., Tenerife, 218 p., 107 fig.

FUSTER, J. M., CENDRERO, A., GASTESI, P., IBARROLA, E. y LOPEZ-RUIZ, J., Fuerteventura, 239 p., 95 fig.

FUSTER, J. M., FERNÁNDEZ-SANTÍN, S. y SAGREDO, J., Lanzarote, 177 p., 64 fig.

FUSTER, J. M., HERNÁNDEZ-PACHECO, A., MUÑOZ, M., RODRIGUEZ-BADIOLA, E. y GARCÍA-CACHO, L., Gran Canaria, 243 p., 82 fig.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (con la colaboración del Instituto « Lucas Mallada » de Investigaciones geológicas CSIC), Mapas volcanológicos en color de las Islas Canarias. Escala 1 : 100.000 : Fuerteventura, Gran Canaria, Lanzarote y Tenerife, Madrid, 1968.

INTERNATIONAL ASSOCIATION ON VOLCANOLOGY AND CHEMISTRY OF THE EARTH'S INTERIOR, International Symposium on Volcanology. Spain, Canary Islands, september 1968. Abstracts.

**ANNEXE.**

Afin d'appuyer cet exposé, l'auteur a composé le tableau comparatif ci-joint en utilisant les données essentielles des Mémoires de J. M. FUSTER CASAS *et al.*

Le parallélisme apparent des formations, notamment des séries « basaltiques » (*s.l.*) n'implique pas nécessairement qu'il s'agit de formations rigoureusement synchrones.

On notera la position des séries volcaniques en majeure partie saliques et alcalines des îles de Gran Canaria et de Tenerife qui s'intercalent entre les séries basaltiques I et II à Gran Canaria et entre les séries II et III à Tenerife.

On notera aussi que les déterminations d'âge, tant sur la base de données paléontologiques que sur celles de la géochronologie, ne constituent que des indications et qu'elles n'ont rien de définitif.